

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚУРИЛИШ ВАЗИРЛИГИ

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ИННОВАЦИОН
РИВОЖЛАНИШ ВАЗИРЛИГИ**

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ
САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА-ҚУРИЛИШ
ИНСТИТУТИ**

ВОЛГОГРАД ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

БЕЛОРУСС МИЛЛИЙ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ



**“МУҲАНДИСЛИК КОММУНИКАЦИЯЛАРИ СОҲАСИДА
ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ЖОРИЙ ҚИЛИШНИНГ
МУАММО ВА ЕЧИМЛАРИ”**

мавзусида халқаро илмий–амалий анжуман

МАТЕРИАЛЛАРИ

I-ҚИСМ (2020 йил, 21-22 май)

**Materials of the international scientific-practical conference on
“PROBLEMS AND SOLUTIONS FOR IMPLEMENTING OF
INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE FIELD OF
ENGINEERING COMMUNICATIONS” part 1 (2020, May 21-22)**

**Материалы международной научно-практической конференции на тему
“ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ”. ч. I
(2020 год, 21-22 май)**

Самарқанд-2020

“Муҳандислик коммуникациялари соҳасида инновацион технологияларини жорий қилишнинг муаммо ва ечимлари” мавзусида халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари. I-қисм. – Самарқанд: СамДАҚИ нашри, 2020 йил. – 304 бет.

Ушбу тўпламга конференция мавзусидан келиб чиққан ҳолда муҳандислик коммуникациялари соҳасида амалга оширилаётган инновацион технологиялар, шаҳарсозлик, архитектура, қурилиш, рақамли иқтисодиёт, экология ҳамда соҳаларни ривожлантиришнинг долзарб муаммолари, олиб борилаётган илмий изланишлар натижалари, мулоҳазалар ва таклифлар киритилган.

В сборник вошли материалы по инновационным технологиям в области инженерных коммуникаций, актуальные вопросы градостроительства, архитектуры, строительства, цифровой экономики, экологии и развития отрасли, а также результаты научных исследований, обсуждения и предложения.

The collection includes materials on innovative technologies in the field of engineering communications, topical issues of urban development, architecture, construction, the digital economy, ecology and development of the industry, as well as the results of scientific research, discussions and suggestions

Конференция материаллари Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти Илмий-техник кенгашининг қарори асосида нашрга тавсия этилди (Баённома № 6, 24.03. 2020).

ТАХРИР ҲАЙЪАТИ/РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

- | | | |
|----|----------------|--|
| 1. | С.И.Ахмедов | СамДАҚИ ректори, таҳрир ҳайати раиси; |
| 2. | Э.Х.Исаков | СамДАҚИ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректор, таҳрир ҳайати раиси муовини, аъзо; |
| 3. | К.А.Якубов | СамДАҚИ СТКваСРМҚ кафедраси мудири, аъзо; |
| 4. | С.М.Бобоев | СамДАҚИ ИГТвасервис кафедраси мудири, аъзо; |
| 5. | О.В.Максимчук | Заведующий кафедрой ВолгГТУ, член; |
| 6. | И.И.Гончарёнок | Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций, БНТУ, член; |
| 7. | У.А.Хушвақтов | Илмий ва илмиц-педагогик кадрлар тайёрлаш бўлими бошлиғи, аъзо; |

Масъул муҳаррирлар: У.А.Хушвақтов, К.А.Якубов, С.М.Бобоев, О.В.Максимчук

Компьютерда саҳифаловчилар: Ф.А. Қосимова, А.Б. Бобоназаров
Ушбу тўплам муаллифларнинг қўлёзмалари асосида ўзгартиришсиз тўлалигича нашрга тайёрланди ва чоп этилди.

© Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти, 2020 йил.

С Ў З Б О Ш И

Ассалом алайкум ҳурматли конференция иштирокчилари!

Мамлакатимиз иқтисодий тараққиётининг ўсиш суръатлари дунё ҳамжамияти томонидан юксак эътироф этилмоқда. Бу айтиш пайтда илм-фанни ривожлантириш, таълим соҳасини ислоҳ этиш, илмий ва инновацион фаолиятни ҳар томонлама қўллаб-қувватлашга қаратилган кенг қўламли ислохотлар самарасидир. Хусусан, бугунги илмий-анжумандан кўзланган мақсад Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 26 ноябрь, ПФ-5883-сонли “Аҳолининг ичимлик суви билан таъминланганлик даражасини ошириш ва унинг сифатини яхшилаш учун Ўзбекистон Республикасининг сув ресурсларини бошқаришни такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ва 2019 йил 30 октябрдаги ПФ-5863-сонли “2030 йилгача бўлган даврда Ўзбекистон Республикасининг атроф муҳитни муҳофаза қилиш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида” ги Фармони, Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2017 йил 28 сентябрдаги 704-сонли “Олий таълим муассаларида илмий изланишлар олиб бораётган докторантлар ва иқтидорли талабаларни илмий-тадқиқот ишларига жалб этиш, ишлаб чиқариш корхоналари, илмий-тадқиқот ва лойиҳа институтларида тажриба-синов ишлари учун шароит яратишни такомиллаштириш тўғрисида”ги буйруғини амалга ошириш каби устувор вазифалар назарда тутилган.

Бундай эзгу ишларни босқичма-босқич амалга ошириш мақсадида ўтказилаётган “Муҳандислик коммуникациялари соҳасида инновацион технологияларини жорий қилишнинг муаммо ва ечимлари” мавзусидаги мазкур халқаро конференция фан-таълим тизимини инновацион ривожлантириш орқали баркамол авлодни вояга етказишга қаратилган саъйи-ҳаракатлардан бири ҳисобланади. Бугунги конференциянинг асосий мақсади ҳам олий таълими муассасаларида иқтидорли ва қобилиятли ёшларни илмий тадқиқот ишларига йўналтириш, ёшлар ўртасида ўзаро илмий-иждодий ҳамкорлик муҳитини ривожлантириш, ўзаро фикр-мулоҳаза ва тажриба алмашишлари учун шароит яратиб бериш, ёшларни фан-техника тараққиёти йўлида бирлаштириш ҳамда ёш олимларнинг илмий фаолиятини қўллаб-қувватлаш ва рағбатлантиришдан иборатдир.

Ўйлайманки, анжуманда берилган таклиф ва тавсиялар республикамызда мазкур соҳани ривожлантиришда муҳим аҳамият касб этади. Ушбу илмий-амалий конференция ишига муваффақиятлар тилаган ҳолда, Сизларга омад ва илмий изланишларингизга ривож тилайман, келажакда илм фан соҳасида улкан ютуқларини қўлга киритишингизга, ўз билимларингизни Ўзбекистон тараққиёти йўлида сафарбар қилишингизга ишонаман.

Султон Илясович Ахмедов
СамДАҚИ ректори

Табрик сўзлари:

Қўлдашев Азамиддин Турсунович - Ўзбекистон Республикаси қурилиш вазирлиги бошқарма бошлиғи:

Хурматли халқаро конференция қатнашчилари!

2017—2021-йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясини “Илм, маърифат ва рақамли иқтисодиётни ривожлантириш йили”да амалга оширишга оид давлат дастурида белгиланган вазифаларга мувофиқ ҳамда иқтисодиёт тармоқлари ва давлат бошқаруви тизимида замонавий ахборот технологияларини кенг жорий этиш ва телекоммуникация тармоқларини кенгайтириш орқали республика иқтисодиётининг рақобатбардошлигини янада ошириш бугунги куннинг энг долзарб вазифалардан бири ҳисобланади. Бу эса ўз навбатида илм-фанни ривожлантириш, таълим соҳасини ислоҳ этиш, илмий ва инновацион фаолиятни ҳар томонлама қўллаб-қувватлаш билан боғлиқ.

Ушбу илмий-анжуманда Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 13 мартдаги, ПФ-5963-сонли “Ўзбекистон республикасининг қурилиш соҳасида ислохотларни чуқурлаштиришга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида” шунингдек Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 28-апрел даги ПҚ-4699-сонли Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Рақамли иқтисодиёт ва электрон ҳукуматни кенг жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида” фармонларини амалга ошириш каби устувор вазифалар назарда тутилган.

Шуни алоҳида қайд этмоқчиманки, Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти жамоаси Республикамизда бино ва иншоотлар қурилиши, меъморчилиги ҳамда ободончилик объектлари барпо этилишида фаол қатнашиб келмоқдалар, муҳандислик коммуникациялари қурилиши, монтажи, улардан фойдаланиш соҳалари учун кадрлар тайёрлашда институтнинг бажараётган ишларининг салмоғи катта.

Хурматли конференция қатнашчилари халқаро конференция ишига муваффақият тилаб, фаол олимларимиз, тадқиқотчи ва ҳамкорларга миннатдорчилик билдираман. Конференция қатнашчиларининг келгуси ишларига омад тилайман.

Абдураимов Мансур Фармонович - GWP (Global Water Partnership/ Глобальный Водное Сотрудничество) халқаро ташкилотининг Ўзбекистондаги Координатори:

Ассалому алайкум хурматли халқаро конференция қатнашчилари!

Бугунги халқаро конференциянинг мавзусидан кўриниб турибдики, у жамият ривожланишининг ўта муҳим соҳалари бўлган сув, газ, иссиқлик таъминотини таъминлайдиган коммуникацияларларининг муҳандислик масалаларига бағишланган. Маълумки, Ўзбекистон ва Марказий Осиё ўзининг чегараланган сув ресурсларига эга, лекин уларга бўлган талаб кун

сайин ошиб бормокда. Хўш, ресурслар захираси чекланган бўлса уларга эҳтиёжлар чексиз давом этиш мумкинми? Бу масалада Бирлашган Миллатлар Ташкилоти “Барқарор ривожланиш тамойилларини” эълон қилганки, ресурслар танқислигини олдини олиш, ёки узок йиллар давомида истеъмолчиларни сув, газ, иссиқлик ва энергия билан бир маромда таъминлаш учун улардан тежамкор фойдаланиш технологияларни ишлаб чиқиш, амалда қўллаш тавсия этилган. Ушбу конференция дастури бўйича турли давлатларда муҳандислик коммуникацияларининг замонавий инновацион технологияларига бағишланган илмий ишланмалар, тадқиқотлар борасида марузалар ва уларни муҳокамалари бўлиб ўтиши анжуманни салоҳиятини кўрсатиб турибди.

Глобал Сув Ҳамкорлиги халқаро ташкилоти ҳам бу соҳада Ўзбекистон ва Марказий Осиё ҳудудида муаммоларнинг амалий ечимлари, уни турли ҳудудлардаги ўзига хос масалалари ечими устида ишлар олиб боради. Қувонарли томони шундаки, ушбу ташкилотнинг лойиҳаларида Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институтининг вакиллари фаол қатнашиб келмоқдалар. Бу ҳудудларда ер ости сув ресурсларини олиш ва ишлатишдаги замонавий тежамкор технологияларини амалда қўллаш лойиҳалари ҳисобланади. Мен фурсатдан фойдаланиб бизнинг Халқаро ташкилотимиз билан фаол ҳамкорлик ишларини олиб бораётган олимларимизга миннатдорчилик билдираман ва конференция қатнашчиларини келгуси ҳамкорликга чақириб қоламан. Ўйлайманки, ушбу конференция шу тоифадаги халқаро ҳамкорликларни янада кучайтиришда муҳим аҳамиятга эга.

Ҳурматли конференция қатнашчилари, мен ташкилотимиз ва ўзим номимдан халқаро конференция ишида омадлар тилайман.

СЕКЦИЯ 1

МУҲАНДИСЛИК КОММУНИКАЦИЯ ТИЗИМЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ, ҚУРИШ ВА ФОЙДАЛАНИШДА ДОЛЗАРБ МУАММОЛАР

УДК 69.07

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ

Дубинин А.А., Горобченко Д.В.

КазГАСА, г.Алматы

В данной статье было произведено сравнение технологий быстровозводимых зданий с привычной технологией возведения кирпичных домов. Сравнение технологий несъемной опалубки было выполнено по следующим классификационным признакам: размер выпускаемой продукции, возможность армирования, возможная высота возводимых зданий, процесс уплотнения бетонной смеси, процесс заливки бетона и дополнительные возможности технологий быстровозводимых зданий с применением несъемной опалубки.

Ключевые слова: несъемная опалубка, 3D-панель, каркасное домостроение, «Пластбау-3», «Изодом», «Термодом».

In this article, a comparison was made between technologies of prefabricated buildings with the usual technology of erecting brick houses. Comparison of non-removable formwork technology was carried out according to the following classification criteria: the size of the products, the possibility of reinforcement, the possible height of the erected buildings, the process of compacting the concrete mix, the process of pouring concrete and the additional capabilities of technologies of prefabricated buildings with the use of fixed formwork.

Keywords: permanent formwork, 3D - panel frame house, Plastbau-3, Izodom, Thermodom.

С развитием металлообрабатывающей промышленности на смену деревянным домам пришли металлические. Быстровозводимые здания – это различные здания промышленного и гражданского назначения, которые благодаря особенностям применяемых конструкторских решений и закладываемых материалов технологичны, а также легко и быстро собираемы. В настоящее время существует 3 основных технологии быстровозводимых зданий: с помощью несъемной опалубки, 3D – панелей и каркасное домостроение. Разберем каждую из них подробнее.

Устройство быстровозводимых зданий с применением несъемной опалубки. Несъемная опалубка (рис.1) применяется для строительства жилых домов, небольших по объемам промышленных зданий и при возведении хозяйственных построек. Технология монолитного строительства с использованием несъемной опалубки довольно молодая, в сравнении с такими материалами как кирпич и дерево. Однако уже можно выделить плюсы и минусы данной технологии.

К преимуществам можно отнести небольшой вес стены, простоту возведения, высокая скорость строительства, экономию материалов и дешевизна. В современное время появляется большое количество производителей со своими уникальными особенностями изготовления и возведения несъемной опалубки. Недостатки технологии обусловлены особенностями материалов – бетона (железобетона) и пенополистирола. Дом плохо «дышит», необходимо устройство вентиляции. Кроме того, возможны затруднения при прокладке коммуникаций – пенополистирол выделяет в атмосферу соединения, оказывая воздействие на кабели. Также стоит задуматься о классе бетона и размере щебня.

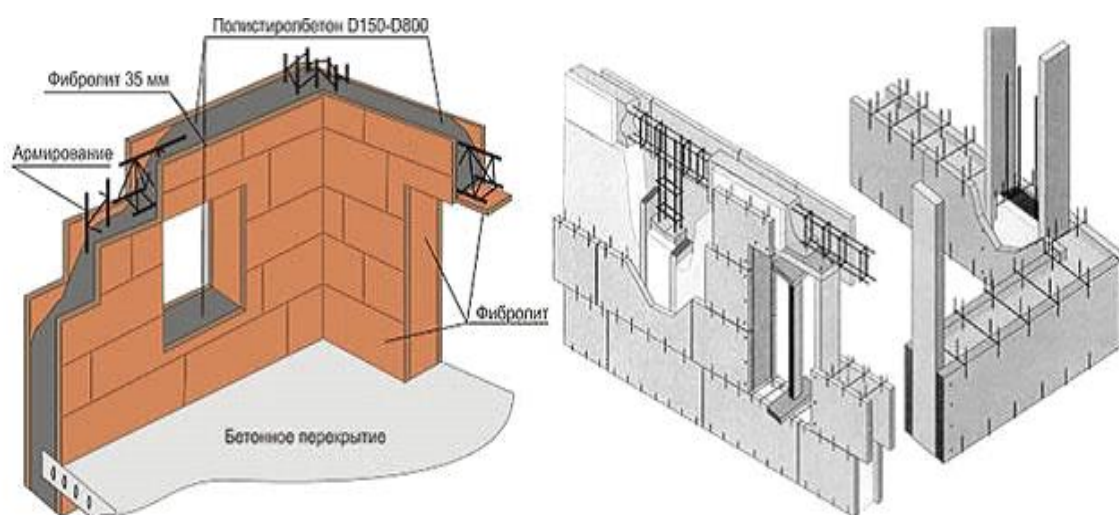


Рис. 1. Несъемная опалубка

Быстровозводимые здания из 3D – панелей. 3D – панель представляет собой пространственную конструкцию, которая состоит из утеплителя с закрепленными с 2-х сторон арматурными сетками (рис.2). Дополнительные стержни пронизывают утеплитель и привариваются к сетке, что создает пространственную жесткость конструкции и удерживает утеплитель в изначальном положении. Из 3D – панелей создается множество строительных элементов, например несущие стены, лестничные марши, перекрытия. Так как такие панели изготавливаются в заводских условиях, процесс строительства становится эффективным, увеличивается скорость возведения и снижается стоимость. Рассматриваемая технология имеет обширную область применения: здания повышенной прочности с

эксплуатационным сроком более 100 лет, реконструкция зданий в условиях плотной городской застройки, надстройка отдельных частей здания, строительство в районах с малой несущей способностью грунтов. Такой метод способствует повышению прочности и морозостойкости конструкции, т.к. бетон заполняет трещины и поры. Размеры панелей стандартизированы: длина 3 и 6 м, ширина 1,2м. Пенополистирольный сердечник может иметь различную толщину, обычно для наружных стен он составляет 120 мм, перегородки – 50 мм, перекрытия – 100 мм.

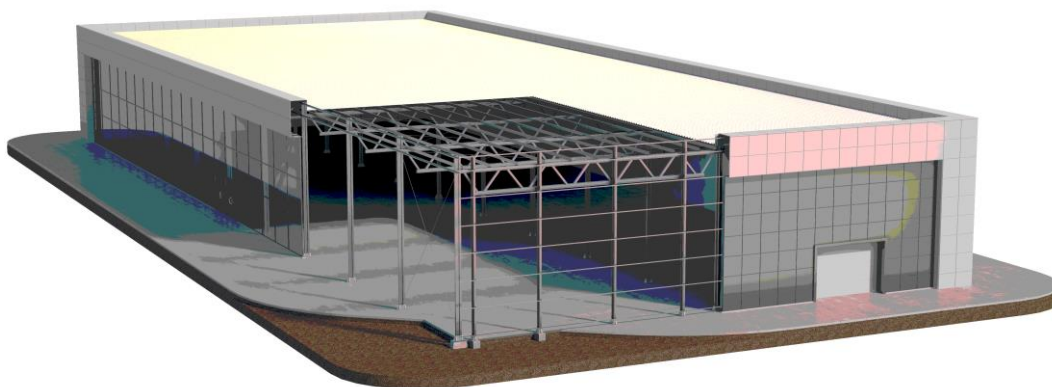


Рис. 2. Быстровозводимое здание из 3D-панели

Ограничения применения технологии заключены в выборе фундамента. Для 3D –панелей подходят только ленточный фундамент и монолитная плита. Причина выбора объясняется тем, что для установки панелей используются выпуски из фундамента диаметром 10 мм с шагом 500 мм. Они отвечают за устойчивость панелей, недопустимость их смещения.

Возведение стен всегда начинают с угла, постепенно прикрепляя к установленным панелям новые элементы. Причем проемы для дверей и окон должны быть вырезаны заранее, до установки панелей. При возведении перекрытий используют временные горизонтальные распорки и откосы. Для увеличения прочности и устойчивости, перекрытия и стены в местах опирания на них перекрытий армируют между собой, предварительно перевязывая их проволокой. При бетонировании необходимо соблюдать определенную последовательность.

Сначала наносят первый слой торкретбетона на внутреннюю и наружную поверхность стены, затем слой бетона на нижнюю часть перекрытия. Завершают процесс нанесением бетона на верхнюю часть плиты перекрытия и торкретированием стен и плиты. Как у каждой технологии, 3D – панели имеют свои достоинства и недостатки. К достоинствам можно отнести уменьшение расхода материалов, экономических и трудовых затрат, а также упрощение прокладки инженерных сетей и коммуникаций.

Каркасное строительство. Основа технологии заключается в

строительстве дома на основе деревянного или металлического каркаса с использованием сэндвич-панелей (рис.3). Утеплители таких домов не являются уникальными, это могут быть базальтовые или минеральные ваты, «эковаты», пенополистирол и т.д. Утеплитель закрывают фанерой, цементно-стружечными плитами, на которые наносят штукатурку и обшивают сайдингом.

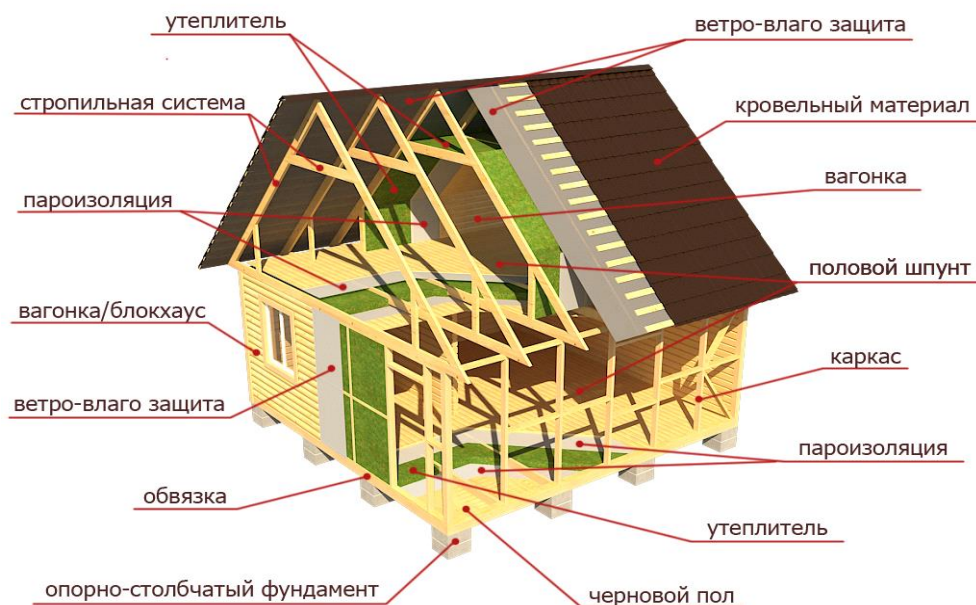


Рис. 3. Каркасная постройка

Как и любой основной технологии строительства, каркасное строительство имеет свои достоинства и недостатки. К достоинствам относят, прежде всего, высокую скорость возведения зданий и низкую стоимость строительства. Кроме того, каркасное строительство является легким, т.е. не требует сооружения массивного фундамента. Каркасный дом хорошо работает с грунтом, не допуская больших деформаций с равномерными деформациями. Такие дома быстро нагреваются и не отдают тепло наружу. Возможность использования негорючих материалов позволяет увеличить пожаростойкость, а паропроницаемые материалы отделки (например, цементно-стружечные плиты) и соответствующим материал утеплителя позволяют создать эффект «дышащего» дома, что характерно для деревянных домов. Кроме достоинств, технология имеет и ощутимые недостатки. К ним можно отнести дешевизну материалов и, соответственно, их неэкологичность, такие как формальдегидные смолы, содержащиеся в стружечных плитах, стекловатах. Температурная нестабильность внутри дома может быть как достоинством, так и недостатком. Например, в каркасных домах не требуется нагрев материалов стен, как в кирпичных или бетонных домах, при снижении температуры внутри дома стены не отдают тепло и не забирают излишки тепла в летнюю

жару. Для жарких стран это свойство является большим недостатком. Однако, такие дома быстрее остальных прогреваются и охлаждаются кондиционером, что уменьшает экономические затраты на электроресурсы. К каркасным домам нельзя отнести понятие «мой дом – моя крепость», т.к. стены дома можно разрезать с помощью бензопилы. Классический вариант строительства из кирпича никогда не потеряет свою актуальность, так как этот метод зарекомендовал себя как наиболее практичный и надежный. Однако данный метод и наиболее трудоемок. Все операции по возведению кирпичной кладки выполняются непосредственно на строительной площадке, что увеличивает общую продолжительность возведения здания.

Заключение. Из всех выше перечисленных способов быстровозводимых зданий, я бы выбрал каркасное строительство так как – строительство каркасных домов имеет целый ряд преимуществ. Современные технологии строительства каркасных домов позволяют быстро возвести энергоэффективное, эстетически красивое и безопасное здание, которое сможет прослужить не один десяток лет.

Литература

1. Асаул А.Н., Казаков Ю.Н., Быков В.Л. Быстровозводимые здания и сооружения: Научное и учебно-методическое справочное пособие – Гуманистика, 2004 – 467с.
2. Сайт Построй дом своими руками, <http://www.postroj-dom.ru/stroytelstvo-/87-nesiemnaia-opalubka-termodom.html> (дата обращения: 5.03.2017 г.)
3. Сайт Alien technologies,

BINOLARNI REKONSTRUKSIYA QILISH LOYIHASI SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Asatov N.

Jizzax Politexnika Instituti

When the temperature decreases, there is movement in the horizontal and vertical planes. The liquid and gaseous phases of atmospheric humidity affect the containment structures under the influence of capillary forces, wind pressure, pressure gradient and penetrate into the inner layers, which leads to a deterioration in the moisture content of the material and the properties of heat and strength.

Binolarning vazifasi ichki harorat va namlik rejimini saqlab turishdir, bu esa yashash qulayligiga ta'sir qiladi va yopiq inshootlar ishlab chiqarilgan qurilish materiallarining issiqlik muhandislik xususiyatlariga bog'liq. Yopiq tuzilmalar ko'p funktsiyali va ko'p elementli tizimlardir. Ularning vazifalari materiallar va tuzilmalarning o'ziga xos xususiyatlari bilan ta'minlanadi: issiqlik muhofazasi-issiqlik o'tkazuvchanligi va issiqlik sig'imi; suvni muhofaza qilish - havo o'tkazuvchanligi, komponentlar va tuzilmalar bo'g'inlarining qattiqligi ; ovozni himoya qilish - tovush yutilishi va tovush o'tkazuvchanligi; fizik-mexanik xossalari-devor ramkasining mustahkamligi. Shu bilan birga, yopiq inshootlar

muayyan shakldagi va rang sxemasidagi yopiq inshootlarning yuzasini berish bilan bog'liq me'moriy vazifani bajaradi.

Yopiq inshootlarning materiali vaqtining o'zgarishi nafaqat binolarning issiqlik-suv rejimining buzilishiga, balki inshootlarning shikastlanishiga, ularning yuk ko'tarish qobiliyati va mustahkamligining pasayishiga olib keladi. Devorlarning kam issiqlik izolatsiyasi yotiq konstruksiyalarga yoyiladigan namuretirishga yordam beradi, natijada ularning fizik-mexanik xossalari o'zgaradi.

Tashqi devorlar nafaqat atmosfera namligining kirib kelishini, balki suv bug'larining ichki muhitdan tashqi muhitga erkin tarqalishini ham ta'minlashi kerak. Normal rejimning eng muhim sharti tashqi muhitga bug'lanish qobiliyatiga ega bo'lgan bug'ning atmosfera namligi, kondensatsiyalanishi va tarqalishi. Atmosfera yog'inlari bilan botqoqlanishdan himoyalaniş samaradorligi o'z ijobiy va salbiy tomonlariga ega. Shuni ta'kidlash kerakki, turli xil tashqi qoplamali devorlar uchun namlik uzatish dinamikasi ko'plab omillarga bog'liq. Shunday qilib, gips qoplamasi shaklida himoya qilish namlikning doimiy to'planishiga yordam beradi, tashqi bezaksiz devorlar uchun namlik tezda chiqariladi. Bu hodisa, ayniqsa, g'ovak materiallardan(gaz silikat gaz va ko'pikli beton) devor to'siqlari uchun aniq namoyon bo'ladi. Keramik plitkalardan tayyorlangan qoplamalar atmosfera yog'inlari kirishining oldini oladi, lekin xonalardan namlik ko'chishini ta'minlamaydi.

Suv chiqarish tezligi qurilish materialining bug 'o'tkazuvchanligi va bug' elastikligiga bog'liq. Tashqi gipsga qo'llanilganda bo'yoq yoki qoplama plitasining himoya qatlami bug ' o'tkazuvchanligi pasayadi, bu esa izolyatsion qatlam ostida suvning kondensatsiyasiga va salbiy haroratning davriy ta'sirida sirt qatlamlarining yo'q qilinishiga olib keladi.

Atmosfera namligining suyuq va gazsimon fazalari kapillyar kuchlar, shamol bosimi, bosim gradienti ta'sirida ihota tuzilmalariga ta'sir etadi va ichki qatlamlarga kirib boradi, bu esa materialning namligi va issiqlik va kuch xususiyatlarining yomonlashuviga olib keladi.

Yuk ko'taruvchi va ihota konstruksiyalarining ishlashi ko'p jihatdan deformatsiya kattaligiga bog'liq. Ularning umumiy parametrlari qurilish paytida vertikal yuklarni oshirish va binoning nihoyat shakllangan tizimida uzoq muddatli siqilish va siljish jarayonlarining natijasidir. Umumiy deformatsiyalarning ikkinchi komponenti birinchisining hisoblangan qiymatlaridan oshib ketishi mumkin.

Harorat va namlik deformatsiyalari binolarning ishlashiga hal qiluvchi ta'sir ko'rsatadi. Harorat pasayganda gorizonta va vertika tekisliklarda harakat kuzatiladi. Panel binolar uchun eng xavfli devorlar kesimida harorat farqlar oqibatida deformatsiyalari bor. Panelning deformatsiyalangan holati qizdirilgan yuzaga tomon egilgan soha sifatida namoyon bo'ladi. Qizigan qatlamda zo'riqish kuchlanishlari va qizimagan qatlamda siqilish bo'lishi deformatsiyalar va materialning zo'riqish kuchlanishidan o'ta oladigan kuchlanishlarni yuzaga keltiradi, bu esa yorilishga olib keladi. Issiklik ta'sirlar doimo yoriqlar sonini va ularning ochilish kengligini oshiradi.

Tashqi va ichki muhitlar orasidagi bosim gradienti ta'sirida havo infiltratsiyasi natijasida buzilishlarning yuzaga kelishi tufayli binolarning ishlashi sezilarli darajada yomonlashadi. Xonada nafas olishning asosiy sohasi panellarning bo'g'inlari va deraza va balkon plombalarining birlashmasidir. Nafas olish qobiliyati sezilarli darajada ularning qarishi natijasida va normativ qadriyatlar bir necha marta yuqorida birinchi ommaviy ketma-ket uylar uchun plomba xususiyatlarini o'zgartirish bilan ortadi. Bu holat binolarning konforini bezovta qilib, qo'shimcha infiltratsion issiqlik oqimini yaratadi.

Binolarni havo muhofaza qilish uchun muhim Windows va ijtimoiy plombalarning o'rnatish to'g'ri texnologiya, ularning adjacency orqali issiqlik yo'qotish qadar yetib, chunki 50% jami. Windows ge'cirmezligini oshirish binolar qavatli soni o'sishi bilan oshirish kerak. Shunday qilib, 17 qavatgacha bo'lgan binolar uchun torlik besh qavatga nisbatan 2-3 marta oshirilishi kerak.

Shamollatish tizimlari va muhandislik uskunalari tizimlari (Elevator tizimlari) havo almashinuvi shaxtalari, chiqindi quvurlari jarayoniga katta ta'sir ko'rsatadi). Dizayn echimlaridan chetga chiqish intensiv havo almashinuviga olib keladi, bu darhol turar-joy binolarining harorati va namlik sharoitlariga ta'sir qiladi.

Shu bilan birga havo almashinuvining yetarli emasligi qator salbiy hodisalarga olib keladi.

Shunday qilib, Germaniyada sanitized panel turar-joy binolari ishga tajribasi kvartiralar haqida 30% zamburug'li mog'or shakllanishiga bo'ysunadi, deb ko'rsatdi. Qo'ziqorin koloniyalarining intensiv o'sishining asosiy sababi panel uylarining jabhalarini izolyatsiyalashda havo almashinuvining etishmasligi. Muhrlangan Windows foydalanish va shamollatish yo'qotishlarni kamaytirish orqali energiya iste'molini kamaytirish istagi sezilarli namlik oshirish. Yana bir sababi yuqori namlik va tashqi devor ichki yuzasi haroratida kondensatsiya sabab bo'lgan sovuq ko'priklar, paydo bo'lishiga hissa loyihalarda xatolar hisoblanadi. Burchak xonalarida kondensatsiya ehtimoli juda yuqori, bu esa aerodinamik ta'sirga bog'liq bo'lib, u yanada samarali issiqlik uzatishga yordam beradi va materialning issiqlik izolyatsiyasi xususiyatlarini kamaytiradi.

Qulay turar joy uchun muhim sharti tuzilmalar ovoz izolyatsiya xususiyatlari ko'rsatkich hisoblanadi. Tutash xonalarning izolyatsiyasi ajratuvchi to'siqlarning tovush o'tkazuvchanlik qobiliyati va bevosita va bilvosita yo'llar bilan tovush uzatish jadalligi bilan baholanadi. Bu borada arxitektura va rejalashtirish echimlari, bo'linuvchi devor va shiftlarning materiali hamda tugun va tutash elementlarning konstruktiv yechimi katta ta'sir ko'rsatadi. Konstruksiyalarning tovush izolyatsion sifatlari vaqt o'tishi bilan ularning fizik-mexanik xususiyatlarining o'zgarishi natijasida yomonlashadi: elastiklik, deformatsiyalanish, yoriqlarning hosil bo'lishi va oshkor bo'lishi.

Devor va shiftlar ramkasi orqali uzatiladigan strukturaviy shovqinlar va tebranishlar binolarning vibroakustik parametrlariga alohida ta'sir ko'rsatadi. Ular bilan ishlashning asosiy usuli-vibratsiyani namlash, vibratsiyali izolyatsiyali split

strukturaviy tizimlar, suzuvchi qavatlar va boshqalarni ta'minlaydigan namlash yostiqlari bilan birliklarni yaratishdir.

Turar joy binolarining eng katta noqulayligi yo'l va boshqa transport rejimlaridan havo shovqiniga ta'sir qilish natijasida paydo bo'ladi. U transport jadalligi va asosiy avtomobil yo'llaridan binolarning uzoqligi bilan belgilanadi. Bu ta'sir kamaytirish shovqin-himoya yashil plantings ekish va maxsus o'ychan to'siqlar qurish orqali erishiladi, devor yuzasi, 3-qatlam yoki ommaviy shisha qurilma ovoz izolyatsiya, ovoz tebranishlar ta'sirini kamaytirish usullari bilan amalga oshiriladi.

MGSN2 standartlariga muvofiq. 04-97 'uy-joy va jamoat binolarida shovqin, tebranish va tovush izolyatsiyasi talablarining ruxsat etilgan darajalari' qurilish fizikasi usullari bilan havo va zarba shovqiniga qarshi kurash kuchaydi.

Rekonstruksiya ishlarini amalga oshirishda binolarning texnik va operatsion ishonchliligini oshirish, atrof-muhitning zararli ta'sirini kamaytirish, energiya tejaydigan inshootlar, qulay yashash sharoitlarini sezilarli darajada yaxshilaydigan samarali materiallar va texnologiyalardan foydalanishga qaratilgan jarayonlar va hodisalarni hisobga olish juda muhimdir.

Adabiyotlar

1. P. P. Serbinovich. Ommaviy qurilish fuqarolik binolar. M.2013.
2. Fuqarolik va sanoat binolari arxitekturası. Fuqarolik qurilish. A. V. Zaxarov tahriri ostida. M.2014.
3. U. T. Yusupov. Fuqarolik binolari arxitekturası. T.2014

УДК 697.1

МУХАНДИСЛИК КОММУНИКАЦИЯ ТИЗИМЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШ ВА ҚУРИШДАГИ МУАММОЛАР

Матъязов С., Самтаров И.С.

Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

В статье рассматриваются ошибки, дефекты и повреждения зданий и инженерно-коммуникационных системах допущенные при проектировании и строительстве типовых малоэтажных жилых зданий, которые могут повлиять на энергоэффективность зданий.

This article investigates mistakes, defects, and damages of engineering system while projecting standard residence which can influence to buildings' energy efficiency.

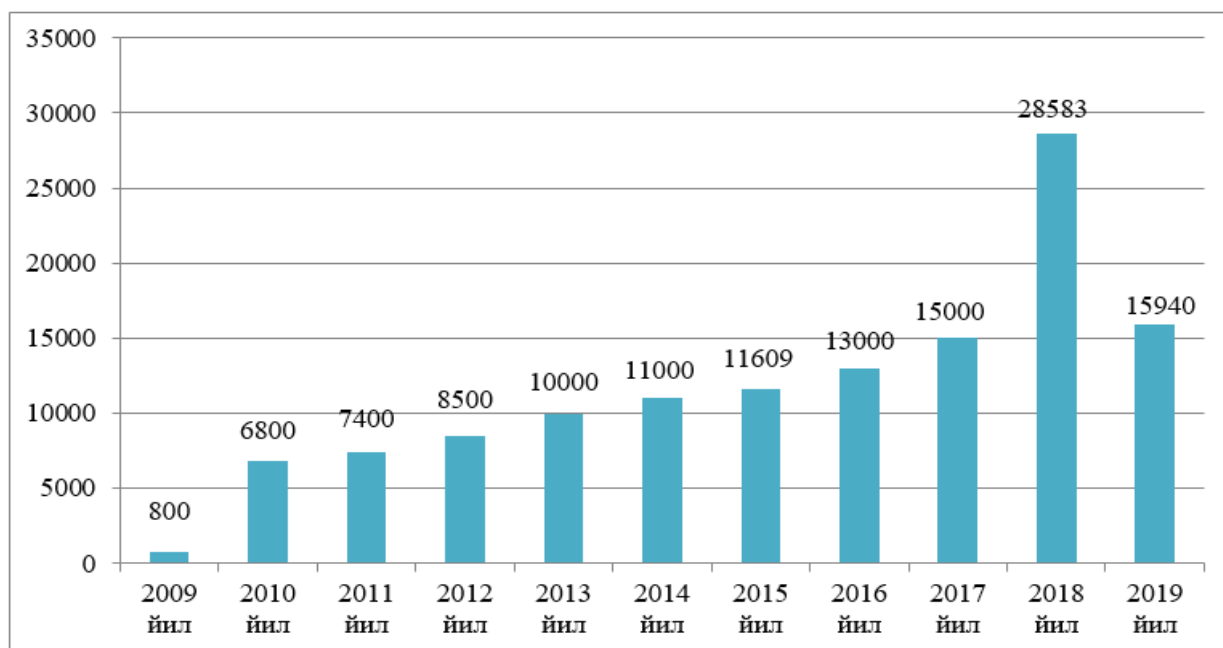
20-21 май 2014 йили Самарқанд давлат архитектура қурилиш институтида “Муҳандислик коммуникация тизимларини лойиҳалаш, қуриш ва модернизациялашнинг замонавий масалалари” мавзусидаги халқаро илмий-техник конференцияда “Намунавий лойиҳалар асосида қурилган турар-жой бинолари ва унинг муҳандислик коммуникациялари тизимларини таъмирлашга тавсиялар” номли мақола билан иштирок қилган эдик [1].

2009-2012 йилларда имтиёзли ипотека кредитлари ҳисобига қишлоқларда 23500 дан ортиқ замонавий ва кўркам турар-жой бинолари

фойдаланишга топширилганлиги тўғрисида гап юритилганлиги келтирилган бўлса, бунинг салмоғи кейинги 2013-2019 йилларда, янада ошди.

Диаграмма: Ўзбекистон Республикаси қишлоқларида 2009-2019 йилларда қурилган намунавий турар-жой бинолари тўғрисидаги маълумотлар.

Обод маҳалла ва обод қишлоқ давлат дастурлари, шу жумладан кам қаватли арзонлаштирилган турар-жой биноларини қуриш борасидаги саъйл ишлар кўлами халқимизни қувонтирадиган даражада кенг йўлга қўйилди.



Биз томондан олиб борилаётган бинолар ташхиси ва экспертизаси бўйича изланишлар айниқса, намунавий турар-жой бинолари қурилишида йўл қўйилган, шу жумладан уларнинг муҳандислик тизимларида ҳам учраб турадиган биргаликдаги хато ва камчиликлар, нуқсон ва шикастланишларнинг бино умумий энергия самарадорлигига ва таъсирига йўналтирилган.

Ўтказилган тадқиқот натижалари шундан далолат берадики, намунавий турар-жой биноларида пайдо бўлган нуқсон ва шикастланишларнинг асосий сабаблари лойиҳалаш ва қуришдаги йўл қўйилган хатоликлардир. Буларни юқоридаги фото лавҳалардан кўриш мумкин.

Лойиҳалашда йўл қўйилган камчиликлар:

- иситиш қозонининг хажмини хаддан ташқари катталиги;
- иситиш тизими, иссиқ, совуқ сув ва оқаво қувирларининг девор ва бетон пол ичидан ўтказилиши;
- иситиш тизимида ҳар хил металлларнинг бир-бирига тўғридан тўғри улаш;
- иситиш тизими радиаторларининг хона юзасига мос келмаслиги ва ҳк.



Қурилишда йўл қўйилган камчиликлар:

- пойдевор жойлашиш чуқурлигининг лойиҳага мос келмаслиги;
- пойдевор билан ғишт девор оралиғида горизонтал гидроизоляция қатламининг йўқлиги;
- сифатсиз қурилиш материал ва конструкцияларининг ишлатилиши;
- иситиш тизими қувурларининг изоляция қилинмаганлиги;
- томдан ўтказилган иситиш тизими қувурларининг атрофини ёпилмаганлиги ва ҳ.к.

Имкон борида юқоридаги камчиликларга йўл қўйилмаслиги керак, акс ҳолда [2] талаблардан келиб чиқиб, жорий таъмирни 4 йил, капитал таъмирни 12 йил кутиб кўп миқдорда энергия йўқотилишига йўл қўйилиши мумкин.

Адабиётлар рўйхати:

1. И.С.Саттаров, С.Матъязов, М.Д.Сапарбоев, Т.И.Саттаров Намунавий лойиҳалар асосида қурилган турар-жой бинолари ва унинг муҳандислик коммуникациялари тизимларини таъмирлашга тавсиялар. “Муҳандислик коммуникация тизимларини лойиҳалаш, қуриш ва модернизациялашнинг замонавий масалалари” мавзусидаги халқаро илмий-техник конференция материаллари (2014 йил 20-21 май).
2. ШНК 1.04.03-05 Положение об организации в проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживанию жилых домов, объектов коммунального и социально-культурного назначения. Ташкент-2005.

СИЗОТ СУВЛАРИ ЕР ЮЗАСИГА ЯҚИН ЖОЙЛАШГАН АҲОЛИ ЯШАШ ПУНКТЛАРИДА МУҲАНДИСЛИК КОММУНИКАЦИЯ ТИЗИМЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ, ҚУРИШ ВА ИШЛАТИШ

Имамназаров О.Б., Бойдадаева М.А.қ., Ҳайдарова Д.Д.қ.

Наманган муҳандислик-қурилиш институти

In settlements flooded with groundwater, and engineering communications systems remain under groundwater. Under the aggressive influence of groundwater, and engineering communications systems remain under groundwater fail or their validity periods are reduced. To prevent the negative effects of groundwater, it is necessary to develop methods and scientific and technical foundations for regulating the groundwater regime.

Keywords. *groundwater flooding, aggressive effects, settlements, engineering communications systems, drainage systems, optimal groundwater depth.*

В подтопленных грунтовыми водами населённых пунктах, и системы инженерных коммуникаций остаются под грунтовыми водами. Под агрессивным воздействием грунтовых вод системы инженерных коммуникаций выходят из строя или их сроки действия сокращаются. Для предотвращения отрицательных воздействий грунтовых вод необходимо разработать способы и научно-технические основы регулирования режима грунтовых вод.

Ключевые слова. *подтопление, грунтовые воды, агрессивное воздействие, населённые пункты, системы инженерных коммуникаций, системы дренажей, оптимальная глубина залегания грунтовых вод.*

Ўтган асрнинг 60-йилларидан бошлаб мамлакатимизда кенг миқёсда сув хўжалиги ишлари амалга ошира бошланди. Қурилган сув омборлари ва каналлардаги сувнинг филтрацияси ҳамда ўзлаштирилган суғорма ер майдонларидаги инфильтрация туфайли сизот сувларининг сатҳи ер юзаси томон кўтарила бошлади. Ер юзаси томон кўтарилган сизот сувларининг салбий таъсири, фақатгина суғорма ер майдонларидагина эмас, шунингдек, шаҳарлар ва қишлоқлар ҳудудларида ҳам ўзини намоён қила бошлади. Сизот

сувларининг салбий таъсири суғорма ер майдонларида ернинг шўрланишида ва тупроқларнинг ботқоқланишида кўзга ташланган бўлса, аҳоли яшаш жойларида эса бино ва иншоотларнинг ҳамда муҳандислик коммуникация тизимларининг ишдан чиқиши ёки ишлаш муддатларининг қисқаришида намоён бўла бошлади.

Бугунги кунда республикамызда сизот сувлари таъсири минтақасига 1,2 минг аҳоли яшаш пунктлари киради. Уларда сизот сувлари салбий таъсирини бартараф этиш бугунги куннинг долзарб масалаларидан бири бўлиб турибди[1].

Ер ости муҳандислик коммуникация тизимлари, сизот сувлари ер юзасига яқин жойлашган шароитларда, ташқи муҳит, яъни ҳаво, тупроқ ва сувнинг таъсири остида бўлади. Ҳаво ва тупроқ таркибидаги сув муҳандислик коммуникация тизимларига таъсир қилиб, уларнинг ишлаш муддатларини қисқартиради. Тупроқсиз фазо орқали муҳандислик коммуникация тизимлари ўтказилган(лотокда) ва сизот сувлари муҳандислик коммуникация тизимларини босган шароитларда сизот сувлари муҳандислик коммуникация тизимларига агрессив таъсир кўрсатади. Агрессив таъсир сизот сувлари таркибидаги химиявий моддалар турлари ва уларнинг миқдорига боғлиқ бўлади.

Сизот сувлари таркибидаги эриган тузлар ўзининг агрессив хусусиятига кўра қурилиш материалларини емиради. Муҳандислик коммуникация тизимлари иншоотларида ишлатиладиган портландцемент бетонларга сизот суви таркибидаги озод карбонат кислота гази(CO_2) агрессив таъсир этади. Сув билан цементнинг ўзаро таъсиридан боғланмаган оҳак $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ажралиб, сув таркибидаги карбонат кислота билан реакцияга киришади. Ҳосил бўлган бикорбонат кальций $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ сувда тез эрийди ва бетондан ташқарига эритма ҳолда оқиб чиқади, натижада бетон емирилади.

Сув таркибида олтингугуртли тузлар миқдори кўп бўлса, бетоннинг емирилиш жараёни янада тезроқ кечади[2].

Сизот сувлари таркибидаги тузларнинг таркиби ва таъсир этиш даражасига қараб, сульфат ва карбонат ангидрит агрессивлиги содир бўлади. Сульфат агрессивлик ер ости сувлари таркибидаги SO_4^{2-} нинг миқдори 250 мг/л дан кўп, Cl нинг миқдори 1000-6000 мг/л оралиғида бўлган ҳолатларда содир бўлади. Бетон учун ишлатиладиган цементнинг таркибида сульфат ионлари бўлганлиги ҳамда ер ости сувининг сульфатлилиги туфайли бетонда кристалланиш жараёни вужудга келади, яъни алюминийнинг олтингугурт-кальцийли турлари билан янги бирикмалари-гипс $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ҳосил бўлади. Бирикмалар ҳажмининг 2-3 баробарга ошиши юз беради. Бу ҳолат ўз навбатида бетоннинг мустаҳкамлигига путур етказади ва парчаланишига, емирилишига сабабчи бўлади[3].

Сизот сувлари таркибидаги кислород металдан тайёрланган қувурларнинг каррозияга учрашига сабаб бўлади. Бизга маълумки, кислород метал билан реакцияга киришиб метал оксидини ҳосил қилади. Сизот

сувлари оқими эса каррозия жараёнини янада тезлаштиради.

Ер ости муҳандислик коммуникацияларини лойиҳалаш ва қуриш бўйича мавжуд ҚМваҚларни ўрганиб чиқиш натижалари кўрсатдики, мавжуд ҚМваҚларда сизот сувлари ер юзасига яқин жойлашган шароитларда ер ости муҳандислик коммуникация тизимлари(сув таъминоти ва канализация тизимлари, иссиқлик ва иссиқ сув таъминоти тизимлари, газ таъминоти тизимлари)ни лойиҳалаш ва қуриш бўйича кўрсатмалар(айрим кичик тавсияларни ҳисобга олмаганда) берилмаган. Бундан шундай хулоса қилиш мумкинки, сизот сувлари ер юзасига яқин жойлашган шароитларда ер ости муҳандислик коммуникацияларини қуриш бўйича кўрсатмалар ишлаб чиқиш учун аҳоли яшаш жойларининг табиий-иқлимий шароитларини ҳисобга олган ҳолда комплекс илмий тадқиқотлар(КИТ) ўтказиш лозим. Комплекс илмий тадқиқотларнинг мақсади конкрет табиий-иқлимий шароитлар учун ер ости муҳандислик коммуникацияларини лойиҳалаш ва қуриш учун кўрсатмалар ишлаб чиқиш ва уларни ҚМваҚга киритиш орқали соҳага жорий қилишдан иборат.

КИТ ўз ичига қуйидаги вазифаларни олади: 1) аҳоли яшаш жойлари табиий-иқлимий шароитларини ўрганиш ва уларни, табиий-иқлимий шароитлар кўрсаткичига қараб, минтақаларга ажратиш; 2) ҳар бир минтақада сизот сувларининг ер ости муҳандислик коммуникация тизимларига таъсирини тадқиқ қилиш; 3) табиий-иқлимий ва гидрогеологик шароитларни тадқиқ қилиш асосида сизот сувларини қочирувчи дренаж турини танлаш; 4) ҳар бир минтақа учун ер ости муҳандислик коммуникациялари ва дренажлар тизимларини қуриш ҳамда ишлатиш учун керак бўладиган капитал ва эксплуатацион харажатларни аниқлаш; 5) сизот сувлари ер ости муҳандислик коммуникация тизимларига салбий таъсир қилмайдиган ва капитал-эксплуатацион харажатлар минимал қийматга эга бўладиган сизот сувларининг оптимал чуқурлигини аниқлаш; 6) табиий-иқлимий шароитларнинг ва ер ости муҳандислик коммуникацияларини қуриш ҳамда ишлатишга бўладиган харажатларнинг вақт бўйича ўзгаришини ҳисобга олган ҳолда, сизот сувларининг оптимал чуқурлигини аниқлаш имконини берувчи электрон дастурни яратиш.

Сизот сувларининг оптимал чуқурлигини аниқлаш учун олиб бориладиган илмий тадқиқот ишларининг гипотезаси қуйидагидан иборат: сизот сувлари юқорига, яъни ер юзаси томон кўтарилиб борган сари ер ости муҳандислик коммуникацияларини қуриш ва ишлатишга бўладиган харажатлар ортиб боради. Чунки, сизот сувларининг ер юзаси томон кўтарилиши оқибатида ер ости муҳандислик коммуникацияларининг ишлаш муддати қисқаради ёки улар бутунлай ишдан чиқади. Ер ости муҳандислик коммуникация тизимларини ишлатиш учун бўладиган харажатларнинг эса ортишига олиб келади. Сизот сувларини қочириш учун хизмат қиладиган дренажларни қуриш ва ишлатиш учун бўладиган харажатлар камаяди. Агар сизот сувларини қочириш учун дренаж тизими ташкил қилинмайдиган бўлса,

ўз-ўзидан келиб чиқадики, дренажни қуриш ва ишлатиш учун бўладиган харажатлар бўлмайди. Агар сизот сувларининг ер ости муҳандислик коммуникация тизимларига салбий таъсирини камайтириш ёки бутунлай бартараф қилиш мақсадида сизот сувларининг сатҳини дренажлар тизими ёрдамида пасайтириладиган бўлса, дренажларни қуриш ва ишлатиш учун бўладиган харажатлар ортиб боради. Аксинча, ер ости муҳандислик коммуникациялари тизимларини қуриш ва ишлатиш учун бўладиган харажатлар камайиб боради. Юқорида айтилганлардан шундай хулоса қилиш мумкин: сизот сувларининг шундай чуқурлиги мавжудки, унинг сатҳини дренажлар ёрдамида бундай чуқурликда ушлаб турилса, ер ости муҳандислик коммуникация ва дренажлар тизимларини қуриш ва ишлатиш учун бўладиган харажатларнинг йиғиндиси минимал қийматга эга бўлади. Айнан, сизот сувларининг бундай чуқурлиги оптимал чуқурлик деб аталади. Сизот сувларининг оптимал чуқурлигини аниқлаш орқали илмий тадқиқот мақсадида эришилади.

Сизот сувлари турли муҳандислик коммуникация тизимларига турлича таъсир қилади. Уларнинг салбий таъсири тармоқ қувурларининг каррозияга учрашда ва иншоотларининг емирилишида ҳамда тармоққа сизот сувларининг тушишида намоён бўлади. Иссиқ сув ва иссиқлик таъминоти тармоқларига сизот сувларининг таъсири юқоридагиларга ўхшаш бўлса-да, қувур тармоқларида иссиқликнинг йўқолиши билан ажралиб туради. Газ таъминоти тармоқларига сизот сувларининг салбий таъсири қувурларнинг каррозияга учраши, тармоқдаги иншоотларнинг емирилиши ва ишлаш муддатининг қисқариши ҳамда сизот сувларининг тармоқ қувурларига кириши туфайли уларнинг иш самарадорлигининг пасайиши кабиларда намоён бўлади[4].

Биз бугунги кунда “Аҳоли яшаш пунктлари мелиорацияси” деб номланган фан соҳасининг янги босқичи арафасида турибмиз. Мазкур фан соҳасини ривожлантириш ва мамлакатимиз аҳолисининг яшаш шароитларини яхшилаш ҳамда фаровонлигини таъминлаш каби вазифаларни бажариш ёш ва иқтидорли олимларимиз зиммасига юксак масъулият юклайди.

Фойдаланилган адабиётлар

1.Б.К.Салиев. Мелиорация подтопленных территорий городов и поселков. – Ташкент: Фан ва технология, 2010. -14 с.

2.Ў.Эргашев. Инженерлик геологияси ва гидрогеология. –Тошкент: Ўқитувчи, 1990. -123-124 б.

3.М.Ш.Шерматов. Гидрогеология ва инженерлик геологияси асослари. –Тошкент: ЎМКХТМ, Билим нашриёти, 2005. 290-291 б.

4.О.Б.Имомназаров, А.Соҳибов. Сизот сувларининг иссиқлик таъминоти тармоқларига таъсири/“XXI аср-интеллектуал авлод асри” конференция материаллари. – Наманган: НамДУ, 2014.-262-265 б.

ПРИМЕНЕНИЕ БЕТОННОГО ЛОМА В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ БЕТОНА

Пулатова З.У.

Самаркандский государственный архитектурно строительный институт

An experimental study was conducted in concrete solutions, and the kinetics of strength gain of concrete based on concrete scrap was studied. The optimal content of concrete scrap and its influence on the properties of concrete are determined. It is shown that to obtain a high-quality large aggregate based on concrete crushing products, it is necessary to use equipment that allows separating large aggregate from cement stone.

Конкрет эритмаларда экспериментал тадқиқот ўтказилиб, бетон қоришма асосида бетоннинг мустаҳкамликка ега бўлиш кинетикаси ўрганилди. Бетон қоришмасининг оптимал таркиби ва унинг бетон хоссаларига таъсири аниқланади. Бетон майдалаш маҳсулотлари асосида юқори сифатли йирик агрегат олиш учун семент тошидан йирик агрегатни ажратиш олиш имконини берувчи ускуналардан фойдаланиш лозимлиги кўрсатилган.

Ключевые слова: *щековая дробилка, бетонный лом, вторичный заполнитель, прочность, водопотребность, цементный камень.*

Строительство, как самая материалоемкая отрасль народного хозяйства по объёму и разнообразию исходных сырьевых компонентов, является самым мощным потребителем отходов, способным рационально использовать их в виде вторичного сырья для производства строительных материалов и их компонентов. В настоящее время заканчивается расчетный срок эксплуатации многих зданий и сооружений, возведенных в начале бурного развития сборного жилищного строительства. В нашей стране проблема использования отходов, образующихся при демонтаже, становится с каждым годом все более актуальной, что связано с увеличением количества сносимых зданий и сооружений, построенных на начальных этапах развития индустриального строительства. Кроме отходов, образующихся при сносе зданий и сооружений, имеются другие источники бетонного лома. Бетонный лом, полученный из различных источников, может существенно отличаться по составу и характеристикам. Так, бетонный лом из брака и отходов производства содержит цементный камень с более низкой степенью гидратации, практически не подверженный карбонизации и химической коррозии.

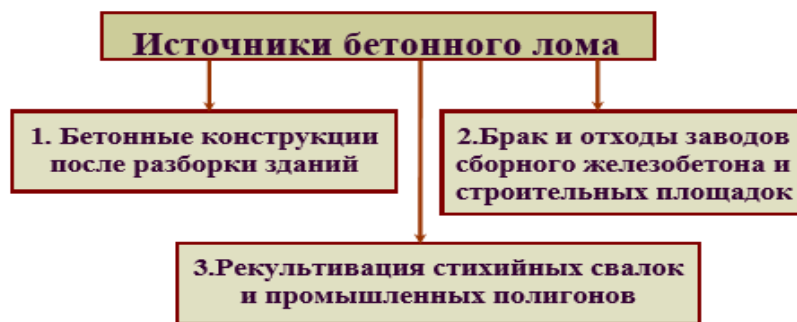


Рисунок 1. Схема источников бетонного лома

Возврат такого рода отходов в общий производственный (материальный) оборот в качестве вторичного сырья – неизбежная и прогрессирующая во всём мире тенденция использования потенциала вторичных ресурсов, а также повышение ресурсо- и энергосбережения. Одним из наиболее перспективных направлений утилизации лома бетонных конструкций считается его дробление и использование взамен щебня и песка, полученных на основе горных пород. Переработка строительных отходов осуществляется, в основном, механическим способом на дробильно-сортировочных установках. Энергозатраты при добыче природного щебня в 8 раз выше, чем при получении щебня из бетона, а себестоимость бетона, приготавливаемого на вторичном щебне, снижается на 25%.

Основной целью данной работы является исследование возможности использования бетонного лома сносимых зданий и сооружений, полученного путем механической переработки, в бетонных технологиях в качестве заполнителей. В испытании использованы следующие материалы: природные пески и гравий из фракций 0-5 мм, 5-10 мм и 10-20 мм; вторичные заполнители из бетонного лома той же фракции; портландцемент 400, вода. В процессе исследования было изготовлено пять серий образцов: 1) контрольный образец; 2) замена природного щебня ломаным бетоном (50%); 3) замена природного щебня (100%); 4) замена цемента (20%); 5) замена цемента (5%). Исследования проходили в три этапа. На первом этапе дробились бетонные образцы в стандартной щековой дробилке ШДП 9*12. Несмотря на то, что разработано производство различных видов оборудования, позволяющее перерабатывать железобетонные конструкции во вторичный щебень, объемы использования этого вида сырья в технологии бетона невелики. Это связано, прежде всего, с низкой прочностью продуктов дробления бетона в сравнении с прочностью крупного и мелкого заполнителя, полученного на основе природных материалов.

Причиной низких показателей качества заполнителей, полученных при дроблении бетона, является наличие во вторичном щебне значительного объема цементного камня. Анализ поверхности вторичного щебня показывает, что при дроблении бетона происходит сквозное разрушение материала. Несмотря на то, что прочность цементного камня, а также контактной зоны между цементным камнем и заполнителем в несколько раз

ниже прочности горных пород, трещины, образовавшиеся в цементном камне, не огибают зерна прочного щебня, а проходят через них. На втором – были изготовлены пять серий образцов, стандартных кубиков размером 100*100*100 мм, на третьем – испытывались эти образцы. По истечении 28 суток образцы испытывались на гидравлическом прессе ПГ-1-70. В результате проведённых экспериментов, были получены следующие данные по степени прочности на сжатие пяти образцов.

Полученные результаты даны в таблице №1.

Таблица №1

№	F	S	FxS	m	ρ	R, МПа
<i>1-серия образцов</i>						
1	368	100,9	37,1	2,478	2512	34,7
	353,9	101,5	35,9	2,522	2585	34,7
<i>2-серия образцов</i>						
2	340,7	103	35,1	2,430	2644	37
	422,7	102	43,1	2,462	2504	37
<i>3-серия образцов</i>						
3	396,5	101	40	2,356	2408	40
	433,1	102	44,2	2,380	2435	40
<i>4-серия образцов</i>						
4	219,2	101	22,1	2,402	2448	20,6
	222,4	101	22,4	2,426	2462	20,6
<i>5-серия образцов</i>						
5	366,7	100	36,7	2,436	2434	34,45
	371,1	101	37,5	2,400	2346	34,45

Данные исследований показывают, что добавки бетонного лома в бетон, с полным замещением природного щебня приводят к увеличению прочности цементного камня.

Выводы. Полученные предварительные результаты свидетельствуют о возможности применения вторичного заполнителя из бетонных отходов в устройстве щебеночных оснований под полы и фундаменты зданий, при производстве бетонных и железобетонных изделий.

Повторное применение вторичного заполнителя из бетонного лома является экологически и экономически целесообразным.

Список литературы

1. Гусев Б.В., Загурский В.А. Вторичное использование бетонов. М.: Стройиздат, 1988. 97 с.
2. Гусев Б.В., Кудрявцева В.Д. Дробление железобетонных изделий и вторичное использование бетона // Техника и технология силикатов. 2013. Т. 20. № 2. С. 25-28.
3. Егорочкина И.О., Кучеренко Д.Ю. Сравнительная оценка качества заполнителей из дробленого бетона // Новая наука: техника и технологии. 2017. № 3. С. 30-33.

4. Арсентьев В.А., Мармандян В.З., Добромыслов Д.Д. Современные технологические линии для строительного рециклинга // Строительные материалы. 2006. № 8. С. 64-66.
5. Курочка П.Н., Мирзалиев Р.Р. Свойства щебня из продуктов дробления вторичного бетона как инертного заполнителя бетонных смесей [Электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона. 2012. №4 (часть 2).
6. Коровкин М.О., Шестернин А.И., Ерошкина Н.А. Использование дробленого бетонного лома в качестве заполнителя для самоуплотняющегося бетона [Электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона. 2015. Т. 37. № 3. С. 85.
7. Трамбовецкий В.П. Повторное использование дробленого бетона // Бетон и железобетон. 2004. № 4. С. 24-26.

UDK 621.004.5

QURILISHDA KO‘TARMA MEKANIZMLARIDAN FOYDALANISH XAVFSIZLIGINI TA’MINLASHNING MUAMMOLARI

*Rayimkulov A. A., Saidov B. M.
Samarqand davlat arxitektura-qurilish instituti*

В статье рассмотрены вопросы безопасного использования грузоподъемных машин и механизмов на объектах строительства. Проведен анализ причин аварий и нарушения правил эксплуатации, используемых кранов в строительстве за рубежом и в нашей стране. На основе анализа причин аварий разработаны рекомендации по решению вопросов охраны труда в технологических картах, безопасной установки кранов (в привязке к возводимому объекту, установке их вблизи электрических сетей и земляных сооружений, определению границы опасных зон и др.) правильному складированию строительных материалов и конструкций и обеспечению безопасности погрузочно-разгрузочных работ и созданию единой базы паспортизации объектов строительства по республике.

The article deals with the safe use of hoisting machines and mechanisms at construction sites. The analysis of the causes of accidents and violations of the operating rules used cranes in construction abroad and in our country. Based on the analysis of the causes of accidents, recommendations were developed to address labor protection issues in technological maps, the safe installation of cranes (in relation to the facility being built, their installation near electrical networks and earthworks, determining the boundaries of hazardous areas, etc.) with the correct storage of building materials and structures and ensuring safety of loading and unloading operations and the creation of a unified database of certification of construction projects in the republic.

Kranlar va boshqa ko‘tarma mexanizmlar bilan milliard tonnalab yuklar siljiriladi, ular yordamida Respublikamizda millionlab kvadrat metrdagi turarjoy va boshqa obyektlar qurilmoqda. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti

Sh.M.Mirziyoyevning Oliy majlisga murojaatnomasida aytilganidek joriy yilda “Qishloq joylarida - 17100 ta, shaharlarda – 17600 ta, jami 34700 ta yoki 2016 yilga nisbatan salkam 3 barobar ko‘p arzon va shinam uylar quriladi”, agar bunga sanoat korxonalari va inshootlari qurilishlarini qo‘shib hisoblasak, mamlakatimizda keng ko‘lamli qurilish-bunyodkorlik ishlari rejalashtirilgan [1]. O‘z-o‘zidan ko‘rinib turibdiki bunday obyektlarda qurilish-montaj ishlarini amalga oshirishda xavfsizlik masalalari, shu jumladan kranlar va ko‘tarma mexanizmlardan foydalanish davrida mehnat muhofazasini ta‘minlash masalasi o‘ta muhim va dolzarb masala hisoblanadi.

Qurilish ishlarini bajarishda jahonda sodir bo‘lgan avariylarning ma‘lumotlariga tayanib kranlarning avariyasiga, ishlab chiqarish fondlarining eskirganligi, texnologik tartibot (rejim)ning qoniqarsizligi, qurilish-montaj ishlarini bajarishda xavfsizlik talablarining bajarilmasligi asosiy sabab bo‘la oladi.

Yuqori darajadagi avariylar va jarohatlanishlarning sabablari sifatida ularga xizmat qiluvchi xodimlarning past malakadagi bilimlarga egaligi, yuk ko‘tarish texnikalaridan foydalanish qoidalari va mehnat muhofazasi talablarining qo‘pol ravishda buzilishi oqibatlaridir [2].

Shuning uchun ham, qurilish yo‘nalishidagi mutaxassislarni tayyorlash, ularni uzluksiz professional darajadagi bilim va ko‘nikmalar hosil qilish va qurilishda mehnat muhofazasini bilimlarini tekshirish, xususan kranlar va ko‘tarish mexanizmlari xavflilik darajasi yuqori bo‘lgan qurilish mashinalari sifatida tadqiq qilinib o‘rganilishi katta ahamiyatga ega. Bizning maqsadimiz qurilish-montaj ishlarida ko‘tarma kranlardan foydalanish xavfsizligini ta‘minlash orqali qurilish ishlab chiqarishida ish sharoitini yaratish va insonlar hayotini saqlab qolishga qaratilgan tadbirlar ishlab chiqish uchun tavsiyalar berishdan iborat.

Kranlar, ko‘tarma mexanizmlar va tashish texnikalaridan foydalanishda ishchilarga ta‘sir qiluvchi ishlab chiqarish xavflariga: mehnat sharoitini yaratilmaganligi, ishlab chiqarishda zararlari va xavfli omillari misol bo‘la oladi. Bular o‘z navbatida zararli moddalarning ta‘siri, ishlab chiqarish changi, shovqin va tebranishlar, jismoniy zo‘riqishlar, aqliy zo‘riqishlar, monoton mehnat qilish sharoiti, ish joyining yoritish tizimidagi kamchiliklari, elektromagnit va boshqa xildagi nurlanishlarga bo‘linadi [4].

Buyum va ashyolarni siljitganda, taxlaganda va tashishda balandlikdan tushib ketishi mumkin bo‘lgan xavflar ham bor bo‘lib mexanizmlar bilan bog‘liq faoliyat olib borayotgan ishchilar va xodimlarga ta‘sir etuvchi mehnat sharoitlarining omillari hisoblanib, ularni paydo bo‘lishiga quyidagilar sabab bo‘ladi: mashina va mexanizmlarning harakatlanuvchi qismlarining xavfi, qurilish maydonidagi balandlik sathlarining tez-tez o‘zgarib turishi, elektr tokining xavfi, to‘satdan yong‘in, portlash va avariylar sodir bo‘lishi va insonlarning harakatida xatoliklar,

kasbiy malakasining yetishmasligi, salomatligining yomonligi kabi omillarni keltirish mumkin.

Kranlar va mexanizmlarning qurilish maydonida ularga tegishli va ishchilarga doimo yashirin yoki ochiq ta'sir etuvchi xavfli zonalari mavjud bo'ladi. Doimiy ta'sir etuvchi xavfli zonalarga, elektr o'tkazuvchi simlarning izolyasiyalanmagan qismlariga yaqin joylar, to'siq bilan chegaralanmagan 1,3 m dan balandlikkka farq qiluvchi joylar, zararli moddalarning yo'l qo'ysa bo'ladigan chegaraviy miqdolaridan oshiq bo'lgan joylar kiradi.

Potensial (yashirin) xavfli ishlab chiqarish omillariga qurilayotgan bino yoki inshootlarga yaqin joylar, konstruksiyalarni montaji yoki demontaji olib borilayotgan bitta qamrov huddidagi bino qavati yoki yarusi, mashina yoki ko'taruvchi qurilma va ularning qismi, ishchi organlarining siljuvchi zonasi, ko'tarma kranlar bilan qurilish maydonida yuklarni siljitishdagi hududlari kiradi.

Kranlardan foydalanish borasidagi statistik ma'lumotlar [2] va jahon tajribasidan kelib chiqqan holda shu narsa ma'lumki, kranlar va ko'tarma mexanizmlar va avtotransportlardan foydalanishda avariylar va baxtsiz hodisalarning asosiy sabablari quyidagilardan iborat bo'ladi:

- kranlar va ko'tarma mexanizmlarini noto'g'ri tanlash va ularni binoga noto'g'ri bog'lash (o'rnatish);
- kranlar va ko'tarma mexanizmlarining xavfli zonalari chegarasini noto'g'ri aniqlanishi;
- kranlar va ko'tarma mexanizmlarini xavfli zonalarida mehnat xavfsizligini ta'minlashning yetarli emasligi;
- kerak paytida kranlarning xavfli zonasi chegarasini yo'qligi yoki chora tadbirlarning ishlab chiqilmasligi;
- kranlarni elektr tarmoqlari va qazilma inshootlari yonida o'rnatish qoidalariga rioya etilmasligi;
- qurilish maydonida materiallar, qurilmalar, buyumlar va jihozlarni taxlash qoidalarining buzilishi;
- ortish-tushirish ishlarini olib borish qoidalarining buzilishi.

Bir qarashdan yuqoridagi ko'rsatilgan sabablar yechimlarini ko'zlagan holda ishlab chiqarishning xavfli va zararli omillari ta'sirini oldini olish chora-tadbirlar yig'indisi insonlarni faoliyatlari talab qilingan me'yorlar va qoidalarga mos ravishda olib borilsagina insonlarning xavfsizligi ta'minlanadi, ya'ni

$$\Sigma M_{\text{и.ч.з.}}^{\text{хак}} > \Sigma M_{\text{и.ч.з.}}^{\text{талаб}},$$

bu yerda $\Sigma M_{\text{и.ч.з.}}^{\text{хак}}$ - –xavfli va zararli omillarni oldini olish va himoyalashning chora tadbirlari

amaldagi yig'indisi;

$\Sigma M_{\text{талаб}}^{\text{и.ч.з.}}$ - mehnat xavfsizligini ta'minlashning me'yoriy talablari chora tadbirlari

yig'indisi.

Albatta yuqoridagi shartni bajarish uchun kranlar, ko'tarish mexanizmlari va boshqa qurilmalarni ishlatishda xavfsiz mehnat sharoitlarini maxsus chora-tadbirlar tizimini yaratish bo'yicha O'zbekiston Respublikasi "Sanoatgeokontekstnazorat" Davlat inspeksiyasi boshlig'ining 14.02.2006 yil № 32 buyrug'iga binoan tasdiqlangan "Ortish-tushirish ishlaridagi ishlarni xavfsiz bajarish QOIDALARI" me'yoriy hujjati, QMQ 3.01.02- 00 «Qurilishda xavfsizlik texnikasi». Qurilish me'yorlari va qoidalari. T. 2000 y., «Davlat sanitar nazorati to'g'risida» qonuni, QMQ 3.01.01-85 "Qurilish ishlab chiqarishini tashkil etish"; GOST 12.3.033-84 SSBT. "Qurilish mashinalari. Foydalanish davrida xavfsizlik talablari", GOST 12.4.059-89 SSBT. Qurilish. Inventar saqllovchi to'siqlar. Umumiy texnik shartlar, GOST 12.4.026-76* SSBT «Xabarlovchi ranglar va xavfsizlik belgilari» talablariga mos ravishda ish sharoitlarini yaratib berilishi kerak.

Kranlar, ko'tarma mexanizmlar va avtotransportlardan foydalanish xavfsizligini ta'minlashning kompleks masalalarni yechimi Ishlarni tashkil etish loyihasi (ITEL) va Ishlarni bajarish loyihalari (IBL) dagi mos keluvchi bo'limlaridagi ishlanmalar orqali ifodalanadi. Ammo Respublikamizdagi ko'pgina qurilish obyektlari texnologik hujjatlar bilan ta'minlanmanligi mehnat muhofazasi talablarini bajarilmasligiga sabab bo'lmoqda.

Yuqoridagi sabablarga tayanib, kranlar, ko'tarma mexanizmlar va avtotransportlardan foydalanish xavfsizligi fikrimizcha quyidagi asosiy vazifalardan iborat bo'ladi:

- 1.Kranni tanlash va uni binoga bog'lash.
- 2.Kran yoki ko'tarma mexanizm ishlayotgan paytida xavfli zonalari chegarasini aniqlash.
- 3.Kranlar va ko'tarma mexanizmlarning xavfli zonalarida xavfsizlikni ta'minlash.
- 4.Kran xavf tug'dirib ishlash paytida xavflarni chegaralash chora-tadbirlarini ishlab chiqish.
- 5.Kranlarni elektr tarmog'i va kotlovanlarga yaqin joylarda xavfsiz o'rnatish;
- 6.Materiallar qurilmalar va jihozlarni xavfsiz joylashtirish bo'yicha chora-tadbirlar ishlab chiqish;
- 7.Ortish-tushirish ishlarini xavfsiz bajarish bo'yicha chora-tadbirlar ishlab chiqish.

Yuqoridagi vazifalarning texnologik xaritalarda o'z yechimlarini topishi va respublikamizdagi barcha qurilish ob'yektlarini mehnat muhofazasi bo'yicha pasportlashtirish orqali yagona elektron bazasi yaratilsa, ular doimiy nazoratda bo'ladi, hamda ob'yektlardagi nafaqat kranlar, shuningdek va boshqa ko'tarma mexanizmlardan foydalanishda xavfsizligini ta'minlashning asosiy omillari bo'lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. Sh.M.Mirziyoyev. 2020 yil 24 yanvardagi Oliy majlisga murojaatnomasi –Kun.uz.
- 2.Безопасность труда на объектах городского строительства и хозяйства при использовании кранов и подъемников. Учебно-методическое, практическое и справочное пособие. Москва. 2005 г.
3. QMQ 3.01.02- 00 Qurilishda xavfsizlik texnikasi. T. 2000 y.
4. O‘zbekiston Respublikasi “Sanoatgeokontexnazorat” Davlat inspeksiyasi boshlig‘ining 14.02.2006 yil № 32 buyrug‘iga binoan tasdiqlangan “Ortish-tushirish ishlaridagi ishlarni xavfsiz bajarish QOIDALARI”

УДК 691 : 327 : 666

БИНОЛАР ТАШҚИ ДЕВОРЛАРИНИНГ ЭНЕРГИЯ САМАРАДОРЛИГИ

Шукуров F.Ш., Кулмирзаев Ж.

Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

В данной статье приведены результаты теоретических и экспериментальных натурных теплофизических исследований в моделях наружных стен с различными конструктивными решениями для повышения уровня тепловой защиты и энергоэффективности жилых и общественных зданий.

This article presents the results of theoretical and experimental full-scale thermo-physical studies in models of external walls with various structural solutions to increase the level of thermal protection and energy efficiency of residential and public buildings.

Ҳозирги даврда бутун дунёда табиий ёқилғи энергия захираларини тежаш, ер атмосферасида парник эффектини ҳосил қилувчи газларни (CO₂) камайтириш, атмосферани экологиясини асраш ва энергия самарадор бино ва иншоотлар қуриш долзарб масалалардан бири бўлиб қолмоқда. Бу масала Ўзбекистон республикаси президенти Ш. М. Мирзиёев томонидан ишлаб чиқилган “2017-2021 йиллар Ўзбекистонни ривожланиш ҳаракатлар стратегиясида” ҳам кўзда тутилган.

Иссиқлик энергиясини 50-60 % фойизи бино ва иншоотларни иситиш ва одамларнинг маиший эҳтиёжларини кондириш учун сарф бўлар экан. Биноларни иситиш учун сарф бўлаётган иссиқлик миқдорининг 40-50 фойизи ташқи деворлар орқали йўқолар экан. Шу сабабли биноларни ташқи деворларини турли конструктив ечимлар орқали, ҚМҚ 2.01.04-97* талабларига асосан, иссиқлик ҳимоясини яъни энергия самарадорлигини ошириш ҳамиша долзарб масалалардан бири бўлиб қолаверади. Шу сабабли ушбу мақолада иссиқлик физик жиҳатдан такомиллаштирилиб, турли конструктив ечимга эга, иссиқлик ҳимояси оширилган ташқи девор намуналарида ўтказилган назарий ва амалий иссиқлик физик тадқиқотлар натижалари келтирилган. Бунда маҳаллий материал

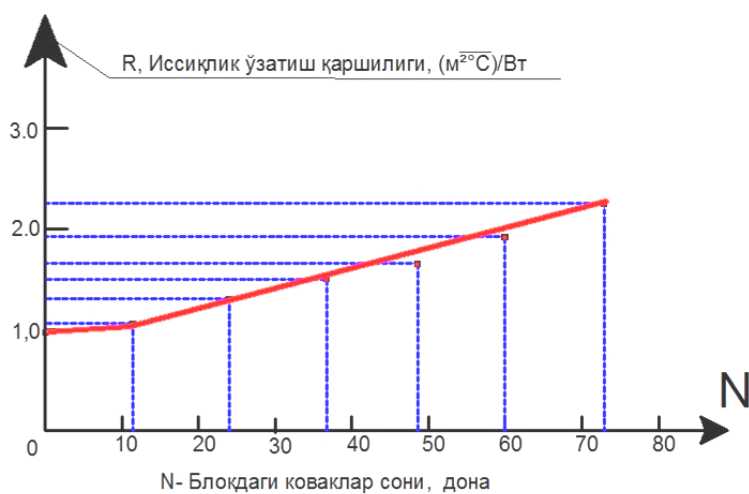
пенобетондан иборат кўп ковакли (24, 36, 40, 48, 60 ва 72 ковакли) кичик блокларни конструктив ечимлари ишлаб чиқилиб қуйма қолип ясалди ва қолиплар ёрдамида кичик блоклар ясалди. Блокларни умумий кўриниши 1-расмда келтирилган.



1-расм. Қирқ ковакли пенобетондан иборат кичик блокларни умумий кўриниши.

Кўп ковакли пенобетондан иборат ташқи деворларни назарий жиҳатдан аниқланган иссиқлик физик хусусиятлари қуйидаги жадвалда келтирилган:

Материал номи	Зичлиги $\gamma, \text{кг/м}^3$	Блокда коваклар сони, N дона	Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти λ , $\text{Вт/м}^0\text{С}$	Иссиқлик ўзатиш қаршилиги R, $(\text{м}^2\text{С})/\text{Вт}$
Кўп ковакли пенобетондан иборат кичик блок	1000	йуқ	0.41	0.975
-//-	1000	12	0.366	1.09
-//-	1000	24	0.299	1.34
-//-	1000	36	0.266	1.50
-//-	1000	40	0,258	1,55
-//-	1000	48	0.245	1.63
-//-	1000	60	0.215	1.86
-//-	1000	72	0.176	2.267



2-Расм. Кўп ковакли пенобетондан иборат кичик блокларни иссиқлик узатиш қаршилигини коваклар сонига боғлиқлиги.

Назарий иссиқлик физик тадқиқотлар натижасида, биз пенобетондан иборат

кичик блокларни иссиқлик узатиш қаршилгини блокдаги кичик коваклар сонига боғлиқлигини аниқлашни қуйидаги эмпирик формула орқали ифодаладик.

$$R = R_{\text{я.п.}} + 0,015 N$$

Бу ерда, $R_{\text{я.п.}}$ - яхлит пенобетонни иссиқлик узатиш қаршилиги, (м²С)/Вт; N- пенобетондан иборат кичик блокдаги коваклар сони, дона.

Юқорида келтирилган назарий иссиқлик физик тадқиқотлар натижасидан қуйидагиларни хулоса қилиш мумкин:

Назарий тадқиқотлар натижасида аниқланган кўп ковакли кичик пенобетонни иссиқлик узатиш қаршилигидан ва эмпирик формула орқали аниқланган иссиқлик узатиш қаршилигини фарқи 10-15% дан ошмас экан.

Кўп ковакли пенобетондан иборат деворни термик иссиқлик узатиш қаршилиги, яхлит пенобетондан иборат деворни иссиқлик узатиш қаршилигига нисбатан 1.5-2.5 марта ва қалинлиги 1.5 ғишт яъни 38 см. бўлган деворнинг иссиқлик узатиш қаршилигидан 2-3 марта катта экан;

Демак биз тавсия этаётган 12, 24, 40, 48, 60 ва 72 ковакли пенобетондан иборат кичик блоклардан тикланган деворни иссиқлик узатиш қаршилиги, ҚМҚ 2.01.04-97* да келтирилган иссиқлик узатиш қаршилигини иссиқлик ҳимоясини иккинчи ва учинчи даража талабларига жавоб берар экан. Бундай ҳолат энергия самарадор биноларни лойиха қилиш ва қуришга кенг йул очиб беради.

Кўп ковакли Пенобетон блоклардан иборат девор намунаси “Бино ва иншоотлар” кафедраси лабораториясига 2017 йил ноябр ойида ўрнатилди. Ўрнатилган девор намунасида иссиқлик физик жиҳатдан амалий тажрибалар 2018 йил феврал ойида ўтказилди. Тажрибалар натижасида асосий иссиқлик-физик кўрсаткичлардан қуйидагилар аниқланди: 1. Кўп ковакли пенобетон блоклардан иборат девор қатламларидаги ҳарорат; 2.Тажриба ўтказилаётган хонадаги ҳарорат;3.Ташқи ҳаво ҳарорати; 4.Девор намунасида ўтаётган иссиқлик оқими (микдори); 5.Ташқи девор намунасини ташкил этган қатлам материалларини иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти.

Тадқиқотлар натижасидан маълум бўлдики кўп ковакли кичик пенобетондан иборат девор намунасида тажрибада аниқланган умумий иссиқлик узатишга қаршилиги $R_y = 2.92 \text{ (} \cdot \text{м}^2 \cdot ^\circ \text{С)} / \text{Вт}$, экан.

Демак қирқ ковакли кичик пенобетондан иборат девор намунасини иссиқлик узатиш қаршилиги $2.92 \text{ (} \text{м}^2 \cdot ^\circ \text{С)} / \text{Вт}$ бўлиб, ҚМҚ 2.01.04-97* да келтирилган иссиқлик ҳимоясини биринчи, иккинчи ва учинчи даража талабларига жавоб беради. Бундай блокларни амалиётда қўлланиши қурилаётган турар жой ва жамоат биноларини ташқи деворларини энергия самарадорлигини оширади.

Адабиётлар

1. Шукуров Ғ., Исломова Д. Ғ. Қурилиш физикаси. Дарслик, “Янги аср авлоди”. Тошкент 2018 й. 226 с.
2. Фокин К. Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей здания. Москва. «Стройиздат», 1973 г. 286 с.
3. ҚМҚ 2.01.04-97* Қурилиш иссиқлик техникаси. Тошкент, 2011й.

УДК 534.8 : 624

ШАҲАРСОЗЛИҚДА ШОВҚИНГА ҚАРШИ АРХИТЕКТУРАВИЙ КОНСТРУКТИВ УСЛУБЛАР

*Шукуров Ғ., Шукуров А. Ғ., Исламова Д.Ғ.
Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти*

В данной статье приведены некоторые архитектурно-планировочные методы борьбы с шумом в градостроительстве. Показано одним из наиболее эффективных способов защиты жилой среды от транспортного шума, строительство домов-экранов вдоль транспортных магистралей. В качестве примера использован семиэтажный жилой дом построенный в г. Самарканде и определен эффективность снижения шума зданием, являющимся экраном для расчетной точки.

This article presents some architectural and planning methods of noise control in urban planning. Shown by one of the most effective ways to protect the living environment from traffic noise, the construction of screen houses along transport highways. As an example, we used a seven-story residential building built in Samarkand and determined the noise reduction efficiency of the building, which is a screen for the calculated point.

Шаҳарсозликда шаҳар кўча ва йўлларида ҳаракатланаётган транспорт воситалари асосий шовқин манбаи бўлиб ҳисобланади. Бундан ташқари шаҳар қурилишида темир йўл поездлари, ҳаво транспорти воситалари, трансформаторлар ва турар-жой бинолари тўпланган жойлардаги шовқин манбалари ҳам эътиборга олинishi лозим.

Йирик шаҳарларда кўча шовқини йилига ўртача 1 дБ га ортиб борар экан. Ўзбекистон ривожланган мамлакатлар каторига кириб борар экан, бу

кўрсаткич республикамизнинг катта шаҳарларида яқин 15-20 йил сақланиб қолади. Демак, Ўзбекистоннинг магистрал кўчаларида ҳам 2020-2030 йилларга келиб кўча шовқини 7-10 дБ га ошиши мумкин. Шу сабабли шаҳар ва яшаш массивларини лойиҳа қилишда, ҳамда шаҳар қурилишида шовқинга қарши кураш актуал масалалардан бири бўлиб қолаверади.

Агар барча транспорт воситаларидан чиқаётган шовқин сатҳини пасайтириш иложи бўлганда, шаҳар қурилишида шовқинга қарши кураш масаласи ҳал бўлган бўлар эди. Хорижий мамлакатлар олимларининг тадқиқотлари шуни кўрсатмоқдаки, ушбу масаланинг тўла-тўқис ечими яқин йиллар атрофида ҳал бўлмас экан.

Москва шаҳридаги “Шимолий Чертаново” яшаш массиви лойиҳаси ва қурилишида бу масалага бошқача ёндошилган. Бунда барча инженерлик иншоотлари, трансформатор подстанциялари ва автомобил йўлларининг бир қисми ер остига жойлаштирилган. Шу сабабли бу яшаш массивининг аҳолиси шаҳар шовқинидан деярлик ҳимоя қилинган [2].

Шаҳардаги барча шовқин манбаларини ҳисобга олган ҳолда, кутилаётган шовқин сатҳидан келиб чиққан тарзда архитектуравий-тарҳий ва қурилиш-акустикасининг услублари ёрдамида шовқинга қарши тадбирлар кўриш мумкин. Шовқинга қарши курашда қуйидаги тадбирлар қўлланилади:

1. Шовқин манбаининг ўзида; 2. Архитектуравий-тарҳий. Бунда аҳоли яшамайдиган бинолардан экран, шовқиндан ҳимояланган экран-бинолар, тўсиқ-экран, ихота дарахтлар ва бошқалардан тўсиқ сифатида фойдаланилади;

3. Қурилиш-акустикаси услуби ёрдамида. Бунда дераза ва ташқи тўсиқ конструкция сифатида товуш изоляцияси юқори бўлган материал ва конструкциялар қўлланилади.

Шаҳар қурилиши лойиҳасининг барча босқичларида яшаш массивлари ва яшаш биноларини шовқиндан ҳимоя қилишнинг чора-тадбирлари кўрилган бўлиши лозим. Демак, шаҳарнинг бош тарҳи лойиҳасининг бошланғич босқичида ва келажакдаги ривожланишини эътиборга олган ҳолда қуйидагиларни ҳисобга олиш лозим: аэропорт транспорт коммуникациялари; яшаш массивларини жойлаштириш; кўкаламзор ва ободонлаштириш; келажакда қурилиши кўзланган майдонлар; саноат корхоналари; маъмурий ва маиший хизмат кўрсатиш биноларини жойлаштириш; жамоат ва дам олиш - истироҳат боғларини яратиш ва бошқалар шулар жумласидандир. Буларнинг барчасини шаҳар қурилишида шундай табиий жойлаштириш лозимки, улар ўзининг таркибий гуруҳи, мақсадга мувофиқлиги, ҳажмий ва тарҳий ечимлари, бадиий-архитектуравий услублари билан шаҳарни шовқиндан самарали ҳимоя қилиш билан биргаликда меъёрий акустик муҳит яратиш учун хизмат қилсин. Бунинг учун шаҳар ва яшаш массивларини лойиҳа қилишда ишлатилиши ва мақсадга мувофиқлиги бўйича майдонларга ажратиб, чегаралаб чиқиш лозим:

Масалан: яшаш массиви, саноат райони, маиший-хизмат майдонлари ва ташқи транспорт.

Буларнинг ҳар бирида рухсат этилган шовқин сатҳи турличадир. Шу сабабли катта транспорт оқимида эга магистрал кўчалар яшаш массивларини кесиб ўтмаслиги керак. Шаҳарларда транзит юк поездларини тўхтовсиз ўтказиб юбориш учун айланма темир йўллар кўзда тутилган бўлиши лозим.

Янги темир йўл ва темир йўл бекатлари билан яшаш массивларини ҳимоя полосаси билан ажратиш керак. Масалан, биринчи ва иккинчи категорияли темир йўллар учун ҳимоя полосасини эни 200 метр, III ва IV категория учун 150 м ва бошқа темир йўлларда 100 м дан кам бўлмаслиги керак. Бу масофа четки темир йўл ўқидан бошлаб ҳисобланади. Агар акустик ҳисоблар натижасида асослаган бўлса, бу масофа 50 метрдан кам бўлмаслигига рухсат этилади.

Шовқиндан ҳимоя тадбирлари қўрилмаган яшаш массивларидан тезкор магистрал кўчанинг четигача бўлган масофа 100 м дан, шаҳарлараро магистрал кўчаларда 75 м дан, туманлараро магистрал кўчаларда 50 м дан ва бошқа кўчаларда 25 м дан кам бўлмаслиги керак. Бошқа ҳолатлар учун бу масофа ли равишда асосланган бўлиши лозим.

Яшаш массивларидаги биноларни транспорт ва бошқа шовқин манбаларидан ҳимоя қилиш учун энг самарали тадбир тўсиқ ва экранлар ҳисобланади.

Экранлар ёрдамида шовқин сатҳи пасайишининг аниқ ҳисоби мураккаб бўлганлиги сабабли, амалий услуб ёрдамида аниқлаш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Бу ҳисоб қуйидаги тартибда бажарилади.

Маълум масштабда шовқин манбаи жойлашган майдоннинг тарҳи ва кўндаланг қирқими чизилади. Шу чизмага экран ва шовқин аниқланаётган ҳисобий нуқта ҳам чизилади. Бу схема 1-расмда кўрсатилган.

Шовқин манбаи энг четки транспорт ҳаракати полосасида бўлиб, кўча с ҳидан 1 м баландда жойлашган деб олинади. 1-расмга асосан а, в ва с масофалар аниқланади. Бунда $\delta = (a+b)-c$. δ га боғлиқ ҳолда экран ёрдамида товуш сатҳининг пасайиши, $L_{\text{Аэкp}}$ аниқланади.

Қабул қилинган экран узунлигига боғлиқ ҳолда шу расмдан α_1 ва α_2 бурчак аниқланиб, товуш сатҳининг пасайиши $\Delta L_{\text{Аэкр}1}$ ва $\Delta L_{\text{Аэкр}2}$ лар (1,2 иловасидан) қабул қилинади. Иловадан $\Delta L_{\text{Аэкр}}\alpha_1$ ва $\Delta L_{\text{Аэкр}}\alpha_2$ катталикларни фарқида асосланган ҳолда тузатиш қабул қилинади. Бу тузатиш кўрсаткичи кичик бўлган товуш сатҳига қўшилади.

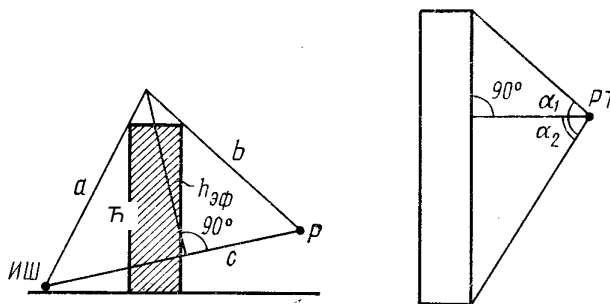
$$\Delta L_{\text{Аэкр}} = \Delta L_{\text{Аэкр}} \alpha_1 + L, \quad (1)$$

бу ерда $\Delta L_{\text{Аэкр}}$ - экран конструкцияси ёрдамида ҳисобий нуқтада товуш сатҳи пасайишининг самарадорлигини кўрсатади.

Мисол тариқасида, экран сифатида Самарқанд шаҳрида қурилган етти қаватли турар жой бинолари ортидаги ҳисобий нуқталарда шовқин сатҳининг самарали пасайишини аниқлаймиз. Ҳисобий нуқта бино ортида жойлашган

бўлиб, бу схема 2-расмда кўрсатилган. расмдан а, в ва с масофаларини аниқлаймиз. $a=42$, $b=50$ м ва $c=77$ м; бундан $\delta = (42+50)-77 = 15$ м. Қурилиш физикаси номли дарсликни(1) 30-иловасидан $L'_{\text{Аэкp}} = 24$ дБА, бунда $\delta > 6$ учун энг катта кўрсаткич қабул қилинади. $\alpha_1=40^\circ$ ва $\alpha_2= 70^\circ$ Шу иловадаги жадвалдан $\Delta L_{\text{Аэкp}} \alpha_1=2,7$ дБА, $\Delta L_{\text{А экp}} \alpha_2 =10,2$ дБА. Буларнинг фарқини аниқлаймиз. $\Delta L_{\text{А экp}} \alpha_2 - \Delta L_{\text{Аэкp}} \alpha_1 = 10,2-2,7 = 7,5$ дБА. (1)-иловадаги жадвалдан тузатма $L = 2,3$ дБА эканлигини аниқлаймиз. Экран самарадорлигини аниқлаймиз. $\Delta L_{\text{А экp}} = \Delta L_{\text{Аэкp}} \alpha_1 + L = 2,7+2,3= 5,0$ дБА.

Демак, ҳисобий нуқтада шовқин сатҳи 5,0 дБА га пасаяр экан.



1-расм. Бино ёрдамида товуш сатҳи пасайишини аниқлаш схемаси.

Агар ҳисобий нуқта бинонинг тенг иккига бўлиб ўтувчи геометрик ўқида ётса шовқин сатҳини самарали пасайиши 6,2 децибелга тенг бўлар экан.

Юқорида келтирилган назарий тадқиқотлардан қуйидагиларни хулоса қилиш мумкин:

- Транспорт магистраллари ёнида жойлашган яшаш массивларини шовқиндан ҳимоя қилишнинг энг самарали услуби бинолардан экран сифатида фойдаланишдир;

- Агар турар жой биносидан экран сифатида фойдаланилса, бинонинг асосий деразали қисми, ётоқхоналар ҳовли томонга қараган бўлиб, умумий хона ва бошқалар транспорт магистралли тарафга жойлаштириб, уларни шовқин изоляциясини кучайтурса мақсадга мувофиқ бўлади;

- Шаҳар қурилишида япроқ баргли ихота дарахтлар ёрдамида ҳам шовқин даражасини пасайтириш мумкин. Жумладан эни 10 метр бўлган кўкаламзорга экилган, баландлиги 5-8 метр бўлган япроқ баргли дарахтлар шовқин даражасини 4 дан 12 децибелгача пасайтириш мумкин экан[2]. Демак акустикани архитектуравий конструктив ва кўкаламзорлаштириш услублари биргаликда қўлланилса яшаш массивида шовқин даражасини 20 -25 децибелгача пасайтириш мумкин. Бундай ҳолат шаҳарларда меъёрий акустик муҳит яратилишига сабаб бўлади.

Адабиётлар

1. Шукуров Ғ. , Исламова Д. Ғ. Курилиш физикаси. Дарслик – Тошкент, “Янги аср авлади” 2018 й. 220 с.
2. Ковригин С. Д. Архитектурно строительная акустика. Москва, “Высшая школа» 1980 г.
3. ҚМҚ 2.01.08-98. Шовқиндан ҳимоя. Тошкент, 1998 й.
- 4.

ЭНЕРГИЯ САМАРАДОР ТАШҚИ ТЎСИҚ КОНСТРУКЦИЯЛАР ХАМЁНИНГИЗ ТЕЖАЛИШИНИНГ ГАРОВИДИР

*Носирова С.А., Рустамова Д.Б., Эгамова М.Т.
Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти*

В данной статье рассмотрены проблемы, связанные с энергоэффективными наружными ограждающими конструкциями зданий и их решениями, а также результаты исследования по снижению энергопотребления в зданиях.

This study examined the problems associated with energy-efficient building envelopes and their solutions, as well as studies to reduce energy consumption in buildings.

Самарқанд шахрида охири йилларда хусусий тадбиркорлар томонидан кўплаб кўп қаватли турар-жой бинолари, меҳмонхоналар, ресторанлар, хусусий клиникалар, боғчалар ва маъмурий бинолар қурилиб фойдаланишга топширилди. Эътиборли жиҳати бундай турар-жой ва жамоат биноларининг аксариятида чордоқдан унумли фойдаланилаётганига гувоҳ бўлмоқдамиз. Бошқача қилиб айтганда мансардали бинолар бугунги кунда урфга айланди. Ташқаридан қараганда бундай бинолар шаҳар кўркига кўрк қўшаётгани ҳамда одамларни завқлантираётгани рост гап.



1-расм. Мансардали кўп қаватли турар-жой биноси

Аммо, одамни афсуслантирган томони шундаки, қурилиб фойдаланишга топширилган кўплаб бундай турар жой ва жамоат

биноларидаги ташқи тўсиқ конструкцияларининг энергия самарадорлигига аниқроқ қилиб айтадиган бўлсак мансардли биноларнинг том конструкциясининг энергия самарадорлигига совуққонлик билан қаралганлигидир. Кузатишлар жараёнида мансардли биноларнинг том конструкциясида иссиқлик ҳимоя қатлами сифатида қалинлиги 5-10 см бўлган сомонли-лой сувоқдан ёки қалинлиги 2-5мм бўлган юзасида фольга ёпиштирилган ППИдан фойдаланилганлигига амин бўлганмиз. ҚМҚ 2.01.04-97*- Қурилиш иссиқлик техникаси ҳамда қурилиш физикасидан маълумки сомонли-лой сувоқ иссиқлик ҳимояловчи қурулиш materiali ҳисобланмайди, қолаверса унинг оғирилини инобатга олсак, уни кўтариб туруши учун том конструкцияларини кучайтириш талаб этилади, бу эса ортиқча сарф-харажатга олиб келади [1, 2].

Юқоридагиларни инобатга олган ҳолда ёзнинг иссиғидану-қишнинг совуғидан ҳимояловчи, уйда микроклимат шароитини яратувчи, енгил оғириликка эга энергия самарадор том конструкциясини яратиш кетма-кетлигини кўриб чиқамиз:

- биринчи навбатда томнинг юк кўтарувчи материал ёғочдан бўлса, уларга оловдан ҳамда ҳашаротлардан ҳимояловчи (огне-биозащита) суюқ қоричмалар суртиш зарур;

- стропилалар ўрнатиб бўлгандан сўнг, ички томондан стропилаларга перпендикуляр равишда тепадан пастга қараб буғдан ҳимояловчи (пороизоляция) мембраналар степлер ёрдамида стропилаларга қоқиб чиқилади. Иккинчи қатор мембраналарни юқори учи, биринчи қатор мембраналарни пастки учи устига (10-15см) кийдирилади ҳамда уларнинг орасига икки томонлама елим қоғоз (скотч) ёпиштирилиб бир-бири билан бириктирилади;

- кейинги қиладиган ишимиз иссиқлик сақловчи материалларни стропилалар орасида жойлаштириш ҳисобланади. Иссиқлик сақловчи материаллар хонада микроклимат шароитини яратишда асосий ролни ўйнайди. Иссиқлик сақловчи материал сифатида момиқ ватталардан (минватта) фойдаланиш энг мақбул ечимдир. Сабаби бундай материаллар ёнмайдиган материал қаторига кириб, енгил ҳамда иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти кичик, демак, $\lambda_0=0,035-0,04 \text{Вт/м}^\circ\text{С}$. Иссиқлик сақловчи қатлам қалинлиги иссиқлик-физик ҳисоблашлар натижасида аниқланади. Иссиқлик сақловчи материалларни шахмат шаклида жойлаштириш маъқул. Агар ёғоч стропила ўрнида металл прокатлардан фойдаланилган бўлса иссиқлик ҳимояловчи материалнинг пастги бир қатлами металл стропиланинг пастидан ўтиши лозим. Шу йўл орқали совуқлик кўприги ҳосил бўлишини олдини олган бўламиз;

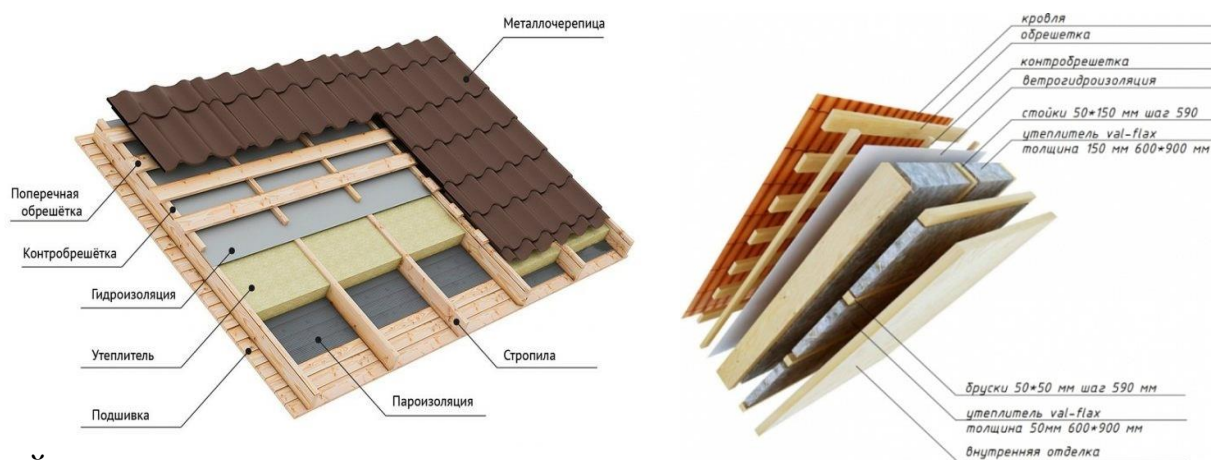
- иссиқлик сақловчи материални ўрнатиб бўлгандан сўнг

ёғоч стропила устидан шамол-намдан ҳимояловчи мембрана ёғоч стропилаларга қоқиб чиқилади. Мембрана ёғоч стропилага перпендикуляр равишда пастдан тепага қараб степлер ёрдамида қоқилади. Иккинчи қатор мембрананинг пастки учи, биринчи мембрананинг юқори учи устига кийдирилади (10-15 см) ҳамда уларнинг орасига икки томонлама елим қоғоз (скотч) ёпиштирилиб бир-бири билан бириктирилади;

– сўнгра кесими 5х5см дан кичик бўлмаган ёғоч рейкаларни (контробрешетка) стропилаларнинг устидан уларга параллел равишда ўрнатамиз. Бундай рейкаларни ўрнатишдан асосий мақсад, сув ўтказмайдиган материал ва шамол –намдан ҳимояловчи (ветро-влага защитный) мембрана орасида шамоллатиш каналини ташкил қилишдир. Шу йўл орқали ёзнинг иссиқ даврида сув ўтказмайдиган қатлам (профнастил, металлочерепица ва ҳ.к.) орқали хонага иссиқ ҳаво оқимини камайтирган бўламиз;

– охириги ишимиз сув ўтказмайдиган қатламни ўрнатиш учун ёғоч стропилаларга перпендикуляр равишда ёғоч рейкалар қоқилади ҳамда унинг устидан сув ўтказмайдиган материал (профнастил, металлочерепица ва ҳ.к.) ўрнатилади.

Қуйидаги расмлар орқали энергия самарадор том конструкциясини



кўришингиз мумкин.

2-3-расмлар. Тавсия этилаётган энергия самарадор том конструкциясининг кўриниши (тузлиши)

Изоҳ ўрнида шуни таъкидлаш лозимки энергия самарадор том конструкциясида қўлланиладиган барча қурилиш материалларини маҳаллий қурилиш материаллари бозорлари ва дўконларидан топиш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар

1. С.М.Матъязов, С.А.Носирова, Х.Р.Джалилов, М.И.Диярова “Мансардли биноларда энергия самарадор том конструкцияларини қўллаш” мавзусидаги VIII-илмий-амалий конференциясининг материаллари. 2017 йил.
2. Шукуров Ғ.Ш., Байзаков А.А., Диярова М.И. “Мансардли турар-жой биноларни том

ёпмасини иссиқлик ҳимоясини ошириш”. “Архитектура ва қурилиш соҳаларида инновацион технологияларни қўллаш истикболлари” мавзусидаги халқаро илмий-техник конференция материаллари., Самарқанд.27-28 май 2016 й.

3. ҚМҚ 2.01.04-97*. Қурилиш иссиқлик техникаси. – Тошкент: 2011.

BINOLAR ISITISH TIZIMLARINI HISOBLASH VA LOYIHALASHDA KOMPYUTER DASTURLARINING TURLARI

Saydullayev S.R.

Jizzax politexnika instituti

Kompyuter dasturlari haqida ma’lumot. Bugungi kunda ko‘pgina avtomatlashtirilgan loyihalash sistemalari va dasturlari mavjud. Arxitektorlar uchun Allplan Arxitektura, AutoCAD, ArchiCAD, 3D-max loyihalash sistemalarida, konstruktorlar uchun LIRA, SCAD, Allplan, Konstruirovanie dasturlarida, muhandislik kommunikatsiyalari jixozlarini loyihalash va hisoblashda esa **Valtec, Instal-Therm HCR, Kan, Audytor C.O., Raucad, Herz, C.O., Potok va Epanet** dasturlari yordamida xisoblash ishlarini amalga oshirish mumkin.

Suv ta’minoti, shamollatish va isitish tizimlari mutaxassislari bu sohadagi rivojlanishda chetda qolmasliklari kerak. Ular ham boshqalar qatori kuchli avtomatlashtirilgan loyihalash tizimiga ega bo‘lishni hohlaydilar. Bunday mahsulotlar qatorida «**Nemechek**» (Germaniya) Konserni taklif qilayotgan Allklima dasturi ham mavjud.

Isitish tizimlarini loyihalashda har bir bosqich uchun kompleks yondashuvni talab etadi. Birinchi navbatda issiqlik ta’minotining aniq ko‘rsatkichlarini hisoblab chiqish zarur. Buning uchun binolar isitish tizimlarini hisoblash va loyihalashda qo‘llaniladigan kompyuter dasturlaridan foydalanish tavsiya etiladi.

Isitish tizimini hisoblash dastur ta’minotiga qo‘yiladigan talablar. Nima uchun mutaxassislar isitish tizimini loyihalashda kompyuter dasturidan foydalanishni tavsiya qiladi?

Dastur ta’minotining bunday ko‘rinishi tizimning xarakteristikalarini aniqlash uchun xizmat qiladi, xuddi shunday ba’zi holatlarda turli xil vaziyatlarni modellashtirish imkoniyatini yaratadi.

Isitish tizimini hisoblash dasturlari bajarishi kerak bo‘lgan bir qator talablar mavjud, ulardan eng asosiysi aniq tizim uchun hisoblashning to‘g‘ri usuli tanlangan bo‘lishi kerak. Chunki pol orqali isitish tizimining asosiy xarakteristikalarini havoni isituvchi muxandislik tizimlarnikiga moslashtirish mumkin emas. Dastur ta’minotining funksiyalarida har bir isitish tizimi turi uchun hisoblash tizimi yaratilgan bo‘lishi kerak.

Undan tashqari, isitish tizimini loyihalovchi dastur quyidagi xususiyatlarga ega bo‘lishi kerak:

- dastur interfeysi intuitiv ravishda tushuniladigan bo‘lishi kerak. Birinchi navbatda bu talab yuqori malakaga ega bo‘lmagan mutaxassislarga mo‘ljallangan va bepul tarqatiladigan dasturlarga ta’luqli. Har bir

foydalanuvchi dasturning imkoniyatlarini mustaqil ravishda bimalol o'zlashtira olishi kerak;

- ma'lumotlar bazasi yaratilganligi. Bu ma'lumotlarga quvur materiali xarakteristikalar, radiatorlar turlari, isitish qazonlari turlari va hokozolar kiradi;
- natijalarning sodda ko'rinishda olinishi.

Natijalar ikkita – jadval va grafik ko'rinishlarda bo'lishi kerak. Har bir dastur isitish tizimi sxemasini yaratish uchun natijalarni tayyor loyiha ko'rinishida vizuallashtirish imkoniyatiga ega bo'lishi kerak. Maxsus Kompyuter dasturlari yordamida olingan hisob natijalari yaratiladigan isitish tizimi to'g'risidagi to'liq ma'lumotlar bo'lishi kerak. Ularga gidravlik hisobi, harorat hisobi, quvurlarni joylashtirish tartibi sxemasi va isitish uskunalarning o'rnatilish joylari kiradi.

Isitish tizimlari dasturlari tahlili. Isitish ta'minoti uchun dastur tanlash uning ishlash sharoitini aniqlashdan boshlanadi. Ba'zi holatlarda tanlangan uchastkalarda gidravlik hisobni bajarish etarli bo'ladi. Ammo murakkab isitish tizimlarini loyihalash uchun maxsus isitishni yasaydigan dasturlar talab qilinadi.

Ishlash sharoitini aniqlanilgandan keyin dastur ta'minotini to'g'ri tanlash lozim. Isitish tizimini loyihalovchi ayrim shartli bepul dasturlar foydalanishda vaqtinchalik cheklangan bo'ladi. Muddati tugagandan keyin bajaradigan ishi qisman yoki to'liq cheklanadi.

Hisoblashlarning mosligini ta'minlash uchun bir nechta dasturlardan foydalanish talab etiladi. Ularning qatoriga quyidagi majmualar kiradi:

- **Valtec PRG 3.1.3 dasturi** - Uning asosiy funksiyasida barcha turdagi qurilish materiallarining turlari, xususiyatlari va xarakteristikalar haqidagi ma'lumotlar bilan ta'minlashdan iborat. Undan tashqari suv ta'minoti, oqava suvlar tizimi ko'rsatkichlarini hisoblashni amalga oshiradi.

- **Valtec CO dasturi**-Bu dastur isitish tizimini loyihalashda tengi yo'q dastur hisoblanadi. Uning yordamida binoda issiqlik yo'qotilishini hisoblash mumkin, natijada issiqlik ta'minoti tizimida jixozlarni joylashtirishning optimal quvvati aniqlanadi.

Issiqlik texnikasi va gidravlik hisoblash VALTEC.PRG.3.1.3dasturi.

VALTEC.PRG-dasturi ochiq foydalanish huquqiga ega bo'lib, suvli isitish tizimradiator yordamida, zamin orqali issiqlik berish va devor orqali isitishni, binonalarining issiqlik miqdoriy talabini, sovuq va issiq suvning kerakli sarfxarajatlarini, kanalizatsiya drenajlarini hisoblab chiqish va ob'ektning ichki issiqlik va suv ta'minoti tarmoqlari uchun gidravlik hisoblarni olish imkonini beradi. Bundan tashqari, foydalanuvchi o'zi tomonidan yaratgan hisobiy materiallarini to'plashni ta'minlaydi. Foydalanuvchilarga qulay interfeys tufayli dasturni ta'minlash va dizayn muhandisining malakasiga ega bo'lish shart emas. Dastur muhandislik tizimlari (moslik sertifikatini) loyihalash va o'rnatish bilan bog'liq bo'lgan bir qancha davlatlardagi normativ hujjatlari talablariga javob beradi.

Issiqlik tizimlarini loyihalash bo'yicha VALTEC C.O.3.8. dasturi.

VALTEC C.O. - Polsha kompaniyasi SANKOM Sp. tomonidan ishlab chiqilgan VALTEC uskunalari va jixozlaridan foydalangan holda, radiatorli isitish tizimi va yerdan polli isitish tizimlarini loyihalash, o'rnatish bo'yicha dizayn va grafik dasturlariga moslashtirilgan. Audytor C.O-3.8.ning so'nggi versiyasiga asoslangan. Programma issiqlik tizimlarini loyihalash va tartibga solish, gidravlik va termal hisoblarni ishlab chiqarish imkonini beradi.

Instal-Therm HCR dasturi. Bu xususiy uylarni isitish tizimini loyihalash dasturi kengaytirilgan funksiyalarga ega, uning interfeysi foydalanuvchiga tushinarli qilib yaratilgan. Nafaqat issiqlik ta'minoti, balki suv ta'minoti va shamollatish tizimlarini loyihalovchi qo'shimcha modullarining mavjudligi dasturning imkoniyatlarini kengaytiradi.

Dastur ta'minoti bilan ishlash uchun dastlab boshlang'ich ma'lumotlarni kiritish kerak bo'ladi. Buning uchun aksonometrik joylashtirish yoki proektsiyadan foydalanish mumkin. Boshlang'ich ma'lumotlar kiritilgandan keyin hisoblanayotgan ko'rsatkich tanlanadi. Ushbu kompyuter dasturi xususiy uylarning isitish tizimini loyihalashda tizimning aniq xarakteristikasini hisoblab berishi yoki kompleks loyihalashni amalga oshirishi mumkin:

- Tizimning ma'lum uchastkasida quvurning optimal diametrini aniqlash. O'rnatilgan radiator va isitish qozonini e'tiborga olgan holda magistralda bosimni stabilashtirish;
- Berkituvchi armaturalarni tanlash-mufta, troyniklar (uchtaliklar), fasonli vaulovchi qisimlar. Isitish tizimlarini loyihalovchi barcha dasturlar quvur materialiga bog'liq bo'lgan ushbu funksiyalarga ega bo'lishlari kerak.
- Gidravlik hisob;
- Reduktor va bosim reduktorlari xarakteristikalarini hisoblash;
- Magistral uchastkalarida oqimlar sirkulyatsiyasi ko'rsatkichlarini modellashtirish, boshqarish elementlarni tanlash;

Isitish tizimini loyihalash uchun dasturga zamonaviy talablar kiritilgan bo'lishi lozim, xususan ShNK va QMQ talablarini o'z ichiga olishi zarur.

Rossiya mutaxassislari tomonidan yaratilgan «Potok» dastur kompleksi alohida qiziqish uyg'otadi. U isitish ta'minoti tizimining asosiy ko'rsatkichlarini hisoblashda katta imkoniyatga ega. Ammo bu dasturning isitishni hisoblashda o'ziga xosligi uning universalligida.

Bu dastur ta'minoti bir quvurli, ikki quvurli, turli tizimlarni modellashtirish va ishchi sxemalarini yaratishga mo'ljallangan. Pol orqali suvli isitishni loyihalash funksiyasi katta ahamiyatga ega. Maxsus dasturlardan farqli ravishda "Potok" dasturi hisoblash ishlarini amalga oshirishda haqiqatdan ham universal hisoblanadi. Unga bir nechta ishlab chiqaruvchi kompaniyalarning muhandislik jixozlari, materiallar, quvurlar va issiqlik ta'minoti qisimlari ko'rsatkichlari ma'lumotlari kiritilgan. Issiqlik ta'minoti tizimini yasashda dasturdan foydalanishning afzalliklari quyidagicha:

- isitish tizimining barcha turlarini hisoblash uchun uskunalarning

mavjudligi;

- olingan natijalarning keyingi o'rinda qayta ishlash uchun AutoCad dasturiga moslashtirilganligi yoki Word formatida saqlab olinishi;

- isitish sarfini hisoblash har bir kvartira uchun, avtonom isitish tizimi uchun qisman va to'liq moliyalashtirish sxemasini hisoblash imkoniyati mavjudligi;

- ko'p qo'shimcha funksiyalarga ega. Bu dasturda issiqlik tarmog'ida antifriz yordamida ishlaydigan isitish tizimini yaratish mumkin. Dastur ta'minoti uning tarkibi va ekspluatitsiyada foydalanish sifatini ham e'tiborga oladi.

Herz C.O.dasturi. Ushbu dastur hozirgi davrda isitish sxemasini yaratishda eng qulay bo'lgan kompyuter dasturi hisoblanadi. Bu dasturning boshqa dasturlardan asosiy farqi uning grafik interfeysida. Bunda issiqlik ta'minoti jixozlarini joylashtirish bilan bir qatorda sovitish tizimlarining hisobini ham bajarishni amalga oshirish imkoni mavjud. Hususiy uylarda isitish tizimlarini loyihalash, jixozlarni joylashtirish quvurlarni o'rnatish va diametr o'lchamlarini tanlashda ushbu dasturdan foydalanib yuqori darajadagi aniqlikda gidravlik hisob ko'rsatkichlariga ega bo'linadi. Buning uchun dastlab dastur menyusini aniq hisoblashlarga moslashtirib olish lozim. Yaxshisi ma'lumotlar bazasini yaratuvchining saytidan ko'chirib olgan ma'qul. Dastur o'rnatilganidan va boshlang'ich ma'lumotlar kiritilganidan so'ng dastur yordamidaxar qanday binolarning issiqlik ta'minoti tizimini quyidagi kriteriyalar bo'yicha hisoblashni bajaradi:

- quvurning optimal diametrlarini tanlash;
- o'rnatilgan uskunalarga bog'liq ravishda suv sarfini aniqlash;
- tizimning uchastkalarida bosimning maksimal va minimal yo'qotilishi;
- magistralning ma'sulyatli joylariga o'rnatilgan bosim rostlagich sozlamalarini hisoblash;

Bunday dasturlardan isitish tizimlarini loyihalashda foydalanish asnosida ko'p yo'lga qo'yiladigan xatoliklardan qutilish imkonini beradi. Buning uchun dasturga xatoliklarni tashxis qiladigan tizim kiritilgan va tizim xatolikni avtomatik ravishda loyihaga tuzatish kiritadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. U. S. Bobomurodov, S. R. Saydullayev, M. M. Xajimatova "Kompyuter dasturi asosida muxandislik kommunikatsiya tarmoqlarini hisoblash" o'quv qo'llanma Jizzax 2019 yil.
2. Katalog produksii firmi «Gers-Armaturen», 2007. Rekomendatsii. Sxemnie resheniya. Vnutri domovaya kotelnaya.
3. Zaysev O. N., Lyubarets A. P. "Proektirovanie sistem vodyanogo otopleniya" Vena - Kiev - Odessa 2008

УДК:38.3

БИНОНИНГ ИССИҚЛИК ҲИМОЯСИ ДАРАЖАСИ ТАЛАБЛАРИ АСОСИДА ПОЙДЕВОР КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ТЕПЛОФИЗИК ҲИСОБЛАШ

Сирожиддинов.Ш.Н., Хайдаров Ш.Р.

Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Достаточно часто фундаменты совмещают со стенами подвалов. Их надежная эксплуатация может быть обеспечена только при наличии теплоизоляции наружных конструкций, соприкасающихся с грунтом. Необходимость утепления обусловлена тем, что потери тепла через подземную часть здания в некоторых случаях составляют до 20% от общих тепловых потерь. При наличии отапливаемого подвального помещения, теплоизоляция защитит стены подвала от промерзания, поможет предотвратить образование конденсата, появление сырости и развитие плесени.

Walls of basement often functions as foundation. They can be used freely, only if outer constructions' bound, which is connected with ground, is protected with heat isolation. Underground outer constructions is protected with heat isolation. The main cause of this is that amount of heat which is lost by underground outer constructions includes up to 20% of whole amount of heat which is lost by building. When basement is heated, heat isolation layer protects walls of basement from freezing. Condensate helps to avoid wet and mold.

Ҳозирги кунда Ўзбекистонда амалда қўлланилаётган ҚМҚ 2.01.04-97* "Қурилиш иссиқлик техникаси"да бинолар ва хоналарни иссиқлик ҳимояси бўйича уч даражага бўлинган. Бунда биноларнинг иссиқлик ҳимояси даражасига ва қурилиш жойининг градус-сутка кўрсаткичига боғлиқ ҳолда ташқи деворлар, чордоқсиз томлар ва чордоқ ёпмалари каби ташқи тўсиқ конструкциялар учун иссиқлик узатишга қаршилиқнинг талаб этилган қиймати белгиланган.

Иссиқлик ҳимояси бўйича биринчи даражали биноларнинг ташқи тўсиқ конструкцияларига минимал санитария-гигиена талаблари қўйилган. Бундай бинолар ташқи тўсиқ конструкциялари учун белгиланган иссиқлик узатишга қаршилиқнинг меъёрий қийматлари конструкциянинг иссиқлик инерциясини ҳисобга олган ҳолда (1) формула ёрдамида аниқланадиган R_0^{tp} нинг қийматларидан унча катта фарқ қилмайди:

$$R_0^{tp} = \frac{(t_b - t_n) \cdot n}{\Delta t^H \cdot \alpha_b}, \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} \quad (1)$$

бу ерда t_b - хона ички ҳавосининг ҳисобий температураси, $^\circ\text{C}$, хонанинг вазифасига боғлиқ ҳолда норматив хужжатлардан олинади; t_n - ташқи ҳавонинг ҳисобий температураси, $^\circ\text{C}$, тўсиқ конструкция иссиқлик инерцияси D нинг қийматига боғлиқ ҳолда қабул қилинади; $\Delta t^H = t_b - t_n$ - хонадаги ички ҳаво ва девор ички сиртининг температуралари орасидаги фарқ. меъёрланган, $^\circ\text{C}$; α_b - девор ички сиртининг иссиқлик бериш

коэффциенти, $(\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$; n - тўсиқ конструкция ташқи сиртининг ташқи ҳавога нисбатан ҳолатини ҳисобга олувчи коэффицент.

Иссиқлик ҳимояси бўйича иккинчи даражали биноларнинг ташқи тўсиқ конструкциялари учун белгиланган $R_0^{\text{ТР}}$ нинг қийматлари иссиқлик ҳимояси бўйича биринчи даражали биноларнинг ташқи тўсиқ конструкциялари учун белгиланган қийматлардан сезиларли даражада фарқ қилади. Масалан, ташқи деворлар учун белгиланган $R_0^{\text{ТР}}$ нинг қийматлари биноларнинг вазифаси ва градус-сутка кўрсаткичларига боғлиқ ҳолда 1,6-2,3 марта катта қилиб белгилаёган. Иссиқлик ҳимояси бўйича учинчи даражали биноларнинг ташқи тўсиқ конструкциялари учун белгиланган $R_0^{\text{ТР}}$ нинг қийматлари бундан ҳам кўпроқ фарқ қилади.

ҚМҚ 2.01.04-97* да, бинонинг энергия тежамкорлигини таъминлаш мақсадида, ташқи тўсиқ конструкцияларнинг иссиқлик узатишга қаршилиги R_0 нафақат санитария-гигиена талаблари асосида белгиланган $R_0^{\text{ТР}}$ дан кичик бўлмаслиги, балки ҳеч бўлмаганда иссиқлик ҳимояси бўйича биринчи даражали бинолар учун белгиланган қийматдан ҳам кичик бўлмаслиги талаб қилинади.

Давлат ва маҳаллий бюджет маблағлари ҳисобидан амалга ошириладиган турар-жой, даволаш-профилактика, болалар муассасалари, мактаблар, лицейлар, коллежлар, интернатлар бинолари қурилишида, реконструкция қилишда ва капитал таъмирлашда уларнинг иссиқлик ҳимояси бўйича даражасини иккинчи даража қилиб белгилаш зарурлиги талаб қилинади. Бюджетдан ташқари маблағлар асосида барпо этиладиган, реконструкция қилинадиган ва капитал таъмирланадиган турар-жой, жамоат ва саноат бинолари учун лойиҳа топшириғига биноан иссиқлик ҳимояси даражасини иккинчи ёки учинчи даража қабул қилиш тавсия этилади.

Биноларнинг иссиқлик ҳимоялаш даражаси лойиҳа топшириғида белгиланади. Бинонинг иссиқлик ҳимояси даражасини биринчи даражадан юқори қилиб лойиҳалаганда, унинг айрим тўсиқ конструкциялари учун $R_0^{\text{ТР}}$ нинг қийматини биринчи даража бўйича қабул қилишга рухсат этилади. Лекин бунда бошқа конструкция ёки бир нечта тўсиқ конструкцияларнинг термик қаршилигини, албатта, ошириш зарур. Бундан ташқари, барча ташқи тўсиқ конструкциялар орқали йўқотиладиган иссиқликнинг умумий миқдори иссиқлик ҳимояси даражаси учун қабул қилинган $R_0^{\text{ТР}}$ бўйича ҳисобланган миқдордан ошмаслиги керак.

Қурилиш жойи учун иситиш мавсумининг градус-суткани кўрсаткичини қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$D_d = (t_b \cdot t_{\text{от.пер}}) \cdot Z_{\text{от.пер}}; \quad (2)$$

бу ерда t_b - хона ички ҳавонинг ҳисобий температураси. $^\circ\text{C}$; $t_{\text{от.пер}}$ ва $Z_{\text{от.пер}}$ мос равишда, ташқи ҳаво температураси $\leq 10^\circ\text{C}$ бўлган даврдаги ўртача температура, $^\circ\text{C}$ да. ва унинг давом этиш даври, суткада; D_d кўрсаткичнинг қийматига ва бинонинг иссиқдан ҳимоя даражасига боғлиқ ҳолда ташқи

тўсиқ конструкция учун ҚМҚ 2.01.04-97*дан иссиқлик узатишга қаршилиқнинг талаб этилган қиймати R_0^{TP} аниқланади. Лойиҳаланаётган янги конструкция учун қуйидаги формула ёрдамида аниқланган иссиқлик узатишга қаршилиқнинг қиймати R_0 юқорида аниқланган қиймат билан таққосланади. Агар $R_0 \geq R_0^{TP}$ шарт бажарилса, бино қабул қилинган иссиқлик ҳимояси даражасига мувофиқ равишда энергия тежамкор ҳисобланади.

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \sum \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_H}, \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} \quad (3)$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_K^{Pr} + \frac{1}{\alpha_H}, \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} \quad (4)$$

бу ерда δ_1 – алоҳида қатламларнинг қалинлиги; λ_1 – шу алоҳида қатламлар материалларининг иссиқлик ўтказувчанлиқ коэффиценти, Вт/(м² · °C); α_H – девор ташқи сиртининг иссиқлик бериш коэффиценти, Вт/(м² · °C); R_K^{Pr} – ташқи тўсиқ конструкциянинг келтирилган термик қаршилиги, м² · °C/Вт.

Биоларнинг ташқи тўсиқ конструкцияларига энергия тежамкорлик нуқтаи назаридан қўйиладиган талаблар кучайтирилганлиги муносабати билан ҳозирги кунда уларнинг иссиқлик узатишга қаршилигини ошириш муаммоси долзарб бўлиб бормоқда. Бу масалани ҳал қилиш учун, яъни ташқи тўсиқ конструкцияларнинг иссиқлик узатишга қаршилигини канчага ошириш кераклигини аниқлаш учун, унинг иссиқлик узатишга умумий қаршилигининг ҳақиқий қиймати R_0^{Φ} ҳақида маълумот керак бўлади. Бундай маълумотни аниқлаш учун қуйидаги усуллардан фойдаланилади.

1) Қурилаётган мавжуд ташқи тўсиқ конструкциянинг таркибига кирган материаллар ҳақида аниқ маълумотлар бўлган ҳолларда, конструкция учун узатишга умумий қаршилиқнинг ҳақиқий қиймати R_0^{Φ} сифатида (3) ёки (4) формулалар ёрдамида иссиқлик узатишга қаршилиқнинг ҳисобий қиймати R_0 аниқланади.

2) Конструкция учун иссиқлик узатишга умумий қаршилиқнинг ҳақиқий қиймати R_0^{Φ} аниқланади. Бу ишни температураларни экспериментал ўлчашлар натижасида иккита усулда амалга ошириш мумкин.

Биринчи усул. Қўшимча иссиқлик изоляцияси ўрнатилиши керак бўлган конструкция сиртидаги маълум нуқталарда, уларга ўрнатилган термодатчиклар ёрдамида бир неча сутка давомида ички ва ташқи ҳаво ҳамда конструкция ички сиртининг температуралари ўлчанади. Олинган натижалар асосида ташқи тўсиқ конструкциянинг иссиқлик узатишга қаршилиги R_0^{Φ} қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$R_0^{\Phi} = \frac{t_B - t_H}{(t_B - \tau_B) \cdot \alpha_B}, \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} \quad (5)$$

бу ерда t_b – хона ичкп хавосининг ўлчашлар давридаги ўртача температураси, °C; t_n – ташқи хавонинг ўлчашлар давридаги ўртача температураси, °C; τ_b – девор ички сиртининг ўлчашлар давридаги ўртача температураси, °C; α_b - девор ички сиртиниинг иссиқлик бериш коэффиценти, Вт/(м² · °C);

Иккинчи усул. Бунда бир неча сутка давомида ички ва ташқи хавонинг температуралари билан биргаликда конструкция орқали ўтаётган иссиқлик оқимининг қиймати q_ϕ ҳам ўлчанади. Олинган натижалар асосида ташқи тўсиқ конструкциянинг иссиқлик узатишга қаршилиги R_0^ϕ қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$R_0^\phi = \frac{t_b - t_n}{q_\phi}, \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} \quad (6)$$

бу ерда t_b – хона ички хавосининг ўлчашлар давридаги ўртача температураси, °C; t_n – ташқи хавонинг ўлчашлар давридаги ўртача температураси, °C; q_ϕ – ҳисобий давр учун ўлчанган иссиқлик оқимининг ўртача зичлиги, Вт/м²; унинг қиймати қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$q_\phi = q \cdot \frac{\tau_n - \tau_b}{\tau_n - \tau_{b,п}}, \text{ Вт/м}^2 \quad (7)$$

бу ерда q – иссиқлик оқимини ўлчашларнинг ҳисобий даври бўйича ўртача ҳақиқий зичлиги, Вт/м²; τ_n – конструкция ташқи сиртининг ўлчашлар давридаги ўртача температураси, °C; τ_b ва $\tau_{b,п}$ – тўсиқ конструкция ички сиртининг тепломер яқинидаги ва бевосита унинг тагидаги температуралари, °C.

Шундан сўнг, таъмирланадиган ташқи тўсиқ конструкциянинг иссиқлик узатишга қаршилиги R_0 нинг қиймати энергия тежамкорлик бўйича талаб этилган қиймат $R_0^{тр}$ га тенг ёки ундан катта бўлиши шартидан келиб чиққан ҳолда, конструкция учун қўшимча иссиқлик узатишга қаршилиги $\Delta R_{доб}$ нинг қиймати аниқланади:

$$\Delta R_{доб} = R_0^{тр} - R_0^\phi, \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} \quad (8)$$

Энергия тежамкорликни таъмирлаш қўшимча ўрнатиладиган иссиқлик изоляцияси қатламининг қалинлиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\delta = \Delta R_{доб} \cdot \lambda, \text{ м}, \quad (9)$$

бу ерда λ – қўшимча иссиқлик изоляцияси сифатида қўлланиладиган материалнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти, Вт/(м² · °C) унинг қиймати хонанинг намлик режимига боғлиқ ҳолда аниқланадиган эксплуатация шароити - **А** ёки **Б** га мувофиқ равишда қабул қилинади.

Ташқи тўсиқ конструкцияларнинг иссиқлик узатишга қаршилиги R_0 қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_b} + R_k + \frac{1}{\alpha_n} \quad (10)$$

бу ерда α_b – тўсиқ конструкция ички сиртининг иссиқлик бериш

коэффициенти. ҚМҚ 2.01.04-97* даги маълумотлар асосида 4-иловадан аниқланади; α_n – тўсиқ конструкция ташқи сиртининг иссиқлик бериш коэффициенти. ҚМҚ 2.01.04-97* даги маълумотлар асосида 5-иловадан аниқланади; R_K – тўсиқ конструкциянинг термик қаршилиги, бир жинсли қатламлардан иборат кўп қатламли ташқи тўсиқ конструкциянинг термик қаршилиги барча қатламлар термик қаршиликларининг йиғиндисига тенг, яъни қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$R_K = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \dots \frac{\delta_n}{\lambda_n}, \quad (11)$$

бу ерда $\delta_1, \delta_2, \dots \delta_n$ – алоҳида қатламларнинг қалинлиги, м; $\lambda_1, \lambda_2, \dots \lambda_n$ – шу қатламлар материалларининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти. Вт/(м² °С).

Мисол. Самарқанд шаҳрида қурилатган турар-жой биноси ертўла деворини донадор пеностеклодан қилинадиган иссиқлик изоляция қатламининг қалинлигини ҳисоблаш. Ертўла девори қалинлиги 300мм бўлган монолит темирбетон пойдевордан иборат. Турар-жой бинолари қурилишига мўлжалланган донадор пеностеклонинг энергия тежамкорлик талабларига мувофиқлигини текшириш зарур. Масалани юқорида баён қилинган алгоритм бўйича ечамиз.

1) Қурилиш жойи – Самарқанд шаҳри.

2) Бинонинг вазифаси – турар-жой биноси.

3) ҚМҚ 2.01.04-97*даги 1-иловадан хона ички ҳавосининг ҳисобий температураси t_b аниқлаймиз: $t_b = 20^\circ\text{C}$

4) ҚМҚ 2.01.04-97*даги 9-иловадан Самарқанд шаҳрининг ташқи ҳаво температураси $t \leq 8^\circ\text{C}$ ва $t \leq 12^\circ\text{C}$ бўлган даврлар учун мос равишда ўртача температура $t_{\text{от. пер}}$ нинг қиймати ва шу даврларнинг давомийлиги (суткада) $Z_{\text{от. пер}}$ ҳақидаги маълумотларини ёзиб оламиз:

- $t \leq 8^\circ\text{C}$ бўлган давр учун ўртача температура $t_{\text{от. пер}} = +3,1^\circ\text{C}$, давомийлиги 133 сутка;
- $t \leq 12^\circ\text{C}$ бўлган давр учун ўртача температура $t_{\text{от. пер}} = +4,8^\circ\text{C}$, давомийлиги 172 суткани ташкил қилади.

Мазкур қийматлар асосида $t \leq 10^\circ\text{C}$ бўлган давр учун ўртача температуранинг қиймати ва шу даврнинг давомийлиги $Z_{\text{от. пер}}$ аниқлаб оламиз:

$$t_{\text{от пер}} = \frac{3,1+4,8}{2} = 3,95^\circ\text{C} \text{ ва } Z_{\text{от пер}} = \frac{133+172}{2} = 152,5 \approx 153 \text{ суткага тенг.}$$

5) (2) формуладан фойдаланиб Самарқанд шаҳри учун иситиш мавсумининг градус-сутка (ИМГС) кўрсаткичини аниқлаймиз:

$$D_d = (t_b - t_{\text{от пер}}) Z_{\text{от пер}} = (20 - 3,95) * 153 = 2455 \text{ градус-суткага тенг.}$$

6) Турар-жой биноси ертўласи деворининг иссиқлик узатишга талаб этилган қаршилиги R_0 нинг қийматини иссиқлик ҳимоясининг иккинчи даражасига мувофиқ бўлиши шартидан келиб чиққан ҳолда, қуйидаги формула ёрдамида аниқлаймиз:

$$R_0^{\text{TP}} = \alpha \cdot D_d + b \quad (12)$$

Одамларнинг доимий ёки вақтинча яшашлари учун мўлжалланган квартира типидagi уйлар, ётоқхоналар, меҳмонхоналар ва қариялар интернатлари деворлари учун коэффициент $\alpha=0,00035$ ва $b=1,4$ га тенг.

$$R_0^{\text{TP}} = \alpha \cdot D_d + b = 0,00035 \cdot 2455 + 1,4 = 2,26 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Ташқи тўсиқ конструкцияларнинг иссиқлик узатишга қаршилиги R_0 (10) формула ёрдамида аниқланади:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + R_{\text{к}} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}$$

бу ерда $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$; $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$;

Донадор пеностекло ерда намланган ҳолатда бўлиши мумкин. Намланган ҳолатдаги донадор пеностеклонинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини аниқлашнинг 2 усули мавжуд.

1. *Тажриба*. Қурилиш материалларни ишлаш шароитларида иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини ҳисобий қийматлари аниқлаш КМҚ 2.01.04-97* "Қурилиш иссиқлик техникаси"да келтирилган.

2. *Ҳисоблаш*. Қурилиш материалларни иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини ҳажмий намлигига боғлиқлиги куйидаги эмпирик формула ёрдамида аниқланади:

$$\lambda_{\text{влаж}} = \lambda_{\text{сух}} + \Delta\lambda \cdot \omega \quad (13)$$

бу ерда $\lambda_{\text{сух}}$ – қуруқ материални иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини; $\Delta\lambda$ – ҳажмий намлиги ҳар бир фоизга катталашганда материални иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини ўсиши; ω – ҳажмий намлиги, %.

Салбий температурали ноорганик материалларда $\Delta\lambda$ қийматининг каттали $3,5 \cdot 10^{-3} \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$ га тенг қилиб олинади.

Донадор пеностеклонинг намлиги унинг ташқи сиртининг намланиши ҳисобига ўз ҳажмининг 2,5 % дан ошмайди.

Тўкилган қуруқ ҳолдаги донадор пеностеклонинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини $0,048 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$ ни ташкил қилади.

Шундай қилиб, намланган иссиқлик изоляция қатламининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентининг қийматини куйидагича аниқлаймиз:

$$\lambda_{\text{влаж}} = \lambda_{\text{сух}} + \Delta\lambda \cdot \omega = 0,048 + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot 2,5 = 0,057 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}$$

Ташқи тўсиқ конструкцияларнинг иссиқлик узатишга умумий қаршилиги R_0 куйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}$$

Таклиф қилинаётган конструкциядаги қатламлар

№	Материалнинг номи	Зичлиги кг/м ³	Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти, Вт/(м ² °C)	Қалинлиги, м
1	Монолит темирбетон	2500	2.176	0.300
2	Гидроизоляция	-	-	-
3	Донадор пеностекло	150	0.057	X
4	Текист шифер	1800	0.35	0,02

Иссиқлик узатишга қаршилиқнинг қиймати R_0 юқорида аниқланган $R_0^{тр}$ қиймат билан таққосланади. Агар $R_0 \geq R_0^{тр}$ шарт бажарилса, бино қабул қилинган иссиқлик ҳимояси даражасига мувофиқ равишда энергия тежамкор ҳисобланади.

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,300}{2,176} + \frac{X}{0,057} + \frac{0,02}{0,35} + \frac{1}{23} = 2,26$$

$$X/0,057 + 0,115 + 0,138 + 0,571 + 0,043 = 2,26$$

Тенгламадан донадор пеностеклонинг қалинлигини топамиз $X=0,08$ м.

Шундай қилиб, иссиқлик изоляция қатлами ертўла девори учуи донадор пеностекло билан қилинса, унинг қалинлигини минимал қиймати 80мм га тенг бўлар экан.

Адабиётлар

1. ҚМҚ 2.01.04-97* - «Қурилиш иссиқлик техникаси». Тошкент: 2011 й.
2. Шипачева Е.В. Проектирование энергоэффективных гражданских зданий в условиях сухого жаркого климата. Учебное пособие - ТТЙМИ. 2008 й.
3. В.С. Беляев, Л.П. Хохлова Проектирование энергоэкономичных и энергоактивных гражданских зданий: Учебное пособие. М.: Высшая школа. 1991. - 255с.
4. Бадьин Г. М. Строительство и реконструкция малоэтажного энергоэффективного дома. - СПб.: БХВ-Петербург. 2011. - 432 с.:
5. «Энергия тежамкор биноларнинг конструкциялари» фанидан маърузалар курси СамДАҚИ: 2015й.-2526.
6. Сирожиддинов Ш.Н. Бинонинг ер ости қисмидаи иссиқликни йўқолишини сақлаш усулини яратиш. Магистр академик даражасини олиш учун ёзилган диссертация. СамДАҚИ: 2017й.-726.

УДК 004.94 : 69

OBJECT MONITORING BY USING BIM TECHNOLOGY

Ержуманова У.С. Дубинин А.А. Казахская

The use of drones in construction is a new technology, and its potential is very large. Together with 3D printing and robots, this will revolutionize the architectural and construction industry.

Already today, architectural and construction firms can use quadrocopters to collect geodetic information about the territory, to control work and create marketing materials. Drones equipped with high-definition cameras, infrared scanners and thermal sensors allow you to collect important data that may affect the project at the design stage.



Key words: BIM technologies, three-dimensional model, UAV (unmanned aerial vehicles).

«Brasfield & Gorrie» - one of the most private construction companies, uses the

3D model obtained with the help of drones to compare the actual performance of excavation work on a construction site with planned targets. According to this year's Goldman Sachs report, the construction sector will have the largest use of drones in the near future. We observed a similar trend when we analyzed user data in the DroneDeploy system when preparing the report “Use of drones in industry and commerce,” - in the construction industry, the use of drones grew most rapidly.



This did not surprise many. Commercial and custom drone models today can easily fly around the construction area and quickly demonstrate the progress of construction on high-resolution maps and on three-dimensional models, which is a very effective solution compared to traditional methods.

However, despite frequent discussions about the benefits of using drones in the construction industry, there are not many real stories from construction companies that actually use drones.

Therefore, we are pleased to bring to your attention a story from «Brasfield & Gorrie», one of the largest private players in the US construction industry, about the use of drones, in this case, to obtain a height map for the construction of the hospital and its comparison with the construction plan to evaluate the performance of work.

Drones at Brasfield & Gorrie

Brasfield & Gorrie began to use drones for observation several years ago, but were forced to temporarily stop due to the need to obtain permission in accordance with the new regulations issued by the Federal Aviation Administration (FAA) on December 15, 2015. Today, the company works with drones in the Virtual Design and Construction (VDC) group, in which 24 employees are engaged in optimizing construction processes by creating a digital model of the progress of construction work.

Hunter Cole, the coordinator of visual design, describes the group's activities in this way: "we participate in almost all of the company's projects that require three-dimensional modeling."

Each regional office is equipped with DJI Inspire equipment. Whether it's aerial photography (photo or video), the creation of detailed 3D models using photogrammetry, drones allow you to quickly, safely and inexpensively collect information at all stages of construction.

Earthworks at the hospital construction site.

During the construction of the hospital on a site measuring 61 acres (24.4 hectares), the local branch of the construction company contacted the VDC group. The subcontractor announced the completion of preparatory excavation work, but the department manager was sure that the results of his work did not correspond to the planned documentation. Therefore, he requested the help of the VDC group to clarify the scope of work performed. Group coordinator Jesse Creech and field engineer Charles Curtis told us about the future.

"We were asked to find out the difference between the current level of the construction site and the one that was planned," said Charles Curtis.

Given the size of the construction site, drones were the best choice, as measurement of the vertical profile by traditional methods is a very lengthy and costly process.

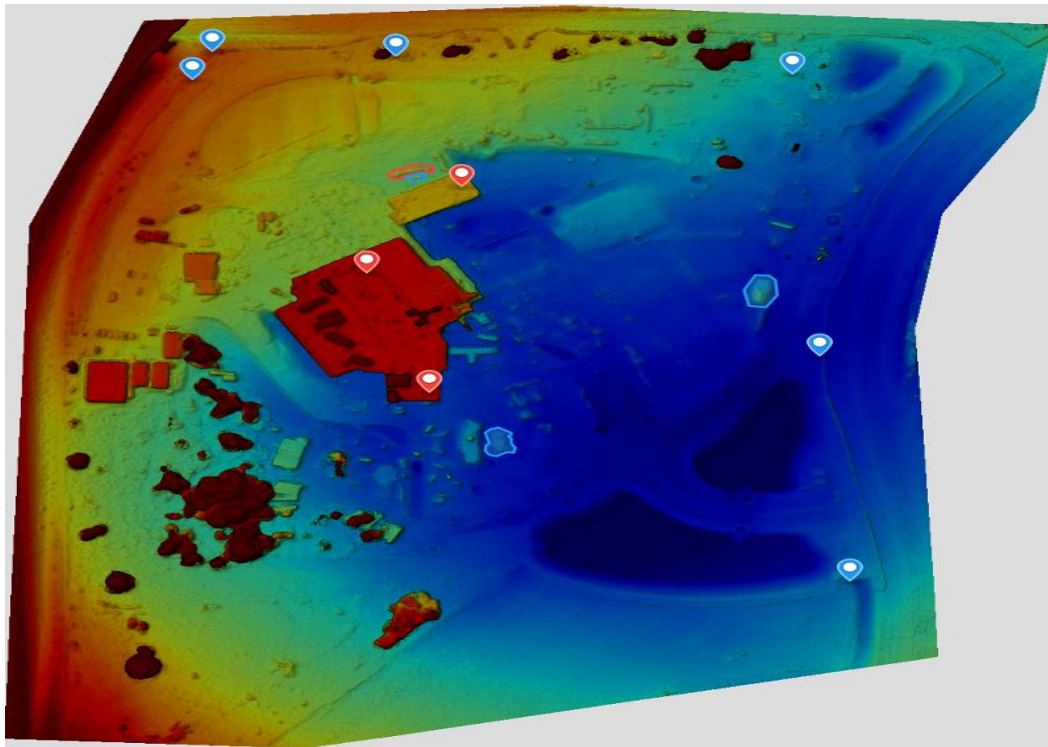
Circling the pad.

VDC Group hired a local drone service provider Dronebase to fly around the site with the assistance of a licensed pilot. Dronebase circled the site using the Phantom 3 Pro model and the DroneDeploy mobile app for flight planning and automation. Given the size of the site, it took several flights to complete. All the work took about an hour.



Because it was supposed to use the resulting map for comparative analysis, it was important that when superimposed on existing drawings it exactly coincided with them. To ensure accuracy, Brasfield & Gorrie used ground control points (GCP) (learn more about GCP and map accuracy).

After flying around the Brasfield & Gorrie construction site, the images were uploaded to the DroneDeploy cloud platform, which on the same day presented them as an ortho-mosaic map, a vertical profile map and a 3D model.



Orthomosaic card



Comparison of the plan and the actual state of the construction site

Having received the card from DroneDeploy, Jesse then had to translate it into the same format in which the planned drawings were made, striving for maximum accuracy (i.e., so that the geographical marks coincided on both maps).

Entering data on ground control points, he was convinced that the map was precisely aligned (it is possible when using DroneDeploy's Premier plan). Jesse then exported the 3D model as a point set to third-party software. And from there I transferred the model to the required coordinate system, which was used when creating the drawings (now this can be done using

DroneDeploy, just by typing the 4-digit EPSG code, but at that time the “VDC” team did it through third-party software).



When both models were properly aligned, Jesse was able to compare them. The result was a heat map showing the results of earthworks and their deviations from the plan: the areas marked in green coincide with the plan, blue - too low, pink - too high.

Heat map comparing the vertical profile: zones marked in green coincide with the plan, blue - too low, pink - too high.

On Jesse's heat-map you can clearly see what was done by the subcontractor.

Based on the results of the comparison, it became clear that it was necessary to withdraw additional volumes of soil to achieve the required performance for earthworks.

Faster data collection leads to higher returns

Using drones, VDC was able to evaluate the results of excavation work much faster than if traditional methods were used, without losing accuracy.

According to field engineer Charles, such work would have previously required more than 1,000 test shots.

“Usually we would use automated total stations to compose a grid of elevation points. I would have to use at least a 50 x 50 grid for such a site. With an area of 61 acres, you would need to take more than 1000 individual shots with different settings. Combining this with regular work, we would spend many weeks and seriously get out of schedule. This 1000 shots will not let us know about all the heaps of worked land or ditches, so to maintain accuracy we

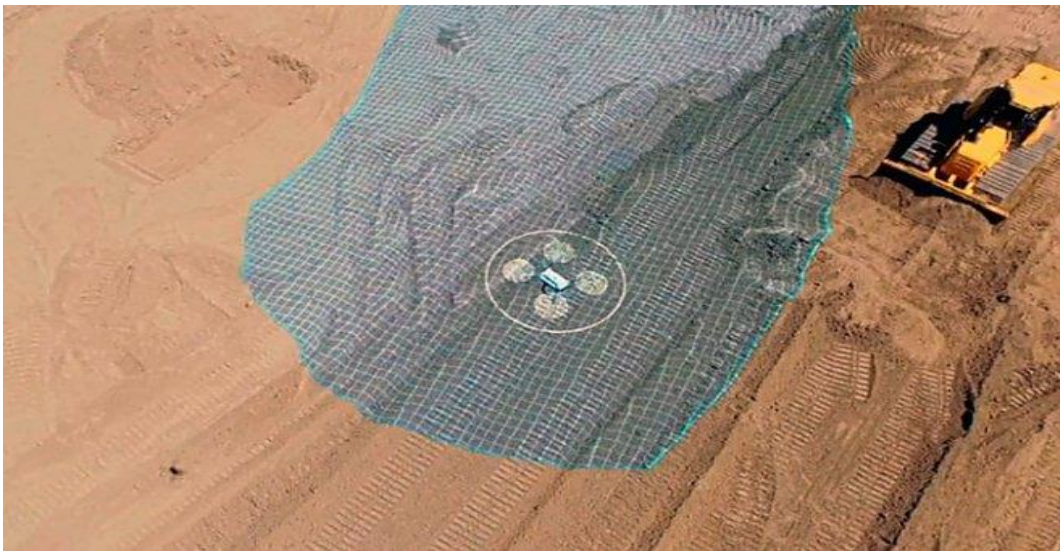
would have to examine all the contours of the unexpected parts, which will significantly increase the number of shots,” says Charles.

And even if 1000 shots sound like a lot, the drone easily captures much, much more data, which allows you to create a much more accurate model of the vertical profile of the site.

“Getting a lot of points, representing the whole site, in a couple of hours using the drone is a huge advantage for the budget and schedule,” Jesse said.

The speed of data analysis is in principle comparable to the speed using other methods, but Charles is confident that the process will improve over time. “We learned a lot through this process, and I feel that in the future we will be able to increase accuracy and significantly reduce the processing and analysis of data,” he said.

In general, this example illustrated the enormous time and resource savings that Brasfield & Gorrie can provide with topographic surveys made by drones. “The speed with which the drone can fly around and shoot detailed images is very time-saving. According to my feelings, we spent three times less on this than if we did it manually” Charles said.



Jesse put it this way:

“Having spent a little time and money, we were able to find out the result of earthwork and draw conclusions, which in other cases can be a very expensive and lengthy process. In this case, the return on investment is very high.”

We see that drones have been used in all areas of the construction industry for several years, mainly for control and supervision.

Over the past 12 months, a technology has been developed to create consumer drones taking into account the wishes of specialists, which led to the emergence of the so-called consumer-professional sector of the market.

This approach is a combination of sophisticated technology and expensive high-end hardware and software for easily manageable consumer drones, offering an

affordable, efficient and commercially viable solution. This allowed us to make the use of UAVs with their wide range of capabilities more accessible for builders and small and medium-sized businesses.



Tips and best ways to use drones in the construction industry

Have you considered introducing drones in your construction business? The Brasfield & Gorrie VDC group can give you some suggestions:

- Think about your task in advance. There are no two identical construction sites, as well as the same difficulties with them. The worst thing you can do is come to the site without a specific flight plan;
- Set goals for yourself. Have an idea of what you will do with the information before collecting it, as this will allow you to choose the level of detail needed to complete the task;
- Ensure compliance with the requirements of the Federal Aviation Administration (FAA). Be prepared to refuse the customer if the execution of the order involves a violation of safety regulations or legislation;
- Enlist the help of real pilots. Brasfield & Gorrie hired a licensed pilot to be able to use drones for commercial purposes;
- Carefully research the market before buying drones - technology is moving fast.

Litirature

1. <https://dronomania.ru/professionalnye/drony-v-kontrole-xoda-stroitelstva-obektov.html>
2. <https://lakhtacenter.livejournal.com/369956.html>

УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Алиазаров А.Х., Наманганский инженерно – строительный институт,

Мадгазиев Х.М.И. Каримов номидаги ТДТУ Қўқон филиали

В статье рассмотрено теплофизические свойства строительных

материалов и изделий на их основе при гелиотепловой обработке.

Теплофизические свойства многокомпонентных материалов зависят от многих факторов и в первую очередь от объёмной массы, поровой структуры, влажности и режима гелиотеплохимической обработки.

Поэтому, управляя строением и структурными характеристиками, можно создавать эффективные материалы с улучшенными теплофизическими характеристиками [1].

Ограждающие конструкции, в частности материалы из золоцементных смесей на основе золошлаковых отходов ТЭС представляю собой мелкопористый материал, в котором сцепление зерен между собой осуществляется только в местах точечных контактов. В мелкозернистых многокомпонентных изделиях, благодаря малому размеру межзерновых пор, конвективный теплообмен сводится к минимуму, поэтому в таком материале логично ожидать оптимальное сочетание прочностных и теплофизических свойств.

Так как повышение температуры структурообразующей среды при гелиотеплохимическом воздействии ускоряет процесс твердения золоцементного изделия, то коэффициенты тепло-массопереноса будут зависеть и от температурного режима [2].

Теплопроводность структурообразующего золоцементного материала зависит от физико-химической структуры, плотности твёрдой фазы, влагосодержания и внутреннего давления парогазовой среды и составляет - 0,28... 0,32 Вт/м. ос.

При этом теплопроводность твердых фаз, в связи с фазовыми и структурными преобразованиями, происходящими в золоцементном изделии, при гидратации цемента, со временем увеличивается [3].

Перенос тепла внутри пор осуществляется конвекцией и теплопроводностью среды, заполняющие поры путём излучения. Влияние лучистого переноса тепла с развитием реакции гидратации и появлением контракционных пор, диаметр которых значительно меньше 2 мм, резко снижается, и им можно пренебречь. Теплопроводность заполняющей среды с течением времени из-за стока воды на гидратацию и преобразования в порах будет уменьшаться. Следовательно, на формирование величины коэффициента теплопроводности основополагающее влияние будут иметь теплопроводность твердеющего скелета и заполняющей среды и конвективная составляющая, а также перенос тепла за счёт перемещения масс.

Во время структурообразования при гелиотеплохимической обработке изменяется коэффициент теплопроводности, температуропроводности и теплоёмкости. В частности он будет зависеть от размера фракции ($S_{уд}$) заполнителя, марки цемента (m), водоцементного отношения (B/C), модифицированно-пластифицирующих добавок (МПД), влияющего на состав и количество заполняющей среды в порах и от температуры воды затворения

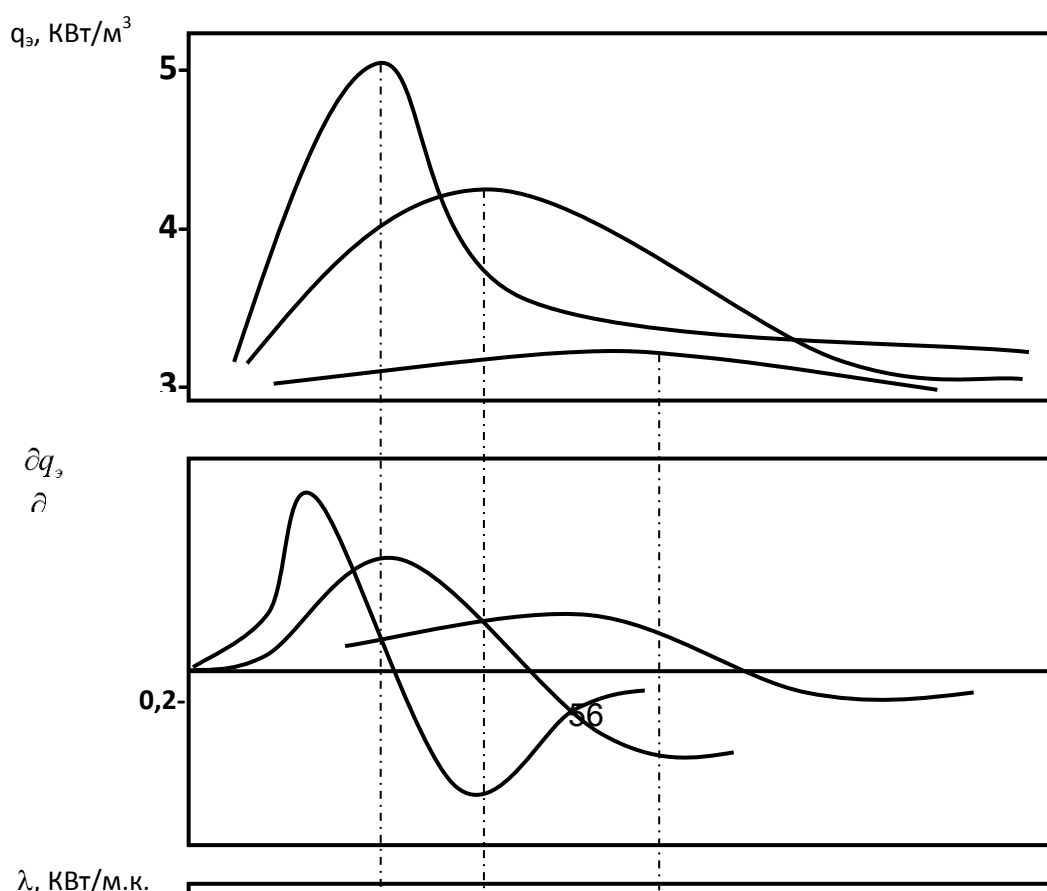
и воздух нагретых в гелиотеплогенерирующих агрегатах [4, 5, 6].

Удельная теплоёмкость структурообразующего З.Ц.К (золоцементная композиция) находятся в пределах 830 -870 ВТ/(кг.⁰К), т.е. удельная теплоёмкость является величиной слабочувствительной к структурным изменениям материала, наибольшие её изменения определяются в основном стоком влаги на реакцию гидратации, а ввиду того, что на свободную воду приходится не более 7...8 % от объемной массы композиционного изделия, то и эти изменения можно считать незначительным. Результаты исследований за динамикой коэффициента теплопроводности λ приведён на рис. 1.

В качестве исходных данных для получения значений коэффициента теплопроводности λ выбраны основные факторы эксперимента и их граничные значения осуществлены на основе априорной экспериментальной информации.

Установлено, что тенденция изменения λ при рассматриваемых режимах имеет одинаковый характер: незначительный рост значений λ сменяется значительным его падением, а затем увеличением и стабилизацией. Диапазон изменения теплопроводности при различных режимах гелиотеплохимической обработки почти тот же, что указывает в основном на влияния состава и марки мелкозернистого композиционного изделия полиструктурного строения.

Температура твердения композиционного изделия оказывает влияние на периоды наступления минимума λ и выход коэффициента на постоянное значение: при- $t_{\max}$ минимум и стадия стабилизация λ наступает быстрее. При низких температурах - $T_{\text{ест}}$ стадия стабилизации λ наступает позднее и кривая изменение теплопроводности имеет более пологий характер и медленнее выходит на стадию стабилизации. А при структурообразовании золоцементных композиционных изделий в естественных условиях понижение и рост значений λ растянуто во времени.



Если сравнить ход кривых интенсивности тепловыделения q_3 и коэффициентов теплопроводности определяется интересная закономерность что периоды поступления минимума λ и максимума q_3 совпадают, что является следствием структурообразования полиструктурного мелкозернистого композиционного материалов при гелиотеплохимической обработке; влияние же температуры сказывается в ускорении или замедлении этих процессов.

На рис. 1 показана зависимость между интенсивностью тепловыделения q_3 , теплопроводностью λ и скоростью изменения тепловыделения $\partial q_3 / \partial \tau$ структурообразующего композиционного изделия. Анализ и сопоставление результатов дали мне предложить интересную взаимосвязь заключающейся в следующем: что поступление абсолютного минимума значений $\partial q_3 / \partial \tau$ совпадает с началом периода стабилизации значений коэффициента теплопроводности, а абсолютному максимуму тепловыделения q_3 соответствует абсолютный минимум значения λ . Это означает о том, что если известен ход кривых q_3 , то, вычислив производную $\partial q_3 / \partial \tau$, можно построить для данного режима гелиотеплохимической обработки прогнозную зависимость коэффициента теплопроводности в процессе структурообразования высоконаполненных золоцементных композиционных материалов полиструктурного строения.

Таким образом, регулирования теплофизических свойств композиционных изделий путём гелиотеплохимического воздействия до и в период структурообразования возможно регулированием поровой структуры,

влажность, дисперсности основного слагаемого вещества, режима температурного воздействия, от вида и количества модифицированнопластифицирующих добавок.

Литература

1. А.Х.Алиазаров. Энергоэффективная теплотехнология получения золоцементных композиционных материалов: монография .Москва : РУСАЙНС, 2019.-168 с
2. А.Х.Алиазаров . Энерго и ресурсосберегающая технология получения строительных материалов и изделий методом гелиотеплохимической обработки: монография .Москва :РУСАЙНС, 2017.-138 с
3. Alinazarova M., Gulyamov A.G., Alinazarov A.Kh. Control Over the Thermal Propertis of Fine Composite Materials in Solar Thermochemical Treatment. Applied Solar Energy, vol.38, No 3, Allerton Press, Ins / New York 2002. p.p. 75-78
4. Алиазаров А.Х., Гулямов А.Г. Свойства золоцементных композиций при механохимической активации //Проблемы механики, 2002. - Вып. 5. – С. 48 -
5. Алиазаров А.Х., Гулямов А.Г. Формирование свойств золоцементных композиций полиструктурного строения //Гелиотехника, 2003. - Вып. 1. – С. 86 – 88.
6. Алиазаров А.Х., Алиазарова М., Рахмонов Ш. Особенности управление теплофизическими свойствами золоцементных композиционных строительных материалов при гелиотепловой обработке. ФарПИ илимий техника журнали, №2 Фарғона-2012 йил

АВТОМОБИЛ ЙЎЛЛАРИДА ПОЛИМЕРАСФАЛТ ҚОРИШМАЛАРГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАР

Товбоев Б.Х.

Жиззах политехника институти

В статье представлена информация о полимерно-асфальтовой смеси, используемой на автомобильных дорогах, и ее требованиях, а также об используемых полимерно-битумных связующих.

The article provides information on the polymer-asphalt mixture used on roads, and its requirements, as well as on the polymer -bitumen binders used.

Автомобил йўллари Республика иқтисодиётининг асосий қон томирлари ҳисобланади. Ҳеч бир тармоқ автомобил йўлларисиз ўз фаолиятини давом этира олмайди. Биз учун бугунги кундаги асосий устувор масала бу дунё бозорига олиб чиқадиган, мамлакатимизни хорижий ривожланган мамлакатлар билан боғлайдиган транспорт коридорларини барпо этишдир. Республикамизда замонавий автомобил йўллари тармоғини ривожлантириш ва унда ҳаракатнинг қулайлигини таъминлаш энг муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

Автомобил йўлларини қанчалик текис ва равон бўлиши унга ишлатиладиган асфалтбетон қоришмаларининг сифатига боғлиқ. Ҳозирги кунда дунёнинг кўпгина мамлакатларида полимерасфалтбетон қоришмалар ишлаб чиқарилаяпти ва автомобил йўлларига ётқизилаяпти.

Полимерасфалтбетон қоришмалар — маъдан материалларнинг

(чақилган тош(шағал) ва қумнинг маъдан кукун билан) полимер битум билан муаян нисбатларда мақбул танланган ҳамда иссиқ ҳолда аралаштирилган қоришма. Автомобил йўлларида ишлатилаётган полимерасфалтбетон қоришма ва полимерасфалтбетонларни турлари, хиллари ва уларга бўлган талаблар ГОСТ 9128-2013 бўйича, синаш усуллари эса ГОСТ 12801-98 бўйича аниқланади. Полимерасфалтбетон қоришмалар ва полимерасфалтбетонларни маъдан ташкил қилувчиларнинг турига боғлиқ равишда чақиқтошли ва қумли турларга ажратилади.

Қоришма ва полимерасфалтбетонлар минерал қисмининг таркибига кўра майдадонали ва қумли турларга бўлинади.

Полимерасфалтбетонлар таркибидаги чақиқтош миқдориغا қараб қуйидаги типларга бўлинади:

- юқоризич таркибида чақиқтош миқдори 50% дан 65 % гача;
- зич типлари ўз навбатида:
- А таркибида чақиқтош миқдори 50% дан 60 % гача;
- Б таркибида чақиқтош миқдори 40% дан 50 % гача;
- В таркибида чақиқтош миқдори 30% дан 40 % гача.

Қумли полимерасфалтбетонлар Г ва Д типларга бўлинади.

Қоришма ва полимерасфалтбетонлар физик-механик хоссаларининг кўрсаткичларига кўра 1-жадвалда кўрсатилган маркалари мавжуд.

1-жадвал

Қоришма ва полимерасфалтбетонларни тури ва типлари	Маркалари
юқоризич	I
зич типлар:	
А	I
Б, Г	I
В, Д	II

Полимерасфалтбетон қоришмалар олиш учун уларга ПБВ 300, ПБВ 200, ПБВ 130, ПБВ 90, ПБВ 60, ПБВ 40 маркали полимер-битумли боғловчилар қўшилади. Полимерасфалтбетон қоришмаларини температурасига талаблар 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Полимер-битумли боғловчи (ПБВ)лар 25 °С да игнанинг ботиш чуқурлиги 0,1 мм	Қоришма температураси полимер-битумли боғловчи (ПБВ)ни кўрсатичига боғлиқ ҳолда
40-150	от 150 до 160
151 и более	» 140 » 150

Полимерасфалтбетон қоришмаларни 0⁰С, 20⁰С ва 50⁰С сиқилишга мустаҳкамлиги, сувга бардошлилиги, сув шимувчанлиги, ғовокдорлиги ва бошқа физик-механик хоссалари ГОСТ 12801 бўйича аниқланади.

Демак, полимерасфалтбетонларга бўлган талаблардан кўриниб

турибдики, улар ҳам асфалт қоришма ва асфалтбетон каби хусусиятларга эга. Уларнинг механик хусусиятлари, яъни эластиклик чегараси ҳам жуда мустаҳкам бўлиб, эгилиш ва деформацияга яхши ишлаб, транспорт воситаларининг бир текисда ҳаракатланишини таъминлайди, ҳамда йўл қуриламаларининг тезда бузилиб кетмаслиги жиҳатидан қулай бўлиб, транспорт ҳаракати натижасида ҳосил бўлувчи тебранма кучлари сўндириш қобилиятига эга.

Фойдаланилган адабиётлар

З.Х.Саидов, Т.Ж.Амиров, Х.З.Ғуломова. “Автомобиль йўллари: материаллар, қопламалар, сақлаш ва таъмирлаш”. Ўқув қўлланма. Тошкент. 2010 йил.

ГОСТ 9128-2013 “Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетонные для автомобильных дорог и аэродромов”. Технические условия.

1. ГОСТ 12801-98 “Смеси асфальтобетонные дорожные и аэродромные, дегтебетонные дорожные, асфальтобетон и дегтебетон”. Методы испытаний.

АСФАЛТБЕТОН ҚОПЛАМАЛАРИНИ ИҚЛИМ ОМИЛЛАРИ ТАЪСИРИДА ИШЛАШ ХУСУСИЯТЛАРИ

Товбоев Б.Х., Облақулов Д.А.ў.

Жиззах политехника институти талабаси

В статье представлены характеристики асфальтобетона в летний, осенний, зимний и весенний сезоны работающие свойство и дефекты появляющиеся в результате каторые связаны с ним.

This article describes the properties of asphalt concrete in relation to temperature, performance characteristics in summer, autumn, winter and spring, and the resulting defects.

Ўзбекистон иқлим шароити, автомобил йўлларида асфалтбетон қопламаларни қуриш ва улардан фойдаланишда ўзига хос хусусиятларини ШНҚ 2.05.02-07 ва ҚМҚ 3.06.03-96 талабларига мувофиқ ёндоқишни талаб этади. Чунки, асфалтбетон қопламага қуёш нури, юқори ҳарорат, шамол, ёмғир, қор ва ҳароратнинг 0°C орқали ўтадиган кунлари салбий таъсир кўрсатади. Бу энг аввало, асфалтбетон қопламанинг юқори қатламида намоён бўладиган кислород таъсирида органик боғловчининг кимёвий таркибининг, қовушқоқлиги ва мўртлигини ўзгаришига олиб келади.

Бундай қопламалардан фойдаланишнинг кўп йиллик тажрибаси шуни кўрсатадики, баъзи ҳолларда улар лойиҳада белгиланган хизмат муддатига етиб бормайди, чунки қуруқ иссиқ иқлим шароитида деформация таъсирида ўзгаришлари яхши ўрганилмаганлиги ва маҳаллий иқлимдан келиб чиққан

ҳолда алоҳида ёндошилмаганлигидир. Шунингдек, асфалтбетондаги органик боғловчи ва минерал тўлдиргичларнинг чизиқли ҳарорат кенгайиш коэффиценти қопламани бузилишига олиб келувчи омил ҳисобланади.

Асфалтбетоннинг хоссаси ҳарорат билан боғлиқ бўлгани учун асфалтбетон қоплама ишини йилнинг тўрт даври бўйича кўриб чиқамиз.

Ёз даврида ҳарорат 40°C (баъзи вақтда 50°C) кўтарилиши ҳисобига қоплама юзаси 60°C - 70°C кўтарилади, ГОСТ 22245-90 га биноан ёпишқоқ, битумнинг юмшаш ҳарорати 33°C - 52°C га етади, натижада асфалтбетон юмшайди ва унинг мустаҳкамлиги 50°C да талаб қилинган 20°C га нисбатан 3-4 марта камаяди. Юқори ҳароратда юмшаган ва пластик ҳолатга келган асфалтбетонда деформация пайдо бўлади. Автомобил ғилдираги ҳаракатида горизонтал куч таъсирида асфалтбетонда сурилиш вужудга келиб, қопламада деформация пайдо бўлади. Асфалтбетон деформацияни тўлдириш имкониятига эга. Натижада узоқ муддат ва кўп марта автомобиль ғилдираги ҳаракати таъсирида қопламада бўйлама из ва кўндаланг тўлқин вужудга келади. Горизонтал куч тик куч миқдори $0,6\text{--}0,8\text{ МПа}$ ни ташкил қилиши мумкин.

Қоплама ҳолати ёпишқоқ-пластик бўлиб, ҳарорати 60°C - 70°C гача кўтарилади, қоплама юмшаб, бўйлама ва кўндаланг тўлқинлар ҳосил бўлади, сурилишга барқарорлик камаяди. Қоплама ҳолати эластик-пластик бўлиб, тўшама асосининг мустаҳкамлиги камаяди. Юпқа қатламли қопламада ёриқлар, бўртиш ҳосил бўлиб, майда зарралар ажралиб бузила бошлайди. Қоплама юзасидаги ҳарорат 70°C ва ундан юқорига кўтарилиб кетиши натижасида йўлда ботиқ излар, сурилишлар ҳосил бўлади.

Куз даврида тезда юқори ҳароратдан салбийга ўтиш натижасида асфалтбетонда чўзилувчан кучланиш вужудга келади, ҳароратни ўзгариш ҳисобига қопламада ёриқлар пайдо бўлади. Ёриқлар асфалтбетонни деформация қобилятини камайтиради. 0°C да муз эриб намлик ҳисобига асфалтбетонда киришиш вужудга келади, қайсики ҳароратни камайиши ва деформация ҳисобига ёриқ пайдо бўлади. Бундан ташқари, асфалтбетондаги қолдиқ, ғоваклик сув билан тўлиб барча майда ёриқларга киради. Бу сув қоплама юзасидаги энергияни камайтиради ва деформация натижасида янги юзани ташкил этади. Сув қатлами ҳаракат қилиб ғовакликларга кириб боради, минерал материалларни бир-биридан ажратади ва битум қатлами кўчиб чиқади. Ғоваклик кўпайиши ҳаво ва сувни циркуляциясини тезлаштиради. Бу эса, физик хоссасини ва битумни кимёвий хоссасини ҳарорат, ёруғлик, ҳаво ва сув таъсирида ўзгаришини тезлаштиради, қачонки, зичлик асфалтбетон қопламани физик-механик хоссаси ва хизмат муддатини оширишга имконият яратади. Натижада, асфалтбетон тузилишидаги боғлиқликни бўшаштиради ва автомобиль ғилдираги таъсирида қопламани бузилишини енгиллаштиради. Шунинг учун, кузда асфалтбетон қоплама юзасида бузилишни кузатиш мумкин, бир хил пайтда буни коррозия деб ҳам аталади.

Қиш даврида асфалтбетон қопламани ишлаши тезда ўзгаради. Қалинлик бўйича совиш даражаси ва ҳарорат натижасида деформацияни содир бўлиши асосан иссиқлик, физик тавсифи ва асфалтбетонни қатламига боғлиқ. Қоплама қанчалик қалин бўлса ва иссиқлик ўтказувчанлиги кам бўлса, унда ҳарорат шунча юқори бўлади ва ҳарорат кучланиши кам бўлади. Агар қоплама қалин бўлса, совиш аста-секинлик билан чуқурлашиб боради ва ҳар қайси қатлам чегарасида кучланиш сўнишига улгуради, қоплама катта қалинликда ҳарорат кучланиши тезда ўсади.

Қишки ҳарорат -10°C бўлганда асфалтбетон катта қаттиқликка эришади. Бу эластик модули ўзгаришини ифодалайди, қайсики қоплама ишини ёмонлашишига олиб келади. Қопламанинг чизикли кенгайиши одатда бетон, чақиқ тошли ва бошқа тур асосларга нисбатан 3-марта кўп (асфалтбетон тури А-0,00002, қумли тур Г-0,00003, цементбетон-0,001, салбий ҳароратда кўндаланг кенгайиш коэффициент 0,10 га тенг). Асфалтбетон ғовакларида сув музлаши натижасида, унинг босими ғовак деворига босим бериш ҳисобига катта кучланиш беради. Бу эса, эриганда майда ёриқларни тўлдиради, кейинчалик музлайди ва бузилиш жараёнини тезлаштиради.

Баҳор даврида асфалтбетон қопламанинг ишлаши қийинлашади, чунки тўшама асосининг мустаҳкамлиги камаяди, қаттиқлиги ва совуққа чидамлилиги қисман ўзгаради ҳамда асос сув эриши натижасида намланиши мумкин. Автомобил ғилдираги ҳаракати таъсирида ёриқлар, юпқа қатламли қопламада бузилиш вақт ўтиши билан содир бўлади. Вақт ўтиши ва ҳаракат жадаллигини ўсиши билан ёриқлар сони ортади, ёриқлар кўпайиб боради ва қопламани бузилишга олиб келади. Баҳорда қоплама узок муддатда сувга тўйиниши ва ҳароратнинг ўзгариши унинг тузилишида ўзаро алоқани сусайтиради, натижада бузилиш содир бўлади.

Баҳор даврида асфалтбетон қоплама етарли даражада мустаҳкам, сувга ва совуққа бардош бўлиши керак. Асфалтбетон қопламанинг йилнинг ҳар хил даврида ҳар хил шароитда ишлаши қурувчилардан асфалтбетон қоришма таркибини белгилаш, йўлга ётқизиш ва зичлашда иқлим шароитдан келиб чиқиб катта эътибор беришни талаб қилади.

Демак, иссиқ иқлим шароитида асфалтбетоннинг узок муддатга хизмат қилишини таъминлаш учун қуйидаги масалалар ечимини топиш ишлаб чиқаришни самарадорлигини оширади:

- маҳаллий иқлим шароити органик боғловчиларга алоҳида талаб қўйади, чунки, иссиқ иқлим шароитида ҳамма маркадаги битумларни ишлатиш мумкин эмас. Бундай шароитларда фақатгина юмшаш ҳарорати ёзнинг юқори ҳароратидан паст бўлмаган битумлардан фойдаланиш, яъни органик боғловчининг полимерлар билан модификацияланган турларидан фойдаланиш мумкин;

- асфалтбетонни силжишга бардошлилиги кўп ҳолларда минерал тўлдиргичларни гранулометриқ таркибини танланишига ва

уларнинг шаклига боғлиқ. Чақиқ тошнинг миқдори мустаҳкам каркас ҳосил қилиш учун етарли бўлгандагина қопламанинг силжишга бардошлигига эришилади. Кубсимон шаклли чақиқ тошларни ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш ва таркибда фойдаланишни жадаллаштириш лозим;

- асфалтбетонга ва битумга қўйилган техник шартлар ва синов усуллари маҳаллий иқлим шароитини ҳисобга олиб қайта ишлаш ва хорижий стандартлар билан мутаносибликка келтиришда тажрибани ўрганиш мақсадга мувофиқ;

- асфалтбетон ва битум ишлаб чиқаришда кўпроқ фаол қўшимчалар ишлатишни йўлга қўйиш керак;

- қоришмалар таркибини лойиҳалаш, ишлаб чиқариш ва ундан қопламалар куриш ҳамда фойдаланиш босқичларида сифат назоратига катта эътибор бериш лозим.

Фойдаланилган адабиётлар

З.Х.Саидов, Т.Ж.Амиров, Х.З.Ғуломова. “Автомобил йўллари: материаллар, қопламалар, сақлаш ва таъмирлаш”. Ўқув қўлланма. Тошкент. 2010 йил.

ГОСТ 9128-2013 “Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетонные для автомобильных дорог и аэродромов”. Технические условия.

ГОСТ 22245-90 “Битумы нефтяные дорожные вязкие”. Технические условия.

УДК 677 7/9.007

АВТОМОБИЛЛАРНИНГ ҲАРАКАТ ХАВФСИЗЛИГИНИ ТЎҚНАШУВ ЖАРАЁНИ ОРҚАЛИ БАҲОЛАШ

Уралбоев А.У.

Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

В этой статье приведены результаты разработки методических рекомендаций и их применения в производстве в целях усовершенствования экологической безопасности движения автомобильного транспорта.

Working out (Elaboration) of methodical recommendations and the application of their results in production to increase the traffic security in Transport Parks.

Автомобилларнинг эксплуатацион хусусиятлар кўрсаткичлари транспорт оқимининг хавфсиз ҳаракатланишида иштирок этувчи барча қўйидаги ҳайдовчининг маҳорати, йўлнинг ҳолати, атроф – муҳит ва бошқа таъсир қилувчи омиллар орқали баҳоланади.

Шу ўринда автомобилнинг асосий эксплуатацион хусусиятларнинг йўл ҳаракат хавфсизлигини таъминлашда, тортиш динамикаси алоҳида ўрин тутди. Бизга маълумки тортиш динамикаси - автомобил двигателининг турлари, қуввати, белгиланган чегара тезлигида тезланиш олиш вақтини билдиради.

Йўл транспорт ҳодисаларининг олдини олиш учун автомобилнинг актив ҳамда пасив хавфсизлигини таъминлаш зарур бўлади. Актив хавфсизликни таъминлашда автомобилнинг турғунлиги ва бошқарувчанлиги, тортиш, тезлик ва тормоз хусусиятлари, конструкция элементларининг ишончлилиги муҳим роль уйнаса, пасив хавфсизлик таъминотида автомобильнинг айрим механизм, узеллари ва қисмларининг техник талабларга жавоб бера олиш ёки бера олмаслиги эътиборга олинади.

Суст хавфсизликни аниқлаш синовлари махсус полигон ёки стадионларда ўтказилади. Полигон шароитида автомобил қуйидагича синалади: ўзаро қарама – қарши тўқнашув ён томонидан ёки орқадан урилиши, ағдарилиб тушуши:

Аксарият енгил автомобилларнинг пасив хавфсизлиги орқадан тўқнашув ҳосил қилиш йўли билан амалга оширилади. Синов 30-35 км/соат тезликда ўтказилади, бак эса 90% ёнилғи билан тулдирилади.

Автомобиль кузовини зарба кучига синашда пружинали катапульталар яхши самара беради. Катапульта бўйлаб ҳаракатланувчи лебёдка пружинани чўзиб, унинг зўриққан ҳолати пневматик ишга тушуриш механизми орқали тўхтатилади.

Синалаётган объект массаси 2200 кг ни ташкил этади. Ишга тушуриш турткисидан бошлаб тўқнашгунча тезлик 50 км/соатга етади.

Автомобилларни пасив хавфсизликка синаш усуллари фақат турли хил зарбалар ҳосил қилиш билан чегараланиб қолмасдан балки махсус манекенлар иштирокида ҳайдовчи ёки йўловчиларга етказиладиган жароҳат имитация йўли билан аниқланади.

Лекин, санаб ўтилган усулларнинг ўзига хос камчиликлари хали бор.

Масалан, ҳар бир синов операциясини бажариш учун автомобилнинг натурал наъмунаси керак бўлади. Бу тадбирлар эса катта миқдордаги сарф-харажатлар билан боғлиқ.

Иккинчидан тажрибани такроран ўтказиш имконияти чегараланган бўлади, бу эса натижаларни маълум хатоликка олиб келиши мумкин. Учинчидан, ҳаракатдаги автомобилни ва тўсиқ орасидаги зарба қилиш жараёни тўлиқ бошқарилмайди. Қолаверса автомобилларнинг тўсиқларга урилиш ва уни енгиб ўтиш хусусиятини тўлиқ намоён этиш имконияти чегаралангандир.

Йўл транспорт ҳодисасини таҳлил қилишда бошқа аналитик усуллардан ҳам фойдаланилади.

Жумладан, автомобил йўл сатҳидан отилиб кетганда унинг тезлиги қўйидаги муносабатлар орқали аниқланади:

$$v = \frac{K_1 S}{\sqrt{S^n - h}} \quad (1)$$

Бу ерда: $K_1=7,97$ (2,2) тезликнинг ўзгариш коэффиценти.

N - йўл сатҳлари орасидаги фарқ.

N - бўйлама қиялик миқдори, м/м

S- босиб ўтилган масофа

Бу усулнинг асосий камчилиги ўлчов параметрлари ва таркибий қийматларнинг кўплиги билан таснифланади ҳамда амалий жиҳатдан фойдаланиш ноқулай.

Автомобил тормозланиш пайти босиб ўтган тормоз йўли узунлиги қўйидагича аниқланади.

$$S_t = \frac{t_2 v^2}{3,6} + \frac{K_2 V^2}{254 (\varphi \cos \alpha \div i)} M \quad (2)$$

Бу ерда: V-автомобилнинг бошланғич тезлиги км/соат

φ -тишлашиш коэффициенти: α -йўлнинг қиялик бурчаги:

T₂-тормоз узатмасининг таъсир қилиш вақти:

K₂-тормознинг эффиктив ишлаш коэффициенти.

Бу усул фақат соф тормозланиш учун яроқли бўлиб, тормоз жараёнида рўй берадиган зарба ёки тўқнашув параметрларини ҳисобга олмайди.

Автомобилнинг ҳаракатига ёки таянч тортишиш хусусиятига қаршилик кўрсатувчи муҳит сифатида асосан йўл ва ҳаво қаршиликлари йиғиндиси қабул қилинган. Хусусий ҳолда аэродинамик қаршилик қўйидагича топилади.

$$P_w = \frac{K_w * F_a * V_a^2}{13} \quad (3)$$

Бу ерда: K_w-ҳавонинг қаршилик коэффициенти, F- юза,

$$K_w = C_x * \rho / 2, \quad \frac{H * C^2}{M^4} \quad (4)$$

Бу ерда: C_x- айрилик коэффициент ρ - ҳавонинг зичлиги

$$\rho = \frac{h}{[21.2(273 + T)]} \quad (5)$$

Бу ерда: h – синов устунинг баландлиги

T – ҳаво даражаси, градус

Лекин, шу пайтгача бажарилган тадқиқот ишларида автомобиль бир қадар зич ёки етарлича қаттиқ муҳит билан учрашганда унга кўрсатиладиган қаршилик параметрларининг эксплуатация кўрсаткичларига таъсири ҳисобга олинмаган.

Шундай қилиб, автомобилларни ҳавфсизликка синашнинг экспериментал ва назарий усуллари бир-бири билан мантиқий боғланмаган.

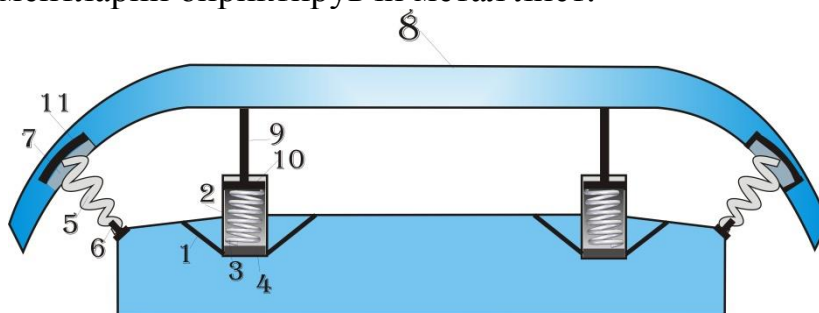
Транспорт воситаларининг ўзаро тўқнашуви ёки тўсиқларга урилиш жараёнини тадқиқ этиш умумий эксплуатация хусусиятлар занжирида асосий ўринни эгаллаш ва автомобиль ҳавфсизлигини таъминлашдаги кўрсаткич ва ўлчагичларни антик баҳолаш зарур.

Статистик маълумотлардан яхши маълумки йўлларда содир этилаётган йўл-транспорт ҳодисаларининг аксарият ҳолатлари тўқнашув туфайли бўлаётганлиги қайд этилган. Тўқнашув натижасида транспорт воситаларининг техник шикастланиши, йўловчи ва ҳайдовчининг кучли зарб натижасида жисмоний шикаст олиши катта моддий зарарларнинг ошиб

кетишига олиб келмоқда. Транспорт воситаларининг тўқнашув натижасида содир этиладиган ЙТХларини олдини олиш ва зарар миқдорини камайтириш учун зарбани қабул қилувчи буферларга ўзгартишлар киритиш талаб этилади.

Ушбу ҳолатларни бартараф этиш мақсадида транспорт воситаларнинг тўқнашув жараёнида зарбадан муҳофаза этувчи қурилмани ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш таклиф этилади. Бу қурилма қўйидаги қисмдан ташкил топган.

1. Муҳофаза этувчи камерали хаво тўлдирилган резина
2. Цилиндр. Цилиндр ички қисмида зарба кучини сўндирувчи поршен гурухи.
3. Поршен гурухи олдинги ҳолатини тикловчи пружина
4. Элементларни бириктирувчи метал лист.



Расм.1-втулкани ушлаб тургич хомут; 2-труба-втулка; 3- цилиндрсимон пружина; 4-резина подложка; 5-конуссимон пружина; 6-конуссимон пружинани ушлаб турувчи шпилка; 7-конуссимон пружинани учи жойлашган чуқурча; 8-буфер; 9-пружинага босим берувчи поршень; 10-поршеннинг пружина билан контакт юзаси; 11-конуссимон пружина ўтувчи резина.

Хулоса урнида шуни айтиш мумкинки, бу қурилма соддалиги ва оддийлиги билан ҳамда хавфсизликни таъминлашда юқори аниқлиги билан афзалдир. Ушбу қурилма транспортнинг жиддий техник шикастланиши, ўлим ва жароҳатланишлар олдини олиш ва моддий зарар кўришини камайтирди.

Адабиётлар

1. Азизов Қ.Х Ҳаракат хавфсизлигини ташкил этиш асослари Тошкент 2009 й.
2. Солиев Э.А, Қулмухаммедов Ж.Р, Адиллов О.К Йўл ҳаракати қоидалари ва биринчи тиббий ёрдам. Жиззах 2015 йил.
3. Х.Маматов Автомобиллар 2 - қисми Тошкент 1998 йил.
4. Э.З. Файзуллаев Транспорт воситаларини тузулиши ва назарияси Тошкент 2010 йил.
5. Аширбеков И.А. Машиналар ишончлилиги ва техник сервис Тошкент – 2017

УДК 656.1

МАГИСТРАЛ ЙЎЛЛАРДА ШОВҚИН МУҲОФАЗАСИ БЎЙИЧА НОРМАТИВ-ТЕХНИК ҲУЖЖАТЛАРНИ ТАҲЛИЛИ

А. У. Уралбаев (СамДАҚИ) , 3.Т.

Махамадалиев (Ўзбекистон Республикаси Ички Ишлар Вазирлиги академияси),

О.К.Адилов (Жиззах Политехника институти)

В этой статье приведена разработка методических рекомендаций и применения их результатов в производство в целях усовершенствования во время эксплуатация безопасности дорожного движения и перевозки автомобильного транспорта.

Ключевые слова: автомобиль, безопасность движения, дорожное движение, знаки дорожного движения, опасный участок.

This paper provides designing methodical recommendations and using there results to improve traffic safety in transport.

Key words: car, traffic safety, traffic, traffic signs, dangerous site

Ўзбекистон Республикасини мустақилликка эришганидан сўнг ижтимоий-иқтисодий ва сиёсий ўзгаришлар ҳаётга изчил жорий этила бошлади. Республикани бозор иқтисодиётига ўтиб бориши, хусусий мулкчиликни ва автомобил саноатини вужудга келиши, чет эллар билан тенг ҳуқуқли иқтисодий алоқаларни йўлга қўйилиши, фуқороларнинг моддий фаровонлигини ортиб бориши табиий равишда автомобил йўлларида ва шаҳар кўчаларида ҳаракат микдорини ортиб кетишига олиб келаяпти.

Статистика маълумотларига кўра Ўзбекистон Республикасида 1.09.07 йилда 1604406 нафар автомобиль рўйхатга олинган бўлса, шулардан 276720 нафари юридик ва 1327686 нафари эса жисмоний шахсларга тегишли экан.

Самарқанд автомобиль заводида Исузу, Асакада Шевролет оиласига мансуб бўлган ва динамик жиҳатидан аввалги автомобилларга қараганда юқори бўлган ҳар хил турдаги автомобилларни(автобус, юк ва енгил автомобиллар, махсуслаштирилган автомобиллар) ишлаб чиқарилишини йўлга қўйилиши, аҳолини моддий фаровонлик даражасини ошириб бориши ҳайдовчиларни тайёрлаш мактаблари сонини кескин равишда ортиб кетишига олиб келди. Бундай жараёнлар эса ўз навбатида ҳайдовчилар сафига минглаб янги ва ёш ҳайдовчиларни қўшилишига олиб келаяпти.

Бир пайтлар Республика бўйича ҳар 1000 нафар аҳолига 35 нафар енгил автомобил тўғри келган бўлса, бугунги кунда бу кўрсаткич янада ортиб бораёти. Ҳозирда Тошкент шаҳри ва вилоятининг ўзида ҳар 1000 нафар аҳолига 100 нафардан кўп енгил автомобил тўғри келаяпти.

Ишлаб чиқариш, транспорт ва муҳандислик коммуникация инфратузилмасининг республика иқтисодиёти тармоқлари ва ҳудудларини истиқболда ривожлантириш дастурлари билан боғлиқ ҳолда илдам ривожланишини таъминлаш мақсадида Ўзбекистон Республикаси Президентининг қарорида: "...транспортда юк ташишни ташкиллаштириш ва бошқариш тизимини янада такомиллаштириш, халқаро талаб ва стандартларга жавоб берадиган, кўп мақсадли замонавий самарадор транспорт-транзит инфратузилмасини яратиш, ҳар хил транспорт турлари – автомобиль, темир йўл ва авиация транспорти томонидан транспорт хизмати

кўрсатишда туташликни таъминлаш, Ангрен шаҳридаги ва Навоий шаҳри аэропорти негизидаги логистика интермодаль марказларининг моддий-техника базасини мустаҳкамлаш ва фаолият юритиш самарадорлигини ошириш, халқаро транспорт коммуникацияларига қисқа йўллар билан чиқишни ва транзит юк ташиш кўпайишини, минтақавий ҳамда дунё бозорларига чиқишни кенгайтиришни, экспорт салоҳиятидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш ва миллий маҳсулотларни сотиш бозорларини кенгайтиришни таъминлайдиган янги транспорт йўлакларини шакллантириш” устувор йўналишлари борлигини эътиборга олиб Жиззах шаҳарда ҳам муҳим аҳамиятга эга бўлган логистика интермодаль марказ ташкил этилиши кераклигини такидлаб ўтди[1].

Лекин, транспорт воситалари миқдори ошиб бориши билан боғлиқ бўлган турли ҳодисалар миқдори ҳам ошиб бормоқда, айниқса транспорт воситалари конструкциясига оид шовқин даражаси.

Жаҳон миқёсида транспорт воситалари тараққиёти йилдан-йилга тобора ривожланиб, йирик шаҳарлардаги шовқин миқдори меъёрадаги 10-12 децибалдан ошиб кетаётганлиги ниҳоятда ташвишлидир. Дарҳақиқат, олимлар таъкидлаганидек, шовқин ҳозирги замон офати ва техника тараққиётининг энг нохуш ва зарарли маҳсулидир.

Ишлаб чиқариш ривожланган мамлакатларда транспорт воситалари шу қадар кўпайиб кетганки, сўнгги йилларда (2007 — 2017) олиб борилган статистикага кўра дунёда ҳар 1000 кишига тўғри келадиган автомобиллар сони Монако (908), АҚШ (802), Лихтенштейн (796), Исландия (746), Малта (743), Люксембург (739), Австралия (730), Қатар (724), Янги Зеландия (718), Бруней (696) тўғри келади. [35]. Ўзбекистонда деярли ҳар бир хонадонда ўртача ҳисобда 1-2 та транспорт воситаси бор.[3]. Статик маълумотларга кўра, 2016 йил ер юзидда 1 миллиарддан ортиқ автомобил мавжуд. Жаҳон автомобил саноатининг ўсиши Хитой ва АҚШ каби мамлакатларда янги автомобилларни сотиш ҳажмининг ошиши билан давом этмоқда. 2050 йилга бориб 2,5 миллиардга яқин автомобил рўйхатдан ўтиши кутилмоқда[4]. Бу эса улардан чиқаётган заҳарли газлар, кўтарилаётган шовқин миқдори ошиши ва инсон саломатлигига катта зарар етказди.

Товуш механик энергиянинг материя бўйлаб тўлқинлар ёрдамида тарқалишидир. Ҳар қандай тебраниш тўлқинлари атроф-муҳитнинг бирор қисмидан ўтар экан, ундаги маълум бир заррачаларни тебратади. Бу тебранишлар, албатта, бир заррачадан иккинчисига ўтиб, ҳавода узунасига кетган тўлқинлар ҳосил қилади. Бизнинг эшитув аъзоларимиз шуларни товуш сифатида қабул қилади. Илмий маълумотларга кўра, одам қулоғи умуман 16 дан 20000 гертцгача бўлган турли товуш сигналларини қабул қилиш имкониятига эга. У секундига бир марта тебраниши 2 гертц частотадаги тебранишни қабул қила олади. Бундан ортиғи инсон организмига фақат салбий таъсир кўрсатади. Уй-жойлар серкатнов кўчага қаратиб қурилганида деразалардан ичкарига кирадиган шовқин даражаси 6000

детцибаллгача этиши мумкин. Бу ўз навбатида шаҳар кўчалари ва серкатнов йўллар атрофидаги уйларда яшайдиган аҳоли саломатлигига салбий таъсир кўрсатади[4].

Автомобил транспорти шовқинига қарши кураш бўйича илмий тадқиқотлар ўтган асримизнинг 70-йилларидан бошланди. Автомобил ишлаб чиқариш фаолиятининг кучли ривожланганлиги, унинг одамлар орасида оммолашганлиги билан аҳоли зич жойлашган ҳудудларда, шаҳарларда автомобил шовқинининг салбий таъсири ўз-ўзидан пайдо бўла бошлади. Шовқиндан сақланиш ва унга қарши кураш бўйича давлат стандартлари ва норматив техник ҳужжатлар ишлаб чиқилди. Автомобил йўллари ва кўприкларини лойиҳалашда, бино иншоотларни қуришда, шаҳарсозлик ишларида бу стандартларига амал қилинди.

Шовқин даражаси асосан транспорт қатнови ва ҳаракати юқори, саноатлашган шаҳарларда юқори даражада бўлади.

Шаҳар аҳолисини шовқиндан муҳофаза қилиш, бартараф этиш учун кўплаб хорижий адабиётларда келтирилган [4] қуйдаги чора-тадбирларни амалга ошириш бўйича тавсиялар берилган:

- Магистрал йўлларда шовқин ҳимояловчи экранларни яратиш;
- Умумий шаҳар микёсидаги кўчалар билан турар жой бинолари орасида яшил майдонларни ташкил етиш;
- Шовқин тарқатувчи шаҳар кўчаларини чуқурликдан ва баландликдан ўтказиш ҳамда кўчалар ёнидан шовқинни тўсувчи турли хилдаги тиргак деворлар ва ландшафт меъморчилиги асосида турли хил кичик меъморий шаклларни ўрнатиш;
- Шаҳарнинг асосий кўчалари бўйлаб ўрнатилган биноларнинг кўча томондан савдо ва маиший хизмат кўрсатиш объектларини барпо этиш;
- Шаҳар ҳудудидан транзит йўллар ўтишини тақиқлаш;
- Шаҳарга келувчи транспорт воситалари шовқинидан сақлаш мақсадида шаҳар атрофида транспорт воситаларини сақлаб турувчи машиналар сақлаш жойлари ҳамда шаҳар атрофида айланиб ўтувчи транзит йўлларни яратиш;

Ҳозирги фан техника тарқиёти даврида, аҳоли яшайдиган жойлардаги автомобилдан чиқадиган юқори даражадаги шовқин, унинг таъсиридаги аҳоли учун салбий оқибатларни келтириб чиқараётганлиги, бу муаммони бартараф этиш, мукамал чораларни яратишни тақозо этади. Дастлабки эътибор йўллардаги ҳаракат миқдори ва жадаллиги яъни катта миқдордаги транспорт оқимини назоратга олиш ва ундан чиқадиган шовқинни бартараф этиш бўлиб, бу тадбирларнинг асосий қисмини қуйидагилар ташкил этади: шаҳар ҳудудида оғир вазнли юк автомобилларини ҳаракатини чеклаш ва аҳоли яшовчи пунктлардан ўтувчи магистрал йўлларда транспорт оқими тезлигини пасайтириш самарали натижа беради.

Ҳаракат таркибини чеклаш бўйича таклифлар, шу жумладан юк автомобиллари ҳаракатини ва автомобиллар ҳаракатланиш тезлиги чеклаш кўплаб мутахассислар томонидан таъкидланади ва яна шовқин даражаси шиддатлилик, тезлик ва транспортнинг таркиби каби транспорт оқимининг параметрларига боғлиқлиги аниқланади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. O'zbekiston respublikasi vazirlar mahkamasining Qarori Yo'l harakati qoidalariga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritish to'g'risida (O'zbekiston respublikasi vazirlar mahkamasining «O'zbekiston respublikasi yo'l xavfsizligini ta'minlash tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida» 2018 yil 19 maydagi 377-son qarori) toshkent sh., 2019 yil 9 aprel, 292-son qarori
2. Солиев Э.А, Қулмухаммедов Ж.Р., Адиллов О.К, Назаров К.М. “Йўл ҳаракат қоидалари ва биринчи тиббий ёрдам кўрсатиш асослари”. Т. Хондамир- пресс. 2014й 108-б.
4. Жиззах вилоят Транспорт бошқармаси маълумотлари 2017-2018 йиллар

УДК 531:621-752:681

ТАҚСИМЛАНГАН ПАРАМЕТРЛИ СИСТЕМАЛАРНИ ГРАФ БОҒЛАНИШЛАР УСУЛИ ЁРДАМИДА МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШТИРИШ

М.У.Ходжабеков(СамДАҚИ)

Ушбу ишда муҳандислик коммуникациялари конструкция элементларини тақсимланган параметрли системалар сифатида граф боғланишлар усули ёрдамида математик моделлаштириш масаласи қаралади.

Муҳандислик коммуникациялари конструкция элементларида кўп учрайдиган тақсимланган параметрли системаларни тўпланган параметрли системалар билан мос тушадиган даражада апроксимация қилиб бўлмаслиги сабабли, уларни аналитик жиҳатдан таҳлилида тўла дифференциал тенгламадан кўра хусусий ҳосилали дифференциал тенгламани таҳлили етарли ҳисобланади. Лекин тақсимланган параметрли системаларни инерция, юмшоқлик ва қаршиликга ўхшаш компоненталардан ҳосил қилиш мумкин. Масалан масса чекли бикрликсиз қаттиқлик бўлса, пружина массасиз деформацияланувчи ҳисобланади. Албатта ҳамма материаллар инерция ва юмшоқлик эффектлари намоиш этади ва моделлаштиришда қабул қилинадиган чекланишлар ўша эффектларни махсус тўпланишларга ажратиш масаласи бўлади [1,2,4]. Буни кўндаланг кесим юзи A , узунлиги L ва зичлиги ρ бўлган ҳамда чап учи қаттиқ маҳкамланган ва ўнг учи эркин бўлиб, шу учига ўқ бўйлаб $F(t)$ куч қўйилган стерженнинг бўйлама тебранма ҳаракатини ўрганиш масаласида қараймиз. Стержендан унинг узунлиги бўйича ажратиб олинган ихтиёрий элементар бўлакча учун қуйидаги муносабат ўринли:

$$A\sigma(x + \Delta x) - A\sigma(x) = \rho A \Delta x \frac{\partial^2 \xi(x, t)}{\partial t^2}, \quad (1)$$

бу ерда x – стержен симметрия ўқи бўйлаб йўналган узлуксиз ўзгарувчи; $\sigma(x)$ – нормал кучланиш; Δx – элементар орттирма бўлиб, элементар бўлакчанинг узунлигини ифодалайди; $\xi(x, t)$ – стержен кўндаланг кесимининг кўчиши.

Бу бўлакча учун нормал кучланиш ва деформация орасидаги боғланиш куйидагича бўлади:

$$\sigma(x) = \frac{E[\xi(x, t) - \xi(x - \Delta x, t)]}{\Delta x}, \quad (2)$$

бу ерда E – Юнг модули.

(1) ва (2) тенгликлар стерженнинг ихтиёрий нуқтасидан олинган бўлакчалар учун ўринли ҳамда шу бўлакчада масса ва бикрлик тўпланишига алоқадор бўлади.

Стерженни элементар бўлакчалардан ташкил топган деб қараб, узлуксиз система учун ҳосил қилинган (1) ва (2) муносабатларнинг тўпланган апроксимациясини мос равишда куйидагича ҳосил қилиш мумкин:

$$F_{i+1} - F_i = \frac{dp_i}{dt}, \quad (3)$$

$$F_i = \frac{EA}{\Delta x} q_i, \quad (4)$$

бу ерда

$$p_i = \rho A \Delta x \frac{d\xi_i}{dt}, \quad (5)$$

i чи тўпланиш импулси;

$$q_i = \xi_i - \xi_{i-1}, \quad (6)$$

i чи ва $i - 1$ чи тўпланишлар орасидаги нисбий кўчиш.

(4) куч ифодасини (3) куч ифодасига қўйамиз ва (6) нисбий кўчиш ифодасидан вақт бўйича биринчи тартибли ҳосиласини оламиз.

$$\frac{dp_i}{dt} = \frac{EA}{\Delta x} (q_{i+1} - q_i), \quad (7)$$

$$\frac{dq_i}{dt} = \frac{1}{\rho A \Delta x} (p_i - p_{i-1}). \quad (8)$$

Олинган (7) ва (8) тенгламалар биргаликда стержен бўйлама тебранишлари тенгламалари бўлиб, граф боғланишларидаги p_i ва q_i энергия ўзгарувчилари орқали ифодаси ҳисобланади.

$F(t)$ ташқи кучнинг $x = L$ нуқтага қўйилганлигини инобатга олиб, (7) ва (8) дифференциал тенгламалар системасидан $\Delta x \rightarrow 0$ да лимитга ўтиш орқали стерженнинг бўйлама тебраниш тенгламасининг кўплаб классик адабиётларда келтирилган шаклини ҳам олиш мумкин.

$$\rho A \frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2} = EA \frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2} + F(t) \delta(x - L), \quad (9)$$

бу ерда $\delta(x - L)$ – диракнинг дельта функцияси.

Хулоса. (7) ва (8) тенгламалардан фойдаланган ҳолда стерженнинг бўйлама ҳаракатини тўлиқ таҳлил қилиш мумкин. Одатда бу дифференциал

тенгламалар системасини механиканинг бир нечта усулларида фойдаланиб аниқлаш мумкин. Уларнинг баъзиларида буни содда кўринишда ифодалаш имкони ҳам мавжуд. Чизиқлимас ҳоллар учун ҳам ҳаракат устуворлиги масалалари системаларнинг нормал кўринишдаги тенгламалари ёрдамида ечилишини инобатга олганда, бу усулларда олинган ҳаракат дифференциал тенгламаларини нормал кўринишдаги тенгламаларга ўтказиш маълум бир четланишлар ва мураккаб амалларни бажаришни талаб этади. Граф боғланишлар усули бу муаммони четлаб ўтиш, яъни Коши формаси деб аталувчи нормал кўринишдаги тенгламалар системасини ҳолат ўзгарувчиларига нисбатан тўғридан тўғри ҳосил қилинади. Қаралаётган стержен бўйлама тебранишлари динамикасини ва устуворлигини текширишда граф боғланишлар усули қулай бўлиб, материалларнинг эластик диссипатив хоссаларини, таъсир кучларини аниқ ҳисобга олиш имконини беради.

Фойдаланилган адабиётлар

1. О.М.Дусматов. Моделирование динамики виброзащитных систем. – Т.: Издательство Фан. 1997. 167 с..
2. D.C.Karnopp, D.L.Margolis, R.C.Rosenberg. System dynamics. John Wiley & sons, Inc. 2012. 636 p..
3. Paynter H. Analysis and design of engineering systems, MIT Press, Cambridge, MA, 1961.
4. Den Hartog. Advanced strength of materials, McGraw-Hill, New York, 1952.

ВОДА В НАШЕЙ ЖИЗНИ

Ахмедова Ф. И. (СамГАСИ)

В настоящее время проблема загрязнения водных объектов (рек, озер, морей, грунтовых вод и т.д.) является наиболее актуальной, т.к. всем известно – выражение «вода - это жизнь». Без воды человек не может прожить более трех суток, но даже понимая всю важность роли воды в его жизни, он все равно продолжает жестко эксплуатировать водные объекты, безвозвратно изменяя их естественный режим сбросами и отходами. Ткани живых организмов на 70% состоят из воды, и поэтому В.И.Вернадский определял жизнь как живую воду. Воды на Земле много, но 97% - это солёная вода океанов и морей, и лишь 3% - пресная. Из этих три четверти почти недоступны живым организмам, так как эта вода «законсервирована» в ледниках гор и полярных шапках (ледники Арктики и Антарктики). Это резерв пресной воды. Из воды, доступной живым организмам, основная часть заключена в их тканях.

Потребность в воде у организмов очень велика. Например, для образования 1 кг биомассы дерева расходуется до 500 кг воды. И поэтому её нужно расходовать и не загрязнять.

Основная масса воды сосредоточена в океанах. Испаряющаяся с его поверхности вода дает живительную влагу естественным и искусственным экосистемам суши. Чем ближе район к океану, тем больше там выпадает осадков. Суша постоянно возвращает воду океану, часть воды испаряется,

особенно лесами, часть собирается реками, в которые поступают дождевые и снеговые воды. Обмен влагой между океаном и сушей требует очень большого количества энергии: на это затрачивается до 1/3 того, что Земля получает от Солнца.

Цикл воды в биосфере до развития цивилизации был равновесным, океан получал от рек столько воды, сколько расходовал при её испарении. Если не менялся климат, то не мелели реки и не снижался уровень воды в озёрах. С развитием цивилизации этот цикл стал нарушаться, в результате полива сельскохозяйственных культур увеличилось испарение с суши. Реки южных районов обмелели, загрязнение океанов и появление на его поверхности нефтяной плёнки уменьшило количество воды, испаряемой океаном. Всё это ухудшает водоснабжение биосферы. Более частыми становятся засухи, возникают очаги экологических бедствий.

Кроме того, и сама пресная вода, которая возвращается в океан и другие водоёмы с суши, часто загрязнена, практически не пригодной для питья стала вода многих рек мира.

Прежде неисчерпаемый ресурс - пресная чистая вода - становится исчерпаемым. Сегодня воды, пригодной для питья, промышленного производства и орошения, не хватает во многих районах мира. На сегодня нельзя не обращать внимания на эту проблему, т.к. если не на нас, то на наших детях скажутся все последствия антропогенного загрязнения воды. Уже сейчас из-за диоксинового загрязнения водоемов в мире ежегодно погибает 20 тыс. человек. Примерно такое же число ежегодно смертельно заболевает раком кожи в результате разрушения озонового слоя в стратосфере. Вследствие проживания в опасно отравленной среде обитания распространяются раковые и другие экологически зависимые заболевания различных органов. У половины новорожденных получивших даже незначительное дополнительное облучение на определенном этапе формирования плода в теле матери, обнаруживаются задержки умственного развития. Следовательно эту проблему надо решать как можно скорее и радикально пересмотреть проблему очищения промышленных сбросов. Вода обладает множеством уникальных свойств, природу которых мы не всегда можем понять. А память воды и присутствие в ней золотого сечения - наверняка не самые удивительные её свойства, а лишь одни из многих, нам ещё не известных.

Без воды на Земле нет деятельной жизни. Однако вода - самая большая загадка природы. Исключением из исключений называл ее Л. Полинг, и надо полагать, он был прав.

РЕСПУБЛИКАМИЗДА ДЕВОРБОП АШЁЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРЛИШИ

*Рахимов Р.А. (Урганч давлат университети),
Марупова Г.Р. (СамДАҚИ)*

Рациональное использование сырьевых ресурсов для производства различных стеновых материалов и видов силикатного кирпича после обретения независимости Республики Узбекистан и состава здоровых почв.

Rational use of raw materials for production of various wall materials and types of silicate brick after independence of the Republic of Uzbekistan and composition of healthy soils.

Калим сўзлар: ашёлар, деворбоп, гишт, ишлаб чиқариш, соғ-тупроқ.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Иқтисодий ислохотларни янада чуқурлаштириш, хусусий мулк манфаатларини химоя қилиш ва тадбиркорликни ривожлантириш чора тадбирлари тўғрисида»ги Фармони мулкни давлат тасарруфидан чиқариш ва хусусийлаштириш йўлида жуда яхши шарт-шароитлар яратдики, бунинг самараси ўларок, иқтисодий ислохот янги босқичи бошланди.

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришгандан сўнг деворбоп ашёлар саноатида тубдан ўзгаришлар бошланди. Мустабит даврдан қолган, замон талабларига жавоб бермайдиган, эскирган технологияларга бўлган муносабат ўзгарди. Кўпгина корхоналар иқтисодий жиҳатдан 146 инқирозга учради. Бозор шароитида илғор хорижий давлат технологияларини ўрганиш, маркетинг изланишларни йўлга қўйиш, олди-сотди муаммоларини ҳал этиш, чиқарилаётган деворбоп буюмлар турларини кўпайтириш ва бунинг учун тегишли машина, асбоб-ускуналарни топиш ва республикага олиб келиш каби масалаларни ҳал этиш керак бўлди.

Инженерлик иншоотларини ўлчамлари иншоот қуришда ишлатиладиган конструкцияларни ўлчамларига ва уларни ўзаро боғланишига боғлиқ. Айрим конструкция ўлчамини ўзгариши ўз навбатида иншоотдаги бошқа ўлчамларни ўзгаришига олиб келади. Иншоот ўлчамларини бундай боғлиқлиги ўлчамлар занжирини ҳосил қилади. Ҳар бир алоҳида ўлчам ўлчамлар занжирини бўғини деб аталади. Бўғинлардан бири бошланғич ёки охириги, қолган бўғинлар ташкил этувчи бўғинлар ҳисобланади. Инженерлик иншоотлари абсолют аниқ бунёд этилмади, чунки уни ташкил этувчи бўлаклари лойиҳада кўрсатилган номинал ўлчамдан ҳар доим фарқ қилади. Ўзбекистон ҳали ишлаб чиқаришга жалб этилмаган жуда бой минерал хом ашё захираларига эга, республикада 370 та кон саноати корхоналари ишлаб турибди, улардан бир йилда қазиб олинadиган минерал хом ашёлар 200 млн. тоннани ташкил этади, қимматбаҳо ва камёб металллар захираси ва уларни қазиб олиш бўйича Ўзбекистон Мустақил Давлатлар Ҳамдўстлигида етакчи ўринни эгаллайди. Бутун Марказий Осиё худуди бўйича газ конденсати захирасининг 74 фоизи, табиий газнинг 40 фоизи, кўмирнинг 55 фоизи Ўзбекистонга тўғри келади.

Меъёрий ҳужжатлар ва андозалар талабларини қондирадиган янги хом ашё захираларини излаш ва ниҳоят энг муҳими ашёлар сифатини яхшилаш

масалалари мустақил республикамиз олдидаги долзарб муаммолар бўлиб қолди.

Таъмирлаш учун зарур бўлган эҳтиёт қисмлар миқдори Россиядан келиши камайди. Сифатли деворбоп ашёларга талаб ошди, рақобат кучайди. Натижада, республикада деворбоп ашёлар ишлаб чиқариш жараёни сусайди. 1997 йили республикада деворбоп ашёлар ишлаб чиқарувчи корхоналарнинг имконияти ёки қуввати 777,12 млн. дона ғишт бўлган бўлса, аслида 386,5 млн. дона деворбоп ғиштлар ишлаб чиқарилди. 1999 йилга келиб 684 млн. дона ғишт ишлаб чиқариши лозим бўлган корхоналарда фақатгина 293 млн. дона ғишт ишлаб чиқарилди. Шу даврда, деворбоп ашёлар ишлаб чиқариш қуввати 54 % га, маҳсулот чиқариш эса 28,5 % га камайди.

Мана шу қисқа даврда республикада деворбоп ашёларни ишлаб чиқарувчи янги давлат корхоналари, жамоа акциядорлари, шахсий завод ва цехлар ташкил топди. Фақатгина “Ўзқурилишашё” АУ да 22 та корхона акциядорлик, 5 та корхона шахсий ва 6 та корхона эса уюшма ҳолатида фаолият кўрсатмоқда. Бу корхоналарда ҳар хил деворбоп ашёлар (кўп кавакли, енгил, пардозбоп) ишлаб чиқарилмоқда. Ҳозирги бозор муносабатларини ўрганиш даврида республикадаги истиқболи порлоқ 13 тадан кўпроқ корхоналар ишларни олиб боряптилар. Деворбоп ашёлар ишлаб чиқаришни такомиллаштириш ва келажакда унинг турларини кўпайтиришга доир тадбирларни амалга ошириш мақсадида қуйидаги муаммоларни ҳал этиш зарур:

- деворбоп ашёларнинг сифатини ниҳоятда яхшилаш;
- ашёларнинг таннаرخини камайтириш;
- ишлаб чиқариш технологияларини ҳамда ашёлар хилларини ўзгартириш ва кенгайтириш;
- ишлаб чиқариш унумдорлигини ошириш, корхоналар қувватини мувофиқлаштириш.

Буларни амалга ошириш учун мутахассис ва бўлажак муҳандислар зиммасига қуйидаги вазифалар қўйилади:

- келажакда республикада вилоятлари учун деворбоп ашёларга амалдаги талаб миқдорини (2020 ва 2025 йилгача) аниқлаш;
- маънавий томондан эскирган, келажакда зарурият камайиши аниқланган эски, шунингдек, хомашёга танқис деворбоп ашёларни ишлаб чиқариш қувватини аниқлаш.

Сопол ғиштлардан кўпкавакли буюмлар ўзининг иқтисодий томондан самарадорлиги қуйидаги кўрсаткичлар билан ифодаланади:

Пишириш ва қуриш хўмдонларининг унумдорлигини юқорилиги, хомашёнинг сероблиги, зичлигини камайтириш ҳисобига транспорт харажатларининг камлиги ҳамда деворнинг қалинлигини кичрайтиришдир. Шунингдек, модул ғиштлар (ўлчами йирик ваҳар хил шаклда) деворбоп тошлар, пиширмай олинадиган кавакли блоклар иш унумини ошириш имконини беради.

Пардозбop ёки қоплама ғиштлар ишлаб чиқаришни кенгайтириш катта аҳамиятга эга. Шу кунларда Жиззах қурилиш ашёлари заводида силикат бетон буюмлари (39,3 млн. м3), “Қашқадарёмармар” АУ (10,2 млн. дона ғишт) ва Олмалиқ қурилиш ашёлари заводида (22,1 млн. дона ғишт) деворбop ғиштлар, Жарқўрғон корхонасида деворбop блоклар (23,3 млн. дона ғишт) ишлаб чиқарилмоқда.

Деворбop ашёлар тансиқлигининг бир қисми кичик, хусусий корхоналарда ишлаб чиқарилган тошқолли блок ва хом ғишт ҳисобига қопланмоқда.

Силикат ғиштларни ишлаб чиқариш учун яроқли кум захираларининг айримлари аниқланган. Уларнинг келиб чиқиши ҳам бетон ва қоришмалар учун ишлатиладиган қурилиш кумлари ва кум-шағал аралашмалари каби бўлади. Бу конлар асосан дарё ўзанларида жойлашган. Жумладан, Қозоғистонда саноат захиралари 347,5 млн. м3 бўлган 45 та кон, Ўзбекистонда саноат захиралари 166,7 млн. м3 бўлган 20 та кон аниқланган. Ўзбекистонда қурилиш ғиштларини ишлаб чиқариш учун хом ашё сифатида асосан соғ-тупроқ ишлатилади. Соғ-тупроқ келиб чиқиши, таркиби ва техник хоссаларига кўра оддий тупроқдан кам фарқ қилади. Текширишлар шуни кўрсатдики, соғ-тупроқ таркиби фаол моддаларга бой экан. Тошкент атрофидаги соғ-тупроқнинг таркиби қуйидагича (% ҳисобида):

- кварц (SiO_2) - 37,87; кальций карбонат (CaCO_3) – 18,97; магний карбонати (MgCO_3) – 3,07; гипс – 1,33; калийли дала шпати – 6,4; плагиоклаз – 11,4; - слюда – 14,02; каолинит – 3,53; кальций ва магний силикатлари (CaSO_4 ва MgSO_4) – 4,48; лиманит – 4,86; титан оксиди – 0,46; эрувчан кремний микдори эса – 1,03 % ни ташкил этади.

Бундай соғ-тупроқдан ишланган ғиштнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 6-20 МПа, қуригандан кейинги қиришиши 2,5-6,0 % бўлиб, 900-1060 °C ҳароратда пиширилгандан кейинги сув шимувчанлиги эса 19-29 % ни ташкил этади.

Деворбop ашёлар ишлаб чиқариш Ўзбекистоннинг барча вилоятларида йўлга қўйилган ва улар ГОСТ асосида ишлаб чиқариляпти.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2017 йил 21 октябрдаги «2017-2021 йилларда қишлоқ жойларда янгиланган намунавий лойиҳалар бўйича арзон уй жойлар қуриш дастури тўғрисида»ги қарори.
2. Э.Қ.Қосимов, Т.А.Отақўзиев. Минерал боғловчилар ва улардан тайёрланадиган буюмлар. Тошкент, “Ўқитувчи”, 1984 йил.
3. Э.Қосимов. Қурилиш ашёлари. Тошкент, “Мехнат” 2004 йил.
4. “Ўзбекистон архитектура ва қурилиши” журнали, Тошкент, 1990-2002 йиллар.
5. Р.А.Раҳимов, Л.М.Ботвина. Силикат ғишт мустаҳкамлигини ошириш. ТАҚИ, Тошкент, 2002 йил.
6. Р.А.Раҳимов. Силикатный кирпич из барханного песка. Тошкент, «ФАН», 2005 йил.

**ГЕОМЕТРИК НИВЕЛИРЛАШНИНГ ЮҚОРИ АНИҚЛИККА ЭГА
БЎЛГАН МУҲАНДИСЛИК-ГЕОДЕЗИК УСУЛИНИ ҚЎЛЛАШ**

Хусанова М.И., Холиқулов Б.Н.ў. (СамДАҚИ)

Многие исследователи занимались вопросами геодезического обоснования смещения зданий и сооружений в результате внешних воздействий и факторов, которые не были учтены в процессе проектирования.

Many researchers have dealt with the issues of geodetic justification of the displacement of buildings and structures as a result of external influences and factors that were not taken into account in the design process.

Бино ва иншоотларни ташқи таъсирлар ва лойиҳалаш жараёнида эътиборга олинмаган омиллар натижасида кўчишини геодезик нуқтаи-назардан асослаш масалалари билан кўплаб тадқиқотчилар шуғулланишган.

Ишлаб-чиқариш бинолари юк кўтарувчи конструкцияларининг деформацияларини вақт ўтиши билан ўзгаришини назорат қилишнинг геодезик ва ногодезик ўлчаш усуллари мавжуд бўлиб, ушбу усуллар биргаликда қўлланилган ҳоллардагина бино ва иншоотларнинг ташқи таъсирлар натижасидагик ўчишини (ҳам вертикал ҳам горизонтал) ишончли даражада баҳолаш мумкин.

Ногодезик усулларга бино ва иншоотларнинг режадаги ўлчамлари ва баландликлари бўйича ўзаро ёндош элементларига ўрнатилган маркаларининг ҳолатини ўзгаришини назорат қилиш омиллари мажмуи киради. Ушбу усулдасанок олинадиган ўлчов асбоблари тўғридан-тўғри бино ва иншоотларнинг тузилмаларига ёки уларга яқин бўлган жойларда қолдирилиб маҳкамланади. Буларга шовунлар, понасимон ўлчагичлар (клинометрлар), деформация ўлчагичлар, кўчиш ўлчагичлари, ёрик ўлчагичлар, эгилишни ўлчагичлар, оғишни ўлчагичлар, гидростатик системалар, чангаклар, маёқлар ва узлуксиз равишда ярим автоматик ва автоматик усулда ишлайдиган датчиклар киради.

Деформациялар ривожлашини назорат қилишнинг асосий усули геодезик усул ҳисобланади. Ушбу усул объектда ўрнатилган барча маркаларнинг ҳолатини назорат қилишнинг тўлиқ имконини беради. Геодезик усул алоҳида олинган элемент ёки унинг ёндош элементлар билан биргаликда кўчишлари, силжишлари, эгилишлари тўғрисидаги маълумотларни камраб олиш имконини беради. Шунинг билан биргаликда геодезик усул натижаларни математик статистика усулларида фойдаланиб берилган эҳтимоллик асосида қайта ишлаб чиқиш имконини яратади.

Деформацияларни назорат қилишнинг қуйидаги муҳандислик-геодезик усуллари мавжуд:

- иншоотларнинг қулай ва очик нуқталарини вертикал кўчишини

аниқлаш учун геометрик нивелирлаш;

- иншоотларнинг очик, лекин ноқулай нуқталарини вертикал кўчишини аниқлаш учун тригонометрик нивелирлаш;
- битта уфқда жойлашган, ёпиқ ноқулай нуқталарни гидростатик ва
- гидродинамик нивелирлаш;
- створ (икки нарса ва кузатиш нуқтаси орқали ўтган бир тўғри чизик) йўналишига перпендикуляр бўлган йўналишда, створга яқин жойда жойлашган, асос ва иншоотнинг очик ҳамда қулай нуқталарини гори-зонтал кўчишини аниқлаш учун створ ўлчашлар;
- асос ва иншоотларнинг очик ва қулай бўлган нуқталарини горизонтал кўчишларини аниқлаш учун полигонометрик усул.

Ишлаб-чиқариш бинолари юк кўтарувчи тузилмаларини ва технологик ускуналарининг кўчишини аниқлаш учун геометрик нивелирлашнинг юқори аниқликка эга бўлган муҳандислик-геодезик усулини қўллаш мақсадга мувофиқ.

Муҳандислик-геодезик ўлчашлар услубининг асосини бирлик оғирликларни ўлчашга қаратилган ҳаракатлар мажмуаси ташкил этади. «Услуб» тушунчасига эса ўлчов ишлари олиб бориладиган ўлчов асбобларига, ўлчаш шароитларига, конструкцияларга, кузатиладиган ва боғловчилик вазифасини бажарадиган нуқталарга, ўлчаш натижаларини қайта ишлаб чиқишга қаратилган усулларга қўйиладиган талаблар мажмуаси киради.

Ўлчов ишларини бошлашдан олдин нивелирлаш даражасини (синфини) ва бажариладиган ишнинг услубини танлаш лозим. Кўчишларнинг аниқланиш чегарасини белгилаш, бажариладиган геодезик ўлчовишларининг мураккаблик асосини тақозо этади. Ўлчов ишларининг аниқлик даражасини ёки унинг миқдорини қаралаётган (назорат қилинаётган) объект ёки тузилмаган нисбатан белгиламасдан бажариш, геодезик нуқтаи-назардан катта (бартараф этиб бўлмайдиган) нуқсонларга олиб келади. Шунинг билан биргаликда ўлчов ишлари олиб борилаётган бино ёки иншоотнинг фойдаланилаётганлик омилини эътиборга олиш лозим.

Ушбу масалани ечиш учун нивелирлаш схемаларини тенглаштирувчи элементлар сифатини тавсифловчи π_{CE} миқдорни аниқ белгилаш лозим.

Оғирлик бирлиги, қаралаётган даражадаги ўлчов ишларининг асосий тавсифини белгиловчи омил бўлиб, ушбу миқдор қўйидаги формула орқали аниқланади:

$$m_c = \frac{\overline{m_c}}{\sqrt{2\pi_{CE}}} \quad (1)$$

бу ерда: $\overline{m_c}$ – берилган репер «с» га нисбатан қаралаётган тўрнинг энг узоқ нуқтасида жойлашган кўчиш аниқлиги;

π_{CE} – оғирлик РСЕ га тескари бўлган ўлчаш натижалари миқдори.

Иншоотларнинг кўчишини аниқлаш учун геодезик нивелирлаш синфини

танлашда [1] адабиётда келтирилган услубни қўллаш, кўзда тутилган юқори даражадаги ўлчов натижаларини беради.

Лойиҳалаш ва нивелирлаш схемасини баҳолаш натижаларига кура π_{CE} аниқланади ва ушбу аниқланган миқдор (1) формулага берилган $\overline{m_c}$ аниқликда қўйилиб, оғирлик бирлиги m_c аниқланади. Аниқланган m_c миқдор [2-67с] меъёрий ҳужжатдаги жадвалий миқдорлар билан таққосланади ва ҳисобланган миқдордан кичик ва энг яқин бўлган миқдорга нисбатан муҳандислик-геодезик ўлчашлар синфи белгиланади.

π_{CE} миқдorni аниқлаш учун эквивалент алмаштиришлар усули [1-178с] гамувофиқ қўлланилади, унга асосан лойиҳаланган схеманинг энг узок нуқтасида жойлашган нуқтаси учун $\pi_{CE} = 0,59$. Аниқланган π_{CE} ва $\overline{m_c}$ миқдорларни (1) формулага қўйиб, эканлигини ҳисоблаймиз.

Ҳисобланган миқдorni жадвалда келтирилган миқдорлар билан таққослаб, ушбу миқдорга энг яқин бўлган миқдор $m_c = \pm 0,42 \text{ мм}$ ни қабул қиламиз ва геометрик нивелирлаш синфининг II синфга мансублигини белгилаймиз. Геометрик нивелирлашнинг белгиланган II синфи бино ва иншоотлар ҳамда уларнинг тузилмаларини белгиланган ораликдаги ўлчаш ишларининг аниқлигини ишончли даражада таъминлайди.

Иккинчи синфдаги нивелирлашнинг лойиҳаланган схемадаги энг узокда жойлашган кертма белгининг ёки марканинг кўчиш аниқлиги $\pi_{CE} = 5,9$ бўлганда қуйидаги миқдорга тенг бўлади

$$0,42 = \frac{\overline{m_c}}{\sqrt{2\pi_{CE}}}, \quad \text{бундан } m_c = 0,42\sqrt{2 \cdot 5,9} = 1,44 < 2 \text{ мм}$$

Хулосалар 1. Ишлаб-чиқариш бинолари ҳамда уларнинг юк кўтарувчи тузилмаларини кўчишини (вертикал ҳамда горизонтал) муҳандислик-геодезик ўлчов синфларини белгилаш-кўчишнинг ишончли даражадаги миқдорларини аниқлаш имконини беради.

2. Ушбу усулда аниқланган кўчишлар миқдори бино ва иншоотлар ҳамда уларнинг тузилмаларини фойдаланишга лаёқатлилигини белгилашда асосий омил бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Пискунов М.Е Методика геодезических наблюдений за деформациями сооружений. 3-издание с дополнениями и изменениями М «Недра», 2001. 178-с.
2. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. М. «Недра» 2000. 67-с

СЕКЦИЯ 2

**СУВ ТАЪМИНОТИ, КАНАЛИЗАЦИЯ ВА СУВ РЕСУРСЛАРИНИ
БАРҚАРОР БОШҚАРИШ ТИЗИМЛАРИДА РАҚАМЛИ
ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ЖОРИЙ ҚИЛИШ**

УДК 628.166

**ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМ
СПОСОБОМ (ELECTROCHEMICAL WATER DISINFECTION)**

*Якубов К.А., ,Анорбоев С.А.у. Самаркандский государственный
архитектурно-строительный институт*

Буриев Э.С.Ташкентский архитектурно-строительный институт

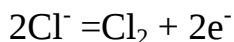
В статье приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований по обеззараживанию питьевых вод при помощи электрогенерированного гипохлорита натрия. Показан химизм процесса образования гипохлорита натрия, а также эффективность обеззараживания воды.

The article presents the results of theoretical and experimental studies on the disinfection of drinking water using electro-generated sodium hypochlorite.

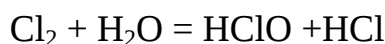
The chemistry of the formation of sodium hypochlorite, as well as the effectiveness of water disinfection, is shown.

Вопросы обеззараживания являются ведущим звеном в технологии подготовки питьевой воды. Традиционно на водопроводах использовался обеззараживания воды газообразным хлором, которые зарекомендовал себя как достаточно надежным дезинфицирующий агент. Нашли применение также хлорсодержащиеся вещества: хлорная известь, гипохлориты и др. Одним из методов дезинфекции воды представляется использование гипохлорита натрия, получаемого на месте потребления путем электролиза растворов поваренной соли. В течение ряда лет в НИИ КВОВ [1] проводились всесторонние исследования метода обеззараживания воды при помощи электрогенерированного гипохлорита натрия.

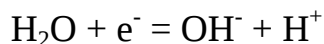
При электролизе на электродах при пропускании электрического тока через растворы или расплавы электролитов протекают окислительно-восстановительные реакции. Электрохимический способ получения гипохлорита натрия (NaClO) основан на получении хлора путем электролиза водного раствора хлорида натрия (NaCl) и его взаимодействии со щелочью в одном и том же аппарате - электролизере. В данном случае, когда в качестве электролита используется раствор поваренной соли, сущность процесса заключается в том, что на аноде идет разряд ионов хлора (процесс окисления):



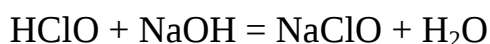
Выделяющийся газообразный хлор частично растворяется в электролите (NaCl) с образованием хлорноватистой и соляной кислот:



На катоде происходит разряд молекул воды (процесс восстановления):



Атомы водорода после рекомбинации выделяются из раствора в виде газа, оставшиеся же в растворе ионы OH^- образуют возле катода с ионами Na^+ щелочь. Вследствие перемешивания анолита с католитом происходит взаимодействие хлорноватистой кислоты со щелочью с образованием гипохлорита натрия:



Если все количество щелочи, образующееся на катоде, будет поступать к аноду, то процесс электролиза протекает только с образованием раствора

гипохлорита натрия. Получающийся гипохлорит натрия в значительной степени диссоциирует с образованием ионов ClO^- , которые способны к дальнейшему анодному окислению с образованием хлорат-иона ClO_3^- :



Концентрация ионов ClO^- существенно влияет на дальнейший ход электролиза. Ионы ClO^- разряжаются при значительно меньших потенциалах анода, чем ионы Cl^- , поэтому уже при незначительных концентрациях гипохлорита натрия на аноде начинается совместный разряд ионов Cl^- и ClO^- . Образование хлората может протекать и химическим путем по реакции:



Разряд ионов Cl^- приводит к образованию гипохлорита натрия с постепенно увеличивающейся концентрацией, а разряд ионов ClO^- уменьшает его концентрацию. При достаточной длительности электролиза скорости этих двух процессов становятся одинаковыми и дальнейший рост концентрации образующегося гипохлорита натрия прекратится.

Образующиеся газообразные продукты: хлор и водород приводят к образованию турбулентных потоков, побуждающих активное перемешиванию анолита и католита. Согласно [1] тем же исследованиям максимальная теоретическая степень разложения хлорида натрия находится в пределах 40-60%, а практическое значение не превышает 12-15%. Оставшаяся часть хлорида натрия, хлораты и другие побочные соединения так остаются в растворе.

Существенную роль на эффективность процесса является материал электродов, которые должны быть нерастворимыми. Использование графитовых электродов связано с их механическим разрушением за счет окисления графита кислородом. На скорость процесса оказывает существенное влияние и температура. Процесс окисления гипохлорита с последующим образованием хлоратов замедляется при понижении температуры раствора и поэтому электролиз целесообразно вести при низких температурах 20-25 °С. Использование данного процесса для обеззараживания питьевых вод не всегда оправдана. Так, непрореагировавшие компоненты растворов (так называемый балласт) будут приводит к увеличению солесодержания питьевых вод. Проведенные бактериологические исследования по Бухарскому водопроводу показали низкую эффективность данного способа.

Результаты бактериологического анализа воды от Куюмазарского водохранилища

№	Место отбора проб	Общее микробное число	Коли-индекс	Патогенная микрофлора
1	Куюмазарский водовод	120 к	64	Не обнаружена
2	Водопроводная сеть г. Бухары	80 к	23	Не обнаружена
3	Требования ГОСТ О'zDST 950:2011	100	3	Отсутствие

Таким образом, метод обеззараживания питьевых вод гипохлоритом натрия, получаемого электролизом поваренной соли, в том аппаратном оформлении, каким образом сегодня используется на Бухарском водопроводе, не обеспечивает гарантированный обеззараживающий эффект. Кроме того использование этого метода приводит к увеличению солесодержания и без того минерализованной воды.

Литература

1. Очистка и обеззараживания сточных вод малых населенных пунктов/ Э.С. Разумовский, Г.С. Медриш, В.А. Казарян.-2-е изд. перераб. и доп.-М. Стройиздат, 1986.-173 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОДОПОДГОТОВКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОАГУЛЯЦИИ ПРИМЕСЕЙ

Ануфриев В.Н. -Белорусский национальный технический университет, Республика Беларусь; Волкова Г.А.-Брестский государственный технический университет.Республика Беларусь

Коагуляцию примесей воды применяют для ускорения процесса седиментации, фильтрования и повышения эффективности осветления и обесцвечивания природных вод. Коагуляция коллоидных частиц является результатом процессов дестабилизации и агрегации. На стадии дестабилизации стабильная коллоидная система переводится в нестабильное состояние, способное к агрегации, путем добавления коагулянтов. На процесс коагуляции примесей воды в свободном объеме оказывают влияние рН, состав воды, доза коагулянта и флокулянта, условия перемешивания, температура и щелочность воды, содержание взвешенных веществ, условия протекания процесса хлопьеобразования.

В качестве коагулянтов обычно используются соли алюминия и железа: сульфат алюминия $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18 H_2O$, сульфат железа (II) $FeSO_4 \cdot 7 H_2O$, сульфат железа (III) $Fe_2(SO_4)_3 \cdot 9 H_2O$, хлорид железа (III) $FeCl_3$, а также

алюминат натрия NaAlO_2 , оксихлорид алюминия $\text{Al}_2(\text{OH})_5\text{Cl}$ и др., при их растворении происходит гидролиз с образованием молекулы гидроксида трехвалентного металла и трех ионов водорода. Взаимодействуя с гидроксильными ионами OH^- , образовавшимися в результате электролитической диссоциации воды, соли алюминия и железа образуют малорастворимые основания. В воде накапливаются ионы H^+ и раствор приобретает кислую реакцию. Степень гидролиза повышается с разбавлением раствора, с увеличением температуры и pH.

Для быстрого и полного протекания процесса гидролиза коагулянта требуется определенный резерв щелочности воды, обусловленный содержанием в воде гидрокарбонатных и карбонатных ионов, которые связывают ионы водорода, выделяющиеся при гидролизе. Если щелочной резерв недостаточен, то необходимо дополнительное дозирование извести или соды.[1]

Первая фаза процесса коагуляции (пирекинетическая) относительно непродолжительная, при которой после введения коагулянта и нарушения агрегативной устойчивости частиц примесей в результате обменной адсорбции ионов наступает процесс их агломерации при контактировании. Вероятность контакта отдельных дестабилизированных частиц между собой и их последующая агломерация зависят от скорости взаимного перемещения, т. е. от теплового броуновского движения (от температуры воды) или градиентов скорости сдвига частиц. [2] На этой стадии дестабилизации начинают формироваться первичные агрегаты - микрохлопья, для дальнейшего передвижения которых энергии теплового броуновского движения уже недостаточно. Во время протекания второй фазы коагуляции (ортокинетической), которая протекает более 60 минут, происходит слипание и формирование крупных плотных макрохлопьев. На этот процесс существенное влияние оказывают условия перемешивания.

Основным назначением флокулянтов в водоподготовке является повышение скорости и эффективности отделения коллоидных и тонкодисперсных механических примесей при очистке природных вод. Кроме того, флокулянты используются для удаления растворимых органических примесей, которые могут вступать в химические реакции с флокулянтами с образованием нерастворимых соединений (поверхностно-активные вещества, гуминовые и фульвокислоты, красители, высокомолекулярные органические кислоты, белки и т.д.).

Флокулянты добавляют в воду после коагулянта с временным интервалом от 30 до 120 с. Используемые для этого реагенты представляют собой водорастворимые природные или синтетические высокомолекулярные полимеры с активными функциями и так называемыми функциональными

группами со средней молекулярной массой от $1,0 \times 10^3$ до $5,0 \times 10^6$ г/моль. [2]

Флокуляция (агрегация под действием полимеров) протекает непосредственно после процесса химической дестабилизации дисперсной системы, и представляет собой медленный процесс соединения дестабилизированных частиц в хорошо сформированные хлопья, размер которых достаточен для выделения их из раствора, как правило, не менее 100 мкм. Добавление в обрабатываемую воду флокулянта способствует соединению частиц флокул, образовавшихся в результате агломерации нескольких коллоидных частиц, образуя мостиковые связи между поверхностями частиц и связывая отдельные частицы в большие агломераты.

Обработка поверхностных вод, содержащих планктон, и подземных вод, содержащих гуминовые вещества, во многих случаях требует использования флокулянтов для удаления хлопьев во время осаждения и фильтрования. В процессе фильтрования флокулянты также оказывают благоприятное влияние на адгезию частиц или хлопьев на поверхности фильтрующего материала, особенно с крупностью зерен загрузки менее 1,5 мм в однослойных фильтрах.

Необходимо обеспечивать условия, чтобы уже образовавшиеся микрофлокулы и реагент как можно более равномерно распределялись в воде. Процесс флокуляции ускоряется при медленном перемешивании, когда соединение флокул происходит постепенно. При слишком высокой скорости перемешивания флокулы отделяются друг от друга и при повторном соединении не достигают оптимального размера и прочности. Растворы флокулянтов готовят и, при необходимости, дополнительно разбавляют перед дозированием в комплектных станциях заводского изготовления в виде трехкамерных установок (проточного типа) и двухкамерных (периодического действия) или баков с механическим перемешиванием.

Растворенные флокулянты меняют свою структуру и эффективность в зависимости от времени выдержки и созревания, значения pH, солесодержания, температуры воды и степени разбавления. Значения pH катионных флокулянтов обычно находятся в диапазоне от 6,0 до 7,5; анионных флокулянтов - от 7,0 до 9,0.[3] В случае применения анионных флокулянтов вода для приготовления раствора должна иметь низкую концентрацию щелочноземельных металлов, не более 1,26 ммоль/дм³, и низкую карбонатную жесткость.

Расчетные дозы реагентов устанавливаются на основании данных инженерных изысканий и корректируются в период наладки и эксплуатации сооружений. [1] При этом должны учитываться допустимые остаточные концентрации реагентов в обработанной воде, установленные санитарными нормами для питьевой воды [4].

Даже при наличии данных производителей реагентов об их эффективности, из-за разнообразия состава и свойств обрабатываемой воды результаты проведения технологических испытаний являются в большей части случаев единственным достоверным источником информации для проектирования. В настоящее время национальными ТНПА не регламентирован порядок проведения таких изысканий, в связи с чем, представляет интерес адаптирование международного опыта стандартизации для проведения таких испытаний и тестов. Особенностью проведения испытаний реагентов является учет технологий водоподготовки воды, в которых используются коагулянты и флокулянты. Как правило, методики проведения испытаний разрабатываются для трех основных способов обработки воды: осветление при осаждении примесей (отстаивании), флотация, контактная коагуляция без предварительного отстаивания.

Метод обработки оказывает существенное влияние на требуемые результаты дозирования реагентов. Так, при отстаивании необходимо получение флоккул с большой гидравлической крупностью, легко отделяемых при осаждении. При флотации желательнее получение флоккул с меньшей гидравлической крупностью, с более развитой поверхностью, способных к хорошей адгезии с пузырьками газа.

Для проведения испытаний установлены стандартные области для параметров. Например, для осветления с осаждением примесей стандартными диапазонами являются [5]:

- доза коагулянта по металлу 0,02-0,4 ммоль/дм³;
- доза катионного флокулянта 0,5-10 мг/дм³;
- доза анионного и неионного флокулянта 0,05-1,0 мг/дм³;
- рН при дозировании алюмосодержащих коагулянтов от 5,0 до 8,0;
- рН при дозировании железосодержащих коагулянтов от 5,0 до 10,0.

Кроме того, регламентируются условия приготовления и смешения реагентов с обрабатываемой водой, порядок отбора проб и оценки результатов испытаний.

Выбор наиболее эффективного флокулянта для каждого конкретного случая водоподготовки может потребовать проведения длительных и трудоемких исследований, которые не всегда приводят к оптимальному техническому решению. В этой связи, стандартизация порядка проведения таких испытаний на основе использования общепринятых закономерностей флокуляционного процесса и методов его оптимизации может позволить снизить затраты на проведения предпроектных работ и повысить их эффективность.

Литература

1. ТКП 45-4.01-320-2018 (33020) Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Строительные нормы проектирования, Минск, 2019, 69 с.
2. Technische Mitteilung Merkblatt W 217. Flockung in der Wasseraufbereitung, Teil 1: Grundlagen, Bonn, 1987, 24 p.
3. Technische Regel – Arbeitsblatt DVGW W 622-2 (A). Dosieranlagen für Flockungsmittel und Flockungshilfsmittel; Teil 2: Flockungshilfsmittel, Bonn, 2017, 18 p.
4. СанПиН 10-124 РБ 99 Санитарные правила и нормы Республики Беларусь «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 19.10.1999 г. № 46.
5. Technische Regel – Arbeitsblatt W 218. Flockung in der Wasseraufbereitung – Flockungstestverfahren; Teil 2: Flockungstestverfahren, Bonn, 1998, 30 p.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕАГЕНТНОЙ ДЕКОЛЬМАЦИЯ ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН МЕТОДОМ СВАБИРОВАНИЯ В ЗАМКНУТЫХ КАМЕРАХ

Амелишко И.Е., Ивашечкин В.В

Белорусский национальный технический университет, Республика Беларусь

Для систем водоснабжения городов, сельских населенных пунктов и промышленных предприятий в Республике Беларусь основном используются подземные воды. В процессе эксплуатации удельный дебит скважин снижается по причине уменьшения проницаемости фильтра и прифилтровой зоны из-за процессов биологического и химического кольяматажа. Срок службы скважин редко превышает 18-20 лет, что существенно ниже их расчетного срока эксплуатации [1]. Обеспечить добычу воды на прежнем уровне можно применением технологий восстановления работоспособности старых скважин. Затраты на увеличение производительности уже существующих скважин меньше затрат на перебуривание скважин и составляют от 5 до 10% от стоимости новой скважины.

Для восстановления дебита водозаборных скважин широко применяются различные механические, гидродинамические, импульсные, вибрационные, реагентные и комбинированные методы [2]. Циркуляционные способы регенерации скважин наиболее перспективны, так как они могут обеспечить необходимую глубину и равномерность очистки в длительно эксплуатирующихся скважинах при сцементированности кольяматирующего осадка и значительной глубине его распространения [3]. Недостатки циркуляционных способов, сдерживающих их применение на практике: 1) сложность применяемого технологического оборудования, особенно погружного устройства, обеспечивающего циркуляцию реагента, которое не является универсальным и не может применяться в фильтрах различных

диаметров; 2) необходимость в последующем монтаже эрлифта для удаления продуктов реакции, что приводит к удорожанию обработок.

В связи с этим дальнейшее совершенствование технологий циркуляционной (реагентной) регенерации, обеспечивающих равномерное удаление кольматирующего осадка, является актуальной научно-практической задачей, имеющей важное значение.

В БНТУ предложено осуществлять циркуляционную реагентную обработку фильтров водозаборных скважин способом свабирования, проводимого поинтервально на участке фильтра, ограниченного двумя пакерами и заполненного реагентом. Это позволяет монтировать погружное устройство, содержащее поршень (сваб), на водоподъемных трубах эрлифта, и использовать для привода сваба то же грузоподъемное устройство, что и для монтажа эрлифта. Перемещая вверх сваб непосредственно в фильтре между двух пакеров, можно создать избыточное давление над свабом, которое инициирует фильтрационный поток реагента, огибающий сваб по гравийной обсыпке и направленный под сваб в зону пониженного давления [4].

Монтажные, спуско-подъемные и другие сопутствующие операции должны выполняться с помощью автокрана типа «Ивановец» с телескопической грузоподъемной стрелой. В качестве реагента следует использовать средство очищающее универсальное кислотное «Дескам» [5].

Технологическая схема работ при выполнении реагентной декольматации водозаборных скважин методом свабирования в замкнутых камерах представлена на рисунке 1.

Скважинное устройство для регенерации 1, компрессор 12, воздуховод для эрлифта 6, гибкие шланги 5,7, емкость с реагентом 8 и другое необходимое оборудование и инструменты транспортируют к месту работы (устье скважины) с помощью автотранспорта.

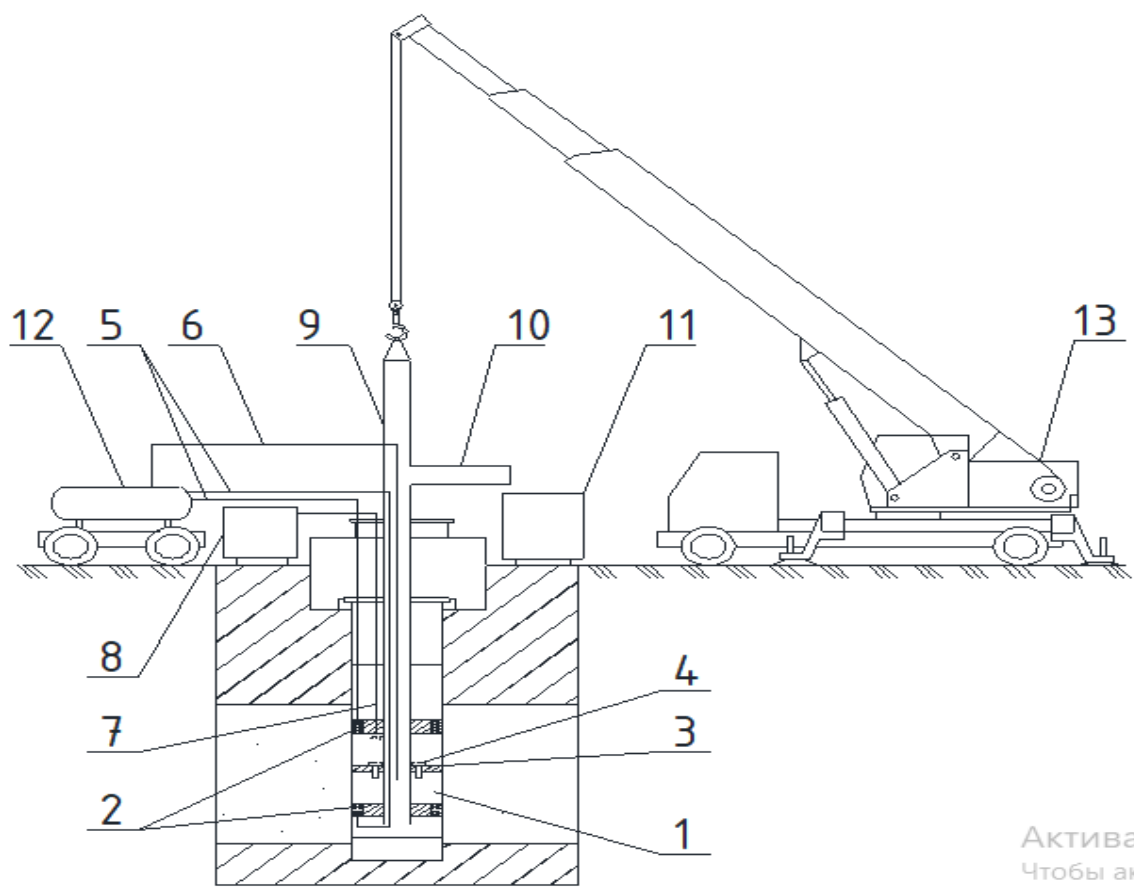


Рис.1 Схема установки скважинного устройства для регенерации в водозаборную скважину 1 – скважинное устройство для регенерации; 2 – пакеры; 3 – сваб; 4 – обратный клапан; 5 – шланг для подачи воздуха; 6 – воздухопровод эрлифта; 7 – гибкий шланг для подачи реагента; 8 – емкость с реагентом; 9 – эрлифт; 10 – выброс эрлифта; 11 – емкость для отвода продуктов регенерации; 12 – компрессор; 13 – автокран

К скважинному устройству 1 подключают два шланга 5 высокого давления и шланг для подачи реагента 7, проверяя надежность и герметичность соединений. Скважинное устройство 1 со шлангами 5 и 7 присоединяют к эрлифту 9 и с помощью его водоподъемных труб автокраном 13 опускают в нижнюю часть фильтра скважины. Шланги 5 и 7 должны быть достаточной длины, чтобы оставаться на поверхности при погружении устройства до дна скважины. Шланг для подачи реагента 7 на поверхности, присоединяют к емкости с реагентом 8. Сваб 3 жестко прикреплен к штанге (на рисунке не показана), закрепленной на нижней водоподъемной трубе эрлифта 9. Штанга установлена относительно пакеров 2 с возможностью перемещения. Ход пакеров 2 вдоль штанги ограничен упорами и тросовыми подвесками (на рисунке не показаны). При спуске в фильтр скважины пакеры 2 находятся в транспортном положении (не заполнены воздухом). Скважинное устройство 1 в нижней части фильтра фиксируют пакерами 2, подавая в них сжатый воздух от компрессора.

Рабочую камеру скважинного устройство 1 заполняют реагентом по шлангу 7 из емкости с реагентом 8. При этом в исходном положении нижний пакер 2 находится на нижнем упоре, а сваб 3 находится в верхней точке. Затем автокраном 13 опускают эрлифт 9 и штангу вниз на такое расстояние, чтобы сваб 3 сместился в нижнюю точку рабочей камеры. При своем движении вниз сваб 3 вытесняет реагент из нижней полости рабочей камеры через клапаны 4 в верхнюю полость рабочей камеры (холостой ход). Некоторая часть реагента вытесняется из фильтра и огибает сваб 3 по гравийной обсыпке.

Из крайнего нижнего положения сваб 3 автокраном 13 поднимают вверх (рабочий ход). Под действием избыточного давления в верхней полости рабочей камеры реагент частично вытесняется в пласт, однако благодаря созданию пониженного давления под свабом 3, большая часть расхода реагента огибает сваб 3 по гравийной обсыпке и поступает в нижнюю полость рабочей камеры. После достижения верхней точки, сваб 3 опускают (холостой ход). Движения сваба 3 повторяют до стабилизации электропроводности на участке обработки, измеряемой датчиком (на рисунке не показан).

Так как очистка осуществляется поинтервально, то на следующий уровень перемещение происходит следующим образом: пакеры 2 сдувают и поднятием штанги скважинное устройство 1 перемещается на необходимую отметку. Работы повторяют в той же последовательности.

После полной обработки фильтра скважины, не доставая скважинное устройство для регенерации 1, подают в эрлифт 9 по воздуховоду 6 сжатый воздух и производят эрлифтную откачку. Все продукты реакции удаляют из скважины в емкость 11 для последующей нейтрализации и утилизируют.

Предложена технологическая схема проведения регенерации водозаборных скважин с помощью скважинного устройства для поинтервальной реагентной декольматации фильтров на основе метода линейного свабирования в замкнутой камере, заполненной реагентом.

Литература

1. Цымбалов А. А. Объяснение физических явлений и процессов декольматации околоскважинной зоны с применением математического моделирования // Приложение математики в экономических и технических исследованиях. Т. 1. № 7. – Магнитогорск: Издательство МГТУ, 2017. С. 199–204.
2. Алексеев, В.С. Восстановление дебита водозаборных скважин / В.С. Алексеев, В.Т. Гребенников. – Москва: «Агропромиздат», 1987. – 239 с.
3. Шейко, А.М. Циркуляционно-реагентная регенерация скважин на воду: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.04, 05.23.16 / А.М. Шейко. – Минск, 2008. –135 с.
4. Ивашечкин, В.В. Реагентная декольматация водозаборных скважин методом свабирования в замкнутых камерах/ В.В. Ивашечкин, А.М. Шейко и др. // Мелиорация. – 2018. – № 3(84). – С. 20 –27.

5. «Дескам» Средство очищающее универсальное кислотное ТУ РБ 37430824.001-97 [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://deskam.ru/products/deskam-sredstvo-ochischayuschee-universalnoe-kislotnoe-tu-rb-374> Дата доступа: 20.04.2020.

РАСЧЕТ ДОЖДЕВЫХ СЕТЕЙ ВОДООТВЕДЕНИЯ

Бўриев Э.С., Халилов Р.И.

Ташкентский архитектурно-строительный институт

In this article, such topics as the calculation of rain drainage networks, meteorological and hydraulic factors of actual physical phenomena, the calculation of intra-block sewer networks and other many ways and methods of calculating rain networks are widely covered.

Keywords: calculation methods, rain network, drainage, meteorology, hydraulic factors, intra-block sewer network.

Метод расчета дождевых сетей должен тесно увязывать метеорологические и гидравлические факторы действительных физических явлений.

В большинстве случаев расходы талых вод в сетях водоотведения оказываются значительно меньше расчетных расходов дождевых вод. Размеры сечений лотков, каналов и труб определяются по расчетному расходу, величина которого определяется по КМК 2.04.03—97, где расчетное время протока дождевых вод T_p до расчетного сечения будет состоять из суммы времени поверхностной концентрации $T_{кон}$ и времени протока воды по лоткам $T_л$ и по трубопроводам $T_{тр}$:

$$T_p = T_{кон} + T_л + T_{тр}. \quad (1)$$

Время протока воды от наиболее удаленной точки до лотка называется *временем поверхностной концентрации*. Это время при наличии внутриквартальных закрытых дождевых сетей со гласно КМК 2.04.03—97 принимается равным 3...5 мин; при их отсутствии или наличии лишь дождеприемников у красной линии застройки квартала — от 5 до 10 мин. При больших по площади кварталах более точно время поверхностной концентрации может быть определено как сумма времени стока по крышам и водосточным трубам (наиболее удаленного от улицы здания) — 0,5 мин, времени протока воды по поверхностям без лотков и затем по лоткам внутриквартальных проездов.

Время протока воды по уличным лоткам $T_л$ мин, при установке уличных дождеприемников лишь на перекрестках улиц или при открытом отведении дождевых вод по территории канализуемого объекта определяется по формуле:

$$T_л - 1,25 l_л / 60 v_л = 0,021 l_л / v_л. \quad (2)$$

где $l_л$ — длина пути, который проходит вода при движении по лотку, $v_л$ — скорость движения дождевых вод в конце лотка, м/с, определяемая гидравлическим расчетом при различных одеждах мостовой; 1,25 — коэффициент, учитывающий постепенное нарастание скорости движения дождевых вод.

При расчете внутриквартальной канализационной сети время поверхностной концентрации принимается равным 2...3 мин. Поверхностные воды в кварталах стекают по лоткам внутриквартальных дорог, имеющим выпуски в лоток улицы или дождеприемный колодец внутриквартальной сети водостоков. Глубина и ширина потока воды зависят от площади водосбора $F_{\text{кв}}$ и уклона $i_{\text{л}}$. Уклоны лотка $i_{\text{л}}$ обычно изменяются от 0,004 до 0,02. Для квартала шириной B при ширине улиц b площадь стока до дождеприемника, установленного на углу квартала, будет $F_{\text{кв}} = (B+b/2)l_{\text{л}}$, где $l_{\text{л}}$ — длина лотка до первого дождеприемника от линии застройки квартала. Умножая площадь водосбора на расчетную интенсивность дождя и на коэффициент стока, получим количество дождевой воды, притекающей к первому дождеприемнику по лотку.

Внутриквартальные дороги шириной 3,5...4,5 м используются и как пешеходные. Заполнение дороги водой на глубину 6 см при дождях частой повторяемости (ширина разлива 3 м) затрудняет пешеходное движение. При высоте заполнения лотка более 10 см вся проезжая часть покроется водой и движение автотранспорта будет затруднено. Пропускная способность лотка $Q_{\text{л}} = K \sqrt{i_{\text{л}}}$ данном уклоне должна быть таковой, чтобы ограничить заполнение внутриквартальных дорог водой на глубину 5...6 см не чаще чем 3 раза в год. Для расчетов могут быть использованы данные КМК 2.04.03—97 (прил. 8).

Время протока воды от наиболее отдаленного здания квартала до дождеприемника, расположенного в уличном лотке, необходимое для определения расчетной интенсивности дождя, будет равно $T_{\text{кон}} + T_{\text{л}}$. Ориентировочно можно принять $T_{\text{я}} = 1$ мин. При наличии дождевой сети и на территории квартала время $T_{\text{я}}$ не учитывается. Время протока воды по дождевой сети $T_{\text{тр}}$, мин, определяется как сумма времени протока по отдельным участкам при расчетных для каждого участка расходах:

$$T_{\text{тр}} = \sum (l_{\text{тр}} / 60 v_{\text{тр}}) = 0,017 \sum (l_{\text{тр}} / v_{\text{тр}}), \quad (3)$$

где $l_{\text{тр}}$ — длина расчетных участков коллектора сети, м; $v_{\text{тр}}$ — расчетные средние скорости движения дождевых вод на соответствующих участках коллектора сети, м/с.

Учитывая сказанное, продолжительность дождя $T_{\text{р}}$, мин, по которой принимают соответствующую его интенсивность, можно представить в виде:

$$T_{\text{р}} = T_{\text{кон}} + 0,0125 l_{\text{л}} / v_{\text{л}} + 0,017 \sum (l_{\text{тр}} / v_{\text{тр}}). \quad (4)$$

Таким образом, формулы для определения расчетного расхода с учетом заполнения свободной емкости сети ($\beta_{\text{е}}$) имеют следующий вид:

при постоянном значении коэффициента стока

$$Q_{\text{р}} = \eta \varphi_{\text{ср}} \beta_{\text{е}} A F / (T_{\text{кон}} + T_{\text{л}} + T_{\text{тр}})^n \quad (5)$$

при переменном значении коэффициента стока

$$Q_{\text{р}} = \eta \beta_{\text{е}} z_{\text{ср}} F A^{1,2} / (T_{\text{кон}} + T_{\text{л}} + T_{\text{тр}})^{1,2n-0,1} \quad (6)$$

Задача проектирования дождевых сетей обычно формулируется так: требуется найти такие диаметры труб и отметки лотков коллекторов, чтобы стоимость сети имела бы минимально возможное значение, т. е. сети

водоотведения должны обеспечить пропуск расчетных расходов при допустимых скоростях течения жидкости. Известны начертание сети, отметки земли, минимальные и максимальные глубины заложения в узлах; имеются исходные данные для нахождения расчетных расходов.

Гидравлический расчет дождевых сетей — трудоемкий процесс, ибо величина расчетного расхода (и» которому выбираются диаметр и уклон сети) связана с продолжительностью протока жидкости по сети, а следовательно, также зависит и от уклона, поэтому расчет приходится производить методом последовательных приближений.

Расчет начинают, как правило, с наиболее длинного коллектора бассейна, проверяя его в необходимых случаях (при неравномерном нарастании площадей) на расчетный расход, получаемый не со всей площади бассейна коллектора, а с ее части. В целях удобства расчета сначала следует определить среднее значение $\Gamma_{\text{кон}}$ и $T_{\text{я}}$ для отдельных бассейнов стока или всей сети в целом. Затем, задавшись скоростью протока на первом участке коллектора, определяем время протока по нему воды и по (4) продолжительность и расчетную интенсивность дождя. При принятой площади стока, примыкающей к данному участку, по формуле (6) вычисляем расчетный расход на участке, а затем по соответствующим таблицам или формулам находим диаметр труб при условии, что скорости течения дождевых вод в них должны быть не менее минимальных. Если предварительно принятые скорости отличаются от вычисленных, то следует повторить весь расчет при вычисленных скоростях и скорректировать расчетный расход и выбранный диаметр трубы.

Далее таким же способом рассчитываем последующие участки: задаемся скоростью течения, находим время протока, суммируем его со временем протока на предыдущих участках (от начала коллектора), по суммарному времени находим интенсивность дождя, расчетный расход дождевых вод и диаметр трубопровода, а затем корректируем их до тех пор, пока скорости воды в трубопроводе не будут совпадать (или будут мало отличаться) со скоростями, принятыми при определении времени протока по участку. Если расходы на последующем участке окажутся меньше, чем на предыдущем, то они принимаются равными. Обычно при подборе диаметров труб использовать их пропускную способность не удастся, поэтому допускается расхождение до $\pm 10\%$ между пропускной способностью труб и расчетным расходом.

Список использованной литературы

1. КМК 2.04.03.97. “Наружные сети и сооружения” Ташкент. 2000 й.
2. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей под редакцией Н.А. Лукиных, Лукиных А.А. М. Стройиздат .
3. Э.С. Буриев., К.А Якубов. “Оқова сувларини оқизиш тармоқларини лойхалаш” ўқув қўлланма, ТАҚИ. 2020 йил.
4. Молоков М. В., Шифрин В. Н. Очистка поверхностного стока с территорий городов

УДК 628.16.066

**ТАБИЙ ЛОЙҚА СУВЛАРНИ КОАГУЛЯЦИЯ ЁРДАМИДА
ТОЗАЛАШДА КОАГУЛЯНТЛАР МИҚДОРНИ ТУТГАН ЎРНИ**

*Джаманқулов Ш.Қ. (Ўзбеккоммуналлойтиҳақурилиши) ,
Мирзаев А. (СамДАҚИ)*

В статье приведены результаты исследований по очистки мутных природных вод с применением реагентов и методы по определение оптимальных дозы реагентов.

The article presents the results of research on the treatment of turbid natural waters using reagents and methods for determining the optimal dose of reagents.

Калим сўзлар: табиий, лойқа, коагуляция, коагулянт, тозалаш, реагент, муаллақ модда.

Мамлакатимиз иқтисодиётининг бозор муносабатларига ўтиши натижасида шаҳар ва қишлоқларда кўплаб янги корхоналар пайдо бўлмоқда. Уларнинг фаолият кўрсатиши учун маълум миқдорда сув керак бўлади. Бу табиий сувларнинг миқдори ва таркибий сифат кўрсаткичлари турлича бўлишлиги табиийдир. Бу табиий сувларнинг таркибида ҳар хил ўлчамли, органик ва ноорганик ифлослантирувчи моддалар мавжуд. Шу сабабли, бундай таркибли табиий лойқа сувларни тозалаш учун ихчам, ўз-ўзини тозалай оладиган, фойдаланишда қулай ва ишлаши ишончли бўлган қурилмаларни ишлаб чиқиш мамлакатимиздаги катта аҳамиятга эга бўлган долзарб муаммодир. Табиатнинг экологик мувозанатини сақлаш, очик сув хавзаларини турли хил ифлосланишларини, олдини олишда табиий лойқа сувларни тозалашнинг сифатини ошириш ҳал қилувчи аҳамиятга эга. Табиий лойқа сувларни тозалашда механик ва физик-кимёвий усуллардан фойдаланилади. Тозалаш усулларини ва иншоотларини танлашда тозалаш даражаси, сув ўтказиш қобилияти, чўкмаларга ишлов бериш усуллари, табиий лойқа сувларнинг таркиби, маҳаллий шарт-шароитлар ва иқтисодий кўрсаткичлар инobatга олинади. Одатда ишлатилиб келинадиган табиий лойқа сувларни тозалаш технологияси коллоид ўлчамга эга ифлосликларни, коллоид ва эриган ҳолдаги моддаларни ажратилишини кўзда тутди.

Табиий лойқа сувларни коагуляция ёрдамида тозалашда энг аҳамиятли факторлардан бири сарфланадиган коагулянт миқдори ҳисобланади. Шунинг учун табиий лойқа сувларни тозалашда, табиий лойқа сувларни тозалаш самарасининг энг юқори даражасини таъминлайдиган, коагулянтнинг энг кам сарфининг киймати оптимал улуш деб юритилади. Юқорида келтирилган материаллардан маълум бўлдики, коагуляция жараёнига табиий лойқа сувларни ва сифат кўрсаткичлари, жумладан, унинг таркибидаги туз миқдори, рН, ишқорийлиги бевосита таъсир кўрсатади. Шу сабабли, табиий лойқа сувларни реагентли усулда тозалашда фойдаланиладиган реагентлар

сарфининг оптимал қийматини топиш тажрибаларимизнинг асосий мақсадидир[1].

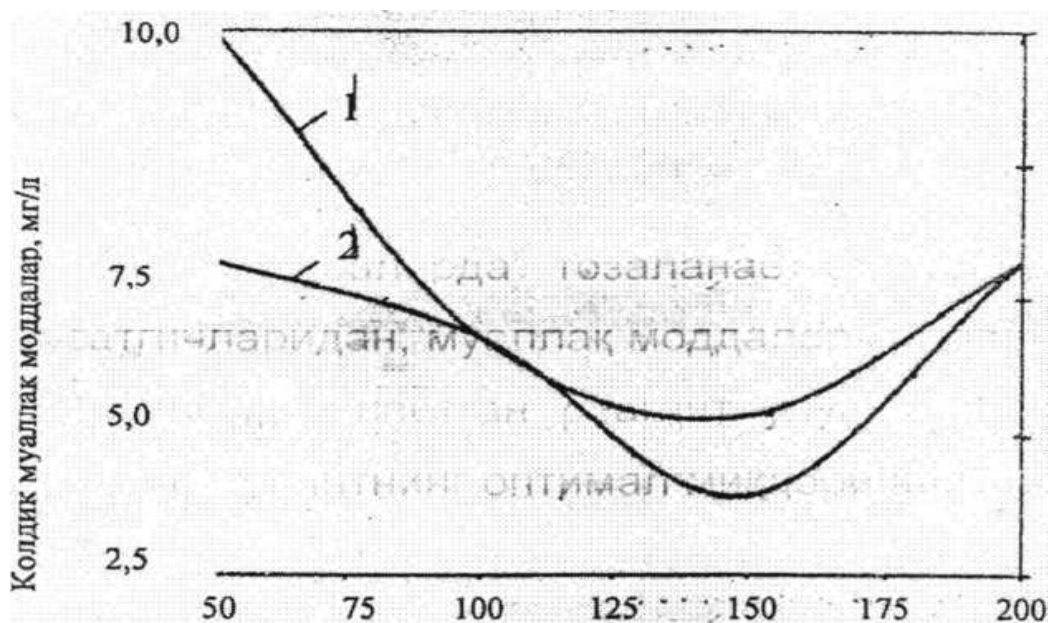
Табиий лойқа сувларни реагентли усулда тозалашда фойдаланиладиган реагентлар сарфининг оптимал қийматини топиш тажрибалари қуйидаги тартибда амалга оширилади:

ишлов бериладиган табиий лойқа сувларни сифат кўрсаткичлари аниқланади; сувнинг ҳарорат кўрсаткичи аниқланади; ўтказилган тажрибаларда тозаланаётган табиий лойқа сувларнинг сифат кўрсаткичларидан, муаллақ моддалар миқдори, ККЭ, рН ва тўзлилик аниқланади; даражаларининг қўшилаётган реагент улушлари ўртасидаги боғлиқлиги ўрганилди ва коагулянтнинг оптимал миқдори аниқланди. Бу олиб борилган илмий ишларни натижалари “Фарғонанефт” нефтни қайта ишлаш заводида ишлатиладиган табиий сувларни лойқалардан тозалаш, яъни механик аралаштиргичларни қўллаш натижасида жорий қилинган.

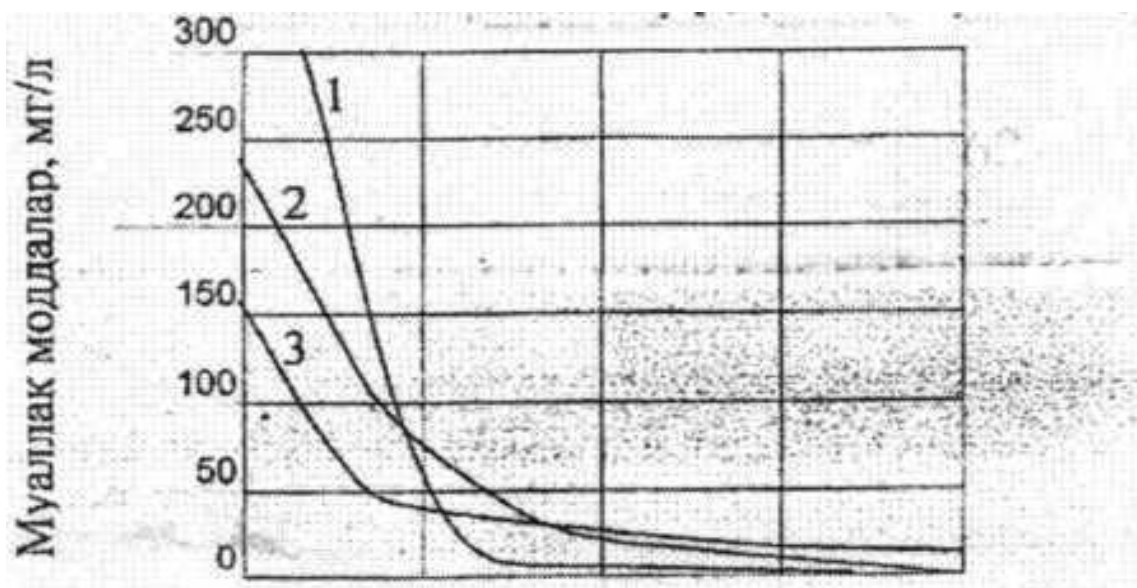
Лаборатория шароитида табиий лойқа сувларни реагентли тозалашда қолдиқ муаллақ модда миқдорининг реагент улушлилигига боғлиқлиги ўрганилди ва олинган натижалар (1-расмда) келтирилган.

Табиий лойқа сувларни тозалашда коагулянтнинг оптимал (мукамал) миқдорларини аниқлаш тажрибаларини натижаси (2-расмда) келтирилган.

Табиий лойқа сувларни тозалашда оҳак ва темир аралашмаси, оҳакнинг сувдаги эритмаси, сульфат алюминийни ҳамда темир хлоридини оптимал миқдорий кўрсаткичларини аниқлаш графиги (3-расмда) кўрсатилган.

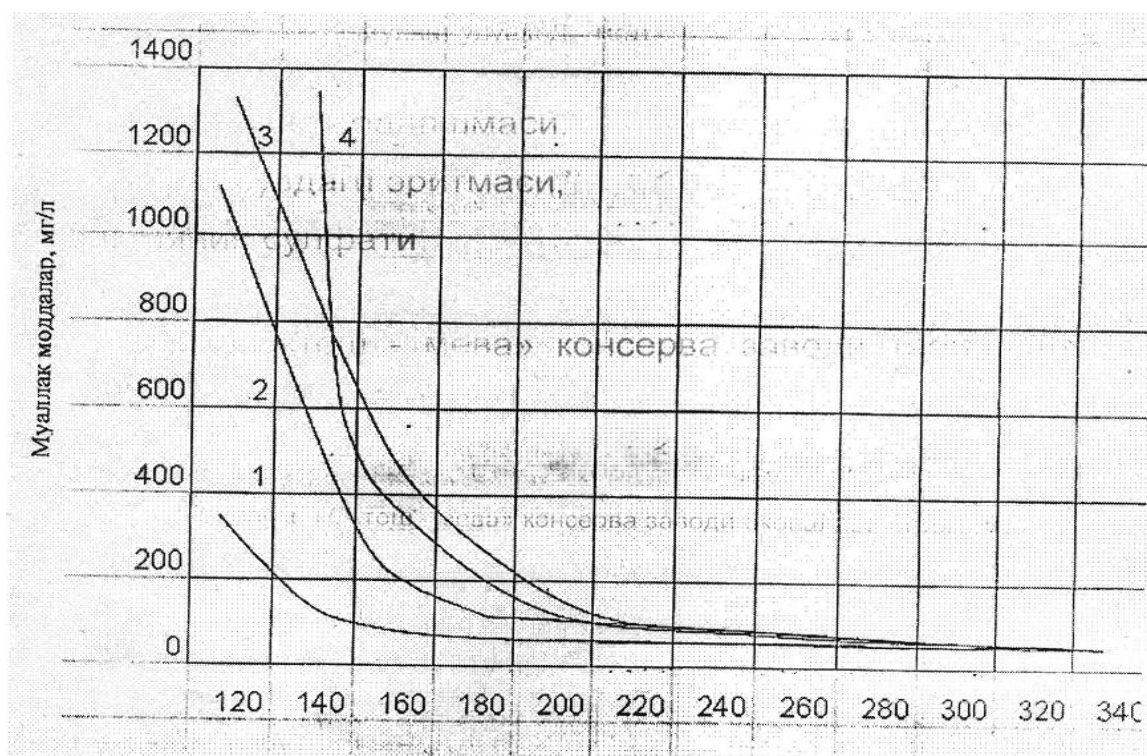


1-расм. Табиий лойқа сувларни реагентли тозалашда қолдиқ муаллақ модда миқдорининг реагент улушига боғлиқлиги графиги



2-расм. Табиий лойқа сувларни тозалашда коагулянтнинг оптимал микдорларини аниқлаш графиги.

1- муаллақ моддалар буйича; 2- кислорога бўлган эҳтиёж буйича. Коагулянт улуши Дк, мг/л. 1- оҳак ва темир аралашмаси; 2- оҳакнинг сувдаги эритмаси; 3- алюминий сульфати.



3-расм. Табиий лойқа сувларни тозалашда коагулянтни оптимал микдорларини графигини аниқлаш.

1. Оҳак ва темир аралашмаси; 2. Оҳакнинг сувдаги эритмаси; 3. Алюминий сульфати; 4. Темир хлориди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Мирзаев Абдиалим. Табиий лойка сувларни реагентлар ёрдамида тозалашда механик аралаштиргичларни ишини тадқиқ қилиш. Монография. ISBN№978-9943-6299-6-7. Самарқанд. 2019 йил. 80б.

2. О‘DST 950: 2011. Ичимлик суви. Гигиеник талаблар ва сифатини назорат қилиш. Ўзбекистон соғлиқни сақлаш вазирлиги 2010 йил 23 декабр 346-сонли буйруғи билан тасдиқланган. Т. 2011-11б.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ МЕХАНИЧЕСКОГО АЭРАТОРА В АЭРОТЕНКАХ

Муртазаев Ф.А., Якубов К.А.

Самаркандский государственный архитектурно строительный институт

The problem of environmental protection requires the accelerated introduction of high-performance security systems of reservoirs from pollution. The main source of water pollution, which leads to a deterioration in water quality and disruption of normal aquatic life conditions are discharges of industrial wastewater. The paper analyzed the existing structures aerators and experience of their operation, the calculation methods of aeration systems, as well as the modeling techniques and the study of gas-liquid systems in relation to the processes of biological wastewater treatment. Analysis of the extensive data available on the types of aerators showed that all known design aerators have certain drawbacks. A replacement of existing pneumatic aerators in aeration tanks and methods of evaluation of mechanical aerators

В настоящее время (и в видимой перспективе) основную функцию в процессах очистки сточных вод от органических и биогенных загрязнений выполняют искусственные биологические сооружения, в большей степени аэротенки различных технологических и конструктивных решений, оборудованные разнообразными системами аэрации. Согласно экспертным оценкам от 60 до 80% эксплуатационных затрат очистных сооружений обусловлены расходами на аэрацию иловой смеси в аэротенках. Особую сложность для эксплуатации представляет периодическое отключение электроэнергии и как следствие прекращение аэрации.

Через поры и каналы внутрь поступает иловая смесь, которая кольматирует их, повышают сопротивление аэраторов и снижает объём подаваемого воздуха. Данную смесь при повторном включении воздухоподводящего оборудования следует выпускать, что приводит к ручному труду, гидравлическим ударам и как следствие, - к разрушению отдельных аэраторов. Через последние выходит основной расход воздуха, влияя на равномерность аэрации, создавая застойные зоны и т.п. Восстановление поврежденных аэраторов чаще всего требует опорожнения аэротенков. Даже не принимая во внимание снижение качества очистки вод, в итоге все это требует существенных экономических и временных затрат.

Биологическая очистка сточных вод в аэротенках. Все методы биологической очистки подразделяются на очистку в природных и искусственных условиях. Биологическая очистка в искусственных условиях включает методы очистки с прикрепленной микрофлорой (биофильтры, дисковые фильтры) и системы с активным илом как аэробные, так и анаэробные (аэротенки, аэрируемые пруды, анаэробные сброживатели).

Для промышленных сточных вод наибольшее распространение получила аэробная биологическая очистка в аэротенках и аэрируемых прудах. Этот метод используется на всех крупных предприятиях отрасли и является основным для вновь строящихся объектов.

Со времени первых успешных результатов аэробной очистки сточных вод активным илом, полученных Ардерну и Локкетом в 1913 – 1914 гг., предложено много различных технологических решений. Кроме модификаций системы одноступенчатой биологической очистки разработаны многоступенчатые схемы с использованием аэротенков и прудов.

Аэрационных сооружений. Аэрационные сооружения для биологической очистки являются разновидностью биохимических реакторов. По гидродинамическому режиму они делятся на вытеснители и смесители. Реактором идеального смешения называют аппарат, в котором интенсивность продольного перемешивания бесконечно велика, что приводит к мгновенному выравниванию концентрации в объеме смешения. Формально такой режим соответствует

$Pe = 0$, где Pe – число Пекле:

$$Pe = \frac{\omega l}{D_l};$$

где ω – скорость продольного течения жидкости в реакторе, м/с; l – длина реактора, м; D_l – коэффициент продольного перемешивания (турбулентной диффузии), м²/с.

Другой предельный случай ($Pe = \infty$) соответствует модели реактора идеального вытеснения, в котором продольная диффузия полностью отсутствует ($D_l = 0$), а жидкость в аппарате движется с одинаковой скоростью во всех точках сечения ("поршневое течение").

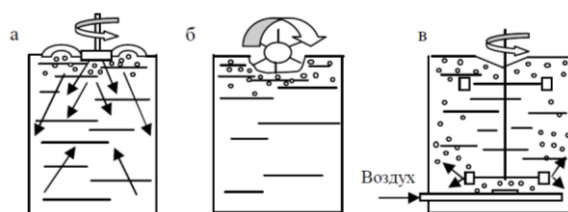
В коридорных аэротенках типовых конструкций при ширине коридора 8 – 10 м, глубине 4 – 5 м и обычной интенсивности аэрации (1–2 м³ воздуха на 1 м³ объема аэротенка в час) коэффициент турбулентной диффузии в продольном направлении составляет около 0,3 м²/с. При общей длине аэротенка 200 – 400 м и среднем времени пребывания жидкости 4 – 6 ч. число Пекле принимает значения 12 – 25. Это означает, что продольное перемешивание в аэротенке протекает намного медленнее, чем перенос растворенных веществ с протоком, и позволяет рассматривать коридорные аэротенки такого типа как реакторы идеального вытеснения.

Системы обеспечения кислородом для биологической очистки сточных вод в аэротенках. По способу ввода кислорода и энергии для перемешивания жидкости в аэротенке системы аэрации делятся на 3 группы:

- 1) пневматические (барботажные) системы, использующие энергию сжатого воздуха;
- 2) механические системы, основанные на использовании механического перемешивания;
- 3) комбинированные (пневмомеханические) системы.

Механические аэраторы. Механические аэраторы насыщают жидкость кислородом за счет интенсивной ее рециркуляции или разбрызгивания, а также при всасывании и диспергировании атмосферного воздуха. В зависимости от принципа действия и конструкции механические аэраторы делятся на поверхностные (дисковые, конусные и роторные) и погружные (всасывающие) и пневмомеханические

Дисковые и конусные поверхностные механические аэраторы представляют собой лопастные турбины диаметром 0,5-4 м с вертикальным валом, приводимые в действие мотор-редукторами. Эти турбины являются разновидностью центробежных колес. При работе аэратора жидкость всасывается снизу, лопастями приводится во вращение и отбрасывается к периферии. В результате образуется гидравлический прыжок, захватывающий и диспергирующий атмосферный воздух, пузырьки которого увлекаются нисходящим потоком в толщу аэрируемой жидкости



Роторные поверхностные механические аэраторы состоят из горизонтального вала, снабженного узкими лопастями, выполняемыми в виде плоских пластинок или уголков. Погружение ротора 8-16 см. При вращении ротора лопасти турбулизируют жидкость, увлекая в нее атмосферный воздух и разбрызгивая часть ее.

Погружные всасывающие механические аэраторы действуют аналогично импеллерным аэраторам, турбина которых заглублена на 0,6-1 м под уровень воды. Пневмомеханические аэраторы совмещают в себе аэрацию с помощью дырчатых труб и механическое диспергирование пузырьков воздуха вращающейся лопастной турбиной. Пневматический аэратор и турбина размещаются у дна резервуара.

Исследование механической аэрации. Первый опыт проводится при полностью затопленном аэраторе. Аэратор необходимо заглубить так, чтобы образующаяся при его работе воронка не достигала его поверхности. Определив глубину погружения, при которой аэратор затоплен, проводят обескислороживание воды указанным выше методом, после чего включается

электродвигатель и фиксируются показания ваттметра. Первые две пробы на содержание растворенного кислорода берут с интервалом в 2 мин, а все последующие с интервалом 1 мин. Всего отбирают 7 проб. Анализ проб проводят сразу после отбора. Второй опыт проводят при полностью обнаженной верхней поверхности аэратора (при вращении диска). Третий опыт проводится при глубине погружения диска, равной 2-3 см. Методика проведения опытов аналогична вышеприведенной.

Отбор проб воды может проводиться в разных местах емкости с целью изучения распределения концентраций растворенного кислорода в объеме сосуда. По полученным данным в координатах C строят кривые насыщения воды кислородом во времени для каждой глубины погружения аэратора. Используя значение концентрации кислорода в конце опыта, определяют объемный коэффициент массопередачи ($K_{мо}$), окислительную способность аэратора (ОС) и эффективность аэрации (Θ).

$$K_{мо} = 2,303 \cdot \frac{1}{t} [\lg (C_r - C_1) - \lg (C_r - C_2)] \cdot 60 / \tau, \quad (91)$$

где C_r - равновесная концентрация насыщения воды кислородом в условиях проведения эксперимента (температура, давление), г/м³;

C_1 - концентрация кислорода в начале опыта, г/м³;

C_2 - концентрация кислорода в конце опыта, г/м³;

τ - время работы аэратора, мин.

$$ОС = K_{мо} \cdot C_r \cdot V, \quad (92)$$

где V - объем воды в резервуаре, м³.

$$\Theta = P / ОС, \quad (93)$$

где P – мощность, потребляемая аэратором, Вт.

Строят график, по оси абсцисс которого откладываются значения глубины погружения, а по оси ординат – значения эффективности аэрации. Проекция точки максимальной эффективности аэрации на ось ординат дает значение оптимальной глубины погружения. Результаты опыта по определению эффективности работы механического аэратора. Глубина погружения аэратора H , см Мощность, потребляемая аэратором P , Вт Концентрация кислорода, мг/л Объемный коэффициент массопередачи $K_{мо}$, ч⁻¹ Окислительная способность ОС г/ч, Эффективность аэрации Θ , В начале Втч/гО 2 опыта C_1 В конце опыта C_2 Следует заметить, что в сточных водах условия масса обмена несколько иные по сравнению с чистой водой. Обычно $K_{мо}$ для сточных вод в 1,15-1,25 раз ниже.

Исследование пневматической аэрации. Эксперимент проводят для аэраторов с различными размерами сопел, пористыми трубами или фильтросными пластинами. Для барботажки может использоваться воздух или кислород. Перед началом работы закрывают краны. Краном 6 подключают требуемый аэратор (мелкопузырчатый, крупнопузырчатый) и заполняют стеклянную колонну водопроводной водой до требуемого уровня (7–10 л). После контроля содержания кислорода в воде

проводят ее обескислороживание, как описано выше. Включают компрессор и через 1 мин открывают газовый кран, затем, медленно открывая игольчатый клапан, устанавливают заданный расход воздуха. Фиксируют время начала опыта. Отбор проб начинают через меньшие промежутки времени, чем в случае механического аэратора. Опыт ведут до достижения концентрации кислорода, близкой к равновесной. После завершения опыта отключают компрессор (если он не используется в других работах), закрывают краны. Для каждого типа аэратора определяют скорость всплывания пузырьков воздуха (V_1) и средний диаметр (d_{cp}). Экспериментально скорость всплывания пузырьков воздуха удобнее всего определять в конце опыта, когда компрессор отключен, но за счет давления в ресивере воздух поступает на колонну. Добиваясь появления одиночных пузырьков, с помощью секундомера фиксируют время, за которое пузырек пройдет известное расстояние (отмечено на колонне). Значения d_{cp} и V_1 связаны соотношением d_{cp} и V_1 связаны соотношением

$$d_{cp} = \sqrt{\frac{V_1}{g}},$$

где $\sqrt{\frac{V_1}{g}}$ коэффициент гидравлического сопротивления, который можно определить по графику на рис. Скорость истечения воздуха через отверстие аэратора определяется исходя из объемного расхода воздуха (Q_v) и свободной поверхности аэратора ($F_{св}$; для мелкопузырчатого аэратора равна 8 см², для крупнопузырчатого – 4,2 см²): $w = Q_v / F_{св}$.

Как показали многолетние исследования, для мелкопузырчатых аэраторов диаметр воздушных пузырьков лежит в пределах 4–6 мм. По результатам опытов рассчитывают параметр A , характеризующий степень использования кислорода воздуха для заданных значений глубины слоя жидкости и крупности пузырьков:

$$A = 12 \cdot (D / 3 \sqrt{\frac{V_1}{g}})^{0,5} \cdot [(H_2 \cdot Cr \cdot \sqrt{\frac{V_1}{g}} / 2 \cdot Pa) + H \cdot (Cr - C)] / (C_1 \cdot d_{cp}^{1,5}),$$

где C_1 - концентрация кислорода в газовой фазе, г/м³

d_{cp} - средний (эквивалентный) диаметр пузырьков, м;

D коэффициент диффузии, м²/с;

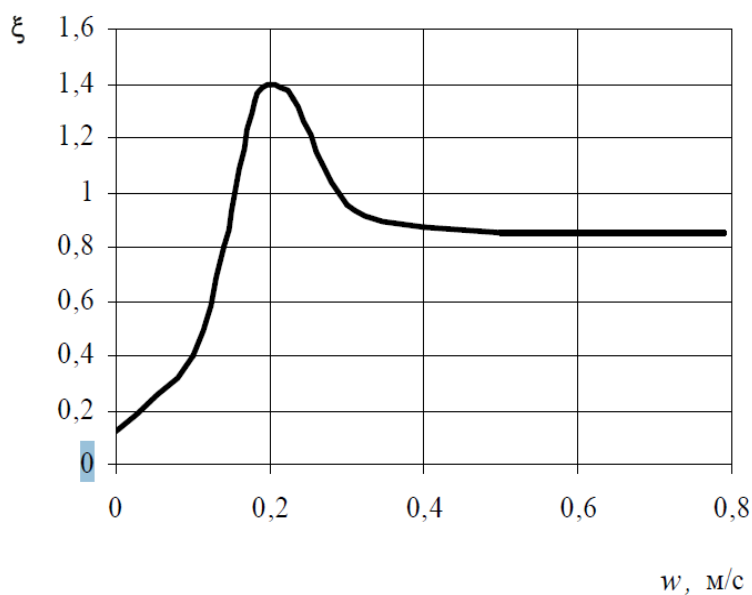
Cr равновесная концентрация кислорода в жидкости в условиях эксперимента, г/м³ (приложение 1, табл. 29);

C - достигнутая концентрация кислорода в жидкости, г/м³;

H – глубина погружения аэратора (высота слоя жидкости), м;

ρ плотность воды для условий проведения опыта, кг/м³;

Pa – атмосферное давление при проведении опыта, Па.



Выводы

1. Традиционные методы механического диспергирования позволяют получить водовоздушную смесь со средним диаметром пузырьков воздуха менее 100 мкм. лишь при величине диссипации энергии $\epsilon_t > 500$ Вт/кг, что приводит к высокой энергоемкости процесса флотации.

2. Получить мелкодисперсную смесь с высоким газонаполнением возможно в процессе обработки водовоздушной смеси в роторно-диспергирующем устройстве в результате реализации технологического приема концентрации среднего уровня механической энергии перемешивания низкой плотности в уровень высокой удельной плотности энергии локальных областей, вблизи ротора.

3. На основе теоретического анализа процессов биологической очистки сточных вод установлено, что пневматическая система не обеспечивает нитратный рецикл при биологической очистке сточных вод, имеет низкую надежность и прочность. Это снижает эффективность биологической очистки;

4. Эффективность механических аэраторов превышает по газонаполнению и степени дисперсности приготовленной водовоздушной смеси;

5. Предложен новый использовать механические аэраторы для получения мелкодисперсной водовоздушной смеси с высоким газонаполнением ($\phi = 0,06-0,11$).

6. Для создания мелкодисперсной водовоздушной смеси ($d_{пс} = 50-100$ мкм) с газонаполнением $\phi = 0,06-0,11$ наиболее рациональным с точки зрения энергозатрат являются следующие технологические параметры работы роторно-диспергирующего устройства: скорость водовоздушной смеси в патрубке входа 3 м/с, скорость движения ротора 3 м/с, число оборотов ротора 4000 об/мин

ИССЛЕДОВАНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЗОРОВ РЕШЁТОК ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Бахронов С.Х., Халикова Ф.Ф., Якубов К.А.

Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

Рассматривается современное оборудование для очистки сточных вод от грубодисперсных примесей. Кратко описаны конструкции решеток, приведены их достоинства и недостатки. Приведены формулы для расчета потерь напора на решетках. Дана рекомендация устанавливать решетки с прозорами не менее 5 мм.

Ключевые слова: сточные воды, механическая очистка, решётки.

Modern equipment for wastewater treatment from coarse impurities is considered. Briefly describes the design of the gratings, their advantages and disadvantages. Formulas are given for calculating the pressure loss on the gratings. A recommendation is given to install gratings with a clearance of at least 5 mm.

Key words: wastewater, mechanical treatment, grids.

При эксплуатации очистных сооружений канализации возникают проблемы, связанные с неудовлетворительной очисткой от грубодисперсных примесей, а именно плавающих включений и нерастворимых минеральных веществ. Для удаления таких компонентов предназначены механические решетки. Конструкция этих элементов физически и морально устарела, а современный рынок оборудования предлагает большое количество достаточно сложных технических решений.

Решетки. Разнообразие типов решеток делает их классификацию весьма условной и неоднозначной. Решетки можно разделить по типу задерживающей поверхности – реечные (стержневые) и перфорированные, неподвижные и ленточные; по методу снятия загрязнений – грабельные, роторные и статические, по принципу снятия загрязнений – со стороны сточной жидкости и со стороны очищенной; по типу привода – электрические и гидравлические и т.д. Основным функциональным параметром решетки является степень очистки. По этому показателю устройства делятся на решетки грубой очистки (величина задерживаемых отходов более 6 мм), решетки тонкой очистки (1,5–6 мм), фильтрующие решетки (0,2–1,5 мм) и решетки микрофильтрации (менее 0,2 мм). Последние два типа решеток не предназначены для задержания грубодисперсных примесей.

Реечная, стержневая решетка представляет собой металлическую раму, внутри которой установлен ряд параллельных стержней. Снятие загрязнений с решетки осуществляется движущимися граблями или со стороны сточной жидкости, или со стороны очищенной. Преимуществом прочистки со стороны очищенной жидкости является то, что все механизмы (цепи,

шестерни и т. д.) защищены решеткой от повреждений, вызванных наличием крупных включений в сточной жидкости. Кроме того, при снятии загрязнений со стороны очищенной жидкости зубья граблин выталкивают загрязнения сквозь решетку, предотвращая продавливание и проскок загрязнений между стержнями (решетки типа РМУ). Однако опыт эксплуатации показал, что длинные зубья граблин с наименьшими размерами прозоров более подвержены повреждениям. Принцип снятия загрязнений со стороны очищенной жидкости реализован в конструкции ступенчатой решетки тонкой очистки.

Наиболее распространены в мировой практике решетки тонкой очистки – ступенчатые, ленточные и барабанные (шнековые). Решетки этих типов установлены на очистных сооружениях по всему миру. Появление на рынке первой ступенчатой решетки в 1984 г. связано с именем шведской фирмы «Hydropress Wallander & Co» (ныне подразделение фирмы «Huber Technology»). Различные модификации ступенчатых решеток выпускаются такими компаниями, как «Meva» (Швеция), «Preseco Pomiltek Oy» (Финляндия), ООО «Риотек» (Россия), НИИлегмаш ОрелГТУ (Россия), Экотон (Россия).



Грабельные решетки предназначены для извлечения из сточных вод крупных и средних отбросов и рекомендуются для использования в качестве предварительной механической очистки на КНС. Высокая надежность и возможность производства решеток с различной шириной прозоров делают грабельные решетки хорошим решением для тонкой механической очистки стоков на площадке очистных сооружений. Диапазон сорозадерживающего полотна от 5 до 70 мм. Прозор подбирается в зависимости от назначения решетки, расхода и состава сточных вод, размеров канала и других факторов.



Ступенчатые решетки предназначены для извлечения из сточных вод средних и мелких отбросов и рекомендуются для тонкой очистки хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод. Решетки используются на очистных сооружениях в составе узла механической очистки, защищающей решетку от попадания на нее крупных отбросов.



Барабанные решетки применяются на очистных сооружениях коммунальных и промышленных предприятий с расходом сточных вод до 150 м³/ч. Устанавливается непосредственно на трубу и обеспечивает извлечение включений размером от 0,8 мм,

Для всех видов решеток потери напора определяются по формулам [1,2,3]:

$$h_L = \frac{V^2 - v^2}{2g} \left(\frac{1}{0,7} \right); \quad (1)$$

$$h_L = \beta \left(\frac{W}{b} \right)^{4/3} h_v \sin \theta; \quad (2)$$

$$h_L = \frac{1}{2g} \left(\frac{Q}{C_d} \right)^2, \quad (3)$$

где h_L – потери напора на решетке, м; V, v – скорость потока в решетке и в канале до решетки, м/с; g – ускорение свободного падения, 9,81 м/с²; W – максимальная толщина проекции стержня решетки, направленная по потоку, м; b – минимальный прозор между решетинами, м; h_v – потери скоростного напора на решетине, м; θ – угол наклона решетин к горизонту; Q – расход воды через решетку, м³/с; C_d – коэффициент расхода (0,6 для чистой решетки); β – коэффициент, зависящий от формы поперечного сечения стержней решетки, изменяется от 0,92 до 2,42.

Формула (1) используется для определения потерь напора в чистых или частично засоренных решетках, формула (2) – только для чистых решеток. Формула (3) является уравнением «общего» отверстия и применяется для определения потерь напора в решетках тонкой очистки.

Допустимые потери напора на чистых решетках любой конструкции составляют 150 мм вод. ст., максимально допустимые потери напора на загрязненных решетках – 800 мм вод. ст. Влажность осадка после решеток составляет приблизительно 80%, его удельный вес – 750–960 кг/м³. Общее количество образующихся отбросов около 20 г/(сут·чел). При прочих равных условиях эффективность задержания плавающих включений зависит от ширины прозоров решетки. Зависимость количества задержанных веществ от ширины прозоров приведена на (рис.2)



Рис. 2. Зависимость количества задерживаемых отбросов от ширины прозора решетки
1 – среднее значение; 2 – максимальное значение

Как видно из рис. 2, чем меньше величина прозоров, тем большее количество отбросов задерживается. При ширине прозоров менее 1 мм количество задерживаемых отбросов составляет более $0,519 \text{ м}^3/\text{м}^3$ сточной воды, или около 50 мг/л. То есть при такой величине прозоров удаление твердых веществ при помощи решеток оказывается сопоставимым с эффективностью работы первичных отстойников. Однако соблюдение вышеперечисленных скоростей в подводящих каналах не позволяет устанавливать решетки с прозорами менее 5 мм. Именно это требует установки решеток тонкой очистки после песколовок во избежание выпадения песка перед решеткой. При выборе решетки в каждом конкретном случае можно предложить следующий алгоритм действий: определение геометрических размеров подводящих и отводящих каналов на реально существующих или проектируемых сооружениях; расчет минимальной и максимальной скорости потока; определение параметров решетки.

Выводы. При реконструкции и строительстве сооружений для механической очистки от плавающих включений для выбора оборудования используются известные формулы расчета решеток. При этом снижение ширины прозора менее 5 мм для обычных (не мембранных) сооружений представляется нецелесообразным.

Использованная литература

1. Яковлев С. В., Карелин Я. А., Жуков А. И., Колобанов С. К. Канализация: Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1975.
2. Н.Ф.Федоров, С.М.Шифрин Канализация Москва 1968,
3. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. – М.: Стройиздат, 1986.
4. www.ekoton.com Технология и оборудование для оистки сточных вод 2020.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Якубов К.А., Халикова Ф.Ф., Бахронов С.Х

Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

Рассматриваются вопросы технологии очистки сточных вод мясоперерабатывающих предприятий. Кратко описаны этапы очистки сточных вод, приведены их достоинства. Приведены схемы о технологии и очистки сточных вод мясоперерабатывающих предприятий. Дана рекомендация по установке данной технологии как самая эффективная технология очистки сточных вод на мясоперерабатывающих предприятиях.

The issues of wastewater treatment technology of meat processing enterprises are considered. The stages of wastewater treatment are briefly described, their advantages are given. Schemes about the technology and wastewater treatment of meat processing enterprises are given. The recommendation on the installation of this technology as the most effective wastewater treatment technology at meat processing enterprises is given.

Сточные воды мясоперерабатывающих предприятий относятся к высококонцентрированным сточным водам и содержат многочисленные и различные по природе загрязнения. Грубые взвешенные примеси (земля, песок, навоз, шерсть, остатки кормов, кровь, жир, частицы каныги, волосы, щетина, остатки сырья и др.) удаляются из сточных вод с помощью механической, биологической и химической очистки. На этих предприятиях производится убой скота, разделка туш, хранение и переработка мяса. Здесь же есть цехи для выращивания молодняка и кормоприготовительный. Промышленные сточные воды, сбрасываемые этими предприятиями, разделяются на четыре категории:

- производственные загрязненные, содержащие жиры;
- производственные загрязненные нежирные;
- производственные незагрязненные от барометрических конденсаторов и от освежения оборотной воды с температурой 25—40°C.

При разработке новых технологий очистки сточных вод мясоперерабатывающих предприятий следует учитывать ряд обстоятельств:

- ограниченные размеры площадок под очистные сооружения и их насыщенность инженерными коммуникациями;
- уровень залегания грунтовых вод;
- необходимость строительства или реконструкции очистных сооружений в короткие сроки без каких-либо нарушений технологического цикла действующего предприятия.

Технология, положенная в основу работы сооружений, предусматривает:

- извлечение крупных отбросов на решетках, песка и других минеральных примесей в тангенциальных песколовках;
- удаление взвешенных веществ и жиров в отстойниках-флотаторах;
- двухступенчатую биологическую очистку воды в аэротенках отстойниках со струйной аэрацией;

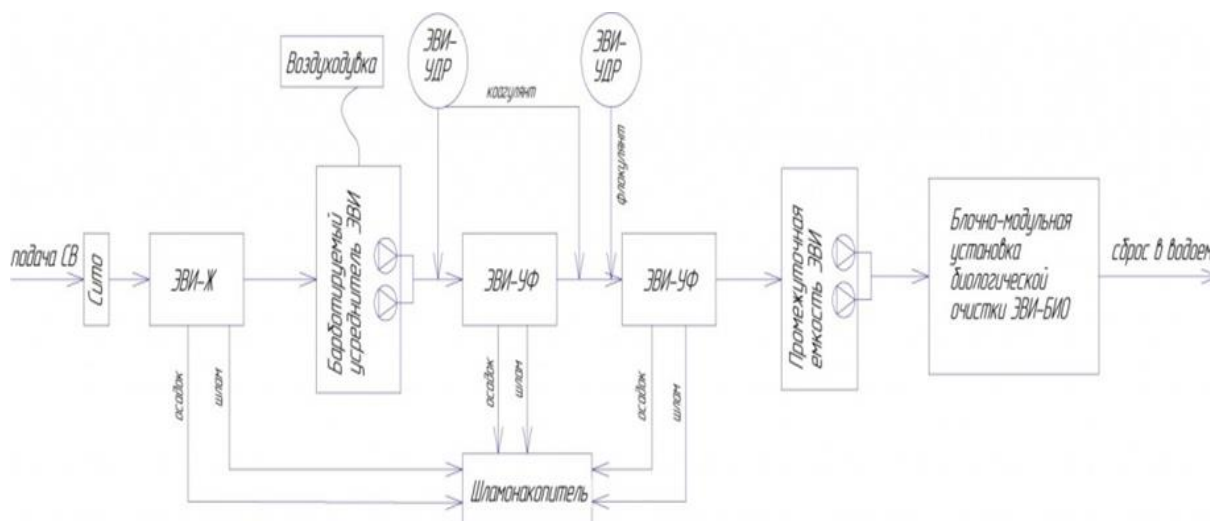
— доочистку на фильтрах с плавающей пенополистирольной загрузкой.

Основные потоки сточных вод предприятий мясной промышленности

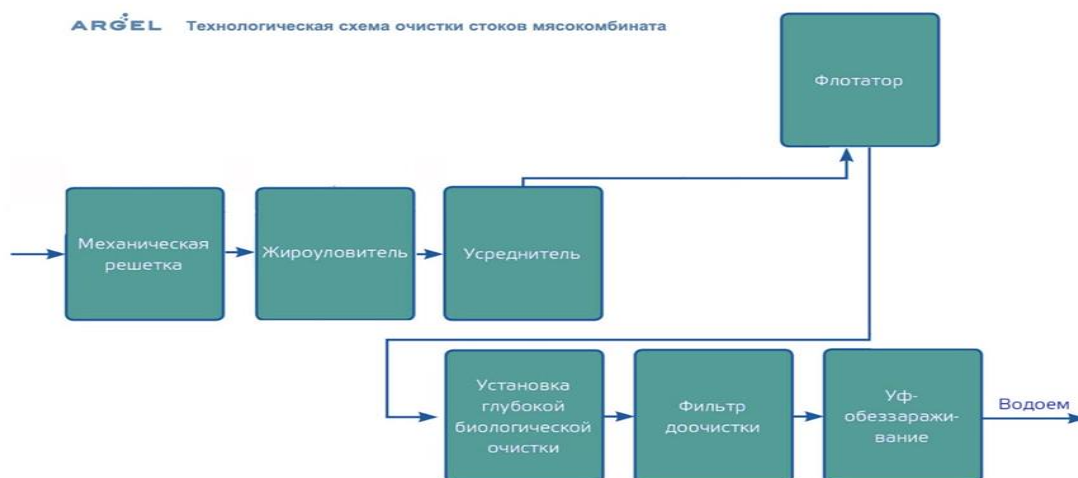
Поток сточной воды	Загрязняющие вещества	Источник загрязнения
Жиродержащие сточные воды	Жир, кровь, кусочки тканей животных, волос, поваренная соль, минеральные нерастворимые	Убойный, жировой, кишечный, шкурополосочный, субпродуктовый цеха с
Навозодержащие сточные	Навоз, песок, глина, остатки корма животных	Помещения предубойного
Каньегосодержащие сточные	Каньга, кровь, жир, кусочки тканей животных	Убойный цех (участок вскрытия желудка животных)
Санитарная бойня	Жир, кровь, кусочки тканей животных, волос, щетина поваренная соль, минеральные нерастворимые примеси, навоз,	Санитарная бойня, карантин, изолятор
Остальные сточные воды	Моющие средства	Бытовые помещения цехов и административного корпуса, химическая, бактериологическая

Принципиальная схема очистки сточных вод мясоперерабатывающих предприятий

Проектирование локальных очистных сооружений мясокомбината — задача, которая решается индивидуально для каждого предприятия (мясоперерабатывающий, обвалочный, убойный цех и т. д.), с учетом его специфики и показателей качества образующихся сточных вод. Очистные сооружения в целом должны соответствовать заданным параметрам экологичности, экономической эффективности и энергосбережения.



При этом важно соблюсти баланс минимизации инвестиций и невысоких эксплуатационных затрат. Предлагаю установить (ARGEL технологическая схема очистки стоков мясокомбината) самую эффективная технология очистки сточных вод на мясоперерабатывающих предприятиях



Наиболее эффективная очистка сточных вод комбината по переработке мяса достигается многоэтапными методами. Количество стадий и методы очистки могут варьироваться, однако всегда присутствует стадия механической очистки и один или несколько физико-химических методов (к примеру, реагентная обработка и напорная флотация). Если требования к очищаемой воде строгие, дополнительно применяют биологические методы доочистки и обеззараживание очищенной воды.

Использованная литература

1. Яковлев С. В., Карелин Я. А., Жуков А. И., Колобанов С. К. Канализация: Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1975.
2. Н.Ф.Федоров, С.М.Шифрин Канализация Москва 1968,
3. КМК 2.04.03-97. Канализация. Наружные сети и сооружения. – Т.: Уздавархурилиш, 1997.
4. .www.vo-da.ru Технология и оборудование для очистки сточных вод 2020.

УДК 628.16.066

ЎЗБЕКИСТОН ШАРОИТИДА ТАБИИЙ ЛОЙҚА СУВЛАРНИ ТОЗАЛАШДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН КОАГУЛЯНТ ВА ФЛОКУЛЯНТЛАР

Мирзаев А. (СамДАҚИ),

Джаманқулов Ш.Қ. (Ўзбеккоммуналлойихақурилиш)

В статье приведены виды и основные характеристики применяемые типы коагулянтов и флокулянтов при очистки природных мутных вод в условиях Узбекистана.

The article gives the types and main characteristics of the accepted types of coagulants and flocculants during the treatment of natural turbid waters in Uzbekistan.

Калитли сўзлар: лойқа сув, флокулянт, коагулянт, табиий сув, сувни тозалаш, алюминий сульфат, натрий алюминат, хлор темири, темир сульфати, оптимал, реагент, полиакриламид.

Мамлакатимизда саноат, энергетика ва қишлоқ хўжалигининг ривожланиши сув истеъмолини оширади ва шунга мос ҳолда фойдаланиш жараёни учун лойқаланган табиий сувлар миқдори ошади, бу эса ўз навбатида уларни коагулянтлар ва флокулянтлар ёрдамида тозалаш муаммосини келтириб чиқаради. Сув тайёрлаш амалиётида кўп коагулянтлардан фойдаланилади, аммо улардан энг кўп тарқалганлари алюминий сульфат ва темир хлориддир. Одатда уларни суюқлантирилган ҳолатда ишлатадилар. Глинозем рН ва ишланадиган сувининг ҳароратига юқори сезувчанликка эга. Алюминий гидроксиди учун изоэлектрик соҳа $pH = 6,5 \dots 7,5$ га мос pH нинг бундан анча паст қийматида қисман охиригача эритмайдиган асосий тузлар пайдо бўлади, анча юқори қийматида алюминатлар ҳосил бўлади.

Алюминий $Al(OH)_3$ яшил рангдаги кристаллар, янги алюминий гидроксидини эритиш йули билан тузли кислотанинг 0,5-1% эритмасида эритиб олинади. Реагент 40-44% Al_2O_3 ва 20-21 % $NaCl$ дан иборат. 35%ли эритма кўринишида чиқарилади. Уни ишлатилишида сув минерализацияси ошади, ишқорийлик алюминий сульфатини киритишига қараганда кичик даражада пасаяди.

Натрий алюминати $NaAlO_2$ оқ рангли қаттиқ бўлақлар, алюминий гидроксиди эритишдан кейин натрий гидроксиди эритмасида олинади қуруқ товар маҳсулот 55% Al_2O_3 ~ Na_2O , 35% Na_2O ~ ва 5% гача озод $NaOH$ ишқорида $NaAlO_2$ -нинг эритувчанлиги- 370 г/л. Чўкма солиштира 1,2-8 т/м³. Сувни қайта ишлашида ичида темир моддаси мавжуд бўлган коагулянтлар ҳам қўлланилади, темир сульфатлари ва темир, хлорланган темир купораси.

Хлор темири $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ қорамтир тусдаги ялтироқ кристаллар, жуда гигроскопик, унинг учун темир герметик бочкаларда етказиб берилади. Сувсиз хлор темирни пўлат қириндиларни хлорлаштириш йули билан 700С' да ҳамда рудаларни иссиқ хлорлаштиришда хлоридаларни ишлаб чиқаришда қўшимча сифатида олинади. Товар маҳсулотда 98% гача $FeCl_3$ -дан иборат. Зичлиги 1,5т/м³.

$FeSO_4 \cdot 7H_2O$ темир икки сульфати бўйича темир купороси, тиниқ яшил-хаво ранг кристаллар бўлиб заводда тез қорайиб кетади, темир оксидланиши натижасида. Товар маҳсулоти 2 хил маркали (А ва Б) чиқарилади. 53 ва 47% дан кам бўлмаган Fe 804дан; 0,25 ва 1% дан кўп бўлмаган озод H_2O \$04 дан ва 0,4 ва 1% дан кам бўлмаган эритилмас чўкиндидан иборат. Ёғоч бочкаларда ёки барабанларда етказилади. 120 кг оғирлигида, 080 кггли яшиқларда. Зичлиги — 1,5 т/м³. Саноатда темир сульфатининг 2 % гача озод H_2O

S04 дан иборат гуммированной идишларда ташийдилар. Темир купоросини сувга киритишдан олдин сувга оҳак ёки хлор, ёки иккала реагентларни қўшиб, унда сув қайта ишлаши мураккаблашади ва қимматлашади.

Темир сульфати $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (темирсульфат окиси УХКП 52-76) темир оксидини сульфат кислотага эритиб олинади. Кристаллик маҳсулот, жуда гигроскопик, сувда яхши эрийди. Қоғоз халтачаларда зичлик $1,5 \text{ т/м}^3$ бўлган ҳолатида етказиб берилади. Темир тузларининг камчиликлари аниқ дозировканинг зарурлиги, унинг бузулиши темирининг филтратга сиқилиб кирилишига олиб келади. Алюминий сульфатини қўшиш йўли билан бу камчиликлар бартараф бўлади.

Хлорланган темир купороси $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{FeCl}_3$ бевосита сув тозалаш комплексларда темир купоросини хлор билан ишлов бериш, яъни, $1 \text{ г Fe}_2\text{O}_3$ га $0,160\text{--}0,220 \text{ г}$ хлорни қўшиш йўли билан олинади.

Алюминий — темир аралаш коагулянти алюминий сульфата ва темир хлорларининг эритмасидан олинади $1:1$ пропорциясига (оғирлиги буйича). FeCl_3 (аралаш коагулянти) АП (Fe_2O_3) га аралаш коагулянтни кулланишида максимал нисбати оғирлик буйича $2:1$ га тенг. Аралаш коагулянтларни қўлланиши реагент сарфини камайишига имконият беради. Аралаш коагулянтнинг таркибий қисимларни ҳам алоҳида, ҳам эритмаларни олдиндан аралаштириб киритиш мумкин[1].

Флокулянтлар юқори молекуляр моддалар, алюминий ёки темир гидроксидини таркиб топиш жараёнини (тезлаштиради) ва айрим сув тозалаш қурулмаларининг ишини тезлаштиради. Полимерлар синфига киради, макромалекулларга хос бўлган занжирсимон шаклига эга. Флокулянтларнинг молекуляр оғирлиги бир неча 10 минглардан бир неча миллионларгача бўлиши мумкин. Занжирнинг узунлиги бир хил қатордан иборат бўлган юзлаб нанометрларни ташкил килади. Улар сувда яхши эритилади сувли эритмалар ҳақиқий эритмалар деб ҳисобланади, бир фазали гомоген термодинамик мустахкам системалар.

Юқори молекуляр флокулянтларни органик (табiiй ва синтетик) ва ноорганик, анион ва катион типдагиларга туркумларга ажратиладилар.

Табиий моддалардан флокулянт сифатида крахмал, сув ўтлари крупкасидан, оксид модда, гидролиз дрозжалардан, картошка мезка, натрий альгенатидан ва бошқаларидан фойдаланилади.

Синтетик анион флокулянтлардан полиакриламид (ПАА) органик полимер, К (К-4, К-6 ва бошқ) сериядаги флокулянтлар энг кенг қўлланилади.

Ноорганик флокулянтлардан натрийнинг активлаштирилган силикати актив кремний кислотали (АК) энг кенг тарқалган. Полиакриламид (ПАА) оқ амморф, сувда яхши эрийдиган таркибида оноген гуруҳлари мавжуд гидролизда акрил-кислотали ва унинг тузларини вужудга келтиради.

Сувни тозалаш учун техник ПАА нинг 2 тури ишлатилади. (СТУ 12-02-21-64 ва ТУ 7-04-01-66): оҳакли ва амиакли, иккаласи ҳам ёпишқоқ тиниқ

сарик-яшил гел'кўринишида чиқарилади, таркибидаги ПАА 7-10% ни ташкил этади.

Флокулянтни 100-150 кг дан бочкаларда ёки полиэтилен халталарда яшикларга ўраб қўйилган холда етказиб берадилар.

ПАА 120-130 С гача термик мустахкам, кам захарланган, тери, кўз ва шилликпардаларга таъсир қилмайди. Флокулянт ВА — 2 (поли — 4 — винил — N бензилтриметил — алюминий хлорид) — порошок ёки 7-15% ли суриладиган полиэлектролиг эритмаси (молекуляр огирлиги (5-10)*10). ВА-2 мусбат зарядга эга бўлиб, унинг макроионлари мусбат зарядланган сувнинг коллоид дисперс аралашмаларида катта агрегатларни ҳосил қилиб адсорбцияланади. Шунинг учун катион типдаги флокулянтларни ишлатишда момиқ пайдо бўлиши одатдаги минерал коагулянтларсиз бўлади. Табиий сувларда мавжуд бўлган юкори молекуляр гумин кислоталар ВА-2 билан эримайдиган агрегатларни шакллантиради. Гуминскислоталарининг фенол ва гидроксил гурухлари флокулянтларнинг асосий гурухлари билан бирга кам диссоцияланган тузларни ҳосил қилади.

Рангли кам лойиҳали сувларни тозалашда ВА-2 ни факат бир боскичли схемаларда контакт ёритгичлар ёки кўп донали филтрлар билан ишлатиш лозим. Бунда флокулянт сарфи 7-10 град. Ранглигига 1 мг/л ташкил этади.бу иктисодий томондан фойдасиз[2].

Катион полимерларининг энг мухим устунлиги — тортилган моддалар микдорини, сувнинг тузини кўпайтирмайди, унинг рН кўрсаткичини ўзгартирмайди ва сувнинг занглаш хусусиятини кучайтирмайди.

Коагулянтни ВА-2 билан аралаштирилиши омборхоналар хажмини қисқартиради ва реагент хўжалик эксплуатациясини анча соддалаштиради.

ВА-2ни қўлланиши лойиҳа сувларни қайта ишлашида жуда хам самарали бўлади. Тозаланган сувда ВА-2 нинг микдори 0,5 мг/л дан ошмаслиги керак.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Мирзаев Абдиалим. Табиий лойқа сувларни реагентлар ёрдамида тозалашда механик аралаштиргичларни ишини тадқиқ қилиш. Монография. ISBN№978-9943-6299-6-7. Самарқанд. 2019 йил. 80б.

2. Николадзе Г.И., Минц Д.М., Кастальский А.А. Подготовка воды для питьевого и промышленного водоснабжения. – М.:Наука, 1984. С 341

УДК.628.349.94.3

ТЕРИГА ИШЛОВ БЕРИШ КОРХОНАСИ ОҚОВА СУВЛАРИНИ ТОЗАЛАШ

О.Ж.Жўраев, Б.О.Хушвақтов, магистр М.Х.Толлибоев(СамДАҚИ)

Одним из способов предотвращения загрязнения окружающей среды различными типами загрязняющих веществ является очистка сточных вод различных типов предприятий на локальных очистных сооружениях и сброс

их в бассейны. Рассмотрен и сравнен состав сточных вод от кожевенных заводов и методы их очистки. В связи с этим наше предложение заключается в обработке коагулянтами, что ускорит процесс очистки сточных вод кожевенных предприятий и значительно повысит эффективность очистки.

One of the ways to prevent environmental pollution by various types of pollutants is to treat wastewater of various types of enterprises at local treatment facilities and dump them into pools. The composition of wastewater from tanneries and methods for their treatment are considered and compared. In this regard, our proposal is to treat with coagulants, which will speed up the process of wastewater treatment at tanneries and significantly increase the efficiency of treatment.

Мустақил республикамиз худудиди саноат корхоналари ривожланиши тобора жадал тараккий этаётган бир даврда, халқимиз фаровонлигини янада юксалтириш, саноат корхоналарнинг жадал ўсиши бозор ислохатларини чуқурлаштириш, иқтисодиёт соҳасини эркинлаштириш ва мулк ҳуқуқларини ҳимоя қилишни мустаҳкамлашга қаратилган чораларнинг давлатимиз томонидан амалга оширилиши мамлакатимизда инвестиция муҳитини яхшилаш ҳамда хорижий сармояларни жалб қилишда ижобий таъсир кўрсатмоқда. Териға ишлов бериш корхонасининг оқова сувлари юқори улушли ва таркиби ҳар хил ифлосликлардан иборатдир: жун, қон заррачалари, оксил, ёғларнинг парчаланган маҳсулотлари, эркин феноллар, сирти фаол моддалар, бўёқлар, ҳамда ҳар хил минерал бирикмалар, оҳақ, сульфидлар, ишқорлар, кислоталар, хром бирикмалари, алюмин, титан ва бошқалардан иборат мураккаб таркибли оқова сувлар туркумига киради. Оқова сувлар таркибида сирти фаол модда улуши 1000 мг/лгача тўлиқ кислородга биологик эҳтиёж 1000 мг*O₂/л ортиқ, бу сувларда рН миқдори 12 – 13 оралиғида бўлади.

Ҳозирги пайтда териға ишлов бериш корхоналари оқова сувларини тозалашда республикамиз ва чет элларда кенг миқёсда тадқиқотлар ишлари олиб борилмоқда ва бу турдаги оқова сувларни маҳаллий тозалашда панжара, жунларни барабанли тўрларда ушлагич, ўрталаштиргич, тиндиргич, ёғ ушлагич, босимли флотация, усуллари ишлаб чиқилган.

Тадқиқотлар натижалари бўйича жунларни тутилиш самарадорлиги 91,2 – 97,6 % га, тутиб қолиб чиқариш самарадорлиги 75 % га эришилади. Шлам намлиги 94 – 95 % дан 8 соат давомида намлиги 84 % гача ҳажми эса 0,3 – 0,35 % гача пасаяди. Намлиги 84 % ли 1 м³ шламда, 10 – 20 килограмм жун ва 40 – 45 килограмм ёғни ташкил қилади. Ўйрик муаллақ моддаларнинг тутилиши жун ушлагичда 50 % га етади. Тиндиргичда 1,5 – 2 соат давомида тинитиш самарадорлиги 50 – 60 %, чўкма намлиги 94 – 96 %, чўкма ҳажми ишлов берилаётган оқова сувларнинг 3 – 5 % ини ташкил қилади. Тинитиш самарадорлигини ошириш мақсадида оқова сувлардаги ифлосликлар миқдорига боғлиқ ҳолда коагулянтлар сарфи 0,8 – 1,5 г/л ни ташкил қилади.

Флотация курилмаларини қўллаб оқова сувлар таркибидаги механик аралашмаларнинг миқдорини етарлича миқдорда пасайтириш таъминланади. Флотаторда оқова сувлар бир соат давомида бўлади, флотациялаш икки босқичда биринчи босқичда рН 4,5 – 5,0 гача сульфат кислота билан кислоталанади иккинчи босқичда эса ишқор билан рН 8,5 – 9,5 гача ишқорланади. Оқова сувларни бир босқичли флотациялашда коагулянт сифатида темир сульфат 1 г/л ва оҳак 0,8 г/л миқдорида ишлатилади. Натижада терига ишлов бериш корхонасининг умумий оқова сувларини тозалашда сульфидлар улуши 15 – 20 мг/л гача пасаяди. Терига ишлов бериш корхонасида сувдан самарали фойдаланиш тизимини ишлаб чиқиш ва корхонада ҳосил бўладиган ишлаб чиқариш оқова сувларини тозалаш жараёнини яхшилашдан иборат. Қўйилган мақсадга эришиш учун куйидаги масалаларни ечиш талаб этилган: терига ишлов бериш корхоналаридан ҳосил бўладиган оқова сувларнинг турлари ва таркибини ўрганилди; таркибида минерал моддалар ва тери маҳсулотлари бўлган оқова сувларни тиндириш ва флотациялаш назариясини ўрганилди; оқова сувларини тиндириш ва флотациялашда тозалаш бўйича эксперимент тадқиқотлар ўтказилди ва уларнинг натижаларини таҳлил қилинди ва амалиётда қўллаб яхши натижалар олиш назарда тутилади деб ҳисоблаймиз.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ксенофонов, Б. С. Интенсификация флотационного извлечения ионов металлов из сточных вод: [приведены теоретические и экспериментальные данные извлечения ионов металлов из сточных вод флотацией и их сравнение] / Б. С. Ксенофонов // Экология промышленного производства. – 2013. – № 1. – С. 25-28.
2. Зубарева, Г. И. Очистка хромсодержащих сточных вод гальванического производства от хрома с применением катионного поверхностно-активного вещества / Г. И. Зубарева, М. Н. Черникова // ЭКиП: Экология и промышленность России. – 2011. – № 2. – С. 7.

УДК. 628. 349. 943

МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ МЕМБРАН ИЗ РАЗНЫХ МЕМБРАНООБРАЗУЮЩИХ ДОБАВОК

О.Ж. Жураев., Д.А.Сабирова(СамГАСИ)

Динамические мембраны формирования в процессе непрерывного фильтрования раствора, содержащего диспергированным мембранообразующий компонент (МОК) через пористую подложку при его циркуляции под давлением. МОК либо специально вводится в очищаемую воду, либо вводит в состав загрязнении сточной воды. В качестве добавок для формирования динамических мембран исследовались сульфатный лигнин, лигносульфонат и натрий карбоксиметилцеллюлоза. В эксперименте использовался весь типоразмерный ряд ультрафильтрационных мембран (УАМ = 50,100, 150, 200, 300, 400, 450,500) из ацетатов целлюлозы типа

“Владипор”. Исследования проводились на лабораторной мембранной установке канального типа.

Dynamic membrane formation during continuous filtering of a solution containing a dispersed membrane-forming MOC through a porous substrate during its circulation under pressure. The MOC is either specially introduced into the treated water, or introduces into the pollution a waste species. Sulfate lignin, lignosulfonate and sodium carboxymethyl cellulose were studied as additives for the formation of dynamic membranes. The experiment used the entire range of ultrafiltration membranes (UAM = 50,100, 150, 200, 300, 400, 450,500) from Vladipor cellulose acetates. The studies were conducted on a laboratory membrane installation of the channel type.

Известно, что оксиды основные соли обладают ионообменными мембранами при пропускании через них под давлением раствора, задерживает соль из раствора. Нельзя ли используя эти два известных факта, найти способ приготовления специального слоя оксида? Этот слой, с одной стороны, должен быть достаточно плотным и в то же время, достаточно тонким, чтобы обеспечивать высокую проницаемость, которую называют динамической мембраной.

В качестве добавок для формирования динамических мембран исследовались три вещества:

1) сульфатный лигнин, который выделялся у черного щелока;

2) лигносульфонат

3) Натрий карбоксиметилцеллюлоза (Na-КМЦ) марки 75/400, которая применяется в текстильном производстве как загуститель при печати рисунка из ткани, а также для шлихтования пряжи и аппретирования тканей.

Перед началом опытов для устранения влияния загрязнений, попадающих из системы и повышения надежности работы, установка подвергалась промывке водопроводной водой в течение 6 часов, раствором H_2SO_4 (рН 3) в течение 5 часов, раствором NaOH (рН 13) в течение 5 часов, затем дистиллированной водой в течение 7 часов.

В эксперименте использовался весь типоразмеры ряд ультра-фильтрационных мембран (УАМ= 50,100,150,200,300,400,450,500) из ацетатов целлюлозы типа “Владипор”, производимых ВНИИСС (г. Владимир).

Эксперименты проводились как на растворах индивидуальных красителей, так и на модельных растворах, имитирующих сточные воды красильного производства и содержащих широкий набор красителей, поверхностно-активных веществ и вспомогательных веществ.

Сульфатный лигнин выделялся из черного щелока кислотным осаждением с последующей очисткой его от смолистых веществ экстракцией этиловым эфиром. Лигнин растворяли в 0,1N и растворе NaOH, затем его добавляли в заранее приготовленный модельный раствор с красителями и ПАВ. Величина

pH регулировалась с помощью растворов: 1 % H_2SO_4 NaOH и измерялась с точностью $\pm 0,05$ на pH метре PH-I2I.

Na-КМЦ растворяли в дистиллированной воде после предварительного (В течение суток) замачивания и фильтровали через бумажный фильтр, затем раствор вводили в заранее приготовленный модельный раствор.

Исходный раствор (после промывки системы) заливался в расходную емкость (расходная емкость помещалась в термостат) и в течение 15-20 минут система работала при полностью открытом вентиле ($P=0$), затем устанавливалось требуемое давление. Скорость циркуляции раствора в ячейке по необходимости изменялась в пределах 0,5-2,5 м/с за счет регулировки хода поршня.

Перед началом каждого эксперимента мембрана-подложка заменялась новой, при этом установка тщательно промывалась водопроводной, а затем дистиллированной водой. Первый фильтрат анализу не подвергался, так как это связано с вымыванием из мембран и подложек различных ионов, что вносит определенную погрешность в результаты анализа. Отбор фильтрата для анализа проводился в начале опыта каждые 30 минут, через 1-2 часа - каждые 60 минут. Общая продолжительность каждого опыта составляла, в зависимости от скорости формирования ДМ, 8-12 часов. В ходе работы в системе обычно циркулировало 8-10 л раствора, при этом для каждого последующего опыта использовался свежеприготовленный раствор. В целях исключения влияния изменений структуры мембраны, на характер изучаемых зависимостей и для стабилизации пористой структуры, ацетат целлюлозных мембран-подложек, каждый новый образец мембраны подвергался предварительному уплотнению (усадка) под рабочим давлением. Уплотнение проводилось при циркуляции в системе дистиллированной воды. В ряде опытов после усадки мембран-подложек осуществлялась предварительная обработка мембран раствором 0,1 н NaCl или 0,035 Na_2SO_4 с добавкой Na-КМЦ до установления постоянных значений селективности и водопроницаемости. Характеристики мембран-подложек после усадки и предварительной обработки принимались в качестве начальных.

Литература

1. Дытнерский Ю.И и др. Очистка сточных вод и обработка водных растворов с помощью динамических мембран. – Химическая промышленность, № 7, 1975 г, с. 23-27.
2. Дытнерский Ю.И. Обратный осмос и ультрафильтрация. – М.: Химия, 1978. С 83-93.
3. Очистка щелок-содержащих вод целлюлозно-бумажного производства с помощью динамических мембран / Кульский Л.А., Князькова Т.В., Кавицкая А.А. и др. - К.: Укр.НИИНТИ, 1983. - 55 с.
4. Князькова Т.В., Саидов С.С., Кульский Л.А. Влияние характеристик мембран-подложек на формирование и свойства динамических мембран из сульфитного лигнина. – Укр. хим. ж., 1983, т.49. № 11, с. 1061-1064
5. Кульский Л.Л., Духин С.С., Князькова Т.В. Коллоидно-химические представления о механизме Формирования пористой структуры динамических мембран. - Химия и технология воды.

ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕТУЧИХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ВОДООБРАБОТКИ

Алиев М.К.(ТАСИ)

В статье рассматривается образование летучи галогенорганические соединения в процессе подготовки питьевой воды с помощью хлора. Изучен методы обеззараживания воды, предотвращающие образование летучих галогенорганических соединений.

Ключевые слова. летучие галогенорганические соединения, хлороформ, адсорбция, коагуляция, предварительная аммонизация, аэрация.

В последнее годы изучение продуктов хлорирования современными методами анализов показало, что в процессе подготовки питьевой воды образуются токсические летучие галогенорганические соединения (ЛГС), в основном, производные метана. В их составе имеются тригалогенметаны (ТГМ) – хлороформ, дихлорбромметан, дибромхлорметан, бромформ, трихлорэтилен. В смеси ТГМ наибольшем количестве приходится на долю хлороформа. Среды ЛГС обнаружены четыреххлористый углерод, хлористый этилен, 1,2 – дихлорэтан, тетрахлорэтилен. Эти соединения более токсичны, чем хлороформ, но их обнаруживают в воде значительно меньших количествах. Концентрация ЛГС в воде изменяется в широких пределах от следов до сотен мкг/л.

Если рассматривать влияние хлороформа на санитарный режим водоемов, то есть в органолептические и санитарно-гигиенические, токсикологические свойства воды, то как следует из /1/, хлороформ для гидробионтов и теплокровных животных умеренно токсичен, отличается высокой аккумулятивностью в организмах. Запах интенсивностью 2 балла обнаруживался при содержании хлороформа 18 мкг/л. На цветность воды в указанных количествах хлороформ не влиял.

Максимальная концентрация, не влияющий на санитарный режим водоема равна 50 мкг/л. Для определения содержания ЛГС были выбраны пробы исходной воды и воды из резервуара чистой воды (РЧВ). Анализ проб был проведен на хроматографе ЛХМ- 80 (4-я модель).

Из полученных результатов видно, что в питьевой воде содержится большое количество ЛГС: хлороформа – 93,7 мкг/л, четыреххлористого углерода – 0,8 мкг/л, бромдихлорметана – 6,2 мкг/л, тетрахлорэтилена – 2,7 мкг/л. Общая сумма ЛГС в питьевой воде составляет 103,4 мкг/л, а в исходной воде следы хлороформа и 0,8 мкг/л четыреххлористого углерода.

Таким образом в результате применяемой технологии на станциях, питьевая вода содержит недопустимо высокое количество летучих галогенорганических соединений.

Следовательно, воду с таким количеством ЛГС нельзя подавать в водопроводную сеть и к нему должны потребовать определенные корректировки.

В связи с тем, что удаление образовавшихся ЛГС является сложной задачей / 2-3/, целесообразно рассмотреть возможность изменения технологии водоподготовки для того, чтобы не допустить образования ЛГС при хлорировании.

В настоящее время можно предложить несколько способов снижения содержания ТГМ до установленного предела, основными из которых является следующие способы:

- не использовать дезинфицирующих средств, дающих в качестве вторичных продуктов ТГМ;
- использовать перед хлорированием предварительную обработку воды для снижения уровня суммарного органического углерода;
- дополнить классическую технологию адсорбционной очисткой для снижения ТГМ.

Эффективными методами предотвращения образования ЛГС являются мероприятия, направленные на снижение концентрации органических веществ перед вводом хлора /4/. Далее рассмотрим способы обработки воды, предотвращающей образования ЛГС:

1.Изменение точки ввода хлора (перед фильтрами), снижение ЛГС до 32-40 %, /5/. Недостатки этого способа: если в исходной воде имеются ЛГС, эффект снижения ЛГС меньше;

2.Коагуляция, снижение ЛГС до 30-32 %, /6/. Недостатки способа: остаточный алюминий в воде; эффективная доза коагулянта для снижения ЛГС может оказаться неэффективной для удаления мутности; коагуляция сульфатом алюминия избирательно устраняет предшественников хлороформа; при обработке высоkobромированных вод (70-80% бромформа) коагуляция дозами 50-160 мг/л оказались неэффективной для удаления ТГМ.

3.Адсорбция активированным углем(АУ) и синтетическими смолами, снижение ЛГС 40-50%, /6/. Недостатки способа: с увеличением дозы АУ требуется увеличение дозы хлора, из-за дехлорирующего действия АУ; требуется больше 100 мг/л АУ для удаления ЛГС; в составе АУ имеются свинец, кадмий, цинк, ртуть, и др.; не существует надежного способа регенерации АУ; в синтетической смоле имеются загрязнители; большой

расход промывных вод; низкая сорбционная ёмкость в синтетической смоле; при предварительной хлорировании добавка АУ неэффективна; АУ с малыми размерами пор непригодны для сорбции гуминовых кислот; АУ обладает малой сорбционной емкостью по отношению к низкомолекулярным органическим веществам; АУ являясь катализатором, может приводить к образованию токсичных веществ, которые в его отсутствии не образуются; синтетические смолы слабо удаляют бромированные ТГМ; слабоосновные смолы являются источником образования ТГМ.

4.Предварительная аммонизация, снижение ЛГС до 20-25%, /7/. Недостатки способа: уменьшается содержание активного хлора в воде; ЛГС образуется на стадии обеззараживания воды; сохраняется количество общего органического углерода;

5.Введение двуокиси хлора, снижение ЛГС до 22-30%, /8/. Недостатки способа: появляется хлораты (высокотоксичные вещества); трудность приготовления на месте использования; высокая стоимость.

6.Аэрация, снижение ЛГС до 20-30%, /7/. Недостатки способа: простая аэрация переносит вредные соединения из воды в окружающую среду; удаляется только летучие соединения и при последующим хлорировании ЛГС восстанавливаются.

7.Предварительное озонирование, снижение ЛГС до 95-97 %, /8/. Недостатки способа: увеличение аммиака от 0,7 до 1,5 мг/л; высокая стоимость приготовления; организация предварительной очистки воды.

Из рассмотренных методов, предотвращающее образования ЛГС и ТГМ, представляется наиболее перспективным способ предварительное озонирование.

Литература

1. Young J.S., Singer P.C. A predictive model for chloroform formation from humic acid // J. Amer. Water works Assors. – 1976. – 71, №2. – p. 87 ... 95.
3. Kavanaugh M.C., Trussell R.R. Design of aeration towers to strip volatile contaminants from drinking water // J. Amer. Water works Assors. – 1980. – 72, №12. – p. 684 ... 692.
4. Stevens A.A., Symons J.M. Measurement of trihalomethane and precursor concentration changes // J. Amer. Water works Assors. – 1977. – 69, №12. – p. 546 ... 554.
5. Organics removal by coagulation: A review and research needs // Ibid. – 1979. – 71, №10. – p. 588 ... 603.
6. Nawrocka – Kupal E. Trojhalogeny metanu w wodzie do picia // Gas, woda i techn. Sanit. – 1978. – 52, №12. – p. 373 ... 375.
7. Pendigraft G.W. Organics in drinking water: maximum contaminant levels as an alternative to the GAC treatment requirement // J. Amer. Water works Assors. – 1979. – 71, №4. – p. 174 ... 183.
8. Житенёв Б.Н., Гуринович А.Д. Очистка воды от стойких органических примесей окислительными технологиями: монография // Брест: Издательство БрГТУ, 2019. – стр. 119...123

ПРИНЦИП РАБОТЫ ГИДРОТАРАНА . ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕГО В КАПИЛЛЯРНЫХ ОРОШЕНИЯХ И В РАБОТЕ ФОНТАНА

Алиев М.К., Рустамов Ш.Т., Ахмадалиев С.А.(ТАСИ)

В статье рассматривается принцип работы гидротарана для использования капиллярных орошений и фонтана. Применение гидротарана для использования капиллярных орошений и фонтана. Воздействие гидравлического удара потока на гидродинамический процесс происходящий в трубопроводе.

Мақолада томчилаб сугориш ва фонтанларнинг ишлашида гидротаранни қўлаш усули ўрганилган. Гидротараннинг ишлаш принципини томчилаб сугоришда ва фонтанларнинг ишлашида қўлаш ҳақида фикр юритилган. Гидравлик уришни қувурларда кечаётган гидродинамик жараёнга таъсири ўрганилган.

Ключевые слова: импульс массы воды, вода, гидротаран, водоисточник, напор, диаметр трубы, расход воды, потери напора на трение, давление.

Гидротаран относится к устройствам применению гидравлического удара в капиллярных орошениях и в работе фонтана и может быть использован в различных отраслях народного хозяйства, в том числе сельского хозяйства при обработки сельхозугодий и фонтана для ландшафтной архитектуры города.

Анализ изучения турбулентных потоков показал, что гидравлический удар является наиболее эффективным средством воздействия на процессы гидродинамики, импульс массы воды, распределения и увеличение скорости вследствие влияния гидравлического удара на пульсационные движение потока, /1-4/. Исходя из этого, эффективность использования импульса массы воды можно увеличить, если увеличить напора и скорости воды в технологическом трубопроводе. Такая организация потоков позволяет достичь скорость, напора и расхода которые работает фонтан и брызгальные устройства.

Существенное влияние на состояние потока оказывает конструктивная характеристика гидротарана и начальное количество, скорости и напора воды. Поэтому гидродинамический анализ гидравлических ударов не отделим от конструкции гидротарана. В потоках процесс передачи гидравлического удара лучше протекает при наличии желаемого напора.

В потоках жидкости импульс осуществляется за счет гидравлического удара, конгломератами молекул, перемещающимися из одной точки в данной среды в другую. Анализ гидравлического удара объясняет механизм перемещения частиц, наблюдаемый в процессах импульса воды.

Область применения. Гидротаран рекомендуется к применению в работе фонтана, брызгальных устройств и в капиллярных орошениях сельхозугодий. Аппарат обеспечивает необходимый напор и расход воды для работы фонтана, брызгальных устройств и капиллярных трубопроводах. **Аппарат работает следующим образом:** Гидравлический таран устанавливается в водоисточнике¹, перегороженный перемычкой (рис.-1)

Гидравлический таран представляет собой питающий трубопровод³, в концевой части которого расположена ударная камера круглого поперечного сечения⁴, внутри камеры, на выходе установлен армированный эластичный в форме эллипса ударный клапан⁵, перекрывающий водопропускное отверстие⁶, клапан в момент закрытия соприкасается изнутри с наклонным опорным седлом⁷. В верхней части камеры⁴ имеется патрубок⁸, который жестко заделан в плоское опорное седло⁹ с отверстием, перекрываемым сверху армированным, ластичным клапаном¹⁰, расположенным внутри воздушного колпака¹¹, имеющего нагнетательный трубопровод¹². На входе питающего трубопровода³ расположено опорное седло¹³ с обратным клапаном¹⁴ и регулируемым ограничителем величины открытия¹⁵.

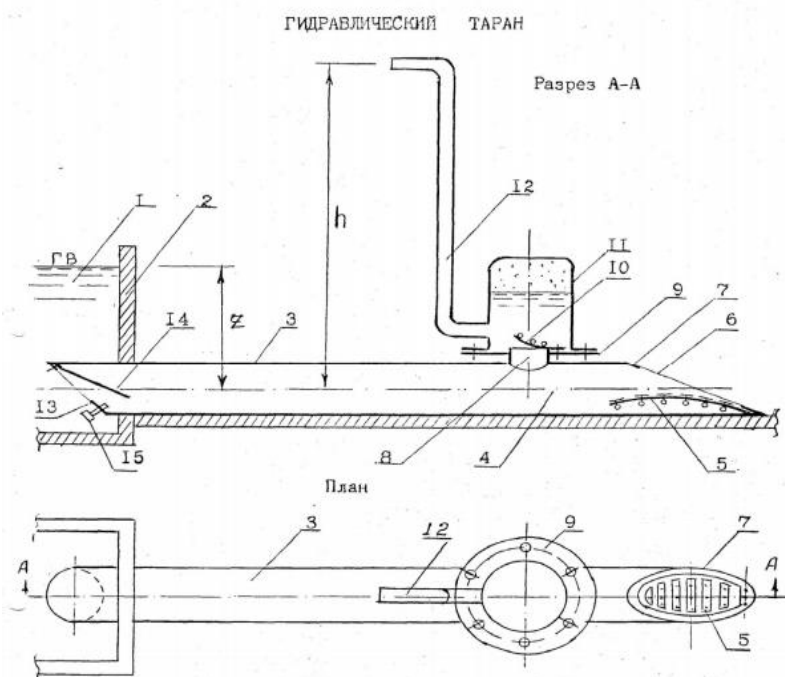


Рис. 1. Продольный разрез и план модифицированного гидравлического тарана.

Устройство работает следующим образом. Из водоисточника¹ поток воды, подпираемый перемычкой², создающий между уровнем верхнего и нижнего бьефов гидравлический перепад Z , открывает обратный клапан¹⁴ и вода поступает в питающий трубопровод³, камеру⁴ и через водопропускное окно⁶ опорного седла⁷ далее в нижний бьеф. При этом ударный клапан⁵ опущен вниз и упирается армировочными пластинами на нижнюю

цилиндрическую поверхность камеры⁴, образуя по линии продольного разреза сферический контур. Поток, разгоняясь, свободно, без сопротивлений, движется внутри камеры⁴. Контактируя с клапаном⁵, поток на верхней его поверхности создаёт разряжение, т. е. эффект эжекции, вызывая поднятие клапана и мгновенное его закрытие.

Поток останавливается, вызывая гидравлическое явление— прямой гидравлический удар в питающем трубопроводе³, создавая избыточное давление. Часть потока через патрубок⁸ беспрепятственно устремляется к отверстию опорного седла⁹, открывает нагнетательный клапан¹⁰ и поступает в воздушный колпак¹¹, сжимая воздух верхней части колпака. Одновременно ударная волна распространяется к входной части питающего трубопровода³ и, воздействуя на обратный клапан¹⁴, закрывает его, снижая выброс воды назад в водоисточник, и тут же отражается. После прямого гидроудара, согласно закону гидравлики, происходит падение давления(откат) в питающем трубопроводе³ и камере⁴, от чего ударный клапан⁵ отходит от опорного седла⁷ и ложится на нижнюю часть цилиндрической поверхности камеры⁴, а нагнетательный клапан¹⁰ закрывается. Порция воды в воздушном колпаке попала в«ловушку» так как нагнетательный клапан¹⁰ исключает обратный ток воды в камеру⁴. Сжатый воздух в колпаке¹¹ разжимается и вытесняет по нагнетательному трубопроводу¹² воду наверх.

Далее цикл повторяется по принципу— «разгон— нагнетание— откат», то есть поток воды вновь проходит через обратный клапан¹⁴, разгоняется, закрывает ударный клапан⁵, происходит гидравлический удар, давление в камере⁴ и питающем трубопроводе³ повышается в 30–40 раз по сравнению с рабочим напором Z , обратный клапан¹⁴ сдерживает выброс воды в верхний бьеф, усиливает давление и мощность нагнетания воды в воздушный колпак¹¹. Затем давление падает, нагнетательный клапан закрывается, воздух в колпаке разжимается и нагнетает воду наверх. Если труба³ короткая и фаза ударной волны меньше времени падения ударного клапана⁵, то с помощью регулируемого ограничителя¹⁵ добиваются частичного сглаживания ударной волны ровно настолько, чтобы разгон не упреждал полного открытия клапана⁵. На ударном клапане⁵ имеется регулировочный болт, который служит для настройки величины хода клапана.

Литература

1. *Рогозин Г. В.* Гидравлический таран. Патент KG 417 CI, F04 F 7/02, Бюл. № 2, 2000 г.
2. *Рогозин Г. В.* Гидравлический таран. Патент KG 521 CI, F04 F 7/02, Бюл. № 2, 2002 г.
3. *Рогозин Г. В.* Гидравлический таран. Патент Евразийского патентного ведомства № 003722 B1, F04 F 7/02, выдан 2003 г.
4. Справочник по гидравлическим расчетам / Под ред. П. Г. Киселева. М.: Энергия, 1974. 313 с.
5. *Богомолов А. И., Михайлов К. А.* Гидравлика. М.: Стройиздат, 1972. 648 с.

6. *Рогозин Г. В.* Натурные исследования насосной установки типа «Гидротаран», использующей кинетическую энергию потока / Вестник КРСУ, т. 11, № 9. Бишкек: КРСУ, 2011. С. 129–133.

7. *Фролова Г. П., Рогозин Г. В.* Методические указания к организации и проведению учебной практики по гидрологии для студентов специальности «Гидротехническое строительство». Бишкек: КРСУ, 2012.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЗОНА НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ОЧИСТКИ ПРИРОДНЫХ ВОД

Алиев М.К., Шаюсупова Д.Р.(ТАСИ)

В статье рассматриваются методы озонирования воды на начальном этапе очистки природных вод. Изучена качества питьевой воды после хлорирования и преимущества предварительного озонирования на начальном этапе очистки природных вод.

Ключевые слова: *озон, хлор, канцерогенные вещества, летучие галогенсодержащие соединения, тригалогенметаны.*

В настоящее время, в подавляющем большинстве случаев, очистка и обеззараживание питьевой воды осуществляется с использованием коагулирования, хлорирования на начальном и завершающем этапах очистки природных вод. Однако сбросы сточных вод городов и промышленных предприятий привели к серьезным изменениям качественного состава воды в источниках водоснабжения. Появление в ее составе продуктов органического синтеза, поверхностно – активные вещества (ПАВ), нефтепродуктов, фенолов, ионов тяжелых металлов и др. не позволяет действующим очистным сооружениям выполнять барьерную роль по их удалению. Кроме того, в результате обработки воды поверхностных источников хлором, как правило образуются летучие галогенсодержащие соединения (ЛГС) и в их составе тригалогенметаны (ТГМ), являющиеся токсичными и канцерогенными веществами.

В этой связи, в области очистки воды, большое значение имеет научно – техническая задача по разработке технологии получения питьевой воды высокого качества.

В последние годы многие научно – исследовательские институты, работающие в области очистки воды, разрабатывали новые технологические процессы и приемы обработки питьевой воды, обеспечивающие получение воды с высокой степенью санитарной надежности. Одним из методов, позволяющих повысить качество очистки воды на водопроводных станциях, является озонирование воды.

Первая опытная установка для озонирования воды была построена в конце девятнадцатого века в Париже. В России в 1911 г. Была пущена в

эксплуатацию самая крупная в мире промышленная озонаторная установка на фильтровальной станции в Петербурге производительностью 44,5 тыс. метр куб в сутки. В дальнейшем озонирование воды получило широкое распространение во Франции, США и ряде других стран.

После независимости в Республики Узбекистан проведены исследования по применению озонирования для обработки воды в медицинских целью. В области очистки питьевой воды не изучена применение озона для обеззараживания воды.

Усовершенствованием и модернизацией существующих озонаторов с целью повышения надежности их работы, а также разработкой озонаторной установки большой производительности занимаются во Франции, Японии, Швейцарии, Германии, Англии, России, и др.

В различных литературных источниках[1-3] озонирование воды зачастую рассматривается только как один из способов обеззараживания, не имеющих недостатков свойственных другим методам дезинфекции воды. В соответствии с такой точкой зрения целевое назначение озонирования ограничивается лишь его абиотическим действием. Между тем, озон, благодаря своей окислительной способности, гарантирует не только быструю и надежную стерилизацию, но и обеспечивает эффективное окисление органических веществ, улучшение органолептических свойств воды.

Как известно, озон является одним из самых сильных окислителей [3]. По своей окислительной способности озон уступает только фтору[2].

С экономической точки зрения внедрение озона в качестве реагента для обработки воды также является рентабельным [4]. Так, при дозах озона 4-6 мг/л, озонирование целесообразно не только с точки зрения получения высокого эффекта обработки воды, но и в технико – экономическом отношении.

Анализ имеющихся материалов показывает, что в настоящее время еще нет четко выработанных рекомендаций по использованию озона в процессах водоочистки. Однако огромные возможности озона в процессах очистки воды и большое его воздействие на водную среду все больше привлекают специалистов к проведению новых исследований и поисков, надежных способов обработки природных вод.

Смешение озона с водой имеет важное место в процессе озонирования [9-11]. В практике озонирования имеется, большое разнообразие способов смешения озона с водой [9-11]. На крупных водопроводных и канализационных станциях большое распространение получил барботажный и эмульсаторный способ смешения [11-13].

В результате рассмотрения существующих методов введения озона в обрабатываемую воду, конструкции аппаратов по смешению озона с водой, было выделено направление, которое оказалось перспективным, особенно для станций малой и средней производительности. Такое направление – обработка воды озоном в технологическом трубопроводе[11,12,13].

Далее рассмотрим принцип работы аппарата для смешения озон-воздушной смеси с водой в технологическом трубопроводе.

Аппарат содержит входной трубопровод 1, распределитель потока 2, трубопровод 3 и две ступени смешивания. Первая ступень включает в себя сужающее устройство 4 с диффузором 5, окруженное камерой 6 ввода газа с выпускными отверстиями 7 и цилиндрическую смесительную камеру 8. Вторая ступень смешивания имеет смесительную камеру 9, которая представляет собой расширенный участок трубопровода и соединена отводами 10 с распределителем потока 2. На входе камеры 9 смонтирована переходная вставка 11, в которой выполнены каналы 12, направленные тангенциально к внутренней поверхности трубопровода, т.е. с винтовым заходом в камеру 9, под углом $\alpha = 60-75$ градус к оси трубопровода. Каналы 12 соединены с отводами 10, и выходы из 13 в камеру 9, отстоят от входа смесительной камеры 8 первой ступени (что одно и тоже от выхода диффузора) на расстоянии H равное $2,5-4 d_2$.

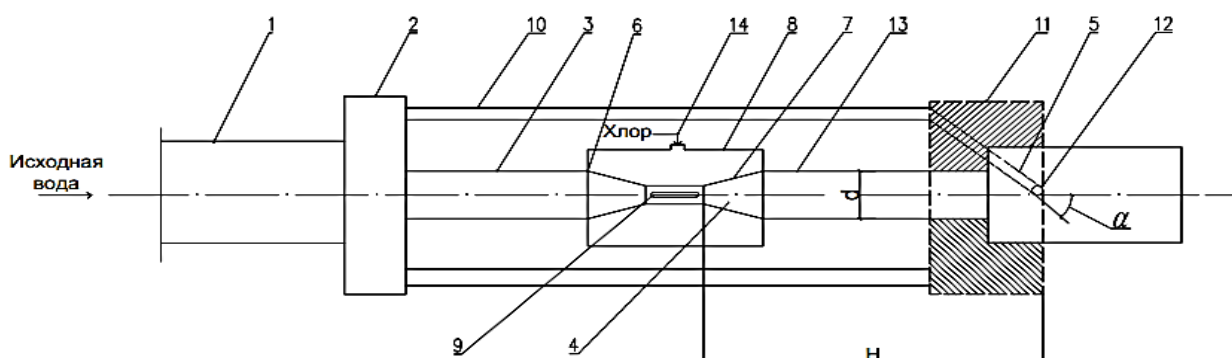


Рис.1. Аппарат для смешения жидкостей и газов

1-труба $\varnothing 50$ мм; 2-распределитель жидкости; 3-труба $\varnothing 32$ мм; 4-камера смешения I-ступени; 5-камера смешения II-ступени; 6-конфузор; 7-диффузор; 8-камера ввода газа; 9-щель $\varnothing 2$ мм; 10-подающая труба $\varnothing 5$ мм; 11-канал $\varnothing 5$ мм; 12-отверстия $\varnothing 5$ мм; 13-труба $\varnothing 32$ мм; 14-патрубок.

Аппарат работает следующим образом: жидкость подаётся по трубопроводу 1 в распределитель потока 2, откуда часть её отводами 10 направляется в камеру смешивания 9 второй ступени. Основной поток жидкости подается по трубопроводу 3 в первую ступень смешивания. Поступая в сужающее устройство 4 жидкость через отверстия 7 захватывает газ, подаваемый в камеру 6. В диффузоре 5 смесь расширяется, далее в камере 8 происходит смешивания ее компонентов (жидкости и жидкости,

жидкости и газа). Затем смесь поступает в камеру смешивания второй степени 9, куда через отводы 10 и каналы 12 подается жидкость из распределителя потока 2. За счет направления каналов 12 под углом 60-75 градусов к оси трубопровода потоки добавляемой жидкости движутся в камере 9 по винтовой траектории и смешиваются с газо-водяной смесью или смесью жидкость-жидкость, поступающей из смесительной камеры 8 первой ступени.

Литература

1. Лидин РА, Молочко В А, Андреева Л Л. Реакции неорганических веществ: справочник / под ред. Р. А. Лидина. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Дрофа, 2007. 637 с.
2. Изучение технологических и конструктивных параметров процесса озонирования сточных вод: Отчет о НИР/ Дзержинск, 1984.-110с.
3. Алексеев С.Е. Исследование процессов озонирования для интенсификации очистки сточных вод: дис. . к-та тех. наук / С.Е. Алексеев. Москва, 2005. - 244 с.
4. Алексеев С.Е. Применение озонирования для интенсификации процессов очистки природных и сточных вод // Водоочистка. 2007. - № 2. - С.23-27.
5. Гончарук ВВ., Потапченко Н.Г. Современное состояние проблемы обеззараживания воды. Химия и технология воды. - 1998, т. 20, №2. - с. 190-213.
6. Водоотведение и очистка сточных вод. Яковлев С.В, Карелин Я. А., Ласков ЮМ. - М.: Стройиздат, 1996.
7. Костюченко СВ. Обеззараживание при подготовке питьевой воды из поверхностных источников. Водоснабжение и санитарная техника. - 2000. - №2. - с. 9 - 12.
8. Кожинов В.Ф. Очистка питьевой и технической воды. Примеры и расчеты: Учеб. Пособие для вузов. - 4-е изд., репринтное. - М.: ООО «БАСТЕТ», 2008. - С. 213-219.
9. Коротков Г.П. и др. Малогабаритная установка для дезинфекции воды. Вестник ВНИИЖТ- 2000. - №3 - с.46 - 47.
10. Кантор Л.И., Васильева А.И, Цыпышева Л.Т. Совершенствование технологии хлорирования питьевой воды. Водоснабжение и сантехника- 2001 - №5.
11. Найденко ВВ., Васильев Л.А., Васильев АЛ. Озонаторные модули. Водоснабжение и сантехника. -1992, - №10. -с. 12- 14.
12. Долина Л.Ф. Проектирование станции очистки сточных вод населенного пункта. - Днепропетровск: Стандарт. 2002. -с. 144.
13. Nawrocki J., Kasprzyk-Hordern B. The efficiency and mechanisms of catalytic ozonation // Applied Catalysis B: Environmental. 2010. Vol. 99. P. 27-42.

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ АППАРАТА ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ ОЗОНА В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТРУБОПРОВОД

Алиев М.К., Муродов Х.(ТАСИ)

В статье обсуждаются особенности смешения озона с обрабатываемой водой, непосредственно в технологическом трубопроводе. В связи со значительными объемами водопотребления в интересах обеспечения хозяйственной деятельности остро стоит вопрос обеззараживания питьевой воде. Наряду с традиционными методами

обеззараживания значительное внимание современных исследователей сосредоточено на разработке инновационных технологий этого процесса. К числу таких относится и технология смешения озono-воздушной смеси с обрабатываемой водой непосредственно в технологическом трубопроводе.

Ключевые слова: озонирование, смешение, закрученный поток, режим обработки, эффективность обеззараживание.

За последние годы в нашей стране и за рубежом проводятся исследование по изучению и внедрению диспергирования озono-воздушной смеси непосредственно в технологическом трубопроводе с помощью статических смесителей [1-3]. Статические смесители отличаются компактностью и высокими коэффициентами массопередачи. Смешение газ-жидкость осуществляется путем создания интенсивной закрутки потока жидкости и газа за счет использования кинетической энергии жидкости. Интенсивная закрутка потока в статических смесителях связана с созданием вращательного движения жидкости на определенных участках трубопровода, расположенного за смесителем. Действия таких устройств основано на использовании энергии потока смешиваемых сред для создания высоких локальных напряжений сдвига.

Интенсификация процесса растворения озона в воде за счет закрученного потока рассматривается как наиболее экономичный и перспективный способ, позволяющий достичь 95-99 процентов использования озона.

Предпочтение тому или иному способу смешения озона с водой обосновывается в каждом конкретном случае экономическими расчетами, а также зависит от цели озонирования. Например, для содействия процессу коагуляции или дезинфекции, требуется, как известно, разные дозы озона и продолжительности контакта озono-воздушной смеси с водой, что и определяет выбор того или иного способа смешения.

Обоснование объекта, предмета, задач и методов исследование. В данной статье рассматривается конструкции аппарата смешения жидкости и газа [3]. Принцип действия аппарата основан на создании закрутки жидкости потока в целях смешения водной и газовой сред при обработке природных вод озонном.

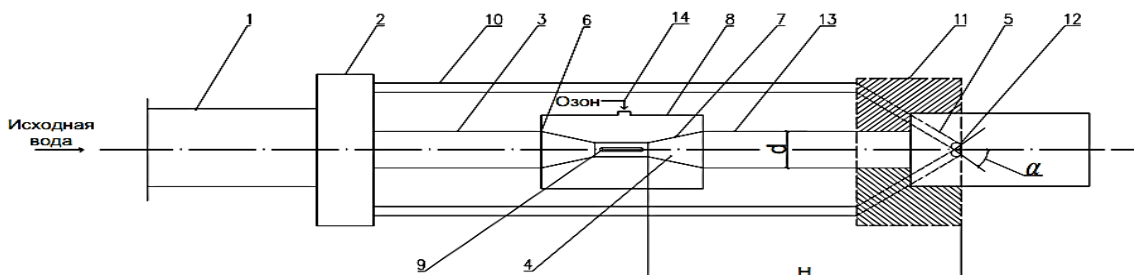


Рис.1. Аппарат для смешения жидкостей и газов.

1 - труба Ø50 мм; 2 - распределитель жидкости; 3 - труба Ø32 мм 4 - камера смешения I-ступени; 5 - камера смешения II-ступени; 6 - конфузор; 7 - диффузор; 8 - камера ввода газа; 9 - щель Ø2 мм 10 - подающая труба Ø5 мм; 11 - канал Ø5 мм; 12 - отверстия Ø5 мм; 13 - труба Ø32 мм; 14 - патрубок.

Аппарат, рис.1, содержит трубопровод 1 подачи жидкости, распределитель жидкости 2, трубопровод 3, установленные последовательно на одной оси камер смешения 4,5, первой и второй ступени соответственно. Камера 4 первой ступени включает в себя конфузор 6 с диффузором 7, соединённые патрубком со щелями 9 и окруженные камерой 8 ввода газа.

Камера смешения 5 второй ступени соединена подающими трубами 10 с распределителем потока 2. В стенках камеры смешения 5 выполнены каналы 11, подключенные к подающим трубам 10 и выполнены по винтовой линии под углом 60-75 градусов к оси камеры. При этом, выходные отверстия 12 каналов 11 расположены от входного отверстия 13 камеры смешения первой ступени на расстоянии Н равным 2,5-4 диаметра камеры смешения первой ступени. Камера 8 снабжена патрубком ввода 14 газа.

Аппарат работает следующим образом. Жидкость подается по трубопроводу 1 в распределительную потока 2, откуда часть ее через подающие трубу 10 поступает в камеру смешения 5 второй ступени. Основной поток жидкости подается по трубопроводу 3 в камеру 4 первой ступени смешения. Поступая в конфузор 6 жидкость через отверстия 6 захватывает газ, поступающий из патрубки 14. В диффузоре 7 смесь расширяется, после чего смесь поступает в камеру смешения 5 второй ступени, куда через трубы 10 и каналы 11 подается из распределителя жидкости 2. За счет винтового направления каналов 11, расположенных под углом 60-75 градусов к оси камеры, потоки добавляемой жидкости движутся в камеру 5 по винтовой траектории и смешиваются с газовой смесью, поступающей из камеры смешения 4 первой ступени.

Эффективность экспериментального исследования закрученного потока в трубах много зависит от выбора методики постановки и обработки самого эксперимента, а также от конструкции стенда. Ряд свойств закрученных течений в самой различной форме проявляется в зависимости от конструктивного использования гидравлического контура экспериментальной установки. Поэтому, чтобы получить надежные экспериментальные данные, были исключены подобные влияния.

Специфические особенности процесса закрученного течения газожидкостных смесей в трубах сильная анизотропность исследуемой среды, сложность и многообразие форм течения, большая разница в физических свойствах озона и исследуемой воды — накладывают

определенные условия на конструктивное исполнение экспериментальной установки.

Специфической особенностью закрученных потоков является также возникновение областей течения с активным воздействием центробежных массовых сил на структуру потока, в которых поле массовых сил способствует развитию случайных возмущений или подавляет их.

Таким образом, течение закрученного потока характеризуется наличием областей потока с противоположными продольными градиентами статического давления, отрицательными в периферийной и положительными в приосевой зоне трубы. При этом, в отличие от осевых потоков знаки градиентов скорости и давления совпадают между собой.

Выводы. В результате рассмотрения существующих конструкций аппаратов по смешению озона с водой, выделено направление, которые оказались перспективным, особенно, для очистной станции малой и средней производительности. Таким направлением является обработки воды озоном в технологическом трубопроводе. В этой связи разработана новая высокоэффективная конструкция аппарата для смешения озоно-воздушной смеси с водой в технологическом трубопроводе. Смешение газ-жидкость в разработанном аппарате осуществляется путем создания интенсивной закрутки потока жидкости и газа за счет использования кинетической энергии жидкости.

Интенсификация процесса растворения озона в воде за счет закрученного потока позволяет достичь 95-99% процентов использования озона.

Литература

1. Кожин В.Ф. Очистка питьевой и технической воды. Примеры и расчеты: Учеб. Пособие для вузов. - 4-е изд., репринтное. - М.: ООО «БАСТЕТ», 2008. - С. 213-219.
2. Найденко В.В., Васильев Л.А., Васильев А.Л. Озонаторные модули. Водоснабжение и сантехника. -1992, - №10. -с. 12- 14.
3. А.с. 1473820 СССР, МКИ В 01F 5/04. Аппарат для смешивания текучих средств / Найденко В.В., Васильев Л.А., Жмудь А. Д., Суслов В.А., Алиев М.К. – Оpubл. в 23.04.89, Бюл. №15.

УДК 628.6.065.2.

САМАРҚАНД ШАҲАР СУВ ҚАБУЛ ҚИЛИШ ИНШОАТЛАРИ БУРҒУ ҚУДУҚЛАРИНИ СУВ ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИДАГИ ЎРНИ

Мирзаев А., Рахмонов Б. Т. Ў.(СамДАҚИ)

В статье показаны роль Чупонатинских подземных водозаборных сооружений в системы водоснабжение города Самарканда и приведены показатели применяемых основных сооружений при их эксплуатации.

The article shows the role of the Chuponoten underground water intake facilities in the water supply system of the city of Samarkand and shows the indicators of the main facilities used in their operation.

Калим сўзлар: қувурсимон бурғу қудуқлари, захира қудуқлари, ер ости сув қабул қилиш иншоотлари, қувур, сув таъминоти тизими, насос станцияси.

Халқ хўжалигининг барча соҳаларида ер ости сувларидан кенг фойдаланилади. Улар тозалиги, оқова ва атмосфера сувларидан табиий муҳофаза қилинганлиги, нисбатан паст ва деярли ўзгармас ҳароратга эгаллиги туфайли ер усти сувларидан устун туради. Ер ости сувларини истеъмолчиларга етказиб беришда сув қабул қилиш иншоотлари бутун сув таъминоти тизимининг самарали, узлуксиз ва ишончли ишлашини таъминлайди. Чунки, сув қабул қилиш иншоотлари бирор манбадан сувни олиш, уни талаб қилинган масофа ва баландликка етказиб бериш қурилмалари билан жиҳозланган, ҳамда сув таъминоти тизимининг бошланғич қисми бўлган иншоотлар мажмуасидан иборат.

XXI асрда барча соҳалар сингари ер усти ва ер ости сувларидан фойдаланиш лойиҳалари тўла асосланган, замонавий техник ва технологик ечимларга эга бўлган, яъни иқтисодий самарали ва экологик хавфсиз технологиялар асосида ишлайдиган иншоотлар ёрдамида амалга оширилиши керак.

Ер ости манбаларидан сув қабул қилиш иншоотлари тузилиши, уларнинг жиҳозланиши турлари ва таркиби қуйидаги кўрсаткичларга боғлиқ ҳолда аниқланади:

- сув берувчи қатламнинг геологик тузилиши, чуқурлиги, қуввати, сувга тўйинганлик даражаси;
- ер ости сувлари оқимининг гидравлик тафсилотлари (ҳаракат тезлиги, оқим йўналиши, босими, бошқа сувли қатламлар ва ер усти сувлари билан боғлиқлик даражаси);
- худуднинг санитар-экологик ҳолати;
- ер ости сув захираларини сунъий тўлдиришга бўлган талаблар;
- сифати қониқарсиз бўлган сувли қатламларнинг бўлиши, уларнинг сув бериш қуввати ва техник-иқтисодий кўрсаткичлари.

Юқорида қайд этилган ҳолатларнинг аниқ шарт-шароитларига боғлиқ ҳолда ер ости сувларини қабул қилувчи иншоотларнинг қуйидаги асосий турлари қўлланилади, яъни қувурсимон бурғу қудуқлари.

Қувурсимон бурғу қудуқлари қуйидаги ҳолларда қўлланилади, сув берувчи қатлам нисбатан чуқурда жойлашганда (10 метр ва ундан кўпроқ) ва қатлам қалинлиги кўпинча катта бўлганда (5-6 метр ва ундан кўпроқ). Агар сув берувчи қатлам унчалик катта бўлмаган чуқурликда (10 метргача, баъзи

ҳолларда 20..30 м) жойлашса ва ундаги сувлар босимсиз ва ҳам босимли бўлса, у ҳолда шахтали қудуқлардан фойдалиналади. Сув берувчи қатлам қалинлиги 3 метргача бўлса, қудуқ тугалланган бўлиши керак, қалинлик ундан катта бўлса қудуқ тугалланмаган бўлиши мумкин. (ёпиқ сув тўплагичлар).

Ер ости манбалридан сув қабул қилиш иншоотлари сув таъминоти тизимида энг муҳим қисм ҳисобланади, чунки айнан улар бутун тизим ишининг самарадорлик даражасини таъминлайди.

Одатда сув таъминоти тизимида қудуқлар гуруҳи ёрдамида истеъмолчи талаби даражасидаги сув етказиб берилади. Бу ҳолда сув таъминоти тизими таркиби сув қабул қилиш ва кўтариб бериш қурилмалари билан жиҳозланган қудуқлар гуруҳи, сувни тозалаш ва унга ишлов бериш, ҳамда уни сув тарқатиш тармоғига етказиб бериш иншоотларидан иборат бўлади. Истеъмолчи талаблари даражасида ишлайдиган энг оддий шакл бу битта қудуқли сув тизимидир. Бундай шакл одатда нисбатан кам сув истеъмоли ва сув қатлам етарлича талабга жавоб берадиган ҳолларда ишлатилади. Қишлоқ жойларида ва индивидуал сув манбаига эга бўлган корхоналар бунга мисол бўла олади.

Сув таъминоти тизимида манбадаги сувнинг хоссаларига, истеъмолчи талабларига ва жой гидрогеологик, геологик ҳам қулайлик даражаларига боғлиқ ҳолда ҳар хил шакллардан фойдаланилади [1].

Сув қабул қилиш, уни тўплаш иншоотлари гуруҳининг жойлашуви (қатор, сочма, айлана бўйлаб, шахмат усулида ва ҳк.) асосан сув берувчи қатлам қандай ҳудудни эгаллашига боғлиқ. Албатта қудуқларнинг санитар ҳолатини яхши сақлаш нуқтаи –назаридан уларнинг гуруҳ бўлиб жойлашгани маъкул, лекин жой релефи ёки қудуқларнинг ўзаро таъсирланиши улар жойланиш тартибини ўзгартириши мумкин.

Су қабул қилиш иншоотларининг таркиби унинг маълум қисмлари сувни манбадан қандай олиш ва талаб қилинган жойга етказиб бериш усулларига боғлиқ ҳолда танланади. Масалан, қудуқдан сув ўз босими билан отилиб чиқиб турса, у ҳолда қувурлар ёрдамида бу сувлар умумий тўплаш ҳавзасига йиғилиб, кейин насос ёрдамида тармоққа етказилади. Агар ер ости суви ўз босими билан ер сатҳидан унча чуқур бўлмаган масофада жойлашган бўлса, сифон қувурлари ёрдамида улар бир ҳовузга тўпланиб, кейин насослар ёрдамида истеъмолчиларга етказиб берилади. Агар ер ости сувлари ер сатҳидан чуқурда жойлашган бўлса, у ҳолда ҳар бир қудуқ алоҳида сув кўтариш қурилмалари билан жиҳозланади.

Сув қабул қилиш иншоотларитурлари сув берувчи қатлам қувватига, сувнинг жойлашув чуқурлигига ва истеъмолчиларга сувни етказиб беришда

талаб қилинаётган ишончлилик тоифаларига боғлиқ ҳолда 1-жадвалга асосан қабул қилиниши мумкин [2].

1-жадвал. Ер ости манбаларидан сув қабул қилиш иншоотларининг ишончлилик тоифалари бўйича тоифалари.

Сув қабул қилиш иншоат тури	Сув берувчи қатламнинг ер сатҳига нисбатан жойлашув чуқурлиги, м.					
	≤5	5..10	10..30	>30		
	Сув берувчи қатлам қалинлиги, ёки ер ости оқими чуқурлиги, м.					
	≥4	4..8	≥10	10..20	≤20	>20
1. Қувурсимон қудуқлар	-	-	II	II	I	I
2. Қувурсимон қудуқлар	III	II	-	-	-	-

Истеъмолчи 1-жадвалдаги ишончлилик тоифалари бўйича сув етказиб бериш учун ҳар бир иншоотлар гуруҳи захира қудуқларига эга бўлиши керак. Захирадаги қудуқлар ва насослар сони ишчи қудуқлар сонига ва истеъмолчи талаб қиладиган ишончлилик тоифаларига боғлиқ ҳолда 2-жадвалда аниқланади.

2-жадвал. Иншоатнинг сув бериш ишончлилик тоифасига ва ишчи қудуқлар сонига мос келадиган захира қудуқлар сони

Ишчи қудуқлар сони	Сув бериш бўйича ишончлилик тоифаси		
	I	II	III
1	1	1	-
2-10	2	1	-
=>11	20%	10%	-

Биз Чўпонота Самарқанд шаҳри сув қабул қилиш иншоотлари бурғу қудуқларини сув таъминоти тизимидаги ҳозирги пайтда тутган ўрнини таҳлил қилиш натижасида қуйидаги муҳим кўрсаткичларни аниқладик, яъни

- “Чўпонота” сув иншоатини умумий майдони 85,1 га; қудуқлар сони 52 дона; тоза сув ҳовузлари 6 дона (4 дона ҳажми 2000 м³ ва 2 дона ҳажми 1000м³); сув қабул қилиш иншоотларида қуввати 312000м³/к-к; зарарсизлантириш учун суюқлаштирилган хлорни миқдори 12 кг/соат.

- Қўлланиладиган насосларни маркаси ЭЦВ 12/225-30/32 кВт, шундан 40 таси ишчи, захирада 12 та; иккинчи босқичли насос станцияси битта; учинчи босқичли насос станцияси битта; умумий горизонтал насосларни сони 7 та, шундан 600 LNN 3400-1360 кВт.ли 4, Д-1250×125-630 кВт ли 1, Д-1600×90-630 кВт ли 2

та; бир одамга тўғри келадиган сув меъёри 215 л/к-к 1 одамга.

- Босимли пўлат қувурларни умумий узунлиги, шундан Д-1200ми қувур 950 м, Д-500ми 950 м, Д-1000ми 8850 м, Д-1400ми 800 м.

- Сув таъминоти тармоғида қўлланиладиган босимли қувурларни узунлиги аниқланган, яъни Д-200ми (пластмасса) 50 м, Д-200 (пўлат) 900 м, Д-300ми (чўян) 150 м, Д-300ми (пўлат) 500 м.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки самарқанд шаҳри Чўпонота сув қабул қилиш иншоатлари бурғу қудуқларини сув таъминоти тизимларида тутган ўрни беқиёслигини ва истеъмолчиларни талаб даражасидаги, тоза ичимлик суви билан таъминлаш асосий мақсадимиз эканлигини тасдиқлайди.

Адабиётлар рўйхати

1. Соатов Ў.А., Гадоев А.Н., Бобоева Г.С. “Сув қабул қилиш иншоатлари” ўқув қўлланма. Самарқанд. СамДАҚИ. 2005. 145 б.

2. Якубов К.А., Мирзаев А., бўриев Э.С. “Сув таъминоти ва канализация тизимлари ишии ташкил этиш ва улардан фойдаланиш”. Дарслик. Т.: “Фан ва технология”, 2018. 2012 б. ISBN 978-9943-4720-2-0.

УДК 628.16.065.2

СУТ МАҲСУЛОТЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ КОРХОНАЛАРИ УЧУН ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН СУВЛАРНИ ТАЙЁРЛАШ УСУЛЛАРИ

Мирзаев А., Субхонов Ж. Х. (СамДАҚИ)

В научной статье приведены общая характеристика, методы очистки и обеззараживание технических вод и их применение в предприятиях молочной промышленности.

The scientific article provides a general description, treatment methods and their use of industrial water in the dairy industry.

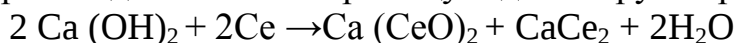
Калим сўзлар: сут маҳсулотлари, сув тайёрлаш, коагулянт, реагент, зарарсизлантириш, тайёрлаш, тозалаш, бактерицид, филтр, тинитгич.

Сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналари учун фойдаланиладиган сувларни тайёрлаш усулларида бири бу – тинитиш ва рангсизлантиришдир. Тинитиш йўли билан тоза сув тайёрлаш деганда – сувни таркибидаги ҳар хил аралашмалардан тозалаш тушунилади. Рангсизлантириш йўли билан тоза сув тайёрлаш деганда рангланган коллоидларни бартараф қилиш ёки сувни эриган моддалардан тозалаш тушунилади. Сувни тинитиш ва рангсизлантириш асосан коагулянт ва флокулянтларни қўллаш орқали тинитгичларда тинитиш, филтрлаш (микрофилтрларда) орқали амалга оширилади.

Ўзбекистон шароитида асосан қуйидаги коагулянтлар қўлланилади – $Al_2(SO_4)_3$ алюминий сульфат, алюминий хлорид окиси $[Al_2(OH)_3]$ $Se-6H_2O$, алюминий натрий– $NaAlCl_2$, темир тузи – $FeSO_4-7H_2O$ темир хлориди – $FeCl_2$. Бундан ташқари сувни тозалаш жараёнини тезлаштириш учун қуйидаги флокулянтлар ҳам қўлланилади анионли (полиаркриламид, полиаркринитрила препаратлари яъни Қ-4 ва Қ-6, ВА-2). Сувни горизонтал тинитгичлардаги тезлиги 4-6 м/с; вертикал тинитгичларда 0,4-0,6 м/с ни ташкил этиб, бу сувни тозалаш жараёнида муҳим ўрин тутади. Тинитгичлардан кейин сувларни таркибида 8-12 мг/л лойқалик қолади ҳамда филтрлар орқали тозаланади. Филтрларда секин тезлик 0,1-0,3 м/соат, ўртача тезлик 5-12 м/соат, жуда катта тезлик 36-100 м/соатни ташкил этади. Филтрларни юклама материаллари кварцли кум, мрамор бўлаклари, керамзит, шунгизитлардан ташкил топган. Сут ишлаб чиқариш комбинатларида асосан тоза сувлар ишлатилади ва улар юмшатилади ҳамда реагентли ва реагентсиз усуллар билан зарарсизлантирилади. [1]. Реагентли зарарсизлантириш усулларида – хлор, хлорли оҳак, гипохлоритлар, хлораминлар, диоксид хлори, озон, кумуш ва бошқалар қўлланилади. Реагентсиз зарарсизлантириш усулларида физик омилларни бактерицид таъсирлари, яъни – ультрабинафша нурланиш, гамманурланиш, ултратовушлар орқали амалга оширилади. Хлорлаш усули ҳаммасидан яхши, яъни зарарсизлантириш самараси юқори, зиёнсиз, зарарсизлантириш жараёнини назорат қилиш мумкинлиги, саноатда хлорни олишни оддийлиги билан белгиланади. Хлор билан зарарсизлантиришни кимёвий кўриниши қуйидагича, яъни



Сутни тозалаш заводларида Ўзбекистон шароитида асосан ер ости сув манбаларидан фойдаланилади. Гипохлорит калций $[Ca (ClO)_2]$ билан ер ости суви зарарсизлантирилганда кимёвий жараён қуйидагича рўй беради, яъни



Бу зарарсизлантириш усулини самарадорлиги қуйидагиларга боғлиқ, яъни, микроорганизмларни биологик хусусиятларини боғлиқлигига; хлорни бактерицитлик хусусиятига; сувни таркибига; зарарсизлантириш жараёнини хусусиятига.

Хлорни ер ости сувларини зарарсизлантиришдаги самарасини қуйидаги ифода орқали аниқлаш мумкин:

$$N_t = N_0 \cdot 10^{k \cdot t}$$

Бу ерда, N_0 – бактерияларни бошланишдаги сони; N_t – хлор билан сув (t) минутдаги алоқаси бўлгандаги бактериялар сони; K – аниқ микроорганизмларни характериға боғлиқ коэффициент. Ер ости сувларида бактерияларни сонини 99,9% гача камайтиришда ва 30 дақиқалик алоқа даврида оҳакли хлорни улуши 3 мг/л, хлорники 2,7 мг/л, диоксид хлорники – 1,5 мг/лни ташкил этади. Сувдаги бактерияларни 100% йўқолиши учун

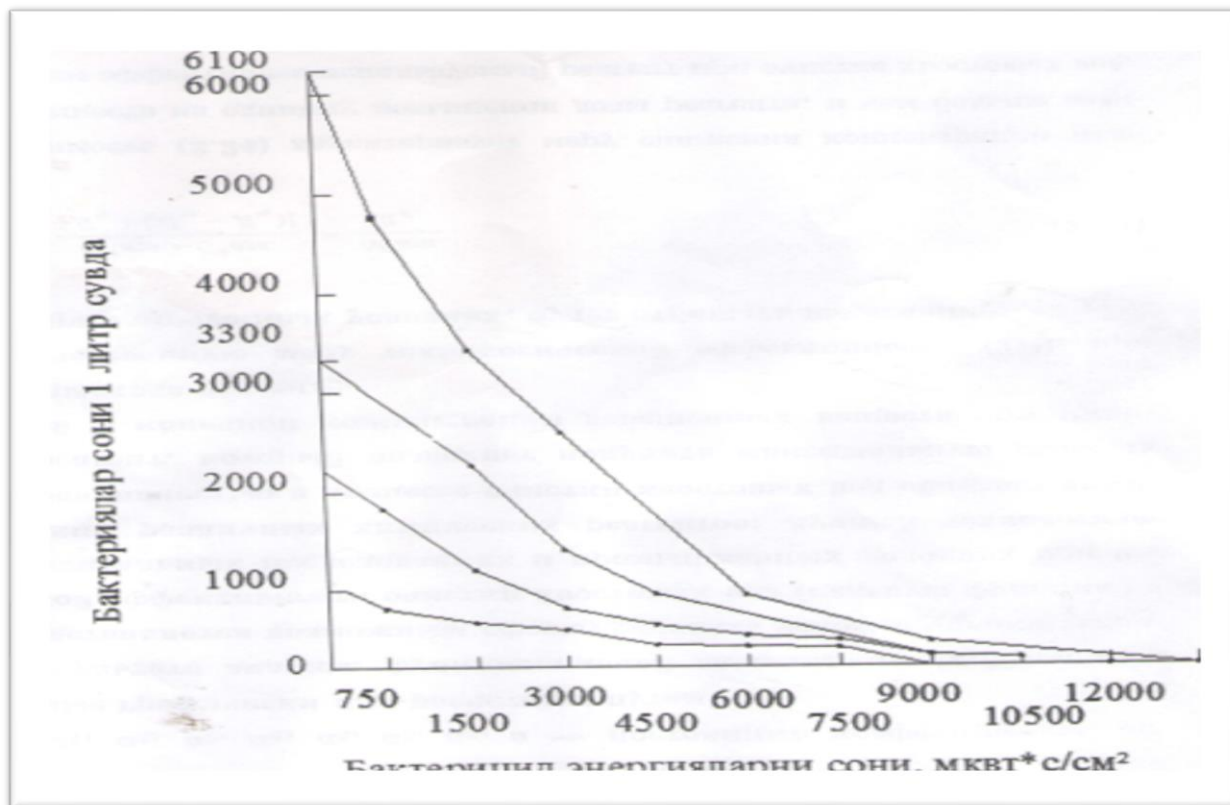
pH=6÷7 бўлиши энг мукаммал кўрсаткич эканлиги аниқланган, бу ҳолда хлорни дозаси ҳам 1-4,5 мг/л бўлади.

Биринчи реагентли усулдан ташқари ер ости сувларини сифат кўрсаткичлари O‘z DST 950:2011 “Ичимлик суви” гигиеник талаблар ва сифатини назорат қилишга яқинлигини ҳисобга олиб реагентсиз зарарсизлантириш усулида ультрафиолитли нурлардан фойдаланилади. Бу жараён нурлар тўлқинини узунлиги 295 ÷ 200 нм ва 260 нм бўлганда яхши натижа беради. Микроорганизмларни бактерицит нурларга чидамлилиги қаршилиқ кўрсатиши коэффиценти билан тавсифланади, ўлчам бирлиги (МкВт · с/см²). Бу 1-жадвалда тозаланадиган сувимизда микроорганизмларни максимал миқдорлари келтирилган.

1-жадвал

т/р	Номланиши	Сони, мкВт с/см²
1	Пигмент ҳосил қиладиган бактериялар	995
2	Тиф касаллигини бактериялари	1600
3	Ич ўтиш касаллигини бактериялари	1900
4	Зарарсизли таёқчалар	2315
5	Ичакларда пайдо бўладиган бактериялар	2530
6	Микрококкилар	2550
7	Кўк таёқчалар	6180

Ультрафиолитли (УФ) нурларни самарадорлигини, сут ишлаб чиқариш корхоналарида фойдаланиладиган сувларни бактериологик ифлосланиши даражасига боғлиқлиги 1-расмда келтирилган.



Расм 1. УФ нурларини бактерицит таъсирини сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналарида фойдаланиладиган сувларни бактериологик ифлосланиши даражасига боғлиқлиги графиги.

Тажриба натижасида маълум бўладики сувни рангини 1⁰га кўтарилиши билан ютиш коэффиценти 0,07-0,09 см⁻¹га ўзгаради. Сут маҳсулотларини ишлаб чиқариш корхоналарида фойдаланиладиган сувларни зарарсизлантириш самарадорлиги бактерицит қурилмаларини аниқ, тўғри ҳисоб қилишга ҳам боғлиқ [2]. Бактерицид энергияларни оқимини топамиз:

$$Fp = \frac{q \cdot l \cdot p \cdot p/p}{\lambda 0 \lambda 11}, \text{ Вм.}$$

Бу ерда q – зарарсизлантирилаётган сувнинг миқдори, м³/соат; l – ютиш коэффиценти, см⁻¹; k=2530 – бактерия мкВт·с/см² p – коли индекс, сувни нурлангандан кейингиси (p ≤ 3); P₀ – коли индекс нурланишга қадар; λ – сув қатламида нурни ютишини ҳисобга олувчи бактерицид оқимини фойдаланиш коэффиценти, 0,9. Лампани турини танлаш учун уни сонини аниқлаймиз;

$$\Pi = \frac{Fp}{F_{\lambda}}$$

Бу ерда F_λ ҳар бир лампани ҳисобли бактерицид оқими.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки сут маҳсулотларини ишлаб чиқариш заводлари учун фойдаланиладиган сувларни тайёрлаш усуллари икки хил бўлиб, яъни реагентли ва реагентсиз тозалаш усуллари. Бу усуллари танлаш қўлланиладиган техник сувимизни манбасига, сифат

кўрсаткичларига ва миқдорига боғлиқ. Бундан ташқари техник сувларни зарарсизлантиришда ҳам юқорида келтирилган икки усулни қўллаш мумкин.

Адабиётлар рўйхати

1. Уроков Б.Ш. “Сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналари сув таъминоти тизимларини ишини тадқиқ этиш” магистрлик диссертацияси. СамДАҚИ – 2018. 87 б.
2. Соколов В.Ф. Обеззараживание воды бактерицидными лучами. – М.: Стройиздат, 2014-242 с.

УДК 637.1

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И АНАЛИЗ СТОЧНЫХ ВОД МОЛОЧНОЙ ОТРАСЛИ

Мирзаев А., Субхонов Ж. Х. (СамГАСИ)

Сут ишлаб чиқариш соҳаларида ишлатилган техник оқова сувларни таркибини тавсифидан ва анализидан кўриниб турибдики, бу оқова сувлар юқори концентрацияланган бўлиб, органик ва фосфотли ифлосликлар билан ифлосланган. Бундай оқова сувларни локал биологик тозалаш иншоотларига ташилаш негатив оқибатларга олиб келиши мумкин.

From the above characteristics of the qualitative composition of the production wastewater of the dairy industry, it is clear that the wastewater is highly concentrated, mainly contaminated with organic pollution and phosphates. The ingress of such wastewater into the process chain of the biological unit of local treatment facilities leads to negative consequences

Ключевые слова: *молочной отрасли, сточные воды, анализ, концентрация, ХПК, БПК, очистка, молока, содержание.*

Главной целью проводимых в стране экономических реформ является наиболее полное удовлетворение материальных и духовных потребностей людей. На период реформ, выдвигая широкую программу социального развития страны и повышение народного благосостояния, на первый план поставили задачу – улучшить снабжение населения продуктами питания. Программа реформ предусматривает широкое использование потенциала сельского хозяйства нашей страны и всех отраслей агропромышленного комплекса.

В целях значительного увеличения производства продуктов питания намечены меры по увеличению объемов переработки молока, улучшению ассортимента и повышению качества молочных продуктов. Осуществление этих мер связано с реализацией задач агропромышленного комплекса и техническим перевооружением отраслей пищевой промышленности, в том числе молочной.

При техническом перевооружении молочной промышленности предусматривается использование высокопроизводительного технологического оборудования, изготовления комплектов машин, аппаратов

и поточных технологических линий, обеспечивающих повышение производительности труда, освоение нового технологического оборудования и автоматизированных линий для розлива молока и оборудования для упаковки молочных продуктов.

Предприятия молочной промышленности располагают современным, высокопроизводительным оборудованием, в том числе поточно-механизированными и автоматизированными линиями. Освоено производство новых видов цельномолочной продукции, сыров, мороженого, молочных консервов, масла, продуктов для детского питания, заменителей цельного молока для молодняка сельскохозяйственных животных. В последнее время особое внимание акцентируется на комплексной переработке молока и рациональном его использовании путем переработки обезжиренного молока, пахты и сыворотки на различные пищевые продукты.

В связи с широкой индустриализацией, ростом населения и территории городов и поселков, образуются большие массы стоков, загрязненных различными примесями. Одно из первых мест по объему и концентрации загрязнения стоков пищевой промышленности занимает молочная отрасль. На предприятиях молочной отрасли сточные воды составляют 80-90 % от потребляемой предприятиями исходной воды. При среднем удельном расходе воды 5 м^3 на тонну молока, в сутки образуется 480 м^3 сточных вод.

Производственные сточные воды, образующиеся на предприятиях молочной отрасли, подразделяются на два вида: загрязненные и незагрязненные. Загрязненные сточные воды образуются при мойке оборудования, технологических трубопроводов, автомобильных цистерн, фляг, стеклотары, полов, панелей производственных помещений. Незагрязненные сточные воды образуются при охлаждении молока и молочных продуктов и оборудования.

Производственные сточные воды в зависимости от количества, вида и концентрации загрязняющих веществ, а так же от мест их образования отводятся одним или несколькими самостоятельными потоками и направляются в систему оборотного водоснабжения или на повторное использование для мойки оборудования, тары и других целей [1].

Состав сточных вод зависит от характера использования воды. Предприятия молочной отрасли часто сбрасывают воду с загрязнениями (органические, неорганические, а так же микробиологические). Качественный состав сточных вод характеризуется рядом параметров: концентрацией минеральных и органических веществ, температурой, pH воды, бактериологическими показателями, цветностью и др., которые варьируются в зависимости от сезона, достигая максимальных показателей в летний период (таблица 1) [2].

Таблица 1 – Состав сточных вод предприятий молочной промышленности

Предприятие	Взвешенные в-ва, мг/л	ХПК, мг/л	БПК, мг/л	Жиры, мг/л	Хлориды, мг/л	Азот общий, мг/л	Фосфор, мг/л	pH
Городские молочные заводы	350	1400	1200	До 200	150	60	8	4,9-8,5
Сыродельные заводы	600	3000	2400	До 100	260	90	16	4,5-7,0

Так как в сточных водах содержатся белковые вещества, углеводы и жиры, они быстро подвергаются загниванию и закисанию. Наступает сбраживание молочного сахара в молочную кислоту, что приводит к осаждению казеина и других протеиновых веществ. Загнивание осажденных веществ сопровождается выделением очень неприятного запаха.

При санитарном анализе сточных вод определяют содержание жиров и жироподобных веществ, экстрагируемых эфиром или хлороформом. Концентрация экстрагируемых веществ в сточных водах заводов и цехов, специализированных на выпуске высокожирной продукции, составляет 200-400 мг/л, в сточных водах других видов производства обычно не превышает 100 мг/л.

В сточных водах молочных заводов азот содержится в основном в виде аминокрупп белковых соединений. В небольших количествах в сток попадает также азот аммонийных солей из аммиачных компрессоров.

Содержание общего азота в сточных водах городских молочных заводов, молочно консервных комбинатов, маслодельных заводов составляет 50-60 мг/л, или 4,2-6% от БПК_{полн.} сыродельных заводов -90 мг/л, или 3,7% от БПК_{полн.} Концентрация фосфора равна 0,6-0,7% от БПК_{полн.}

Концентрации солей азота и фосфора являются достаточными для нормального протекания процесса биологической очистки сточных вод предприятий молочной промышленности и размножения бактерий, участвующих в окислении загрязнений этих стоков.

При биологической очистке сточных вод сыродельных заводов процессы нитрификации идут менее интенсивно, чем при очистке стоков других предприятий молочной промышленности, ввиду меньшего по отношению к БПК содержания солей азота.

Наличие хлоридов в сточных водах молочных заводов обусловлено применением в производстве поваренной соли, попаданием в канализацию охлаждающих рассолов, присутствием хлоридов в свежей воде, молочке, моющих растворах. Концентрация хлоридов в сточных водах молочных заводов достигает 800-1000 мг/л и составляет в среднем 150-200 мг/л. Достаточно высокое содержание хлоридов позволяет применить для очистки

сточных вод молочных заводов методы электрофлотации и электрокоагуляции.

Библиографический список

1. Шифрин С.М., и др. Очистка сточных вод предприятий мясной и молочной промышленности. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 2013-272 с.
2. Проектирование предприятий молочной отрасли с основами промстроительство : ГИОРД , 2010.-288 с

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ПРОЦЕССА ТОНКОСЛОЙНОГО ОСВЕТЛЕНИЯ ВОДЫ

Алладустов У.Б. (СамГАСИ)

Мақолада юққа қатламлы сув тиндириш жараёнининг назарий асослари қараб чиқилган. Сув оқимини баландлик бўйича пластинкалар ёрдамида юққа қатламларга булиш орқали заррачанинг чўкиш баландлигини камайитириш ва иншоотнинг чўкиш юзасини катталаштиришига қаратилган. Натижада сувнинг тозаланиш даражаси ортади.

The theoretical essence of the process of thin-layer clarification of water is considered in the work. In thin-layer sedimentation tanks, the fluid flow is divided by parallel shelves into several layers and as a result, the deposition height of the particles is significantly reduced, the area of effective sedimentation of the suspension increases.

Одной из задач в области водоподготовки является интенсификация работы отстойных сооружений, занимающих значительную часть общей площади воды очистных комплексов, имеющих большую стоимость и не всегда обеспечивающий требуемый эффект очистки. Решение её может быть достигнуто путём использования метода тонкослойного отстаивания, позволяющего благодаря уменьшению высоты отстаиваемого слоя жидкости и созданию оптимальных условий для выделения примесей резко повысить производительность отстойных сооружений и; следовательно, уменьшить их габариты и затраты на строительство.

Значительные преимущества, достигаемые при отстаивании подлежащих осветлению жидкостей в тонком слое, позволяет с успехом применять тонкослойные отстойники для очистки жидкостей при самых разнообразных условиях. Используя специфику тонкослойного отстаивания и конструктивные особенности тонкослойных отстойников, в ряде практических случаев можно получить достаточно простые и эффективные решения задач, трудно решаемых или даже неразрешимых в обычных отстойниках.

Простота исполнения тонкослойных отстойников, недефицитность материалов, идущих на изготовление разделительных полок, и отсутствие комплектующего оборудования делают их конкурентоспособными, с аппаратами, работающими на принципе центробежного эффекта –

центрифугами, сепараторами и гидроциклонами. Эти преимущества позволяют изготавливать их на любом предприятии, а их транспортабельность придает им категорию индустриальности.

Кратко рассмотрим теоретической сущности процесса тонкослойного осветления воды. Согласно теории Хазена эффективность отстаивания в идеальных отстойниках является функцией поверхности отстаивания, скорости оседания частиц и расхода жидкости, но не зависит от глубины осадителя. То есть для определенной взвеси производительность отстойника зависит только от эффективной площади осаждения A_{ef} . В традиционных отстойниках A_{ef} определяется действительной поверхностью осадителя $A_{ef} = A$.

В тонкослойных отстойниках поток жидкости разделяется параллельными полками или пластинами на несколько слоев. В ряде случаев, когда эти полки параллельны горизонтальной плоскости, A_{ef} приблизительно в n раз больше действительной поверхности отстойника. Где n – это количество горизонтальных полок. Но при такой конструкции существует трудность удаления выпавшего осадка с поверхности полок. Необходима либо установка специальных устройств, либо прерывание процесса отстаивания и смывание осадка. При наклонном расположении пластин или полок осадок может сползать самопроизвольно. Угол наклона при этом должен быть не менее 45° . Эффективная площадь осаждения в тонкослойных отстойниках с наклонными пластинами, которая определяется суммой площадей проекций каждой пластины на горизонтальную плоскость, несколько меньше, чем с горизонтальными.

$$A_{ef} = n \cdot A \cdot \cos \alpha$$

где, α - угол наклона пластин к горизонтали; n – количество пластин.

В пластинчатых отстойниках также, как и в обычных, осадить можно только те частицы, которые за пребывания t_v жидкости между пластинами, достигают их поверхности

$$t_v = \frac{\ell}{v}$$

где ℓ - активная длина пластины;

v – средняя скорость потока между двумя пластинами.

Разделение высоты потока жесткими перегородками (параллельными его движению), превращает поток со свободной поверхностью (безнапорный) в напорный. Поэтому для расчета тонкослойных отстойников М.В.Демура рекомендует брать не среднее значение скорости, а максимальное.

Максимальным расстоянием, которое надо пройти частице между двумя пластинами, чтобы достигнуть поверхности, является расстояние h_s :

$$h_s = \frac{h_o}{\cos \alpha}$$

где, h_o - величина зазора между пластинами по нормали;

α - угол наклона пластин.

Частица со скоростью осаждения (гидравлической крупностью) u_s проходит это расстояние за время

$$t_s = \frac{h_o}{\cos \alpha \cdot u_s}$$

Так как для отделения частиц t_s должно быть равно или меньше t_v ,

то $\frac{\ell}{v}$ должно быть равно или меньше $\frac{h_o \cdot v}{\cos \alpha \cdot u_s}$.

Отсюда
$$u_s = \frac{h_o \cdot v}{\ell \cdot \cos \alpha}$$

Данная формула определяет минимальный размер частиц (гидравлическую крупность), которые могут быть осаждены в тонкослойном отстойнике. Причем необходимо учитывать, что l - это только длина пластины, где преобладает ламинарное движение потока (активная длина). Расчет полной длины пластин имеется в работах Яо, Гомеллы, Демуры. Полная длина пластин L определяется суммой длин трех участков пластины:

$$L = l_1 + l_2 + l$$

где, l_1 – длина участка, на котором турбулентный режим переходит в ламинарный;

l_2 – длина участка, на который сносится выпавший осадок;

l - активная длина.

Основные условия эффективного осаждения взвеси в отстойниках – ламинарность и стабильность течения. Они определяются соответственно критерием Рейнольдса:

$$R_e = \frac{Q}{2 \cdot (h_o + B) \cdot v}$$

и критерием Фруда

$$F_r = \frac{2 \cdot Q^2 \cdot (h_o + B)}{Q \cdot B^3 \cdot h_o^3}$$

где ν - коэффициент кинематической вязкости жидкости;

B – ширина пластины;

Q – объемный расход суспензии через канал

Традиционные горизонтальные отстойники работают обычно в пределах чисель Рейнольдса $R_e = 1000 - 2500$.

В тонкослойных отстойниках можно достигнуть скоростей потока значительно больших, чем в обыкновенных отстойниках, при одновременном сохранении ламинарности в канале. Исследования показали, что в диапазоне чисель Рейнольдса 500 – 2000 сохраняется оптимальные условия для седиментации взвеси.

В горизонтальных отстойниках для обеспечения стабильного течения критерий Фруда должен быть как можно более высоким. Наилучшие условия седиментации взвеси в тонкослойных отстойниках осуществляется при

$$F_r > 10^{-3}.$$

В отличие от традиционных горизонтальных отстойников в тонкослойных возможно одновременное выполнение условий стабильности и ламинарности потока.

Литература

1. Демура М.В. Проектирование тонкослойных отстойников. -Киев: Будивельник, 1981, 49 с.
2. Алладустов У.Б. Йирик дисперсли механик жинслар билан ифлосланган окова сувларни юпка катламли сув тиндиргичларда тозалаш Проблемы архитектуры и строительства. Научно-технический журнал. Самарканд-2017. №1. –118-119с

ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЙ И МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Ахмедова Ф.И. (СамГАСИ)

Производственные сточные воды загрязнены в основном отходами и выбросами производства. Количественный и качественный состав их разнообразен и зависит от отрасли промышленности, ее технологических процессов; их делят на две основные группы: содержащие неорганические примеси, в т.ч. и токсические, и содержащие яды.

К первой группе относятся сточные воды содовых, сульфатных, азотно-туковых заводов, обогатительных фабрик свинцовых, цинковых, никелевых руд и т.д., в которых содержатся кислоты, щелочи, ионы тяжелых металлов и др. Сточные воды этой группы в основном изменяют физические свойства воды. Сточные воды второй группы сбрасывают нефтеперерабатывающие, нефтехимические заводы, предприятия органического синтеза и др. В стоках содержатся разные нефтепродукты, аммиак, альдегиды, смолы, фенолы и другие вредные вещества. Вредоносное действие сточных вод этой группы заключается главным образом в окислительных процессах, вследствие которых уменьшается содержание в воде кислорода, увеличивается биохимическая потребность в нем, ухудшаются органолептические показатели воды.

Нефть и нефтепродукты на современном этапе являются основными загрязнителями внутренних водоемов, вод и морей, Мирового океана. Попадая в водоемы, они создают разные формы загрязнения: плавающую на воде нефтяную пленку, растворенные или эмульгированные в воде. Нефтепродукты, осевшие на дно тяжелые фракции и т.д. При этом изменяется запах, вкус, окраска, поверхностное натяжение, вязкость воды, уменьшается кол-во кислорода, появляются вредные органические вещества, вода приобретает токсические свойства и представляет угрозу не только для человека. 12 г нефти делают непригодной для употребления тонну воды.

Довольно вредным загрязнителем промышленных вод является фенол. Он содержится в сточных водах многих нефтехимических предприятий. При этом резко снижаются биологические процессы водоемов, процесс их самоочищения, вода приобретает специфический запах карболки.

На жизнь населения водоемов пагубно влияют сточные воды целлюлозно-бумажной промышленности. Окисление древесной массы сопровождается поглощением значительного количества кислорода, что приводит к гибели икры, мальков и взрослых рыб. Волокна и другие нерастворимые вещества засоряют воду и ухудшают ее физико-химические свойства. На рыбах и на их корме - беспозвоночных - неблагоприятно отражаются молевые сплавы. Из гниющей древесины и коры выделяются в воду различные дубильные вещества. Смола и другие экстрактивные продукты разлагаются и поглощают много кислорода, вызывая гибель рыбы, особенно молоди и икры. Кроме того, молевые сплавы сильно засоряют реки, а топляк нередко полностью забивает их дно, лишая рыб нерестилищ и кормовых мест. Атомные электростанции радиоактивными отходами загрязняют реки. Радиоактивные вещества концентрируются мельчайшими планктонными микроорганизмами и рыбой, затем по цепи питания передаются другим животным. Установлено, что радиоактивность планктонных обитателей в тысячи раз выше, чем воды, в которой они живут.

Сточные воды, имеющие повышенную радиоактивность (100 кюри на 1л и более), подлежат захоронению в подземные бессточные бассейны и специальные резервуары.

В реках и других водоемах происходит естественный процесс самоочищения воды. Однако он протекает медленно. Пока промышленно-бытовые сбросы были невелики, реки сами справлялись с ними. В наш индустриальный век в связи с резким увеличением отходов водоемы уже не справляются со столь значительным загрязнением. Возникла необходимость обезвреживать, очищать сточные воды и утилизировать их.

Очистка сточных вод - обработка сточных вод с целью разрушения или удаления из них вредных веществ. Освобождение сточных вод от загрязнения - сложное производство. В нем, как и в любом другом производстве имеется сырье (сточные воды) и готовая продукция (очищенная вода)

Методы очистки сточных вод можно разделить на механические, химические, физико-химические и биологические, когда же они применяются вместе, то метод очистки и обезвреживания сточных вод называется комбинированным. Применение того или иного метода в каждом конкретном случае определяется характером загрязнения и степенью вредности примесей.

Сущность механического метода состоит в том, что из сточных вод путем отстаивания и фильтрации удаляются механические примеси. Грубодисперсные частицы в зависимости от размеров улавливаются решетками, ситами, песколовками, септиками, навозоуловителями различных конструкций, а поверхностные загрязнения - нефтеловушками, бензомаслоуловителями, отстойниками и др. Механическая очистка позволяет выделять из бытовых сточных вод до 60-75% нерастворимых примесей, а из промышленных до 95%, многие из которых как ценные примеси, используются в производстве.

Химический метод заключается в том, что в сточные воды добавляют различные химические реагенты, которые вступают в реакцию с загрязнителями и осаждают их в виде нерастворимых осадков. Химической очисткой достигается уменьшение нерастворимых примесей до 95% и растворимых до 25%.

При физико-химическом методе обработки из сточных вод удаляются тонко дисперсные и растворенные неорганические примеси и разрушаются органические и плохо окисляемые вещества, чаще всего из физико-химических методов применяется коагуляция, окисление, сорбция, экстракция и т.д. Широкое применение находит также электролиз. Он заключается в разрушении органических веществ в сточных водах и извлечении металлов, кислот и других неорганических веществ. Электролитическая очистка осуществляется в особых сооружениях - электролизерах. Очистка сточных вод с помощью электролиза эффективна на

свинцовых и медных предприятиях, в лакокрасочной и некоторых других областях промышленности.

Загрязненные сточные воды очищают также с помощью ультразвука, озона, ионообменных смол и высокого давления, хорошо зарекомендовала себя очистка путем хлорирования.

Среди методов очистки сточных вод большую роль должен сыграть биологический метод, основанный на использовании закономерностей биохимического и физиологического самоочищения рек и других водоемов. Есть несколько типов биологических устройств по очистке сточных вод: биофильтры, биологические пруды и аэротенки.

В биофильтрах сточные воды пропускаются через слой крупнозернистого материала, покрытого тонкой бактериальной пленкой. Благодаря этой пленке интенсивно протекают процессы биологического окисления. Именно она служит действующим началом в биофильтрах.

В биологических прудах в очистке сточных вод принимают участие все организмы, населяющие водоем.

Аэротенки - огромные резервуары из железобетона. Здесь очищающее начало - активный ил из бактерий и микроскопических животных. Все эти живые существа бурно развиваются в аэротенках, чему способствуют органические вещества сточных вод и избыток кислорода, поступающего в сооружение потоком подаваемого воздуха. Бактерии склеиваются в хлопья и выделяют ферменты, минерализующие органические загрязнения. Ил с хлопьями быстро оседает, отделяясь от очищенной воды. Инфузории, жгутиковые, амёбы, колёвратки и другие мельчайшие животные, пожирая бактерии, неслипающиеся в хлопья, омолаживают бактериальную массу ила.

Сточные воды перед биологической очисткой подвергают механической, а после нее для удаления болезнетворных бактерий и химической очистке, хлорированию жидким хлором или хлорной известью. Для дезинфекции используют также другие физико-химические приемы (ультразвук, электролиз, озонирование и др.)

Биологический метод дает большие результаты при очистке коммунально-бытовых стоков. Он применяется также и при очистке отходов предприятий нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, производстве искусственного волокна.

Степень очистки сточных вод при сбросе их в водоемы определяется нормативами качества воды водоема в расчетном створе и в большой степени зависит от фоновых загрязнений. Для снижения концентраций вредных примесей, присутствующих в сточных водах, до требуемых величин необходима достаточно глубокая очистка. Поэтому важное значение имеет надежный контроль степени очистки сточных вод, так как с ужесточением требований к качеству очищенных вод значение ПДК большинства вредных веществ снижается и, следовательно, возрастают трудности их определения.

Кроме того, контроль усложняется при определении концентраций вредных веществ в сильно разбавленных сточных водах.

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ НА ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ДЛЯ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВЫХ НУЖД СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Бобоева Г.С.(СамГАСИ)

В этой статье приведены расходы воды для хозяйственно-питьевых нужд, также правильно организованы задачи систем водоснабжения, создание замкнутых систем водного хозяйства и характеристика стоков асфальтобетонных промышленных предприятий.

Ключевые слова: водопотребление, анализ, асфальтобетон, производства, расход, норма, процесс, промышленность.

Производственные процессы на предприятиях большинства отраслей промышленности также сопровождаются расходом воды.

Объект ООО “САМАРКАНД УЗБЕК ГАЗСУВ КУРИЛИШ” с существующим асфальтобетонным заводом располагается в промзоне города Джамбая Джамбайского района на собственной территории. Ближайшими населенными пунктами являются пос. Джамбай удаленный к востоку на 70 м и пос. Хашдалаудаленный на юг на 300м. Роза ветров направлена таким образом, что загрязняющие вещества будут направлены от жилых построек, т.е. на запад. В 280 м от участка с юга проходит железная дорога, за ней автодорога местного назначения.

Водоснабжения на ООО “САМАРКАНД УЗБЕК ГАЗСУВ КУРИЛИШ” осуществляется из артезианского скважины. Сброс сточных вод предприятия производится в бетонированную яму. Дождевые и талые стоки отводятся в ливневую арычную сеть. Сброс а поверхностные водотоки отсутствует.

Нормы водопотребления. Расчёт норм водопотребления и водоотведения на хозяйственно - питьевые и противопожарные нужды производился в соответствии с КМК 2.04.03-97 и КМК 2.04.01-98. Водопотребление на хозяйственно-питьевые нужды персонала предприятия рассчитывается по формуле: [4,32]

$W=N*r*T/1000\text{м}^3/\text{год}$, где

N-норматив водопотребления на одного человека в смену, N=25л для рабочих и N=12л для служащих и ИТР

г-численность работников, г=9 человек рабочих, 6 человек ИТР, МОП и АУП.

T- планируемое количество рабочих дней, T=180 дней.

Расчёт водопотребления для рабочих.

$25*9*180/1000=40,5\text{м}^3/\text{год}$.

Расчёт водопотребления для ИТР.

$12*6*180/1000=12,96\text{м}^3/\text{год}$.

Нормы водоотведения равны нормам водопотребления.

Расчёт водопотребления душевых производится по формуле:

$$W_x = k * N * r * T * t / 1000$$

N- часовая расход на одну душевую сетку, N=125л

r- количество душевых сеток, r=1 штука.

k- количества смен, k=1

T- планируемое количество рабочих дней, T=180.

t- время работы в смену, t=1 час.

$$W_x = 125 * 1 * 1 * 1 * 180 / 1000 = 22.5 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Расходы в столовой. Водопотребления столовой рассчитывается по формуле:

$$W = \frac{N * k * T}{1000} \text{ м}^3/\text{год}, \text{ где}$$

N- норматив водопотребления на одну условное блюдо, N=12л

k- количество блюд в сутки, k=15 условных блюд.

T- планируемое количество рабочих дней, T=180 дней.

$$W = \frac{12 * 15 * 180}{1000} = 32.4 \text{ м}^3/\text{год} \text{ или } 0.18 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

Норма водоотведения равна на норму водопотребления. Мытье полов помещений. Расчёт водопотребления на мытье полов в помещениях производится по формуле:

$$W = \frac{N * S * k * T}{1000} \text{ м}^3/\text{год}, \text{ где}$$

N- норматив на мытье 1 м^2 , N=0.5л

S- площадь моющейся поверхности, S =600 м^2

k- планируемое количества дней мытья полов в год, k =1

T- планируемое количество дней мытья полов в год, T=180 дней.

$$W = \frac{0.5 * 600 * 1 * 180}{1000} = 54 \text{ м}^3/\text{год} \text{ или } 0.3 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

Норма водоотведения равна на норму водопотребления. Полив зеленых насаждений. Водопотребление рассчитывается по формуле:

$$W = N * S * k * T / 1000$$

N- норматив одной поливки на квадратный метр насаждений, N=4л

S- площадь зеленых насаждений, S =7500 м^2

k- планируемое количества поливок в день, k =1

T- планируемое количество дней полива, T=100 дней.

$$W = 4 * 7500 * 1 * 100 / 1000 = 3000 \text{ м}^3/\text{год} \text{ или } 30.0 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

Расход воды на зеленых насаждений относится к безвозвратным потерям.

Полит твердых покрытий. Водопотребление рассчитывается по формуле:

$$W = N * S * k * T / 1000$$

N- норматив одной поливки на 1 м^2 покрытий, N=0.4л

S- площадь твердых покрытий, S =550 м^2

k- планируемое количества поливов в день, k =1

T- планируемое количество дней полива, T=10 дней.

$$W=0.5*550*1*100/1000=49.5\text{м}^3/\text{год или } 0.3\text{м}^3/\text{сутки}.$$

Расход воды на полив твердых покрытия относится к безвозвратным потерям. Итого на хоз- бытовые нужды предприятия потребуется 31, 05 м³/сутки или 3189,4 м³/год, в том числе на полив территории 30,3м³/сутки или 3049,5 м³/год. Расчет ливневых и талых стоков рассчитывается по формуле:

$W=(S*Q*K)/1000\text{м}^3)$ год, где; S-площадь строенный (2000м²) и твердых покрытий (550м²), зеленых насаждений; газонов (7500м²) Q-среднее количество осадков, выпадаемых за год, Q=354,2мм; K-коэффициент, характеризующий поверхность определяли по МКК 2.04.03-97 «Канализация: Наружные сети и сооружения» K=0,321 (для крыш и асфальтовых покрытий) и K= 0,038 (для газонов) $W= (2000*354,2*0,32) / 1000 + (550*354,2*0,32) / 1000 + (7500*354,2*0,038)/1000 = 226,7 + 62,3+100,9=389,97\text{м}^3/\text{год}.$

Водопотребление. На ООО “САМАРКАНД УЗБЕКГАЗСУВ КУРИЛИШ” вода используется только для хоз-бытовых нужд персонала. Нормативное водопотребление предприятия составит 31,05м³/сутки или 3189,4 м³/год, в том числе полив территории 30,3м³/сутки или 3049,5 м³/год.

Водоотведение. Использованные хозяйственно-бытовые воды являются сточными водами. Для отвода сточных вод на территории АБЗ запроектирована бетонированная выгребная яма на 9м³. Объем выгребной ямы составляет 9,0м³, а площадь 6м². Объем сточных вод, поступающих в выгребные ямы составляет 139, 9м³/год. Норма водопотребления равна норме водоотведения.

Создание замкнутых систем водного хозяйства промышленных предприятий базируется на результатах научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, позволяющих обеспечить рациональное использование воды во всех технологических процессах, максимальную итилизацию компонентов сточных вод, сокращение капитальных и эксплуатационных затрат, нормальные манитарно-гигиенические условия работы обслуживающего персонала, исключение загрязнения окружающей природной среды. [5,10]

Список использованной литературы

1. Абрамов Н.Н. «Водоснабжение», М, Стройиздат.1982 г.
2. Материалы по проекта заявления о воздействии на окружающую среду асфальтобетонного производства.
3. «Положение о государственной экологической экспертизе РУз» постановление Кабинета Министров РУз 2001 г.
4. КМваК 2.04.02-96 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».
5. Л.А. Алферова, А.П.Нечаев. замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий, комплексов и района.

ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА ДУШАНБЕ

В данной статье кратко описана состояние системы водоснабжения города Душанбе. В последние годы со стороны Всемирного Банка осуществляется проект второй фазы улучшение системы водоснабжения города Душанбе. В рамках проекта осуществляется реконструкция скорых фильтров на Самотечной станции.

Ключевые слова: водоснабжения, очистных сооружения, очистка, песчаных фильтров, резервуары чистой воды, река, жёсткость, запах.

Централизованное водоснабжение столицы Республики Таджикистан (города Душанбе) было начато строительством в 1932г. очистной станции Напорного водопровода (ОСНВ) с первоначальной проектной мощностью 16 тыс.м³ в сутки (а в настоящее время производительность данной станции составляет 60 тыс.м³ в сутки). По мере развития города в 1952 -1957 гг. была построена следующая очистная станция Самотечного водопровода (ОССВ) с проектной мощностью 65 тыс.м³ в сутки (а в настоящее время производительность данной станции может достигать до 300 тыс.м³ в сутки) Источником этих очистных станций (ОСНВ и ОССВ) является поверхностная вода из реки Варзоб. В настоящее время ОСНВ и ОССВ совместно обслуживают 45-50% территории города Душанбе.

Забор воды для очистной станции Напорного водопровода (ОСНВ) и для очистной станции Самотечного водопровода (ОССВ) осуществляется из деривационного канала берущие начало с горной реки Варзоб. Основные параметры поверхностного источника: мутность воды в пределах от 5,0 до 30,0 тыс.мг/л(во время паводки); жесткость 1,5 -2,5 мг.экв./л; температура 6 -17 градусов по С; рН 7,5 -8,5; цветность- в пределах допустимого; запах- в пределах допустимого; прозрачность –от 0 до 30см и более.

Очистная станция напорного водопровода (ОСНВ) имеет: отстойные пруды (ковши), общий объем которых равен 90 тыс.м³; реагентное хозяйство; фильтровальная станция, состоящее из шести скорых песчаных фильтров производительностью 60,0 тыс. м³ в сутки; резервуары чистой воды с общим объёмом 1050м³; установки для обеззараживания воды с помощью гипохлорита натрия; насосные станции первого и второго подъемов, расположенные в одном помещении; трансформаторная подстанция; ультразвуковые расходомеры и др. Подготовка воды для потребления из поверхностного источника осуществляется путем обработки, отстаиванием, фильтрованием на скорых фильтрах и обеззараживанием. Подготовка подземных вод осуществляется хлорированием.

Очистная станция Самотечного водопровода (ОССВ) имеет: бассейн суточного регулирования (БСР) с общим объемом 405,0 тыс. м³, который

используется для отстаивания и хранения воды; реагентное хозяйство; два земснаряда для очистки БСР от отложившихся наносов; три действующих сифонных труб (в настоящее время начато строительство четвертого сифона); фильтровальная станция, состоящее из десяти скорых песчаных фильтров общей производительностью 150, 0 тыс.м³ в сутки (в настоящее время начато строительство второй очереди фильтровальной станции, также из десяти скорых песчаных фильтров и общей производительностью 150,0 тыс. м³ в сутки); один контактный резервуар объемом 2900,0 м³ (в настоящее время начато строительство второго контактного резервуара объемом 2900,0 м³); резервуары чистой воды с общим объемом 4000,0 м³; цех по производству гипохлорита натрия; насосная станция; трансформаторная подстанция; ультразвуковые расходомеры и др.

К сожалению, необходимо отметить, что за последние 25 лет вокруг ОСНВ и ОССВ появились незаконные жилые застройки и поэтому санитарная зона нарушена. А подводящий деривационный канал на расстоянии более 16 км, также не защищен от попадания в него бытовых отходов и сточных вод.

Очевидно, что вода из поверхностных источников может быть загрязнена взвешенными веществами. Для их осаждения прибегают к коагулированию (физико-химической очистке), которые осуществляются в ковшах (отстойниках) ОСНВ и Бассейне суточного регулирования ОССВ. Основным методом, позволяющим довести качество воды до требуемых норм является фильтрация.

Сущность метода заключается в пропуске осветленной воды через фильтрующий материал (кварцевый песок), проницаемый для воды и не проницаемый для взвешенных частиц.

После физико-химической очистки и фильтрации воды из скорых песчаных фильтров удаляется значительная часть бактерий (до 95%), однако, среди оставшейся части могут оказаться и болезнетворные бактерии, поэтому профильтрованную воду обеззараживают по новой технологии для Таджикистана, но широко используемой во всем мире - гипохлорированием.

Обеззараживание воды на очистных станциях города в настоящее время осуществляется гипохлоритом натрия концентрацией 0,8%, полученного электролизом поваренной соли собственного производства. 2011 году в ГУП «Душанбеводоканал» впервые была внедрена электролизная установка Newtec. Данная установка обеспечивает обеззараживание воды в объеме более 300,0 тыс. м³ в сутки (эквивалент 40,0 кг. активного хлора в час).

Процесс обеззараживания воды гипохлоритом натрия является надежным средством для предотвращения вспышки брюшного тифа, дизентерии и др.

Преимуществом данного метода является отказ от использования жидкого хлора, что исключает риска отравления и отрицательного воздействия на окружающую среду.

Следует отметить, что в связи бурного развития и резкого расширения города Душанбе в период 70-80х годах двадцатого века возникла необходимость строительство еще двух дополнительных водозаборных сооружений. Нехватка питьевой воды стало причиной бурения много водоподъемных скважин на территории бассейна реки Каферниган. Для забора подземной воды были построены правобережная Каферниганская насосная станция (КНС) и Юго-западный водозабор (ЮЗВ). В настоящее время КНС и ЮЗВ совместно обслуживают 50-55% территории города Душанбе.

Правобережная Каферниганская насосная станция (КНС) состоит: из 55 водоподъемных скважин; три насосных станций второго подъема; три резервуаров чистой воды; установки гипохлорита натрия для обеззараживания воды, трансформаторные подстанции, ультразвуковые расходомеры и др. Данная станция введена в эксплуатацию в 1972г. Среднесуточная производительность данной станции составляет 170 тыс. м³ в сутки.

В 1977 г. введен в эксплуатацию Юго-Западный водозабор с среднесуточной производительностью 160 тыс. м³ в сутки. Юго-западный водозабор состоит: 24 водоподъемных скважин; насосной станции второго подъема; два резервуара чистой воды; установки гипохлорита натрия для обеззараживания воды, трансформаторные подстанции, ультразвуковые расходомеры и др.

В настоящее время КНС и ЮЗВ совместно обслуживают 50-55% территории города Душанбе.

Разведанный суточный запас подземных вод для хозяйственно-питьевых нужд (по данным Управления Геологии Республики Таджикистан) составляет: для Каферниганской насосной станции 289 тыс. м³ в сутки; для Юго-Западного водозабора - 416 тыс. м³ в сутки.

Следует отметить, что более 30 крупных предприятий города имеют собственные водозаборы (скважины) общей мощностью до 80 тыс. м³ в сутки.

Полив улиц и зеленых насаждений города, в основном, осуществляется из трех самотечных каналов, берущих воду из рек Варзоб и Душанбинка общей мощностью до 30 тыс. м³ в сутки, а также частично из городской водопроводной сети. (см. схему).

В настоящее время фактическая среднесуточная подача воды из всех водозаборов в город составляет 520,0 тыс.м³. Из них: до 210,0 тыс. м³ в сутки из поверхностных источников и более 310,0 тыс.м³ в сутки из подземных источников.

Протяженность водопроводных сетей Душанбе составляет более 700,0 км, из них стальные трубы -60%, чугунные -38 %, пластмасса и асбестоцемент -2 %. В водопроводных сетях города, для равномерного распределения воды, имеются резервуары чистой воды общим объемом 80

тыс. м³. Регулирование подачи воды осуществляется при помощи 17,0 тыс. задвижек, установленных в 10,7 тыс. колодцах. Количество насосных станций третьего подъема (подкачек) в городской сети равно 124.

Состояние водопроводной сети Душанбе в настоящее время крайне неудовлетворительно, что ведет к значительным потерям воды. Износ сети составляет около 70%.



Схема расположения водозаборных (водоочистных) станций и станций по очистке сточных вод города Душанбе

ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ВОДООТВЕДЕНИЯ ГОРОДА ДУШАНБЕ

*Бокиев Б.Р., Муродов П.Х. Шукуров М.Н., Назаров Ф.Ш.
Таджикский технический университет имени акад. М.С. Осими
(г.Душанбе, Республики Таджикистан)*

Строительство канализационных сетей Душанбе началось в 1934 г. Общей протяженностью 16 км. Интенсивная застройка правобережной части города в 1960-80 годах привела к необходимости строительства новых канализационных сетей, очистных сооружений, перехода (строительства дюкера) через р.Душанбинка и двух насосных станций для перекачки сточных вод. В настоящее время 70% территории города Душанбе охвачено централизованной системой канализации. Общая протяженность канализационных сетей составляет 478 км, в том числе: уличная сеть - 136 км, коллектора - 112 км, дворовая и внутриквартальная сеть - около 230 км. Глубина заложения канализационных сетей составляет от 1,5 м и на некоторых участках доходит до 8 м. Общее число канализационных колодцев

более 15,0 тыс. шт. Трубы из разных материалов керамические, чугунные, асбестоцементные, бетонные и железобетонные.

За последние годы из-за длительной эксплуатации и отсутствия надлежащего технического обслуживания состояние канализационных сетей резко ухудшилось. Имеются закупоренные участки сетей (просадка грунта, обрастание труб корнями деревьев и т.д.), которые требуют срочной перекладки. Кроме того, низкая культура пользования канализацией населением: сброс в колодцы камней, банок и бытового мусора, отходов животноводства, отработанных нефтепродуктов, кража перекрытий, люков и крышек колодцев в значительной степени способствуют заиливанию и закупорке канализационных сетей. В результате сточные воды попадают в арычную сеть, используемую для полива огородов, мойки автомашин и другие бытовые нужды, что может стать источником различных болезней. В санитарном отношении наиболее опасным является техническое состояние перехода (дюкера) канализационной линии диаметром 1200 мм через р.Душанбинка. Переход выполнен из стальной трубы и сильно изношен. Попадание канализационной воды в реку может привести к негативным последствиям (экологическим нарушениям) ниже по течению реки.

Канализационные очистные сооружения (КОС) принимают сточные воды со всего города и после очистки осуществляют их сброс в р.Кафирниган, которая служит источником водоснабжения для ниже расположенных населенных пунктов. КОС строился в три очереди: первая – проектной мощностью 120 тыс.м³ в сутки - введена в эксплуатацию в 1965-1969 годах; вторая - проектной мощностью 164,5 тыс.м³ в сутки - в 1976-1984 годах; третья - мощностью 10 тысяч м³ в сутки (проектная мощность 215,5 м³ сут., к сожалению данный объект не достроен). В настоящее время фактическая мощность КОС города Душанбе составляет 294,5 тыс.м³/сутки. На КОС осуществляется механическая очистка сточных вод, биологическая очистка сточных вод, доочистка сточных вод и утилизация осадков.

Общий площадь КОС составляет 128 га. В состав сооружений входят:

- механизированные решетки
- песколовки (аэрируемая горизонтально-прямоточная и с круговым движением воды), песковые площадки
- первичные радиальные отстойники
- аэротенки
- вторичные радиальные отстойники
- биологические пруды доочистки с ВВР (вышей водной растительностью)

Для обработки осадки предусмотрены:

- илоуплотнители
- илоперегниватели
- иловые площадки

За последние годы техническое состояние КОС Душанбе значительно ухудшилось. Уменьшилась доля промышленных стоков, в основном на КОС поступают хозяйственные сточные воды, в которых преобладает аммонийный азот, для уменьшения содержания которого необходимо налаживать работу сооружений биологической очистки и доочистки на биопрудах. Однако, из-за износа и поломки необходимого оборудования, все сооружения работают как обычные отстойники и сильно заилены. Можно констатировать тот факт, что биологическая очистка не функционирует. Доочистка сточных вод осуществляется на биологических прудах, которые наполнены осадком, в связи с чем в летний период вода в биопрудах вторично загрязняется. Показатели загрязненности стоков: аммонийный азот - 10-20 мг/л при норме 2 мг/л, БПК - 15-20 мг/л при норме 4-5 мг/л, коли-индекс – 100-1000 раз превышает норму. Не полноценная очистка сточных вод приводит к загрязнению р.Кафирниган и может вызвать вспышку различных инфекционных заболеваний.

Итоговый анализ проблем водоснабжения и водоотведения города. Так, источниками загрязнения питьевой воды города являются сели, осадки, смыв почвы, сброс отходов в водные источники, выпас и водопой скота, застройка зоны санитарной охраны водоемов (река Варзоб и деривационный канал). По данным наблюдений Агентства по гидрометеорологии и Охраны окружающей среды наблюдается значительное увеличение состава взвешенных наносов и мутности реки Варзоб и его притоков (Такоб, Оджук, Лучоб, Харангон, Курортная, Гурке, Ходжа-оби-Гарм, др). Это свидетельствует о возросшей степени антропогенного воздействия на природную среду, активизируя эрозионные процессы, обезлесивание и опустынивание. В качестве типа загрязнителей можно назвать мутность и коли-индекс воды, превышающую ГОСТ.

Относительно канализации города, такие как загрязнение рек. Кафирниган и Душанбинка ниже по течению, снижение качества жизни, экономический ущерб, экологические мигранты, другие потери.

ГУП «Душанбеводоканал» своими силами и средствами не в состоянии полностью искоренить существующие проблемы, поэтому необходимо срочные инвестиционные капитальные вложений.

В этой связи, Исполнительным органом государственной власти города Душанбе в 2017 году утвержден новый генеральный план города Душанбе, где предусматривается в скором будущем восстановления водопроводных сетей города, строительство новой канализационной очистной станции мощностью 500,0 тыс. м³ в сутки и восстановления других объектов ГУП «Душанбеводоканал».

SUSTAINABLE WATER RESOURCES MANAGEMENT: WATER WELL REHABILITATION IN UZBEKISTAN AND CENTRAL ASIAN REGION

Dr. Abror N. Gadaev¹, Dr. Jean Fried² Dr. Salim S. Saidov¹, Mr. Anvar Kh. Juraev¹,

¹Samarkand State Architectural and Civil Engineering Institute, Samarkand, Uzbekistan

²University of California, Irvin, CA USA

Своеобразные климатические условия и географическое расположение Центрально Азиатского (ЦА) региона ограничить водных ресурсов потому, что они не имеют выход к мировому океану, особенно Республика Узбекистан, которая окружена другими ограниченными государствами, что ее делает в двойне ограниченной. Одновременно, они должны делиться многими природными ресурсами как, вода, воздух, дикая природа и другие. Одним из самых актуальных проблем региона, это проблема устойчивого управления водными ресурсами. Так, как водные ресурсы ограничены и имеется экологическая проблема Аральского моря, работа над устойчивости использования подземных вод имеет более актуальный характер. Эта работа о совместных исследовательских работах по восстановлению производительности водяных скважин.

Марказий Осиё (МО) ҳудудининг ўзига хос иқлими ва географик жойлашуви ундаги сув ресурсларини чеклайди, чунки у дунё океанига чиқмайдиган ҳудуд, айниқса Ўзбекистон шундай ҳудудлар билан қўшаб олингани уни сувлари танқислигини иккилантиради. Шунга қарамай, улар мавжуд табиий ресурслар, яъни, сув, ҳаво, ёввойи табиат ва бошқаларни баҳам кўришлари керак. Ҳудуднинг ўта долзарб муаммоларидан бири бу сув ресурсларини барқарор бошқаришдир. Сув ресурсларини чеклангани ва ҳудудда Орол денгизи экологик ҳалокати мавжудлиги ер ости сувларидан фойдаланишни барқарорлаштириши устида бажариладиган тадқиқотлар долзарблигини оширади. Ушбу мақола сув қудуқлари самарадорлигини тиклаш бўйича ҳамкорликдаги илмий тадқиқотларга бағишланган.

Central Asian (CA) specific climate and geographical location makes the water resources limitation for the region because all CA countries are land lacked and especially Republic of Uzbekistan is double land lacked country. They have to share many natural resources as water, air, wild nature and other. One of the most urgent challenges in the region is a sustainable water resources management issue. As the water resources are limited and there is Aral Sea disaster, they have to work on the ground water using sustainability issues. This article is about cooperation on water well rehabilitation research.

Introduction. Fast society modernization and development is the main case for increasing of water consumption by the population and industrial enterprises and the water supply system facilities' capacity and cost increase accordingly. In order to provide the consumers by effective, stable and safe drinking water, additional wells are often used, the cost of which is quite high. There are significant reserves for improving the efficiency of the initial investments in existing water supply systems. In this regard, the issue of ensuring stable operation of water wells is very relevant, which will reduce the costs for the design and construction of new facilities and increase the fund-raising of invested funds. At the same time, stable operation of wells is often disrupted due to failure of water lifting equipment, peeling, clogging of filter and aquifer during drilling of well filters and filter zones with salt deposits, chemical or electro-chemical corrosion elements, deterioration of water quality, local or widespread reduction of water level in aquifer.

Methodology. Since, 1992 Central Asian countries are recognizing the importance of the water resources management issue and signed an agreement on joint management of the regional water resources. Establishing the Aral Safe Foundation one of the examples for sustaining development and managing natural resources in the region and it was agreed by the all newly established independent countries. Using ground waters and prolongation of water wells' life time is one of the proper way to decreasing water intake from the main rivers in CA and save more water for the Aral Sea. This article devoted to the new method of water well rehabilitation and prolongation of their life time. The main question is how to sustain a water supply system functioning and water resources management? In particular, improving water supply system efficiency, safe and an effective water supply development, waste water treatment and reusing, watershed management and others are critical needs throughout Uzbekistan and Central Asian (CA) region. This is a big question in the Uzbekistan and Central Asian region because of the Aral Sea ecological disaster caused by water resources mismanagement. An ecological disaster was set in motion in this region beginning in the 1950s, when water was diverted from the two rivers that flow into the Aral Sea but it was with the condition of obvious turning the Siberian rivers towards the Aral Sea. For various reasons and on the initiative of the Ural branch of the Academy of Sciences of the Russian Federation (by that time it was the Soviet Union) stopped this already started project, but water intake from Amu Darya and Syr Darya was continued to grow cotton and other agricultural crops in the territory of CA. Now is almost 30 years as Soviet Union collapsed and all CA Republics became independent new states. The political, geographical and ecological situations are changed but water deficit and Aral Sea problem is still continuing and getting worst.

Today we need some new approaches to the water problem solving in this region and one of them is sustainable water management by using innovative technologies which allows saving more water in the rivers. In this article we offer one of them as an alternative approach to safe surface water in the Syr Darya and Amu Darya by using ground water technologies. Particularly, we offer developed new water well rehabilitation method for a CA regions' conditions. This alternative method allows prolongation a life time of the existing water wells by rehabilitation their capacity. Water wells' operating practice shows that if a well has lost more than 25% of its original capacity rate for some or another reason, regeneration is expedient. One of the main reasons for reduction of well flow rate is a clogging (colmatation) of the filter and near filter zone by salt deposits and corrosion products. (Pic1.) Since, clogging of the filters' porous is a multi-factor and complex physical-chemical and hydro geological processes, the concretization of the main factors will allow to correctly determining the method of recovery of well productivity. Methods for the well flow recovery should facilitate removal of clogging deposits from the filter outer surface and from the filter zone. During mechanical treatment of filters (cleaning with metal spars, scraper devices,

swabbing, etc.) clogging deposits are broken only from filters and working columns. Treatment of wells by using reagent methods allows removal of salt deposits from the filter surface and at the filter zone. However, these methods do not always guarantee the desired effect, since the permeability of the reactant solutions are negligible in the salts clogging of the filters and in the near filter zone with dense precipitates.

Using of impulsive methods can be effective only at the initial point in time of operation. At the same time, sediments are destroyed and dispersed, and complete removal of them during washing is impossible. Residual amount of salt deposits intensifies the process of repeated colmatation process. In addition, the application of this method is limited by the strength characteristics of the well elements (filters). Application of combined methods provides higher effect of well production recovery. In this case, the combination of impulsive and vibration techniques with reactant compensates for the disadvantages. As a result, removal of clogging deposits from the filter surface and near filter zones is improved. However, the use of the above-mentioned methods of recovery of the working elements of water intake structures fails to achieve the desired result due to complications arising in the recovery of well productivity, as each method is applicable in certain hydro geological conditions.

In this regard, research on new efficient methods of cleaning filters and near well filter space from sediments, improvement of existing methods and technical equipment for unclogging and ensuring stable operation of water wells are urgently needed.



Pic 1. Filter porous clogged by salt and metal corrosion products

One of the promising method of cleaning filters and near filter zone from salt deposits, corrosion products and biological fouling is the method by using complex reagents and solid carbon dioxide. In the practice of recovery of water wells high effect of filter cleaning and subfilter zones is achieved at cyclic pressing of reagent solutions beyond the well contour. Compressed air or solid carbon dioxide is used to press solutions of reagents into the formation.

Research and results: In this regard, we consider it useful to investigate the possibility of using complex reagents of selective action (RSA) to restore the yield of water wells. As an agent for pressing the solution of RSA behind the contours of the well filter in order to ensure cleaning of external walls of the filter and near filter space from clogging formations and corrosion products, it is proposed to use solid carbon dioxide. Complex studies of clogging deposits were carried out as a

result chemical and mineralogical compositions were installed. Clogging well deposits consisted mainly of salts and oxides of two and three valent metals (mainly Ca, Mg, Fe etc.). Reagents for their removal are selected on the basis of obtained results on deposit compositions. As reagents there were proposed complex reagents of selective action (RSA) NTP and OEDP in the some proportion. The choice of these RSA as complex reagents is justified by taking into account their selective effect on metals contained in the clogging composition.

Laboratory experiments carried out on the main factors affecting the effect of dissolution of the clogging deposition such as concentration, temperature of the solution and duration of treatment time, allowed to establish their optimal values. The adequacy of the main factors and the significance of the main hypothesis were tested by the method of planning the experiment. Corrosion activity of the proposed solution with respect to metal elements of the well is investigated. UZWATER Center at the "Water supply, Sewerage and Water Resources Protection" Department of Samarkand State architectural and civil engineering institute and University of California in Irvine, USA in partnership working on ground water resources sustainable management, especially on water well rehabilitation issues in the regions with dry and hot climate condition.

The water well rehabilitation technology with application of RSA reagents of selective action and solid carbon dioxide in production conditions is offered and collaboration research with USA partners on this issue in dry and hot climate conditions is continuing.

Conclusions:

1. Improving the situation in the region is possible by increasing water resources management efficiency with the main focus on ground waters. This option is more realistic by ground waters using and by prolongation of water wells' life time because well operation and their stable debit and standard life time doesn't meet official standards.
2. Existing methods of recovery of well productivity justify themselves under specific hydro geological conditions only, but require improvement.
3. The efficiency of using combined methods shows higher results.
4. It has been found that the most respectful method for restoring the productivity of deep-water wells by cleaning filters and near filter zones from clogging deposits represented by mineralogical, chemical and biological products is the method by using solid carbon dioxide as a homogeneous substance and together with RSA.

References:

1. Prof. Michael Edelstein, Astrid Cyrny, Abror Gadaev, Disaster by Design: Aral Sea Sustainability and its lessons. UK, London Emerald 2012
2. Abror Gadaev, Gulmira Boboeva . Clearing the Pipes: Providing Potable Water through Well Restoration/ Disaster by Design: Aral Sea Sustainability and its lessons. UK, London Emerald 2012
3. Aral Sea." *Aral Sea*, Web. 21 Oct. 2009, <http://www.cawater-info.net/aral/aral0_e.htm>.
4. 18 "Transboundry Water and Related Energy Cooperation.", Web. 4 Nov. 2009. http://www.cawater-info.net/bk/water_law/pdf/lennaerts_eng.pdf

5. "Uzbekistan Industry.", Web. 4 Nov. 2009.
<<http://http://www.nationsencyclopedia.com/Asia-and-Oceania/Uzbekistan-INDUSTRY.html>>.
6. Gadaev, Abror. "Water Issues of Central Asia." Environmental Seminar. Ramapo College of NJ, Mahwah. 2009. Lecture.
7. "Uzbekistan." *The World Bank*, Web. 19 Nov. 2009.
<<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/ECAEXT/UZBEKISTANEXTN/0,,menuPK:294193~pagePK:141159~piPK:141110~theSitePK:294188,00.html>>.
8. Abdullaev, Iskandar. "Cotton in Uzbekistan: Water and Welfare." Uzbekistan: 112-27. Center for Development Research. ZEF. Web. 14 Oct. 2009.

ОБНАРУЖЕНИЕ ГАРАНТИРОВАННОЙ НАПОРНОЙ ТЕКТОНИЧЕСКОЙ ПОДЗЕМНОЙ ВОДЫ В ПУСТЫННЫХ И ТРУДНОДОСТУПНЫХ ГОРНЫХ РЕГИОНАХ УЗБЕКИСТАНА ПО СОВМЕСТНЫМ МЕЖДУНАРОДНЫМ ПРОЕКТАМ КОМПАНИИ SEISMOPRO

Гадаев А.Н., Усанова С.А. (СамГАСИ, Узбекистан),
Торбин Б. (SeismoPro, Латвия)

Агросаноат кластерини ривожлантиришига талаб оиниши билан сув манбаси мавжуд бўлмаган, тоғолди, дашт ва суви қийин ҳудудларни ишончли ва талаб даражасидаги сув манбаси билан таъминлаш учун ишончли ва доимий ишлайдиган сув манбаларини топиши масаласи долзарб бўлади. Ушбу мақола Латвиянинг халқаро SeismoPro компанияси билан ҳамкорликда тоғолди, дашт ва суви қийин ҳудудларни ишончли ва талаб даражасидаги тектоник сув манбаси топиши бўйича тадқиқотларга бағишланган. Истеъмолчиларни ишончли ва узлуксиз ишлайдиган сув манбалари билан таъминлаш бўйича ҳамкорликдаги тадқиқотлар давом этмоқда.

Investigation and detection of pressure tectonic ground water and providing consumers in the foothills and steppe areas is very urgent where is developing agricultural cluster technology for the development of rural agriculture but where is not reliable water sources. This article is devoted to the researches on the investigation and detection of ground water in the mountain and steppe zones in partnership with international Latvian company SeismoPro. Researches on the direction of providing the safe and stable water sources are continuing.

Гидрогеологические условия района в основном характеризуются развитием грунтовых и межпластовых подземных вод. Грунтовые воды литологически ограничены только с нижней стороны с водонепроницаемыми слоями, однако с верхней стороны незащищены и по этому являются ненадежными с точки зрения безопасности и в основном имеют небольшой мощности. Из-за таких и других недостатков для централизованного водоснабжения пласты грунтовых вод не могут быть рекомендованными. Если местность не имеет другого источника тогда принимаются комплекс водосборные и очистные сооружения. Это позволяет использовать этих вод

для небольшого расхода водопотребления. Межпластовые воды ограничены и защищены с верхней и нижней стороны. Это является условием их ограничения от загрязнения и дополнительного питания. Одним из других разновидностей подземных вод являются тектонические напорные подземные воды, которые в основном питаются из сверхглубоких термальных водоносных пластов. Из-за длительного отстоя они охлаждаются и могут быть использованы для центрального водоснабжения. Основной проблемой является их обнаружение так, как их площадь поверхности является значительно меньше чем их мощность и напор. Тектонические воды в основном образуются в результате тектонических изменений подземных слоев и их обнаружение является затрудненными. Однако, они могут быть источником водоснабжения крупных потребителей в связи с их питания из более глубоких и мощных водоносных слоев земли.

В данное время группа потребителей на сельской местности, где намечено создать агропромышленный кластер нуждается индивидуального надежного источника водоснабжения, отвечающего всем требованиям в одном. А именно, для хозяйственно-питьевых нужд населения, промышленных нужд производителя и ирригационных нужд сельского хозяйственного бизнеса. Возникает вопрос: если нет надежного источника которые не отвечают к требованиям потребителя? К таким потребителям предлагает свои услуги международная компания SeismoPro A/C(Латвия), которая специализируется на гарантированном обнаружении и добыче подземной воды в труднодоступных и воднодефицитных регионах и имеет успешный опыт работы в таких странах как Германия, Турция, Саудовская Аравия, Индия, ЮАР, Латвия.

Кафедра «Водоснабжение, канализация и охрана водных ресурсов» Самаркандского государственного архитектурно-строительного института в сотрудничестве с компании SeismoPro провела ряд аналитических и производственных исследований на местах Самаркандской, Наваийской, Бухарской и Жиззахской областей где имеются острая нехватка и потребность к воде, однако не имеются источники водоснабжения. Сущность таких аналитико-производственных работ и обсуждений заключается в том, что в данное время широко развивается агропромышленный кластерный бизнес именно там где остро чувствуется нехватка источника воды однако, имеется очень хороший опыт земледелье а именно плодородные земельные ресурсы. В процессе обсуждений анализов ситуации участвовали представители местных ПГУ «Сувокова», Гидрогеология, областных управлений «Экологии и ООС», Агропрома, Водного хозяйства и другие заинтересованные организации. Новой инвестиционной инициативой обнаружения гарантированной напорной тектонической воды на труднодоступных местностях компании SeismoPro

является весьма интересной и полезной в условиях Узбекистана и Центральной Азии в целом. Вкратце о международной компании SeismoPro.

Компания SeismoPro основана группой ученых, предпринимателей и инженерных специалистов в области геофизики и информационных технологий. Результатом деятельности компании SeismoPro является уникальный системный комплекс, который гарантирует обнаружение воды тектонического происхождения в самых труднодоступных местах или районах, где обнаружение традиционными методами геологической разведки невозможно, т.е. там, где вода не была обнаружена другими компаниями и/или в местах, где вода считается отсутствующей - гранит, холмы, пустыни.

Индустрия обнаружения воды имеют риски, однако многолетний опыт компании SeismoPro позволяет предлагать клиентам следующую модель – потребитель платит только в том случае, если скважина отвечает ко всем требованиям по количеству и качеству воды.

- Компания SeismoPro обнаружит место расположения напорной тектонической воды и предлагают точку бурения и с определенной глубиной и способа бурения;
- Потенциал обнаруженных источников воды не ниже 86 кубометров воды в день (1 литр в секунду);
- В случае, если обнаруженная мощность источника снижается более чем на 30% в течение 3 лет после выполнения услуг - компания SeismoPro либо перезагружает источник воды, либо находит новую точку бурения с аналогичной мощностью в районе до 1 км, учитывая, что все рекомендации компании по оборудованию и эксплуатации источника воды были соблюдены.
- Компания SeismoPro обнаружить источника воды, где другие специализирующиеся организации заявили, что в этой области нет воды.
- Обнаруженная вода не является грунтовой водой, она не зависит от погодных условий, времени года и т.д. Использование такого источника воды не снижает естественный уровень грунтовых вод т.е. источник питания является глубоким и мощным.
- Качество тектонической воды намного лучше, чем качество подземных вод, там нет нитратов, бактерий и т.д.

Как это работает и дает ожидаемого результата схематически приведен на рис. 1.

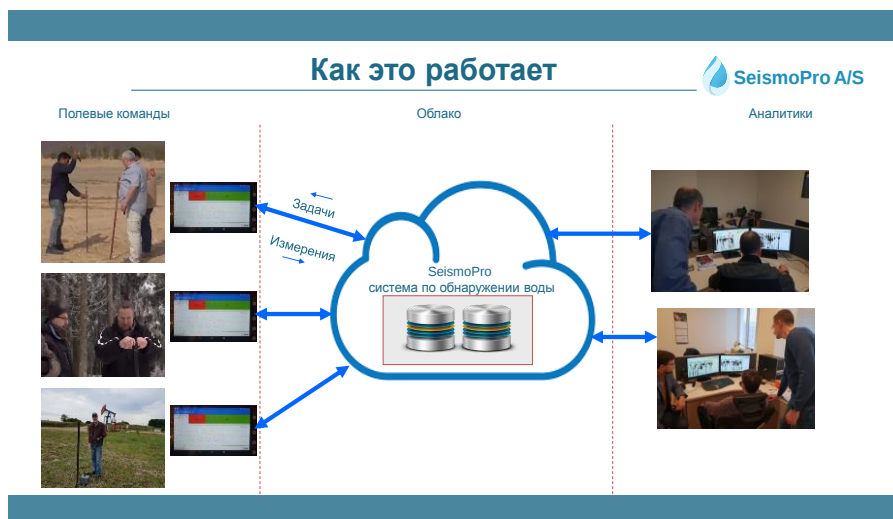


Рис.1 Схема процесса обнаружения и рекомендации напорной тектонической воды компанией SeismoPro

Новые современные технологии компании позволяют обнаружить источники напорных подземных (тектонических) вод высокого качества, не имеющих вредных примесей, в больших объемах (от 250 до 1000 м куб в сутки с одной скважины и более). Данная вода не является грунтовой, она не зависит от погодных условий, сезонных колебаний и может быть использована в первую очередь для обеспечения питьевой водой населения, а также в целях производства, животноводства, ирригации земель сельскохозяйственного назначения, в частности для капельного орошения крупных тепличных хозяйств и т.д.

Ниже приводятся некоторые конкретные примеры применения рекомендации по обнаружении тектонических напорных подземных компании SeismoPro в различных условиях и странах мира.

1. Клиент: Муниципалитет Mitterfirmiansreut.

- Страна: Германия, Бавария.
- Характер грунта и место расположение: гранит, холмы.
- Краткая история вопроса: с предыдущей компанией у клиента было 4 пустых водозаборных скважины глубиной до 118 метров на вершине горы. Прогнозы других буровых компаний были негативными, и клиент собирался закончить добычу воды.
- Результат: Компания SeismoPro нашла источник воды на глубине 22 метра, в 47 метрах от предыдущей пустой скважины. Это обеспечило стабильную подачу воды в 200 кубометров в день.

2. Клиент: муниципалитет Perlesroitz

- Страна: Германия, Бавария;
- Расположение: гранит, холм.
- Справочная информация: Клиент имел пустую водную скважину глубиной 67 метров и рассматривал возможность заканчивать добычу воды из-за негативных прогнозов предыдущей компании по добыче

воды.

- Результат: Компания SeismoPro обнаружила источник воды на глубине 17 метров, в 25 метрах от предыдущей пустой скважины. Водоснабжение - 175 кубометров в день.

3. Клиент: Exim Co. Ltd

- Страна: Королевство Саудовская Аравия
- Расположение: Пустыня
- Индустрия: Сельское хозяйство
- Предистория: Прогнозы компаний-геологов были негативными, и клиент собирался закончить добычу воды. Буровая компания полностью отрицала наличие любых источников воды на данной территории.
- Результат: первая напорная вода тектонического происхождения была обнаружена на глубине 43 метра, как и прогнозировалось.
- Источник водоснабжения - 1000 кубометров в день на глубине 150 метров.

4. Имя клиента: Retag

- Страна: Германия, Ульрихштайн;
- Расположение: холмы с базальтом
- Предыстория: из-за сложных геологических условий другие специалисты заявили об отсутствии артезианской воды. Две пустые скважины были пробурены предыдущими специалистами по поиску воды на глубине 100 и 660 метров. Город был вынужден закупать воду у третьих лиц и организовывать доставку воды в жаркие летние месяцы.
- Результат: Специалисты компании SeismoPro обнаружили водозаборную скважину в 15 метрах от резервуара для сбора воды, на глубине 17 метров. Объем обнаруженной воды составляет 4,1 литра в секунду или 350 кубометров в день.

Заключение и рекомендации

Актуальным является международное сотрудничество и привлечение инвестиционных технологий по использованию новых технологий по обнаружению подземных вод для обеспечения водой потребителей на предгорных, труднодоступных и степных местностях где имеются огромные запасы плодородных земель и достаточный опыт населения но нет надежного источника воды также является очень актуальной в условиях развития аграрного кластера по развитию сельской агропромышленности.

- Рекомендуются сотрудничество с международной компанией Латвии SeismoPro по обнаружению надежных источников подземных вод на предгорных и труднодоступных местах и применение результатов исследований в аграрной и сельскохозяйственных системах водоснабжения Самаркандской, Наваийской, Бухарской и Жиззахской областей где имеются острая нехватка и потребность к воде, однако не имеются источники водоснабжения.

- Международная компания SeismoPro A/C специализируется на гарантированном обнаружении и добыче подземной воды в труднодоступных и воднодефицитных регионах;
- Новые технологии позволяют обнаруживать источники напорных подземных (тектонических) вод высокого качества, не имеющих вредных примесей, в больших объемах так, как данная вода не является достаточно защищенной и она не зависит от погодных условий, сезонных колебаний и может быть использована в первую очередь для обеспечения питьевой водой населения, а также в целях производства, животноводства, ирригации земель сельскохозяйственного назначения, в частности для капельного орошения крупных тепличных хозяйств.

UZOQ TOG‘OLDI va SUVI TANQIS NOQULAY HUDUDLARIDA SUV TA’MINOTI MUAMMOLARINING ZAMONAVIY YECHMLARI

Gadayev A.N., Karimov I. (SamDAQI),
Toshmatov N.U., Takaboyev Q.O‘., (JizPI)

Благополучие народа непосредственно связано с устойчивой работы системы водоснабжения. Когда речь идет о потребителях горных и труднодоступных регионов, нахождения основного и надежного источника является экстремально важным вопросом. Научные исследования, связанные с обеспечением надежной работы и бесперебойности подачи непосредственно связаны с эффективностью использования системы водоснабжения. Это требует специального анализа и разработки рекомендаций для конкретных регионов. Данные исследования носят инновационный характер, согласно которому, сформулированы идеи и рекомендации способствующие повышению эффективности и устойчивости работы сооружений системы водоснабжения.

The well-being of the population is directly related to the sustainable operation of the water supply system. When it comes to consumers in mountainous and desert regions, investigation and design a reliable source is an extremely important issue. This article devoted to the increasing of the water supply system efficiency. Water supply system effectiveness is the guarantee for the stable, safe and regular work of the system. It requires a case study of the specific regions and their water supply effective work, which supplies sustainable water resources management in the region and which is the main goal of the researches and investigations.

Bugungi kunning eng dolzarb muammolaridan biri bu ishlab chiqarish va aholining kunlik suv ehtiyojlarini qulay, ishonchli suv manbalaridan ta’minlash hisoblanadi. Jamiya rivojlanishning keskin ko‘tarilishi hisobiga iste’molchilar sonining ko‘payishi mos holda ularning suvga bo‘lgan ehtiyoji va talabining

oshishiga olib keladi. Xalqaro tajribadan ma'lumki, suvni tejash va undan samarali foydalanish yo'nalishidagi loyihalar, zamonaviy ishlanmalar hamda suvtejamkor qurilmalar ishlab chiqarish, ularni amalga tadbqiq etish bugunning eng dolzarb masalasidir. O'zbekiston va Markaziy Osiyo hududida ichimlik suvining asosiy manbasi bo'lgan yer osti suvlarini manbadan olish va iste'molchiga yetkazish qurilmalari samaradorligini oshirish, O'zbekiston sharoitida o'ta dolzarb muammolardan biri bo'lib hisoblanadi. Chunki, yer osti suvlaridan samarali foydalanish ularni tejash va yer usti suvlaridan imkon qadar kam foydalanish, Orol dengizi ekologik muammosi yechimi bilan bevosita bog'liq. Lekin shunday hududlar borki, ular mavjud suv manbalaridan uzoq joylashgan, ularga suvni yetkazib berish qimmatga tushishi sabablaridan biri bu inshootlar ko'pligi hamda inshootlarning ish tartibi murakkabligi hisobiga suvni tannarxi oshib ketadi natijada tizim ishlash ishonchliligini pasaytirib yuboradi. Shunday hududlar Jizzax viloyatining uzoq cho'l va tog'oldi hududlari hisoblanadi. Bu hududlarda yer resurslari va aholy ehtiyojlari suvga yuqori talab qo'yadi. Iqlim sharoiti issiq va quruq bo'lgan O'zbekiston va Markaziy Osiyo sharoitida, suvni behudaga isrof bo'lishining oldini olish, mavjud suv havzalaridan tejab-tergab va samarali foydalanish, asosiy manbalar sifatida foydalaniladigan havzalar suvlari ifloslanishining oldini olishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar, ushbu hududlar uchun muhim ahamiyatga ega. Jizzax viloyatining Mirzacho'l tumanidagi "Turkiston" jamoa xo'jaligi shunday hududlardan hisoblanadi. Ushbu hududda yer osti suvlarining ishonchli va toza manbalari hozirgacha topilmaganligi sababli ularga uzoq hududlardan mashinalarga suv tashib yetkazilmoqda. Bu aholi va xo'jalik yurutuvchi sub'ektlar faoliyatida qator qiyinchiliklarni yuzaga keltirmoqda. Bugungi kunda davlat Dasturlari asosida klaster tizimini yo'lga qo'yishga alohida ahamiyat qaratilmoqda. Bu esa ishonchli va barqaror ishlaydigan suv manbalarisiz o'z samarasini bermaydi.

Agar masalaning amaliy echimiga kelsak, suv resurslarini muhofaza qilish va ulardan samarali foydalanishning eng dolzarb masalasi bo'lgan jamiyatning barqaror rivojlanishi va tabiiy resurslardan foydalanishni barqarorlashtirish hisoblanadi. Barqaror rivojlanish deganda, atrof-muhit imkoniyatlarini, ya'ni mavjud tabiiy resurslar zahiralarini va jamiyat rivojlanishi uchun talab qilingan barcha resurslar bilan barqarorligini ta'minlash, ular o'rtasidagi balansni nafaqat hozirgi bosqichda, balki kelajakda ham mutanosib saqlashni tushunish kerak.

Ushbu masalaning xalqaro yechimlari bo'yicha 1984 yilda BMT tomonidan 50 ta davlatning 500 dan ortiq vakillaridan iborat ishchi guruhi tashkil etilib, ular ushbu masalani mukammal qamraydigan tamoyillarini ishlab chiqdilar va ularni joylarda to'g'ri tushuntirish, kutilgan ijobiy natijalarga erishish masalalari bilan shug'ullanishni boshladilar. 1991yilda "Yer planetasi haqida g'amxo'rlik-jamiyatning barqaror rivojlanish strategiyasi" nomli rasmiy hujjat e'lon qilindi va bu hujjatda barqaror jamiyat qurish imkoniyatlari tahlil qilinib, asosiy e'tibor masalaning ekologik va ijtimoiy tomoniga qaratildi. Masalaning muhim jihati shundan iboratki, barcha tirik va notirik mavjudotlarni bir tizim sifatida qarasak

inson jamiyat mavjudotlari hamjihatligining faol va asosiy e'tibor talab qilinadigan a'zosi hisoblanadi. Shuni alohida qayd etish kerakki, inson jamiyat rivojlanishida asosiy iste'molchi bo'lib, u rivojlanishning tabiiy qonuniyatlariga hamisha ham bo'ysinavermaydi. Shu sababli masalaning etik tomoni muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu hamkor jamiyatda insoniyatning hozirgi va kelajak avlod vakillari e'tiborini umuminsoniyat hamda uni o'rab turgan tabiat o'rtasida qonuniyatli o'zaro bog'liqlikka qaratish alohida muhim soha hisoblanadi. Bu bog'liqlikning tabiiy, ekologik, madaniy va ijtimoiy tomonlari mavjudki, bu masalaning qanchalik murakkab va muhim ekanligini anglatadi. Jamiyatning har bir a'zosi uning ajralmas qismi bo'lib, uning o'z huquq va burchlari mavjud. Afsuski, taraqqiyot shiddat bilan davom etayotgan bugungi kunda tirik mavjudotlar va inson hamjihatligi qonunlari buzilishi kuzatilmoqda, shuningdek tabiiy resurslarning iste'molga yaroqli zahiralari kamayib ketmoqda. Demak masaladagi kelgusi avlodlar ehtiyojiga masala yechimining etik tamoyillari orqali yondoshuv talab qilinadi. Chunki, inson kurrai zaminda aqlli mavjudot bo'laturib, unga tegishli bo'lgan va bo'lmagan tabiiy resurslarni iste'mol qilib, o'zining zamonaviy ehtiyojlarini qondirish yo'lida hech bir cheklanishlarni tanolishni istamayapti. Vaholanki, barqaror rivojlanish bu - atrof-muhitga salbiy ta'sir etmasdan, uning boyliklarini kelajak avlodlar uchun saqlab qolish tamoyillari asosida, tabiiy resurslardan samarali foydalanish orqali rivojlanish demakdir. Masalaning muhim tomonlaridan biri bu-rivojlanish uchun insoniyatning yer yuzidagi boshqa tirik va notirik mavjudotlarga xavf solishiga yo'l qo'ymaslikdir. Har bir inson tabiat oldidagi o'z mas'uliyatini doimo his qilgan holda, unga amal qilish va o'rni joiz bo'lsa uni yaxshilash, sof va butunligicha saqlash, kelajak avlodlarga ham tabiiy imkoniyatlardan to'laligicha foydalanish imkoniyatini berish masalalariga aql bilan yondashgan holda, faoliyat olib borishi kerak.

Keys stadi sifatida Jizzax viloyati hududi misolida, ushbu yo'nalishda olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlar, ular asosida ishlab chiqilayotgan amaliy takliflar, jihoz va qurilmalar haqida to'xtalib o'tamiz. Ushbu hududlarda suv yetarli bo'lishiga qaramay undan foydalanish nazoratini kuchaytirish va uni zamon talablari asosida rivojlantirishda manbalardan suvni olish inshootlari debitini qayta tiklash masalaning aniq yechimlaridan biridir. Ushbu sohada bajarilayotgan ilmiy tadqiqotlar asosida amaliy natijalarga erishilmoqda. Innovatsion xarakterdagi jihozlarni mukammal va samarali ishlashini ta'minlash ustida Samarqand davlat arxitektura-qurilish institutining "Suv ta'minoti, kanalizatsiya va suv resurslarini muxofaza qilish" va Jizzax Politexnika institutining "Muxandislik kommunikatsiyalari" kafedralari hamkorlik asosida xalqaro grantlar hamda qo'shma ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Ushbu tadqiqotlarni bajarishda xalqaro TEMPUS dasturining UZWATER grant loyihasi materiallari va xorij tajribasiga tayanib ish olib borilmoqda. Ma'lumki, suv resurslarini muhofaza qilishning asosiy muhandislik talablaridan biri bu suvni tejash va undan samarali foydalanish qurilmalarini amalda joriy etish hisoblanadi. Shunday chora-tadbirlardan biri bu iste'molchilar foydalanayotgan

suvning aniq hisobini olish, suv tejaydigan texnologiyalarni joriy etilishini qo'llab-quvvatlashdir.

Jizzax viloyatida iste'molchilarni toza ichimlik suvi bilan ta'minlash va uning tejamkorligini hamda samaradorligini oshirish maqsadida, viloyat "Suv oqova" ishlab chiqarish davlat unitar korxonasi ishini yaxshilash va inshootlar samaradorligini oshirish uchun quyidagi amaliy takliflar berildi:

- Jizzax viloyatida mavjud suv resurslaridan samarali foydalanishni yaxshilash bo'yicha xorijiy tajribadan foydalanishni yo'lga qo'yish;
- Masalaning amaliy natijalarini tezlashtirish uchun suv tejamkorligini ta'minlaydigan chet el investitsiyalarining kiritilish darajasini oshirish;
- Jizzax viloyatida iste'molchilarni yetarli darajadagi toza ichimlik suvi bilan ta'minlash bo'yicha hududiy dastur ishlab chiqish va uni amalga oshirish bo'yicha yangi loyihalar asosida xorijiy hamkorlarni(investitsiyalarni) jalb etgan holda amaliy ishlarni olib boorish.

Ushbu masala davlat e'tiborida bo'lib, Jizzax viloyatida ichimlik suvi ta'minotini rivojlantirish bo'yicha O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 4-maydagi **PQ-3695**–sonli "Jizzax viloyati axolisini sifatli ichimlik suvi bilan ta'minlashni yaxshilash chora–tadbirlari to'g'risida"gi Qaroriga asosan olib borilayotganligi bajarilayotgan ishlar samarasini ta'minlashini alohida qayd etmoqchimiz. Jizzax viloyatining ichimlik suvi ta'minoti tizimini yaxshilash bo'yicha Latviyaning xalqaro SyesmoPro xorijiy investitsion kompaniyasi bilan hamkorlik ishlari olib borilmoqda. Bu ishlar natijasida viloyatning uzoq tog'oldi va suvi tanqis hududlarida klaster texnologiyasuni yo'lga qo'yish imkonini beradigan yer osti suv manbalarini izlab topiladi va iste'molchilarga qulay imkoniyatlar yaratiladi. Bu bilan Jizzax viloyati hududlarida suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimi masalasini tubdan yaxshilaydi. Biz axvolni yanada yaxshilash uchun quyida, bugungi kunda Jizzax viloyati suv ta'minoti bo'yicha mavjud bo'lgan quyidagi muammolari mavjudligini alohida keltirib o'tishni joiz deb hisoblaymiz:

1. Hozirgacha ishonchli va toza suv manbasi bo'lmaga hududlar mavjudki, u joylarda aholining turmush tarsi va biznes imkoniyatlari faqat suv manbasi hisobiga cheklanib turibdi;
2. Suv ta'minotidagi muammolarning o'z vaqtida o'rganilib xalqaro tajribalar asosida bartaraf etilmaganligi.
3. Zamonaviy ishlab chiqarish klasterlari hisobiga yangi qurilishlar va axoli sonining tez sur'atlar bilan oshib borishi.
4. Jizzax viloyatidagi Baxmal, Zarbdor, Zomin, G'allaorol, Sharof Rashidov, Paxtakor, Do'stlik, Mirzacho'l tumanlari va Jizzax shahridagi ichimlik suv tanqisligi va uni yetkazib berishdagi ishonchli suv manbalari

izlab topilmaganligi natijasida keskin suv tanqisligi mavjudligi.

Ushbu muammolarni hal qilishning o'ta dolzarb va amaliy ahamiyatga ega bo'lgan yo'li bu mahalliy ishonchli yer osti suv manbalarini izlab topish va iste'molchilarga toza va ishonchli suv yetkazib berish hisoblanadi. Albatta buning uchun Jizzax viloyatining suvi tanqis va yetishmovchiligi mavjud bo'lgan yuqoridagi tumanlari axolisini markazlashgan ichimlik suvi bilan ta'minlash chora – tadbirlari Dasturini ishlab chiqish muhim hisoblanadi.

Shu o'rinda iste'molchilar tomonidan tabiatni noyob resursi bo'lgan suvni tejab-tergab ishlatish, uni zahiralarni cheksiz emasligini hisobga olish talablari bajarilishi shart. Tabiiy resurslarini qayta tiklanadigan va tiklanmaydigan turlari mavjudligini va ular o'rtasidagi balansni saqlash bugunning o'ta muhim masalasi ekanligini alohida qayd etishni lozim ko'rdik. Bunday resurslar zahiralari cheklanganligi masalani yanada murakkablashtiradi va iste'molchidan barcha resurslardan samarali-tejab tergab foydalanishni talab etadi. Quyida jamiyat rivojlanishi va tabiiy resurslar o'zgarishi o'rtasidagi bog'liqlik, uni o'zgarish tendensiyalari va kutiladigan oqibatlar haqida qisqacha to'xtalib o'tamiz.



1-rasm. Tabiiy resurslar ta'minlanganligining jamiyat rivojlanishi bilan bog'liqlik grafigi.

Suv qayta tiklanadigan tabiiy resurslarga mansub bo'lishiga qaramay uning iste'mol uchun yaroqli bo'lgan qismi bilan iste'molchi talabi o'rtasidagi bog'liqlik, ya'ni balans yildan-yilga salbiy ko'rsatgichga ega bo'lmoqda. Demak, bu o'ta jiddiy salbiy oqibatlarga olib keladigan jarayon bo'lib, uni oldini olish va salbiy oqibatlarini kamaytirish ustida olib boriladigan ilmiy tadqiqotlar yanada katta ahamiyat kasb etadi. Ushbu ilmiy ish mualliflari tomonidan UZWATER grant loyihasi doirasida bajarilgan ilmiy tadqiqotlar natijasida barqaror rivojlanish tamoyillari asosidagi tabiiy resurslardan foydalanishni barqarorlashtirish ilmiy gipotezaga asoslangan 1-rasmdagi grafik asosida olib borish taklif etiladi. Barqaror rivojlanish tushunchasi keng ma'noga ega bo'lganligi va katta masshtabdagi muammo- lar yechimiga qaratilganligi sababli uning

mukammal ta'rifi mavjud emas. Shu sababli, hozirgi kundagi kamchiliklar, ularni bartaraf etish va kutilayotgan muammolarning oldini olish nuqtai nazaridan o'rganiladi. Bunday rivojlanishning ma'naviy, ekologik, ijtimoiy va siyosiy aspektlari mavjud bo'lishi, uni keng ma'noda maxsus fanlar kesimida kompleks o'rganishni talab qiladi. Biz quyidagi ekologik aspektga ko'proq tayangan holda barqaror rivojlanish tamoyillaridan eng muhimi bo'lgan suv resurslarini barqaror boshqarish masalasida bugungi holat va uni yaxshilash bo'yicha olib borilayotgan muhim tadqiqotlar va ular natijasida olingan aniq takliflar haqida to'xtalamiz. Yuqorida ta'kidlangan hududlarda barqaror rivojlanishning asosiy va o'ta muhim ro'lsatgichi bo'lgan suv resurslarini muxofaza qilish va ulardan tejab-tergab foydalanish joylarda ekologik balansni saqlash imkonini beradi.

O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida olingan xulosa va takliflar:

- Albatta har bir iste'molchi qanday hududda joylashmasin talab darasidagi sifat va miqdorga ega bo'lgan suv bilan ta'minlanishi shart;
- Bunda jamiyat barqaror rivojlanishi uchun asosiy ko'rsatgich sifatida tabiiy resurslarning muhim qismi bo'lgan suv manbalaridan samarali va oqilona foydalanish kafolatlanishi kerak;
- Suv resurslardan samarali foydalanish orqali nafaqat bugungi kun iste'molchisi balki kelgusi avlodlarni ham barcha resurslardan manfaatdor bo'lish imkoniyatlariga erishishni diqqat markazida saqlash zarur;
- Suv qayta tiklanadigan tabiiy resurs bo'linishiga qaramasdan uning zahirolari cheklanganligi va iste'molga yaroqli qismi shiddat bilan kayib borayotganligi ko'rinib turibdi va buni har bir iste'molchi hisobga olishi shart;
- Mavjud tabiiy resurslar va ularga bo'lgan talab o'rtasida balansni buzilishi yaqin kelajakda o'zining salbiy oqibatlarini keltirib chiqarishi mumkin;
- Bugungi kunda dunyoning bir qancha davlatlarida global ekologik muammolarga olib kelgan suv muammosi tajribasidan O'zbekiston va Markaziy Osiyo hududida foydalanilmasa va masalaga e'tibor qaratilmasa yanada og'ir oqibatlarga olib kelishi mumkinligini alohida qayd etish kerak;
- Ushbu maqolada Jizzax viloyati misolidagi muammolar taxlili va ularni bartaraf qilish takliflarini amalga oshirilishi ko'plab iste'molchilarning suvga bo'lgan ehtiyojini o'z vaqtida qondirish imkoniyatini beradi.
- Bunday mutanosiblikni saqlash uchun barcha mas'ul tashkilotlar bilan birgalikda iste'molchilar ham barqaror rivojlanish tamoyillarining aniq

ko'rsatmalariga amal qilishlari shart.

Adabiyotlar

1. Disastyer by Design: Aral Sea Sustainability and its lessons. Prof. Michael Edelstein, Astrid Cymny, Abror Gadaev, UK, London 2012
2. Environmental Science, Lars Ryden, Sweden Uppsala-2003
3. А.Гадаев, Д.Жумамуратов, Устойчивое развитие и управление водными ресурсами Узбекистана - «Сборник научных трудов Донбасской национальной академий строительства и архитектуры», Украина, №3, 2019 г., с. 28-33
4. Шульц В.Л. Машрапов Р.М. Ўрта Осиё гидрологияси //Ўқув қўлланма.Т.2001

САМАРҚАНД ШАҲРИДА СУВЛАРНИНГ ИФЛОСЛАНИШИ ВА УЛАРНИНГ САЛБИЙ ОҚИБАТЛАРИНИНГ ОЛДИНИ ОЛИШ УЧУН БИОСОРБЦИОН ТОЗАЛАШ ҚУРИЛМАСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Ганиева Д.У., Бахринова Л.Х.,Хайруллаев Р.(СамДАҚИ)

Это исследование направлено на разработку устройства для биосорбционной очистки, чтобы предотвратить проблемы с водоснабжением и чистой питьевой водой сегодня, а также с негативными последствиями образования сточных вод. В исследовании также изучалась обработка нефтепродуктов в сточных водах, образующихся при мойке автомобилей.

This study is aimed at developing a biosorption treatment device to prevent problems with water supply and clean drinking water today, as well as with the negative consequences of wastewater formation. The study also examined the processing of petroleum products in wastewater generated by car washing.

Мавжуд технологияларнинг тахлили асосида турли ифлосликлардан сувларни самарали тозалаш учун маҳаллий тозалаш тизими ва усулини ҳал қилишни биз таклиф қилдик. Автомойкаларнинг оқова сувларини нефт маҳсулотларидан самарали тозалашни олиб бориш учун биологик усулларни ишлатиш асосида биз тозалаш модулини ишлаб чиқдик. Адсорбентлар сифатида табиий адсорбентлар кўринишдаги саноатда ишлатиладиган сорбентни альтернатив сифатида ишлатиш таклиф қилинди. Биосорберга юклама учун қўйидаги адсорбентларни ишлатиш таклиф қилинади: нефт маҳсулотларига юқори сорбцион қобилиятга эга бўлгани керамзит, ўзлаштирилган ёғоч кипиғи, цеолитлар. Оғир металлга селектив адсорбент сифатида доломит, торф, тупроқнинг турли кўриниши ва уларнинг бошқа турларини ишлатиш таклиф қилинади. Автомойкаларнинг оқова сувлари таркибини мураккаблиги ва саноат оқоваларининг тозалаш жараёнини мураккаблиги шундай феноллар, оғир металллар, сирти фаол моддалар ПАВ, муаллақ дисперс моддалар каби ифлослик мавжудлигига боғлиқ бўлади. Агар йирик дисперсли аралашма бўлса, механик усул билан сувлардан чиқариш мумкин бўлади, унда микро эмульсияни парчалаш учун сувли эритиш компонентларини олиш сорбция жараёнининг энг яхши самарасини беради. Ҳал қилиш сифатида, органик ифлословчи модда (нефт

маҳсулотлари, феноллар) лардан ҳамда оғир метал ионларидан сувларни самарали тозалаш учун ўзгартирилган қипиқ ва тупроқлар асосидаги сорбентларнинг ишлаб чиқилган комплексларини тозалаш қурилмасининг сорбционли модулидан фойдаланишни биз таклиф қиламиз. Биз ишлаб чиққан қурилма модели фарқ қилади: тузилиши соддалиги; тузилиши соддалиги; турли хил ифлослайдиган моддалардан асосан нефт маҳсулотлари ва оғир металллардан тозалаш самарадорлиги; тежамлилиги; ишончилиги; экологикчилиги; ишлов берилган сорбентларни электродиализ усулида оғир металллардан дастлабки зарарсизлантириб компостирлаш усули билан фойдали мақсадларда ишлатиш мумкин. Биз таклиф қиладиган биосорбцион модулли конструкция, ифлосланган сувлар таркибига боғлиқ ҳолда ҳар хил тўкилиш билан селектив сорбентларнинг уч модуллисини ўз ичига олади. Қурилманинг функционал ядросига ўзгартирилган қипиқ ва тупроқлар асосида биз тадқиқот натижасида олган янги сорбентлар ишлатиладиган бўлди. Органик ва ноорганик ифлосликлардан оқова сувларни сорбционли тозалашни яхшилаш учун янги ишлаб чиқилган ва тадқиқот натижасини апробация қилиш, табиий сорбентларнинг тузилишини ўзгартириш ва сорбцион хусусиятини яхшилаш янги композицияларини ташкил қилиш йўли билан ўсимлик чиқинди (ёғоч қипиғи ва пистаяка пўчоғи) лари ва тупроқ асосидаги сорбентлар самарали ва арзон бўлади. Ҳозир кунда, оқова сувлардан феноллар, оғир металл ионлари ва нефт маҳсулотларини сорбциялаш учун ёғоч қипиқларини ишлатиш, кўпгина тадқиқот объектига киради. Бу табиий материаллар, чиқинди сифатида катта миқдорда пайдо бўлади ва паст таннархдан иборатдир. Унинг таркибида легнин анча даражада мавжудлиги сабабли сорбент сифатида ёғоч қипиқларини ишлатиш мумкин. Унинг тузилишида металл катионларини боғлайдиган гидроксил, карбоксил, фенолли гуруҳлар иштирок этади. Ёғоч қипиқлари асосида нефтга тўйинган сорбентларни олиш натижасининг кўрсатишича, яъни қорақарағай ва қарағай турдаги дарахтларининг қипиқлари асосидаги сорбентлар энг яхши ишлатилиш сифатида эга бўлади.

Сорбентнинг тури ва йириклиги, сорбционли тозалаш усулини қўлланилиш соҳаси, тозалаш иншоотларининг умумий комплексидаги адсорбентларнинг жойлашиш жойи оқова сувларнинг таркибига боғлиқ, у ёки бу турдаги адсорбент ва сорбционли тозалаш тасвири ишлатилади. Демак, энг оддий ҳаракатланмайдиган қатламдаги сорбентли ўзи билан колоннали тўкиладиган филтър киради, оқова сувлар у орқали ўтказилади. Таклиф қилинган мавжуд технологиянинг таҳлили асосида турли хил ифлосликлардан самарали тозалаш учун сорбционли модулар ташкил қилиш бўйича сувни маҳаллий тозалаш усуллари ва тизимларини ҳал этиш. Биз ишлаб чиққан тозалаш тизимлари асосида, сорбентларнинг сорбцион хусусиятини яхшилайдиган қипиқ ва тупроқлар ҳамда турли фаол қўшимчалар асосида донатор комплексли тадқиқот натижасида олинган янги сорбентлар билан тўлдирилган кўп ярусли цилиндрик колонналар

кўринишидаги модулли адсорбентни олиш мумкин. Мавжуд оддий цилиндрик адсорбентдан фарқли равишда, органик ифлословчи моддалардан (феноллар, нефт маҳсулотлар) ҳамда органик бўлмаган ифлословчилар асосан оғир металл ионларидан сувни тозалашда кўпроқ самарали ва селективли сорбентлар билан уч модулли блокларни қўллаш ҳисобига сорбционли тозалашнинг тезлаштиришни биз таклиф қиламиз.

Жадвал – №1. Сорбцион комплекслар ёрдамида фенолни тозалаш самарадорлигини магнитли аралаштиргичда тадқиқ қилиш.

Сорбентлар комплекси	Юклам а оғирли ги, <i>гр</i>	Фенолни дастлабки улуши, <i>мг / л</i>	Фенолни қолдиқ улуши, <i>мг / л</i>	Фенолдан мо делли эритма сини тозалаш самарадор лиги (ξ), %
Ўзгартирилган қипиқ (H_3PO_4) + куруқ қипиқ + доломит + оқ тупроқ + сув	1	207	148,6	28,2
(H_3PO_4)(2х) + куруқ қипиқ (2х) +оқ тупроқ+ сув	1	200,6	72,3	63,9
(H_3PO_4)(3х) + куруқ қипиқ (3х)+оқ тупроқ+ сув	1	200	64	68
(H_3PO_4)(4х) + куруқ қипиқ(4х)+оқ тупроқ+ сув	1	200	69	65,5
(H_3PO_4)(2х) + куруқ қипиқ+оқ тупроқ(2х)+ сув	1	200	110	45
(H_3PO_4)(3х) + куруқ қипиқ+оқ тупроқ(3х)+ сув	1	200	118	41
(H_3PO_4)(2х) + куруқ қипиқ+оқ тупроқ(2х)+ сув	1	200	119	40,5
(H_3PO_4) + куруқ қипиқ +оқ тупроқ+ сув + кокос. Тола	1	200	70,5	65

Оғир металлга селектив сорбцион материалини яратиш учун тупроқ ишлатилади. Таклиф қилинаётган сорбентлар, сувларни сифатли тозалайди, фаоллаштирилган кўмир ва силикагеллар кўринишидагига нисбатан, арзонроқ ва кенг тарқалган хом ашёдан ташкил топган. Берилган сорбентларни, кичик автокорхоналар ва нефтга ишлов бериш заводларининг фенол ва оғир металларида ҳамда оқова сувларни чуқур тозалаш учун тавсия қилиш мумкин.

Автомойка оқова сувларини тозалаш самарасини ошириш, машинани ювишда нефт маҳсулотлари, оғир металллар ва бошқа ифлослайдиган моддалардан сувни самарали ва иқтисодий тозалаш учун биосорбционли модул билан нафақат самарали таклиф қилинган қурилмани, аммо иккинчи марта эса ёпиқ занжирли айланма сув таъминотида сувдан фойдаланишни

ҳал қилдик. Қурилманинг биз таклиф қилаётган тасвирида, тозалашдан кейин сувлар тозаланган сув қабул қилгичга ва автомойкалар учун иккинчи марта фойдаланиш учун автомойкаларга қайтарилади. Шундай қилиб, атроф муҳитга автомойка оқова сувларининг захарли юкламасини максимал пасайтиришга эришилади ва автомойкада ишлатиладиган сувларни тежаш амалга оширилади, ҳамда автомойкада истеъмол қилинадиган сувларнинг ҳажмини қисқартиради. Машиналар органик ва органик бўлмаган ифлосликлар (кум, глина, қушлар ахлати, нефт маҳсулоти доғлари, барглар, ўт поялари, ҳар уруғлар, майда ҳашорат ўликлари) ювилиши натижасида автомойкага киради. Бундан ташқари, кейинги машиналар тоза ювилмайди, насослар ва сув сачратгичлар тезда ишдан чиқади. Натижада автомойкадан бактериялар атрофга тарқалади. Бу сувларни тозалаш учун тиндириш, механик тозалаш, сорбция ёки филтрлаш, дистиллаш, кимёвий тозалаш, биологик иншоотларини қуришга олиб келади. Бу эса маҳаллий тозалаш иншоотининг таннарини ошириб юборади. Кўпгина статик маълумотларга кўра автомойкаларда асосан сувнинг 80 % и айланма сув сифатида ишлатилади ва тозалаш натижасида йўқолган яъни етишмаган 20 % и эса янги сувни ташкил қилади. Ҳозирги кунда ревожланган шаҳарлардаги автомойкалардан ҳосил бўладиган оқова сувларни замонавий ихчам, арзон, қўлай қурилмаларда тозаланиши натижасида атроф муҳит ифлосланишининг олдини олишда ва анча самараларга эришмоқдалар ҳамда машиналарни ювиш шаҳобчалари оқова сувлари кўпроқ қисми қайта ишланиши натижасида кам миқдорда тўғридан-тўғри сув ҳавзаларига ташланиши натижасида уларнинг ифлосланишини олди олинмоқда.

Фойдаланилган адабиётлар

1. «Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида»ги Ўзбекистон Республикаси қонуни. Тошкент, 1993 йил.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «2017-2021 йилларда ичимлик суви таъминоти ва канализация тизимларини комплекс ривожлантириш ҳамда модернизация қилиш дастури тўғрисида»ги 2017 йил 20 апрелдаги ПҚ-2910 сон қарори.
3. Автомойка // [Электронный ресурс]. 2013, [http://ru.wikipedia.org/wiki/ Автомойка](http://ru.wikipedia.org/wiki/Автомойка).

УДК 628.218

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕЧЕНИЯ ВОДНОВОЗДУШНОГО ПОТОКА В ТРУБЧАТОМ ВОДОСБРОСЕ С МЕСТНЫМИ ГИДРАВЛИЧЕСКИМИ СОПРОТИВЛЕНИЯМИ

*У.Жавлиев¹, Д.И.Махмудова², З.Маматкаримов²
Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем¹,
Ташкентский архитектурно-строительный институт²
г.Ташкент, Республика Узбекистан*

Разработана гидравлическая модель динамики изменения гидродинамического давления водовоздушного потока в водопроводящем тракте с различными местными гидравлическими сопротивлениями (завихритель, диффузор, конфузор) высоконапорных гидротехнических сооружениях. С помощью модели можно спрогнозировать гидродинамического давление водовоздушной смеси в высокоскоростных водопроводящих трактах с различными гасителями избыточной кинетической энергии потока.

Ключевые слова: водосбросы, гасители энергии потока, завихритель, диффузор, конфузор, гидравлическая модель.

Водосбросы высоких плотин выполняются в виде водосливов, глубинных или донных отверстий (виде каналов замкнутого сечения-трубчатые водосбросы). Чем больше напор, тем большие скорости имеет поток, воздействующий на элементы сооружения, тем сложнее управление потоком и тем большую избыточную кинетическую удельную энергию воды нужно погасить в нижнем бьефе водосброса. Поток в пределах водосбросных сооружений высоконапорных гидроузлов называют высокоскоростным. Однако ряд особенностей, приписываемых высокоскоростному потоку, проявляется и при сравнительно малых скоростях.

При напорах 35-45 м, которым соответствуют скорости 25-28 м/с, для обеспечения нормальной работы водопропускных сооружений приходится принимать особые меры. В частности, при проектировании высоконапорных водосбросных сооружений приходится учитывать конструктивных решение по установки различных видов гасителей.

Исследований показывают, что при движении воды в водосбросных сооружениях с различными устройствами гашении энергии потока происходит непрерывная деформация полей скоростей, в результате чего поля скоростей в поперечных сечениях соответствующих каналов практически всегда оказываются неравномерными. Кроме того, в сложных конструкциях водосбросах, где практически невозможно сохранить безотрывное течение водной среде, поля скоростей оказываются и нестационарными, соответственно, нестационарными оказываются и поля давлений. В работе [1] перед сегментными затворами были получены амплитуды пульсации давления, достигающие 10 % абсолютного давления перед затвором. В результате возникают недопустимо большие динамические нагрузки, действующие на все элементы тех или иных устройств и стенки водосбросов.

При этом одновременно резко увеличивается закрутки потока или осесимметричных и асимметричных деформаций эпюры скоростей ведет к возникновению кавитационных процессов. Соответственно, для устранения этой проблемы приходится либо за источником возмущений обеспечивать

длинный линейный участок водосброса, либо между источником возмущений устанавливать гаситель типа диффузора и конфузора с целью уменьшения дины указанного участка трубопровода и обеспечения равномерного распределения скорости по поперечному сечению.

В силу сказанного, трудно переоценить актуальность гашения неравномерности и нестационарности полей скорости, генерируемых в различных устройствах и соответствующих трубопроводах. При решении обозначенной проблемы возможны два пути гашения неравномерности и нестационарности полей скоростей.

Первый путь сводится к чисто конструктивным изменениям проточных частей соответствующих устройств с целью исключения причин возникновения нестационарного течения с крупными вихревыми образованиями.

Второй путь предусматривает гашение уже возникших нестационарных течений с резко выраженной неравномерностью полей скоростей в поперечных сечениях водопроводящего тракта. В практическом плане значительно чаще приходится гасить уже возникшее нестационарное течение с очень сложным полем скоростей в поперечных сечениях водопроводящего тракта, где векторное поле скоростей может содержать области с возвратным движением рабочих сред. В этом случае любой способ гашения неравномерности полей скоростей сопровождается в большинстве случаев повышением гидравлического сопротивления за счет внесения в поток дополнительного устройства – гасителя неравномерности (диффузора, конфузора и т.д.).

Но не надо забывать, что кавитация носить общий характер, т.е. развиваться на участках водовода с пониженным давлением независимо от состояния твердых границ и местный, когда даже при избыточном давлении на данном участке возникает локальное понижение давления на гасителях энергии потока (как диффузоре и конфузоре).

В связи с этим возникает необходимость разработки гидравлической модели динамики изменения давления в трубчатом водосбросе. Для моделирования динамических процессов в водопроводящем тракте составили уравнение балансов массовых расходов воды в узлах переходных участках трубчатого водосбросного сооружения [1]:

$$Q = Q_{\text{зав}} + Q_{\text{диф}} + Q_{\text{кон}} + Q_{\text{сж}} \quad (1)$$

где: Q – массовый расход через стеклянный водовод;

$Q_{\text{зав}}$ – массовый расход воды через завихрительную камеру;

$Q_{\text{диф}}$ – массовый расход воды в диффузоре;

$Q_{\text{кон}}$ – массовый расход воды в конфузоре;

$Q_{\text{сж}}$ – массовый расход, учитывающий сжимаемость объема воды в трубопроводе.

Расчет течения водовоздушного потока через водопроводящий тракт с различными гидравлическими сопротивлениями (завихритель, диффузор, конфузор) сводятся к решению уравнению сохранения энергии [2]:

$$\frac{Q_2}{Q_1} - 1 = \left[\left(\frac{p_1}{p_2} \right)^b - 1 \right] \quad (2)$$

где: Q_1, Q_2 -массовые расходы потока на створах (1-1) и (2-2), p_1, p_2 - гидродинамические давления на створах (1-1) и (2-2), b -константа.

Гидродинамические параметры Q и p в сечение (1-1) изначально не известны. Их расчет выполняется итерационно при известных параметрах потока в сечениях (1-1) и (2-2). Если поток течение является однофазным или двухфазным то, как правила, достаточно одной итерации. В нашем случае потока двухфазный, в связи с этим будет выполнены одна шаговая итерация.

При этом начальное приближение выполняется следующим образом:

$$p_0 = \frac{(p_1 + p_2)}{2} \quad (3)$$

Далее при выбранных давлениях определяем расходы потока на переходных участках $Q_{\text{зав}}, Q_{\text{диф}}, Q_{\text{кон}}, Q_{\text{сж}}$:

$$Q_{\text{зав}} = \frac{\mu_{\text{зав}} Q_0}{(a_1^b - 1) \operatorname{tg} \alpha + 1} \quad (4)$$

где: Q_0 -начальный расход потока водовоздушной смеси, $\mu_{\text{зав}}$ - коэффициент расхода завихрительной камеры, $a_1 = \frac{p_{\text{зав}}}{p_0}$ - эмпирический коэффициент, характеризующий изменение гидродинамической давление в завихрительной камере, b -эмпирическая константа.

$$Q_{\text{диф}} = \frac{\mu_{\text{диф}} Q_0}{l_1} \int_{l_1} (a_2^b - 1) dl_1 \quad (5)$$

где: $\mu_{\text{диф}}$ - коэффициент расхода диффузора, $a_2 = \frac{p_{\text{диф}}}{p_0}$ - эмпирический коэффициент, характеризующий изменение гидродинамической давление в диффузоре, l_1 -длина диффузорного канала.

$$Q_{кон} = \frac{\mu_{кон} Q_0}{l_2} \int_{l_2} (a_3^b - b + 1) dl_2 \quad (6)$$

где: $\mu_{кон}$ - коэффициент расхода конфузора, $a_3 = \frac{p_{кон}}{p_0}$ - эмпирический коэффициент, характеризующий изменение гидродинамического давления в конфузоре, l_2 - длина конфузорного канала.

$$Q_{сж} = Q_0 \beta_{сж} l \frac{dp}{dl} \quad (7)$$

где: $\beta_{сж} = -\frac{1}{W} \frac{dW}{dp}$ - коэффициент сжатия, l - длина трубчатого водосброса или длина водопроводящего тракта, $\frac{dp}{dl}$ - изменение гидродинамического давления по длине водопроводящего тракта.

Поставим формулы (4), (5), (6), (7) в уравнение (1), получим

$$Q = \frac{\mu_{зав} Q_0}{(a_1^b - 1)tg \alpha + 1} + \frac{\mu_{диф} Q_0}{l_1} \int_{l_1} (a_2^b - 1) dl_1 + \frac{\mu_{кон} Q_0}{l_2} \int_{l_2} (a_3^b - b + 1) dl_2 + Q_0 \beta_{сж} l \frac{dp}{dl} \quad (8)$$

Откуда, получим

$$p = \int_l \left[\frac{Q}{Q_0 \beta_{сж} l} - \frac{\mu_{зав}}{\beta_{сж} l (a_1^b - 1)tg \alpha + 1} - \frac{\mu_{диф}}{l^2 \beta_{сж}} \int_{l_1} (a_2^b - 1) dl - \frac{\mu_{кон} Q_0}{l^2 \beta_{сж}} \int_{l_2} (a_3^b - b + 1) dl_2 \right] dl \quad (9)$$

Выводы: получено выражение для изменения давления водовоздушного потока в водопроводящем тракте с различными гидравлическими сопротивлениями (завихритель, диффузор, конфузор). На основе результатов эксперимента произвели численное решение уравнение (9). результаты численного эксперимента показаны на рис.1 и 2.

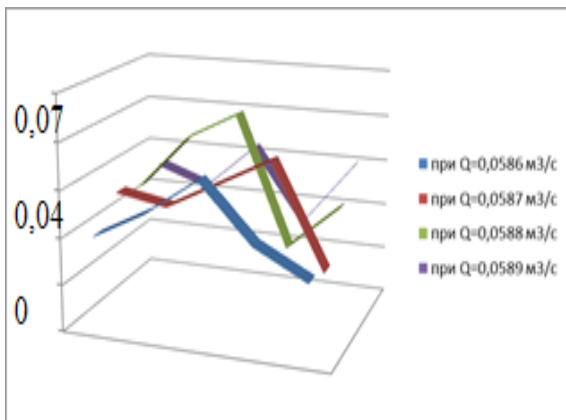


Рис.1 Графика изменения

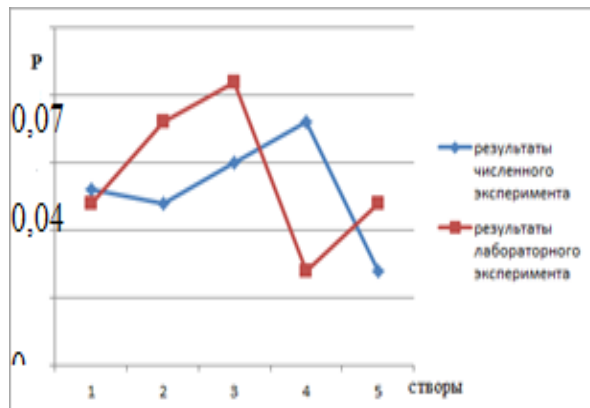


Рис.2 Сравнения лабораторных и

гидродинамического давления.

численных экспериментов,
погрешность составляет 4%.

Использованная литература

1. Kim, J.S. A Homogeneous Equilibrium Model Improved for Pipe Flows / J.S. Kim and H.J. Dunsheath // Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science 2010, USA, San Francisco WCECS 2010, October 20-22, Vol II, 2010.

2. Leung, J.C. A theory on the discharge coefficient for safety relief valve // Journal of Loss Prevention in the Process Industries 17 (2004), P. 301-313. 3

КРИТЕРИИ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ БАССЕЙНА АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Д. Жумамуратов, Б. Алланазаров

(Нукусский филиал Навоийского государственного горного института)

This paper discusses about the criteria for sustainable water resources management in the Aral Sea basin, which depends on the level of general regional integration of the economy, i.e. the introduction of water-saving technologies and water conservation measures to an environmentally acceptable level of water resources use.

Мазкур ишда Орол денгизи ҳавзасидаги давлатларнинг сув ресурсларини барқарор бошқариш тамойиллари кўриб чиқилади, ўлар ўз навбатида минтақадаги иқисодиётнинг ривожланиш даражасига боғлиқ бўлиб, сув сақлаш ва уларни муҳофаза қилиш орқали сув ресурсларидан экологик жиҳатдан фойдаланиш имконини яратди.

Народно-хозяйственные комплексы республик бассейна Аральского моря являлись частью единого государственного интегрированного народно-хозяйственного комплекса и были ориентированы, в основном, на развитие аграрного сектора экономики. Поэтому все проекты развития водохозяйственных комплексов бассейнов рек Аральского моря и их реализации были направлены, в основном, на развитие орошаемого земледелия и гидроэнергетики. При этом приоритетным было орошаемое земледелие, т.е. все крупные водохранилища этих рек, проектировались и эксплуатировались в режимах гарантированного обеспечения необходимости водой орошаемого земледелия, а “гидроэнергетика” приспособлялась к этим режимам.

Стратегия развития каждого государства ориентируется на достижения стабильности и устойчивости динамического роста, как производства, так и всех видов потенциала государства, развиваемого этой стратегией. Устойчивое развитие государства, отрасли, региона обеспечивается при

условии, что финансовый потенциал и его изменения достаточно для воспроизводства и изменения потенциала основных фондов, потенциала естественных ресурсов и потенциала трудовых ресурсов населения [1].

Выбор критериев управления трансграничными водными ресурсами еще зависит от степени обще региональной интеграции экономики государств бассейна Аральского моря.

1. При обще региональном интеграционном развитии наиболее целесообразен поиск всеми государствами участниками регионального оптимума наиболее выгодного использования ограниченных водных ресурсов с учетом специфических особенностей эффективности производства той или иной продукции водопользователями на основе согласованной программы региональной интеграции с последующим механизмом внутри регионального распределения эффектов и товарообмена.

Учитывая, что критерием управления водными ресурсами такого развития и водораспределения мог бы быть максимум совокупного общественного дохода. Пусть $\{W_{nij}^k\}$ варианты распределения водных ресурсов на орошаемое земледелие, энергетику, промышленность и сопряженные отрасли с водным сектором i -ой республики, n -ой отрасли народного хозяйства, j -го вида производства в k -ом году. Тогда математическое выражение этого критерия можно записать в виде

$$\sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^I \sum_{n=1}^N \sum_{j=1}^J [\mathcal{E}_n(W_{nij}^k) - \mathcal{Z}_n(W_{nij}^k) + \Pi_n(W_{nij}^k) - \mathcal{Y}_n(W_{nij}^k) - \mathcal{Y}_{cn}(W_{nij}^k)] \rightarrow \max, \quad (1)$$

где W_{nij}^k - объем водозабора; $\mathcal{E}_n$ - эффекты n -ой отрасли народного хозяйства; $\mathcal{Z}_n$ - затраты n -ой отрасли народного хозяйства; Π_n - потенциал экономической эффективности n -ой отрасли народного хозяйства от возможного использования умертвленных или привлечение других основных фондов; $\mathcal{Y}_n$ - ущербы от n -ой отрасли народного хозяйства от водообеспеченности, которые должны быть компенсированы причиненным ущербом стране; $\mathcal{Y}_{cn}$ - ущербы от сбросов n -ой отрасли народного хозяйства подлежащие компенсированию загрязняющей страной; k - год; i - республика; n - отрасль народного хозяйства; j - вид производства; K - количество планируемых лет; I - количество республик; N - количество отраслей народного хозяйства; J - количество видов производств в n -ой отрасли народного хозяйства.

В (1) эффекты, затраты, потенциалы эффективности и ущербы понимается относящийся только от использования водных ресурсов в отраслях народного хозяйства.

2. Другой вариант, в случае нежелания идти на интеграцию

стран региона, можно основываться на то, что определенное “*status quo*” (т.е. обоснованная доля каждой страны) были зафиксированы ранее закрепленными договорами и соглашениями. Критерием в данном случае может быть аналогичное выражение как (1), но для каждой республики. В качестве ограничения является межотраслевой внутриреспубликанский баланс и ограничение выравнивание всех показателей стран вида:

$$\frac{\Delta(\overline{H}_{Di}^k(W_i^k) - \overline{H}_{Di}^{k-1}(W_i^k))}{\sum_{i=1}^I (\overline{H}_{Di}^k(W_i^k) - \overline{H}_{Di}^{k-1}(W_i^k))} = idem, \quad (2)$$

где $\overline{H}_{Di}^k$ - национальный доход на душу населения, W_i^k - суммарный водозабор в k -ом году в i -ой республике.

В данном случае рациональный критерий не выбирается в явном виде, а региональные органы контролируется выполнения распределения и использование водных ресурсов между республиками жестко определенными соглашениями процентной или качественной доли общих располагаемых водных ресурсов каждого вида, а также системы ограничений принятых для устойчивого развития региона.

Региональные органы управления водными ресурсами (МФСА, МКВК, БВО, НИЦ и др.) определяют конкретные ставки налогов или штрафов за загрязнения водных ресурсов определенными компонентами загрязнителей, при этом необходимо иметь в виду то, что ставки этих налогов или штрафов должны быть соизмеримыми с финансовыми затратами, требующими на очищение сбрасываемых водных ресурсов республик до предельно допустимой концентрации и ниже. Региональные органы разрабатывают механизмы получения этих средств от республик загрязнителей и реализации их на перспективные проекты улучшения качества водных ресурсов, на строительство различных опреснительных и очистительных сооружений, проектов отсечения сбросных вод от межгосударственных водных источников и др.

В качестве основного регионального критерия рассматривается минимизации экологического ущерба от использовании водных ресурсов региона, который можно сформулировать следующим образом

$$\sum_k^K \sum_i^I \sum_n^N \Delta Y_{ni}^k(Z_{ni}^k) \longrightarrow \max, \quad (4)$$

при ограничениях

$$\sum_k^K \sum_i^I \sum_n^N Z_{ni}^k = \sum_k^K \sum_i^I (O_i^k + I_i^k + \Phi_i^k). \quad (5)$$

Здесь $DU_{ni}^k(Z_{ni}^k) = U_{ni}^0 - U_{ni}^k(Z_{ni}^k)$ – снижение экологического ущерба мероприятий по совершенствованию межгосударственных организаций, экологических и водохозяйственных проектов, U_{ni}^0 – экологический ущерб до реализации мероприятий по совершенствованию межгосударственных организаций, экологических и водохозяйственных проектов, $U_{ni}^k(Z_{ni}^k)$ – экологический ущерб после реализации мероприятий по совершенствованию межгосударственных организаций, экологических и водохозяйственных проектов, Z_{ni}^k – затраты на мероприятий по совершенствованию межгосударственных организаций, экологических и водохозяйственных проектов, O_i^k – начальные отчисления на региональные организации республики, I_i^k – иностранные инвестиции направленные на экологические и водохозяйственные проекты, Φ_i^k – финансовая выручка от отчислений, продажи и налогов за загрязнения республики в региональные организации, k – год; i – республика; n – мероприятие по совершенствованию межгосударственных организаций, экологические и водохозяйственные проекты; K – количество планируемых год; I – количество республик; N – количество мероприятий по совершенствованию межгосударственных организаций, экологических и водохозяйственных проектов, снижающих экологические ущербы от использования водных ресурсов региона [2].

Таким образом, региональные органы должны разрабатывать такие механизмы, которые позволили республикам экономно использовать водные ресурсы и их повышение качества, т.е. внедряют водосберегающие технологии и водо-охранные мероприятия, а также как можно в ближайшие годы довести общий объем водопотребления к экологически допустимому уровню использования водных ресурсов в бассейне Аральского моря.

Наряду с общепринятыми критериями увеличения общественного продукта и национального дохода в зоне, могут быть применены другие специфические критерии, например:

Социальные критерии:

- максимальное удовлетворение занятости населения;
- повышение благосостояния трудоспособного населения;
- удовлетворение населения в чистой питьевой воде;
- удовлетворение потребности населения в определенных продуктах питания;
- повышение экспортного потенциала зоны (области, района);

Экологические критерии:

- улучшение качества воды в регионе, зоне;
- предотвращение ухудшения окружающей среды, в том числе

истощение водных

- ресурсов;
- ликвидация проблемы засоления;
- восстановление водных ресурсов в естественном состоянии как ценнейшего дара природы;
- создание экологического благополучия в регионе, зоне;
- создание заповедных зон и др.

В выборе критериев нужно обязательно учитывать все виды воздействия, особо социальные и экологические, а не только экономические. При формулировании и решении задач управления водными ресурсами необходимо то, что социальные и экологические требования учитывались в виде ограничений и в связях соответствующих перемен [3].

Таким образом, проблема управления водными ресурсами на региональном уровне является многокритериальной проблемой, для решения которой могут быть применены методы многокритериального анализа, который является многошаговым при участии лиц, принимающих решений в этапах решения.

Литература:

1. Духовный В.А. Водохозяйственный комплекс в зоне орошения. Формирование, развитие. – М., Колос.1984 г. – 256 с.
2. Рахимов Ш.Х., Бегимов И., Жумамуратов Д.К. Управление водораспределением – Сельское хозяйство Узбекистана 2006, №12, с. 28-29
3. А.Гадов, Д.Жумамуратов, Устойчивое развитие и управление водными ресурсами Узбекистана - «Сборник научных трудов Донбасской национальной академий строительства и архитектуры», Украина, №3, 2019 г., с. 28-33

GURUHLASHTIRILGAN SUV TA'MINOTI TIZIMLARI

*D.K. Jumamuratov, B.R.Allanazarov (Navoyi davlat konchilik instituti
Nukus filiali)*

В данной работе рассмотрены вопросы централизованного водоснабжения системой Туямуйын - Нукус –Чимбай-Тахтакупыр, которые обеспечивают питьевой водой населения и другие объекты областей, районов а также других местностей.

In this paper discussed the issues of centralized water supply system by the Tuyamuyyn-Nukus-Chimbay-Takhtakupyr pipeline , which provide drinking water to the population and different water consumers of regions, districts and other localities.

Xalq xo‘jaligining barcha sohalarida izchil va keng qamrovli islohotlarni amalga oshirayotgan mustaqil davlatimizda aholi va ishlab chiqarishni suv bilan ta‘minlash hamda shu bilan birga mavjud suv resurslaridan foydalanishni oqionalashtirish masalalariga katta e‘tibor qaratilmoqda. Yer osti va yer usti manbalaridan suv oluvchi inshootlar yiriklanib, suv tashish masofalari uzoqlashib, suv tozalash jarayonlari hamda inshootlari vujudga kelgan ekologik vaziyat va sharoitlar ta‘sirida murakablashib bormoqda. Shu jumladan aholini toza ichimlik suvi bilan ta‘minlash yo‘lida guruhlashtirilgan suv ta‘minoti tizimidan foidalanish ishlari amalga oshirilmoqda [1].

Guruhlashtirilgan suv ta‘minoti tizimi bu markazlashtirilgan tizimi bo‘lib, xo‘jalik, tuman, viloyat va undan ham yirikroq hududlar bo‘yicha tarqalgan aholi yashaydigan yoki boshqa ob'ektlarni suv bilan ta‘minlaydi. Guruhlashtirilgan suv ta‘minoti tizimi tarkibiga suv olish inshootlari, nasos va suv tozalash stansiyalari, rezervuarlar, bosimli suv minoralari, magistral suv tashish quvurlari, aloqa va elektr ta‘minoti bo‘yicha qo‘shimcha inshootlar, remont-ekspluatatsiya bo‘linmalari, dispecherlik punktlari va hokazolar kiradi.

O‘zbekiston Respublikasining suv ta‘minotini rivojlanishini oydinlashgan sxemasi tasdiqlangan va viloyatlarda quyidagi tizimlari ishlab chiqilgan:

Surxondaryo viloyatining mintaqa suv ta‘minoti tizimi;

Sirdaryo viloyatining Dehqonobod mintaqaviy suv o‘tkazgichi;

Jizzax viloyatida mintaqalararo suv tizimi;

Qashqadaryo viloyatining mintaqa suv o‘tkazgichlari;

Namangan mintaqaviy tizimi;

Andijon suv ombori asosidagi Farg‘ona mintaqaviy suv tizimi;

Xonobod – Andijon mintaqaviy tizimi;

Tuyamuyun – Urganch Xorazm mintaqaviy tizimi;

Toshkent viloyatidagi suv ta‘minoti mintaqaviy tizimlari “Tuyabo‘g‘iz - Bekobod” mintaqaviy suv o‘tkazgichi;

Alisaid – Yangibozor – Parkent mintaqa suv ta‘minoti tizimi;

Toshkent shaxrining Qodiriya suv o‘tkazish tuguni asosidagi guruhlashtirilgan qishloq suv ta‘minoti tizimi;

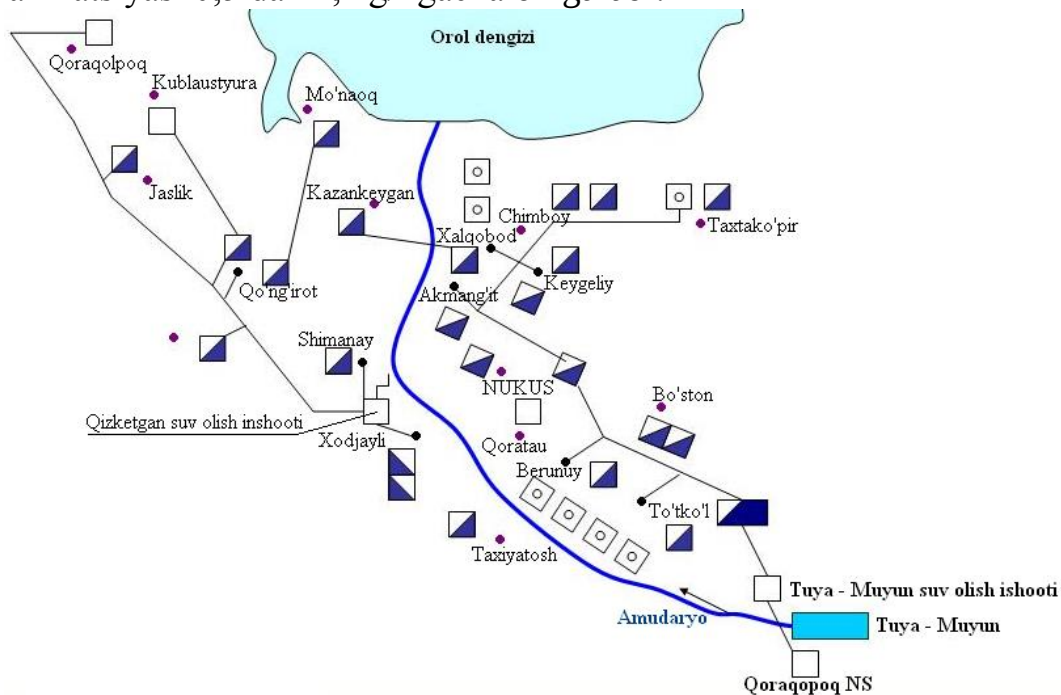
Samarqand, Navoiy va Buxoro viloyatlarining mintaqaviy suv ta‘minoti tizimlari;

Qoraqalpog‘iston, Tuyamuyun – Nukus – Chimbay – Taxtako‘pir mintaqalararo suv ta‘minoti tizimi.

Mazkur ishda Tuyamuyun – Nukus – Chimbay – Taxtako‘pir mintaqalararo suv ta‘minoti tizimi haqqida bastafsil ma‘lumot bermoqchimiz. Amudaryo xavzasi Markaziy Osiyodagi eng katta hududlardan hisoblanadi. Pyandj va Vaxsh daryolarining oqimlarining qo‘shilishidan shakllanadigan Amudaryo o‘zining 85 % oqimini yigadi, qolgan 4 ta daryo (Kunduz, Kafirnigan, Surxondaryo va Sherobod) daryoning 15 % oqimini beradi.

Amudaryo suv sarfi (Kerki postida) $312 \text{ m}^3/\text{s}$ dan $7470 \text{ m}^3/\text{s}$ gacha bo‘lishi kuzatilgan. Aprel – sentyabrda – 80 % gacha (bir me‘yorda bo‘lganligi), dekabr –

fevralda – umumiy yillik oqimning 40% tashkil etadi. Amudaryoda suv loyqaligi yuqori darajadali bilan xarakterlanadi ($0,3$ dan $5,5 \text{ kg/m}^3$ gacha). Minerallizatsiyasi $0,5$ dan $2,1 \text{ g/l}$ gacha o'zgaradi.



Tuyamuyun suv tashish quvuri sxemasi

Hajmi 550 mln.m^3 bo'lgan Tuyamuyun gidrotugunining Kaparas suv ombori maxsus suv ta'minoti maqsadlari uchun rejalashtirilgan bo'lib, daryoda suv sathi ko'tarilgan va Amudaryo suvi chuchuk, me'yoriy talablariga javob bergan davrda to'ldirib olinishi rejalashtirilgan. Gidrotugunning umumiy hajmi $7,4 \text{ mlrd.m}^3$ bo'lib, uning tarkibiga Sultonsanjar, Qoshbuloq va O'zan suv omborlari kiradi.

Xorazm viloyati va Qoraqalpog'iston respublikasi aholisining ichimlik suvga bo'lgan ehtiyojlari uchun kelajakda Kaparas suvini berilishini ta'minlashga maqsadida yirik nasos stansiyasi loyihalangan. Shunday qilib, Tuyamuyun – Nukus – Chimbay – Taxtakopir mintaqalararo tizimi barpo etilgan. Uning quvvati $340 \text{ ming m}^3/\text{sutkani}$ tashkil etib, nasos stansiyasi tuguni, Tuyamuyun – Nukus tozalash stansiyasini o'z ichiga olgan. Tuyamuyun – Nukus – Chimbay – Taxtakopir tizimining umumiy uzunligi 400 km . Nukus – Taxiataosh o'zaro ulanishi Amudaryoga qurilgan ko'priq bo'yicha bo'lib, uzunligi 100 km ko'p bo'lgan Taxiataosh Kungrad tizimi bilan birlashgandir. Mazkur tizim butun O'rta Osiyodagi magistral suv tashish quvurlarilarning eng uzuni bo'lib, u Qoraqalpog'iston aholisining 90% ni Tuyamuyun suvi bilan ta'minlaydi [2].

Bunday sharoitlarda suv ta'minoti tizimlarini loyihalash, qurish va ishlatish texnologiyalarini takomillashtirish va ularning ish natijalarini talab darajasida bo'lishiga erishish, Orol dengizi havzasi sharoitida yashovchi va o'z xalqining farovonligi yo'lida ulkan ishlarni amalga oshirayotgan bizning mamlakatimiz uchun ham o'ta dolzarb va kun tartibining birinchi navbatida turgan vazifalardandir.

Birlashgan millatlar tashkiloti tomonidan 2000-2010 yillarni aholini toza ichimlik suvi bilan ta'minlash o'n yilligi va 22 mart kunini Xalqaro suv kuni deb e'lon qilinishi masalaning jahon miqyosida naqadar dolzarbligini ko'rsatadi.

Foydalanilgan manbalar

1. А.Гадоев, Д.Жумамуратов, Устойчивое развитие и управление водными ресурсами Узбекистана - «Сборник научных трудов Донбасской национальной академий строительства и архитектуры», Украина, №3, 2019 г., С. 28-33
2. Maxmudova I.M., Saloxiddinov A.T. Qishloq va yaylovlar suv ta'minoti. – T.: Chinor, 2013. – 151 b.

УДК.628.349.94.3

ЕР ОСТИ СУВЛАРИНИ ИЧИМЛИК МАҚСАДЛАРИДА ФЙДАЛАНИШ УЧУН ҚАТТИҚЛИГИНИ ЮМШАТИШНИ ИСТИҚБОЛЛИ УСУЛЛАРИ

О.Ж.Жўраев., Б.О.Хушвақтов., И.З.Мусоқулов(СамДАҚИ)

С целью повышения спроса на воду для населения и промышленных предприятий и для решения этой проблемы, с целью эффективного использования подземных вод, защиты их от любого загрязнения и сравнения методов, применяемых до настоящего времени для умягчения жесткой воды. Для смягчения грунтовых вод мы предлагаем метод умягчения жесткой воды с использованием современных устройств и фильтров, созданных не только нашим государством, но и зарубежными учеными. Такие устройства и фильтры отличаются от других типов методов умягчения жесткой воды своей компактностью и удобством и имеют много преимуществ.

In order to increase the demand for water for the population and industrial enterprises and to solve this problem, in order to efficiently use groundwater, protect them from any pollution and compare methods used to date to soften hard water. To soften the groundwater, we offer a method of softening hard water using modern devices and filters created not only by our state, but also by foreign scientists. Such devices and filters differ from other types of hard water softening methods in their compactness and convenience and have many advantages.

Ўзбекистон Республикасининг деярли барча вилоятларини ичимлик суви билан таъминлаш муаммоси долзарблигича қолмоқда, чунки ичимлик сувларининг тузлик микдорлари йилдан – йилга ошиб бормоқда. Мисол тариқасида аҳолини ичимлик суви билан таъминлашда вилоятнинг ер ости сувларини юмшатиш масалаларини ҳал қилишга қаратамиз. Нафақат вилоятларда бутун дунё бўйича аҳолидан ташқари бир нечта саноат корхоналарининг мавжудлиги сабабли ва ривожланиши натижасида юмшоқ сувларга бўлган талаб кундан – кунга ошиб бормоқда. Ер ости ва ер усти сувларини тўғридан – тўғри халқ хўжалигининг барча соҳаларида фойдаланиш мақсадга мувофиқ эмас. Сувларга ишлов беришнинг бир қанча

усуллари мавжуд. Шулардан сувларга кимёвий ишлов бериш, термик ишлов бериш. Қаттиқ сувларга ишлов беришнинг кимёвий усулларига қуйидагилар киради: каустик, содали, сода оҳакли, термик ишлов беришнинг термик усулларига дистиллаш буғлантириш. Маълумки мамлакатимизнинг кўпчилик ҳудудларида ер ости сувларидан аҳолини ва саноат корхоналарининг фаолиятини юргизиш учун ишлатиб келинмоқда. Лекин афсуски ҳар доим ҳам ер ости сувлари аҳоли истеъмоли учун яроқли эмас. Айниқса ер ости сувларида учрайдиган карбонатли ёки мағнийли қаттиқлик сув истеъмолини чегаралайди.

Юқори қаттиқлик – бу грунт сувларида энг кенг тарқалиш муаммосидир. Юқори қаттиқликга эга сувлар (7 мг*экв/л дан юқори), маиший техникаларда (кир ювиш машиналари, сув иситиш буюмлари, рўзғор идишларини ювиш машиналари, иситиш тизимлари ва қозонхоналар, автомашина ва тракторларнинг радиоторлари ва ҳакозалар) қўйқа ҳосил қилади. Шунингдек, қаттиқ сувлардан инсонларнинг териларини қуруқлашиши сезилади, кир ювишда ювувчи (сода, совун) маҳсулотларини юмшоқ сувларга нисбатан кўпроқ сарфлашга тўғри келади. Бундан ташқари қаттиқ сувлардан тайёрланган яхна ичимликлар, чой ва бошқаларнинг таъом сифати ҳам яхши бўлмайди.

Атроф – муҳит (сув, ҳаво, тупроқ) нинг ифлосланиши биосферанинг нормал ҳаёт фаолиятининг бузилишига, иқлим ўзгаришига ўсимлик ва ҳайвонот турларининг йўқолиб кетишига, аҳоли саломатлигининг ёмонлашишига олиб келмоқда. Шу билан бирга табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш, уларни муҳофаза қилиш ҳам бугунги куннинг долзарб масалаларидан бири ҳисобланади. Сувни муҳофаза қилиш, тежамкорлик билан ишлатиш, объектларнинг қурилиши ва сувни қайта ишлатиш тизими қувватини ошириш, сув манбаларини муҳофаза қилиш, корхоналарда сувдан фойдаланишнинг ноқоова тизимини қўллаш кабилар олдимизда турган долзарб масала ҳисобланади. Бу масалани самарали ечимларидан бири сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш, мавжуд ер ости қаттиқ сувларини арзон ноананавий усуллар ёрдамида юмшатиш йўллари топиш ва ўз навбатида бу орқали инсонларнинг саломатлигини сақлаш ҳамда иситиш тизимларида ҳосил бўладиган муаммоларни олдини олиш каби масалалар ўз ечимини топади. Шунингдек саноатда ишлатиладиган сувларни юмшатиш учун сульфоголь каустик содалардан ҳам фойдаланиб келинмоқда.

Сувни юмшатгич – бу юқори қаттиқликдаги сувларни юмшатиш махсулаштирилган тизимдир. Қаттиқ сувларни юмшатишда агрессив кимёвий реагентларни талаб қилмай сув таркибидаги қаттиқликни юмшатувчи усуллардан бири ҳар хил турдаги саноат филтрларидир.

Айни дамда бу каби камчиликларни бартараф қилиш йўллари бўйича мамлакатимиз ва чет элларда изланишлар олиб борилмоқда.

Сувларни юмшатишда энг кўп тарқалган усуллардан бири ион алмашилиш усулидир. Шу бугунги кунда кўпчилик ҳолатларда сувларни

юмшатгичлар ион алмашилиш жараёни бўйича ишламоқди. Замонавий фильтрлар ёрдамида ер ости қаттиқ сувларини юмшатиш услубини таклиф этамиз, бундай қурилма ихчамлиги ва қўлайлиги билан бошқа турдаги сувларни юмшатиш қурилмаларидан фарқ қилади ҳамда анча афзалликлари билан ажралиб туради деб ҳисоблаймиз.

Фойдаланилган адабиётлар

1. «Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида» ги ЎЗБЕКИСТОН республикаси қонуни. Тошкент, 1993
2. «Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида» ги ЎЗБЕКИСТОН республикаси қонуни. Тошкент, 1992
3. ЎЗБЕКИСТОН Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2013 йил 14-июндаги 171-сонли қарори «Сувдан махсус фойдаланиш ёки сувни махсус истеъмол қилиш учун рухсатнома бериш тартиби тўғрисида» ги низоми.
4. Карелин Ф.Н. Обессоливание воды обратным осмосом М. Стройиздат 1988 г.

КИЧИК АҲОЛИ ПУНКТЛАРИНИНГ ОҚОВА СУВЛАРИНИ ТОЗАЛАШ

Ф.М.Холов, Б.О.Хушвақтов (СамДАҚИ)

Использование септика для очистки сточных вод, образующихся в небольших населенных пунктах, хорошо продемонстрировано. Устройство такого типа компактно, предотвращает загрязнение окружающей среды различными неприятными газами, практически не требует электричества, занимает небольшие площади и предотвращает загрязнение окружающей среды, в то время как использование очищенных сточных вод в некоторых сельскохозяйственных районах более эффективно. Мы считаем, что это устройство подходит не только для небольших населенных пунктов, но и для сельской местности.

The use of a septic tank for the treatment of wastewater generated in small settlements is well demonstrated. This type of device is compact, prevents environmental pollution by various unpleasant gases, practically does not require electricity, occupies small areas and prevents environmental pollution, while the use of treated wastewater in some agricultural areas is more efficient. We believe that this device is suitable not only for small settlements, but also for rural areas.

Аҳоли сони кундан – кунга нафақат ватанимизда ҳаттоки чет элларда ҳам ортиб бориши сабабли улардан ҳосил бўладиган оқова сувлар микдори ҳам табора ортиб бормоқда, шунинг учун қишлоқ ва қишлоқ ҳудудларининг

атроф муҳитини ифлосланишининг олдини олиш мақсадида ҳар хил турдаги ихчам қурилмаларни яратишга катта ихтиёж тўғилмоқда.

Айниқса ватанимиз миқёсида якка тартиб уй – жойлар қурилишининг жадал суръатлар билан ўсиб бориши натижасида, ҳосил бўладиган оқова сувларни тозалаш муаммолари ҳам ўсиб бормоқда, шунинг натижасида бу масалаларни ҳал қилишда айниқса қишлоқ ва қишлоқ ҳудудидаги аҳоли турар жойларида ихчам қурилмаларга бўлган талаб ҳам шунга боғлиқ ҳолда ўсмоқда.

Ҳозирги кунда барпо этилаётган котедж туридаги аҳоли масканларининг кўпроқ оқова сувларини тозалаб ҳавзаларга ташлаш муаммоси долзарблигича қолмоқда. Шунинг учун маиший оқова сувларни тозалашда ихчам турдаги бундай қурилмаларга эҳтиёж тобора ортиб бормоқда.

Чет эл олимлари билан бир қаторда ватанимиз олимлари ҳам бу борада анча илмий ишлар устида ишлаб олиб бормоқдалар.

Бундай қурилмаларнинг афзаллиги қурилма ихчам, у энергияга боғлиқ эмас, атроф муҳитнинг ҳар хил ёқимсиз газлар билан ифлосланишининг олди олинади, шу билан бирга тозаланган оқова сувларни қишлоқ хўжалигининг айрим экин соҳаларида ишлатиш анча самара беради. Қишлоқ хўжалигининг талабига қараб қўшимча иншоотларни қўшиб талаб даражасидаги тозаланган оқова сувларни олиш мумкин.

Шундай қилиб, тозалашни бундай усули учун жиҳозлашни дастлабки нархи нисбатан юқори бўлмайди, аммо монтаж қилишда харажатлар анча, асосан ишлатилиш муаммолари эса уни кўркамлигини сезиларли пасайтиради.

Чунки табиий биологик тозалаш иншоотидан олдин оқова сувларни механик тозалаш учун септикни ишлатиш мумкин бўлади. Ер ости сувларидан ҳимоялашга қараб мос равишда, септиklar йиғма ёки қўйма темирбетон, ғиштдан тайёрланади.

Ҳозирги кунда оқова сувлар сарфига боғлиқ ҳолда бир, икки ва уч камерали, пластмассали септиklar ҳам ишлаб чиқарилмоқда. Бу турдаги септикнинг унумдорлиги $0,4 - 12 \text{ м}^3 / \text{к} - \text{к}$, асосланишига қараб $25 \text{ м}^3 / \text{к} - \text{к}$ гача қабул қилинади. Септикда оқова сувларни бўлиш вақти 1 дан 3 кеча – кундузгача, тушадиган чўкма 6 дан 12 ойгача ҳатто бундан ҳам ошириш мумкин. Септикда, бўлиш вақтида чўкма зичланади ва қисман анаэробли парчаланишга учрайди, чиқариш вақтда унинг намлиги 90 % атрофини ташкил қилади.

Септиктдан чўкма даврий равишда чиқарилади, анаэробли микроорганизм билан келадиган чўкмани озиклантириш учун гилли

камерада 20 % чўкмани қолдириш керак, яъни унинг парчаланишини тезлаштиради. Септикда оқова сувларни тозалаш самараси $KBЭ_m$ бўйича 35 % га, муаллақ модда бўйича эса 70 – 95 % га етади.

Септикда оқова сувларни механик, бактериал ва биокимёвий тозалаш амалга оширилади. Учала минтақада ҳам бактерияни ҳар хил турлари ишлатилган. Сувни бу хилдаги тозалашда эркин кислородни (анаэроблар) ҳолатий етишмагани каби, унинг иштирокида (аэроблар) ҳам оқова сувларни самарали ҳимоялаш таъминланади.

Агар маиший оқова сувларни чуқур тозалаш талаб этилса, септиктан кейин заминларда филтрлаш иншоотлари ишлатилади, қишлоқ хўжалиги экинлари экилган майдонларининг заминлари остидан ўтказиб филтрлаб эришиш мумкин.

Бундай маҳаллий тозалаш иншоотини ишлатилиш ҳолатлари:

- уйлардан чиқадиган маиший оқова сувлар қувур орқали септикга узатилади. Септикда уни тинитиш ва анаэробли шароитда қисман бижғитиш содир бўлади. Септиктан чиқишдаги натижа, уни тубидаги эримаган фракция ва тозаланган оқовалар 50 – 60 % га эга бўлади;
- септикда тозаланган оқовалар табиий усул билан ер ости филтрлаш иншоотларида чуқур тозаланadi;
- септик тубидаги эримаган фракция махсус машиналар ёрдамида олиб кетилади.

Шу билан биргаликда бу чуқур тозалашнинг берилган усули бир қатор ноқўлайлик ва чегаралашга эга бўлади. Биринчидан, ер ости филтрлаш усулини ишлатиш замин сувларини жойлашиш (камида 2,5 м) сатҳи чуқур бўлганда мумкин. Иккинчидан оқоваларни филтрлаш учун айрим турли тупроқлардан узоқда бўлиши керак. Агар қумли замин бўлса яхши бўлади. Қуйидаги кўринишга эга бўлади, яъни бу қурилмаларни ишлатишда филтрлайдиган қатлам аста – секин муаллақ модда билан кольматирланади, натижага қараб, 5 – 8 йилдан кейин филтрловчи қатламни олиб ташлаш ва янгиси билан алмаштиришга олиб келади.

Бундай септиklar хусусий уй, коттедж ва кичик қаватли қурилган объектларни хўжалик – маиший оқова сувларини тозалаш учун мўлжалланган. Туман ва туман ҳудудларида бу турдаги яшаш бинолари учун бундай септикни урнатиш мумкин бўлади, у оқова сувлар оқизиш марказлашган тизимларга эга бўлмаганда.

Тозалашни асосий кўрсаткичлари қуйидаги жадвалда тақдим этилган.

Жадвал. Тозалашни асосий кўрсаткичи

Кўрсаткич	Ўлчов бирлик	Қурилмага киришдаги	Тозалашдан кейинги	Меъёри
$KBЭ_m$	мг / л	250	5,2	6,0
Муаллақ модда	мг / л	250	8,5	10,0
Аммоний-иони (N бўйича)	мг / л	25	0,85	1,0
Нитрат-иони (N бўйича)	мг / л	-	7,9	10,2
Нитрит-иони (N бўйича)	мг / л	-	0,13	1,0
Фосфатлар (P бўйича)	мг / л	10	0,24	1,1
ССФМ	мг / л	8	0,06	0,5

Септикдан чўкма 2 йилда тахминан 1 марта маиший чиқинди билан бирга олиб кетилади ёки ўғит сифатида ишлатилади.

Бундан ташқари маиший оқова сувларни тозалаш бошқа турдаги ихчам қурилмалар ҳам мавжуд, лекин бизнинг фикримизча бошқаларга нисбатан септик қурилмаси яхшироқ ва айниқса қишлоқ ҳамда қишлоқ ҳудудлари учун бу қурилмаларни қўллаш жуда қўлай ва мақсадга мувофиқ деб ўйлаймиз

Фойдаланилган адабиётлар

1. Водоотведение и очистка сточных вод. Очистка сточных вод сельских населенных пунктов. Свистунов Ю.А. Краснодар: Куб. ГАУ. – 2009.
2. Воронов Ю.В., Алексеев Е.В., Саломеев В.П., Пугачёв Е.А. Водоотведение: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 415 с.
3. Павлинова И.И. Водоснабжение и водоотведение: учебник для бакалавров / И.И. Павлинова, В.И. Баженов, И.Г. Губий. -4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2013.- 472с.
4. Усаковский, В.М. Водоснабжение и водоотведение в сельском хозяйстве / В. М. Усаковский. – М.: Колос, 2002. – 328 с

СИЗОТ СУВЛАРИ САТҲИНИ ПАСАЙТИРИШ УСУЛЛАРИ

*Буриев Э.С. (ТАҚИ), Мадрахимов М.М., Ташпулатов Н.Э., Ўтбосаров Ш.Р
(ФарПИ)*

В статье рассмотрены методы понижения уровня грунтовых вод на территории г. Ферганы, использованием закрытых горизонтальных дренаж и даны гидравлические расчеты.

The methods of lowering the groundwater level in the territory of the city of Fergana, using closed horizontal drainage and given hydrological calculations are considered in the article..

Таянч сўзлар: *горизантал дренаж, грунт сув сатҳи, дебит, депрессия эгри чизиги, мукаммаллашган тур, мукаммаллашмаган тур, грунт сувлари, депрессия радиуси, солиштирма сарф, филтрация коэффиценти.*

Ключевые слова: *горизонтальный дренаж, уровень грунтовых вод, дебит, депрессионная кривая, совершенного типа, несовершенный тип, грунтовые воды, радиус депрессия, коэффициент фильтрация.*

Key words: *horizontal drainage, ground water level, flow rate, a depression curve, perfect type, imperfect type, groundwater, radius of depression, coefficient filtration.*

Олиб борилган тадқиқодлар шуни кўрсатадики Фарғона шахрининг ер ости сувларини сатҳини пасайтириш учун, ёпиқ горизантал дренажлардан фойдаланиш муаммони ечишни ягона йўли ҳисобланади. Бундай дренаж коллекторлар деярли чуқур жойлашмасдан ер ости сизот сувларини нисбатан катта бўлмаган чуқурликка пасайтириш имконини беради. Бундай дренаж коллекторлар асосан диаметри 500-700 мм ли полителин қувурлардан тайёрланади. Қувурларнинг маълум қисмида узунлиги 3-4 метр бўлган перфорация қилинган сув қабул қилувчи бўлимдан иборат.

Фарғона шаҳри марказидан “Марғилон сой” сув иншоати ўтган, бу иншоат шаҳарнинг энг чуқур қисми бўйлаб ўтганлиги учун, сув йиғувчи иншоат сифатида қабул қилдик.

Таклиф қилинаётган коллекторлар ўз оқими билан сувни мавжуд Марғилонсой сув иншоатига тўкади. Бундай сув сатҳини пасайтирувчи дренаж коллекторларини жойлаштиришда ҳудуднинг гидрогеологик ва геодезик жойлашувини инобатга олган ҳолда, схема ишлаб чиқилди. Гидрогеологик ва геодезик жойлашувни инобатга олиш қурилиш нархини пасайтиришни ва сувни максимал йиғиш имконини беради. Дренаж коллекторини жойлаштиришда кўчалар бўйлаб ўтказиш кўзда тутилган. Бунинг учун кўчалар бўйлаб ҳандаклар тайёрланади ва бу ҳандакларда нишобланган ҳолда полителин қувурлар ётқизилади (1-расм). Қувурлар устки қисми ўлчами 15-20 мм ли шағал тош билан тўлдирилади. Шағал тошнинг қалинлиги 40-50 см ни ташкил қилади. Шағал тошни устига 20-30 см қалинликда қум солинади. Қумнинг устки қисми грунт билан тўлдирилади. Ер ости сизот сувлари шағал тош қисми орқали коллекторга йиғилади.

Сув йиғиш коллекторларини гидравлик ҳисоблашни Р.Р. Чугаевнинг фрагмент усули ёрдамида амалга оширилди[1].

Дренажларни гидравлик ҳисоблашларда Ж. Дюпюи тенгламасидан фойдаланиб оқиб келаётган сув сарфи аниқланди. Ён томондан дренажга оқиб келаётган сув сарфи қуйдаги формуладан аниқланади:

$$q_i = \frac{K}{2L} (h_1^2 - h_2^2) \quad (1)$$

Гидрогеологик ҳисоб, бу ҳисоб натижасида дренажга йиғиладиган сув дебети, депрессия сиртининг ҳолати аниқланади;

Гидравлик ҳисоб, бунда сув ўтказиш қобилияти учун сув тезлиги аниқланади.

Гидрогелологик ҳисоблаш одатда танлаш усулида олиб борилади. Кейинг йилларда бундай ҳисоблашни енгиллаштириш учун тажрибалар натижасида ва аналитик ҳисоблашлар асосида қурилган графиклардан фойдаланилади.

Гидрогеологик ҳисоблашни амалга ошириш учун ҳудуд гидрогелологик шароитига асосланиб махсус схема ташкил этилиб, шу схемага асосланади. Бунда асоснинг гидрогеологик шароити ва дренажни қуриш усулига боғлиқ.

Ҳисоблаш схемасини танлаш учун ҳудудни аниқ шароитини инобатга олиш керак:

ер ости сувларининг манбаси ва дренаж тизими;

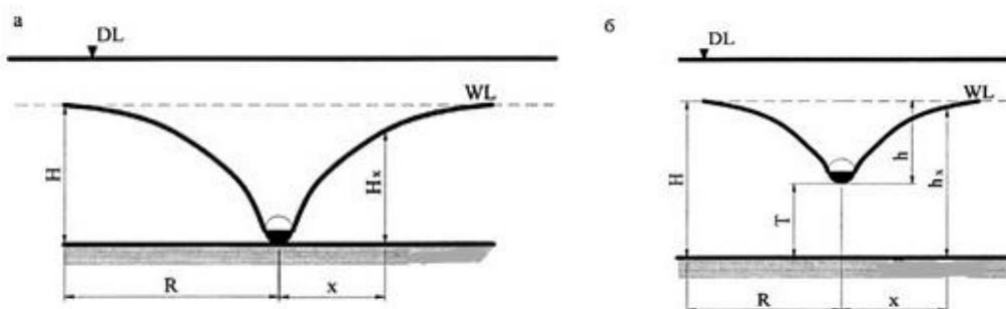
дренаж тури: мукамал ва муккамал бўлмаган;

сизот сувлари пасайтирилаётган ҳудудни тузилиши(гурунтни бир жинслилик ҳолати, сув ўтказиш қобилияти);

сувлоқ қатламнинг ҳолати(босимли, босимсиз);

ер ости сувининг характеристикаси(йўналиши, қуввати, нишаблиги).

Ер ости сизот сувлари пасайтирилаётган ҳудудни филтрация коэффицентни тажриба асосида олиш мункин бўлмаса, қурилиш майдонининг ҳолатини тажрибаларга асосланган ҳолда маълумотлар жадвалидан олинади.

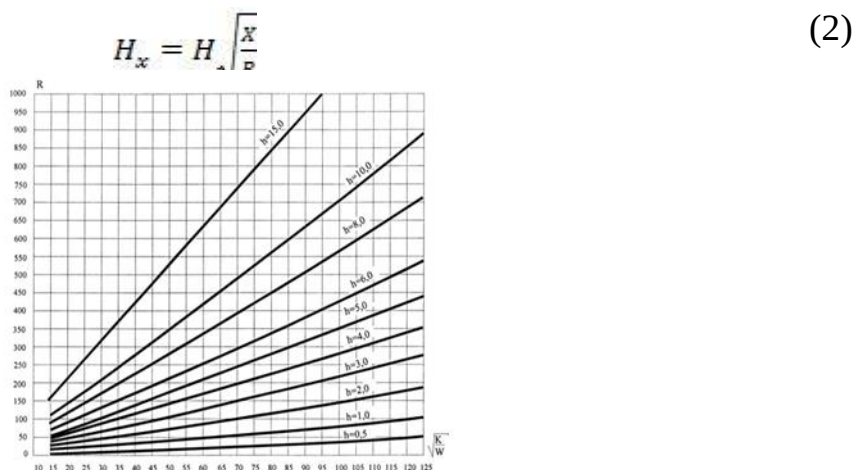


1-расм. Бир чизиқли дренажнинг ҳисоб схемаси:

а-мукаммаллашган тур, б-мукаммаллашмаган тур.

Дренаж қувурининг схемасини 1-расмдан танлаймиз. Агар дренаж қувури сув ўтказмас қатламгача тушурилса мукаммаллашган дренаж дейилади. Сув ўтказувчи қатламда жойлашган дренажга мукаммаллашмаган дренаж дейилади. [5]

Депрессия эгри чизиғини қуриш учун қуйидаги ординате формуласидан фойдаланилади:



2-расм. Депрессия радиусини аниқлаш графиги.

Ушбу мақолада ер ости сизот сувини пасайтириш орқали ҳудуднинг гидрогеологик шароити яхшиланади, ер ости сизот сувларининг бино ва иншоотларга салбий таъсири камайтиради. Фарғона шаҳрида горизантал дренажлар орқали йиғилган сув “Марғилон сой” сув иншоотига ташланганда қишлоқ хўжалигида суғориш учун зарур бўлган сув ресурсларини орттириш имкониятига эга бўлади. Бу сувлар “Марғилон сой” орқали “Жанубий Фарғона” каналига тўкилади ҳамда вилоятнинг Олтиариқ ва Қўштепа туманларида суғориш учун фойдаланилади.

Ҳисоб-китоблар шуни кўрсатадики бундай горизантал дренажларни қўллаш орқали Фарғона шаҳри марказий қисми, “Баҳор”, “Ёрмазор” ҳамда, “Жўйдам” ҳудудларини ер ости сизот сувларини пасайтириш имконини беради.

Дренажлардан оқиб чиқаётган сувнинг секундлик сарфи $1.5 - 2 \text{ м}^3/\text{сек}$ ни ташкил этади, бу қўшимча сув ресурсларидан фойдаланиш имконини беради. Юқорида кўрсатилган таклифлар мураккаб ва қимматга тушади, аммо ер ости сизот сувларининг кўтарилиши ҳисобига бино ва иншоотлар ҳамда ер ости коммуникациялар мустаҳкамлигига кўрсатадиган зарари бир неча баробар пасаяди.

Адабиётлар

1. Криулин К.Н. Дренажные системы в ландшафтном и коттеджном строительстве. СПб., 2013. 120 с.
2. Сологаев В.И. Защита от подтопления в городском строительстве.
3. Устройство и работа: Конспекты лекций. – Омск: Изд-во СиБАДИ, 1999. - 56 с. ИСБН 5-93204-018-1.
4. Чугаев Р.Р. Гидравлика.-Л. Энергоиздат 1982.
5. Мадрахимов М.М., Абдулхаев З.Э. Фарғона шаҳрида сувларини кўтарилиш муаммолари ва ечимлари «Глобаллашув шароитида сув хўжалигини самарали бошқариш муаммолари ва истиқболлари» мавзусидаги халқаро илмий-амалий анжумани мақолалар тўплами, Тошкент – 2017.

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ БАССЕЙНА РЕКИ КАШКАДАРЬИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Матчанова Г.Г., Маматкаримов З.Н. (ТАСИ, Узбекистан)

Ушбу мақолада Қашқадарё дарёсида олиб борилган кузатувлар ва тадқиқот тажрибалари асосида сувнинг ҳажмини йилнинг турли мавсумларида ўзгаришлари аниқланган. Шу билан бир қаторда дарё сувининг кичик дарёларга ва қишлоқ хўжалиги ерларига тўғри тақсимланиши тўғрисида, илмий асосланган маълумотлар келтирилган.

In this article, based on observations and research experiments conducted on the Kashkadarya River, the volume of water changes in different seasons of the year. In addition, scientifically based data on the proper distribution of river water into small rivers and agricultural lands are provided.

Поверхностные воды. Основным источником пресной воды Кашкадарьинской области является бассейн р.Кашкадарья, с водосборной площадью 8780 кв. км (рис.1), что составляет 1/3 территории всей области (28,5 тыс.кв.км) длина реки 332 км.

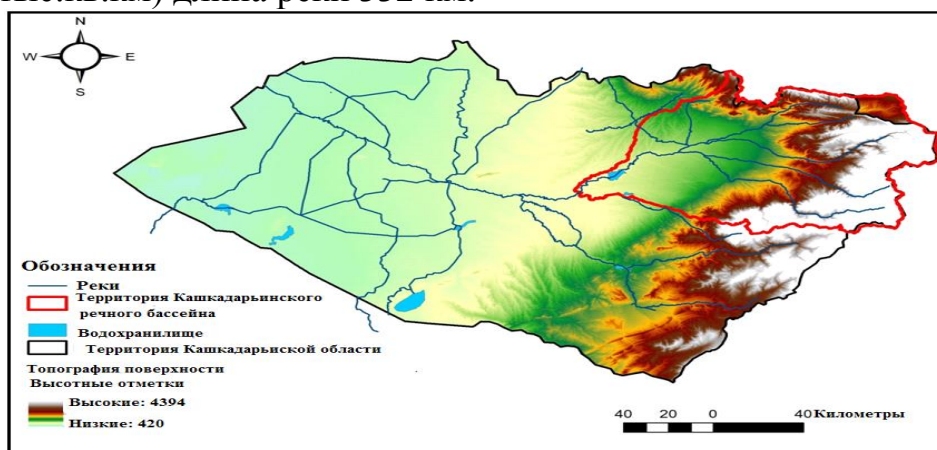


Рис.1. Территория формирования поверхностных водных ресурсов бассейна р.Кашкадарья

Кашкадарья начинается вблизи перевала Дауташ на высоте около 3000м в западной части Гиссарского хребта, а заканчивается в Каршинской степи, образуя сухую дельту. Притоки Кашкадарьи – Аксу, Яккабаг и Танхаз – довольно крупные реки, играют немаловажную роль в снабжении ее водой.

В бассейне р.Кашкадарья формируется в среднем $1,27 \text{ км}^3/\text{год}$ воды, поэтому вода полностью забирается для орошения. Река **Кашкадарья**, стекающая с западных оконечностей Зарафшанского и Гиссарского хребтов, длиной 310 км, имеет водосборную площадь 8780 км^2 . В формировании режима стока реки от выхода из гор до Каршинского оазиса преобладающую роль играют реки Аксу, Яккабаг, Танхаз и Гузар. Река Гузар настоящее время не впадает в реку Кашкадарья.

Река Кашкадарья и ее приток Джиндыдарья относятся (по В. Л. Шульцу) к рекам снегового типа питания, очень близко приближаясь к снегово-дождевому типу, особенно это характерно для рек Джиндыдарья.

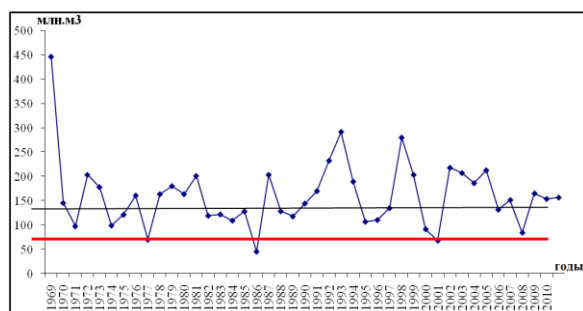


Рис. 2. Изменение среднегодового стока реки Кашкадарья в зоне его формирования [4]

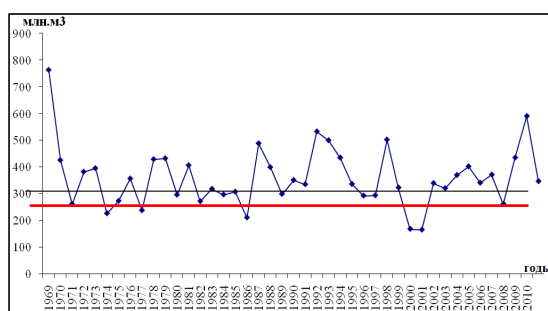


Рис. 3. Изменение среднегодового стока реки Акдарья в зоне его формирования [4]

Наибольшие средние месячные расходы воды наблюдаются в апреле, минимальные в августе—сентябре. Средний годовой расход воды с реки Кашкадарья для сел Варганза $5,26 \text{ м}^3/\text{с}$, с реки Джиндыдарья для сел Джаус $1,38 \text{ м}^3/\text{с}$.

Средняя продолжительность половодья реки Кашкадарья для село Варганза 135 дней; средние даты: начало половодья 11 февраля, конец 26 июня, с реки Джиндыдарья для село Джаус средняя продолжительность половодья составляет 137 дней; средние даты: начало 23 февраля, конец 9 июля.

Максимальные расходы воды в значительной степени формируются при значительном участии ливней. Поэтому паводки носят селевой характер.

Характерной особенностью рек Кашкадарья и Джиндыдарья является повышенный сток за период октябрь — февраль, который составляет соответственно 24 и 26% годового.

Повышенный сток этого периода обуславливается низкими высотами их водосборов, в результате чего здесь возможно выпадение жидких осадков и подтаивание снежного покрова при оттепелях. Кроме того, имеет место повышенное подземное питание. Выйдя из гор, река Кашкадарья принимает слева ряд притоков, большинство из которых по водоносности превышает Кашкадарью. Самой водоносной рекой бассейна является Акдарья (Аксу).

Вторая по водоносности река бассейна — Яккабагдарья, которая сама непосредственно не доходит до Кашкадарьи. Выйдя из гор, она разделяется на два равноценных рукава: Карабаг и Кызылсу. Кызылсу впадает в реку Танхизыдарью и по ее руслу впадает река Яккабагдарья который доходит до реки Кашкадарьи. Последним левым притоком реки Кашкадарья является река Гузардарья.

Правобережные притоки Кашкадарьи, стекающие с южного склона невысокого хребта Каратепе, носят характер саев. Они или совсем не доносят своих вод до Кашкадарьи, или сбрасывают в нее ничтожное количество воды, за исключением периодов селей.

Отличаясь наиболее высоко расположенными водосборами, реки Акдарья, Яккабагдарья и Танхизыдарья относятся к рекам снегово-ледникового питания и характеризуются наиболее поздней концентрацией стока и наиболее высокой удельной водоносностью.

Максимальных значений средние месячные расходы воды у всех трех рек достигают в июне, минимальных — в декабре и январе. Сток за июль—сентябрь у Акдарьи 49%, за март - июнь 38% годового объема. Такой высокий процент стока в июле—сентябре в бассейне Акдарьи объясняется наличием ледников.

Сток за июль — сентябрь рек Танхаздарьи равен 23%, Яккабагдарьи 27% годового. Сток за март—июнь у них соответственно равен 67 и 62% годового.

Средний многолетний годовой расход воды р. Акдарьи равен $12,2 \text{ м}^3/\text{с}$, р. Танхизыдарьи $4,47 \text{ м}^3/\text{с}$ и р. Яккабагдарьи $6,30 \text{ м}^3/\text{с}$ (рис.3).

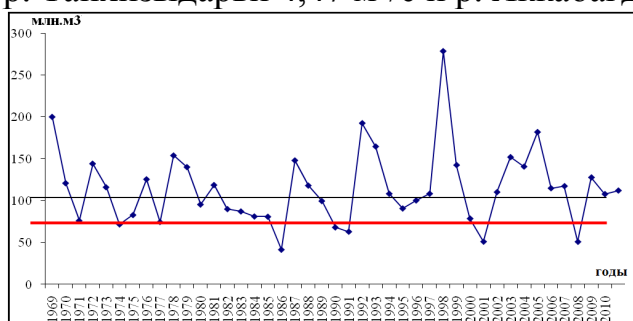


Рис. 4. Изменение среднегодового стока реки Танхаздарья в зоне его формирования [4]

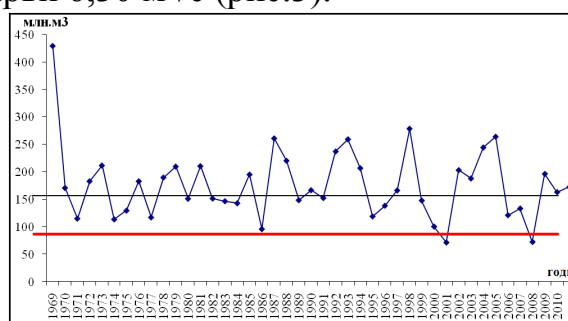


Рис.5. Изменение среднегодового стока реки Яккабагдарья в зоне его формирования [4]

Средняя продолжительность половодья реки Акдарьи у сел Хазарнова составляет 210 дней при средних датах начала 4 марта и конца 29 сентября; реки Яккабагдарьи у сел Татар 169 дней, начало половодья 22 марта, конец 6 сентября; реки Танхазыдарьи у сел Катаган 164 дня, начало половодья 19 марта, конец 28 августа. За время половодья проходит у реки Акдарьи 84% годового - стока, у реки Танхазыдарьи 84% и у реки Яккабагдарьи 90%. Эти три реки играют решающую роль в формировании режима Кашкадарьи в среднем течении.

Внутригодовое распределение стока правобережных притоков характеризуется наиболее ранней концентрацией стока. Наибольших значений расходы воды у них достигают в марте — апреле, минимальные значения в июле — августе. В ноябре наблюдается резкое увеличение расходов воды, обусловленное выпадающими дождями и подтаиванием снега во время оттепелей.

В горной и равнинной частях бассейна находится много родников. Родники горной части питают реки на горных участках, а родники равнинной области являются дополнительными водными ресурсами бассейна.

Воды реки Кашкадарья и ее притоков интенсивно используются на орошение. Забор воды осуществляется многочисленной сетью каналов, в результате чего сток многих рек по выходе из гор периодически прекращается.

В 1955 г. с целью повышения обеспеченности земель водой в бассейне был построен Эскиангарский канал, перебрасывающий воду из реки Зарафшан в бассейн Кашкадарья [1,2,3,4].

Таблица 1. Объемы стока 50 и 90% обеспеченности рек бассейна Кашкадарья (км³)(Источник отчет НИИИВП за 2019 год).

Река – пункт	Годовой сток		Вегетационный сток	
	50%	90%	50%	90%
Кашкадарья – село. Варганза(1927-2013)	0,15	0,09	0,09	0,05
Канал Варганза – голова из реки Кашкадарья (1991-2013)	0,026	0,014	0,013	0,010
Река Кашкадарья – село. Чиракчи(1947-2013)	18,5	10,36	19,85	6,7
Кашкадарья –Чимкурганского водохранилища . (1970-2013)	0,30	0,10	0,26	0,06
Канал Правобережный Чимкурганского водохранилища – голова (1976-2013)	0,07	0,04	0,06	0,04
Канал Леввобережный Чимкурганского водохранилища – голова (1976-2013)	0,07	0,04	0,06	0,06
Джиндыдарья – сел Джауз(1947-2013)	1,33	0,84	1,56	0,91
Акдарья – сел Хазарнава (1928-2013)	11,8	8,1	20,14	12,75
Танхизыдарья–канал Каттаган(1952-2013)	3,86	2,06	6,59	3,74
Яккабагдарья – сел. Татар (1931-2013)	5,83	3,69	10,08	6,15
Гузардарья – сел. Пачкамар	4,52	2,73	8,46	4,27

(1971-2013) Кичикурядарья–канал Гумбулак(1969-2013	0,98	0,3	1,27	0,27
Урядарья – сел. Базартепа,(1966-2013)	3,66	2,13	5,46	2,39

В бассейне развито интенсивное орошаемое земледелие, и поэтому как сама река Кашкадарья, так и ее притоки практически полностью разбираются на орошение. Собственных водных ресурсов, формирующихся в бассейне не хватает и в Кашкадарьинскую область подается вода из рек Амударьи и Зеравшана по Каршинскому магистральному каналу (КМК) и регулируется Талимарджанским водохранилищем. На долю переброски стока воды из реки Амударьи приходится до 80% потребляемой воды. Поверхностные воды, поступающие с горных территорий в основном удовлетворительного качества.

Гидрологический режим нижних участков рек изменился под влиянием хозяйственной деятельности. Качество воды реки Кашкадарья ухудшается от истока вниз по течению. Годовое значение индекса загрязнения вод в створе пос. Чимкурбан, начиная с 1997 года, соответствует II классу чистых вод, за исключением 2000 и 2006 гг., когда оно соответствовало III классу умеренно загрязненных вод.

Произошедшие в Узбекистане климатические изменения, связанные, прежде всего, с ростом температуры воздуха привели к уменьшению вклада талой составляющей и увеличению дождевой на процесс формирования речных вод бассейна рек Кашкадарья, о чем свидетельствуют гистограммы (рис.3, таблица 1).

Подземные воды. Подземные воды составляют существенную часть водных ресурсов Кашкадарьинской области и играют важную роль в питьевом и сельскохозяйственном водоснабжении, в том числе орошении и обводнении пастбищ. Подземные воды бассейна рек Кашкадарья, формируются за счет осадков, фильтрации из водоемов, речных русел бассейна рек Кашкадарья, каналов и орошаемых территорий. Существует хорошая налаженный мониторинг наблюдения за состоянием подземных вод бассейна рек Кашкадарья(рис.6).

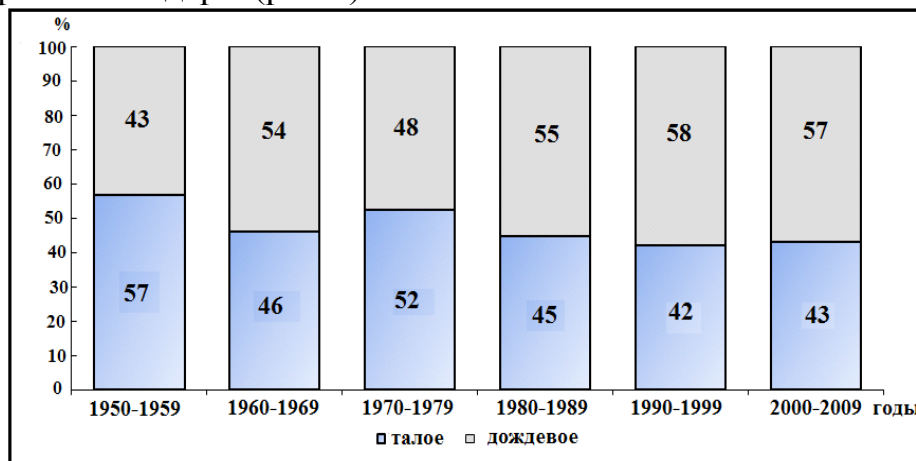


Рисунок 6. Изменение условий формирования стока рек Кашкадарья из-за климатических изменений по данным гидропоста Чиракчи (Источник отчет НИИИВП и УзГидромет по мегапроекту)

В бассейне Кашкадарьи для обеспечения водой орошаемых земель построены Чимкурганское водохранилище на р. Кашкадарье в 1961 г., Камашинское и Пачкамарское на р. Гузардарье, на реках Акдарье и Яккабагдарье.

Из-за отсутствия гидравлической связи между рекой Гузардарья и Пачкамарским водохранилищем в ней в балансовых уравнениях их участия не принимаются во внимание. Среднегодовое стока Кашкадарьи составляет 1,41 км³. Из-за интенсивного забора воды на орошение после выхода ее из гор не все реки бассейна Кашкадарьи имеют постоянный транзитный сток. Среднегодовые изменения стока рек бассейна Кашкадарьи представлены на рис. 2-5. Вода прибывает в реку в основном в начале лета, а для аккумуляции весенне-зимних расходов построены в русле Кашкадарьи Чимкурганское водохранилище, на Гузардарье – Пачкамарское, а также Камашинское водохранилища. Общая емкость этих водохранилищ 800 млн. м³. Вместе с этим орошаемая площадь области составляет 505 тыс. га земель. А потребность воды в области составляет 6,6 км³/год, в т.ч. для ирригации 5,4 км³/год, для питьевого водоснабжения 139 млн. м³/год, промышленности более 380 млн м³/год.

Тем не менее бассейн р.Кашкадарья является основным источником пресной воды Кашкадарьинской области. Вместе с этим изменение климата резко сократили объемы ледников (рис.25) в бассейне р.Кашкадарья, что привело существенному сокращению стока воды в вегетационные периоды сельскохозяйственных культур, а на р.Амударья в связи со строительством на реке крупных водохранилищных сооружений для выработки электрической энергии ухудшились условия водозабора в Кашкадарьинскую область.

Выводы. Осуществлен прогноз формирования ресурсов речных вод, установлено негативное тенденция –сокращение объем формирующихся речных вод бассейна р.Кашкадарья, в связи с этим возникает острая необходимость создание моделей, в том числе математических и компьютерных для осуществления оперативного анализа и принятия эффективных мер по управлению использованием водных ресурсов р.Кашкадарья.

Список литературы

1. Авакян А.Б., Широков В.М. Комплексное использование и охрана водных ресурсов. –М.: Наука, 1990. – 243 с.
2. Булавко А.Г. Водный баланс речных водосборов. –Л.: Гидрометеиздат, 1971. -304 с.
3. Духовный В.А. Интегрированное управление водными ресурсами, Опыт и уроки

Центральной Азии -навстречу 4му Всемирному водному форуму -Ташкент, 2005, с. 97.

4. Кучкарова Д.Х. Методы управления использованием водных ресурсов бассейнах малых рек//ТДиссертация на соискание ученой степени (PhD) доктора наук.

СПОРТ МАКТАБЛАРИ СУВ ТАЪМИНОТИ КОМПЛЕКС ТИЗИМЛАРИ ТАҲЛИЛИ

Мусаев Ш.М, Хажиматова М.М. (ЖизПИ)

Circular water supply systems are widely used in the design and construction of swimming pools in sports schools. When using swimming pools, the correct choice of water supply and sanitation systems is important to ensure normal sanitary, hygienic, and technological regimes. In Uzbekistan, two types of water supply systems are used for swimming in swimming pools: for domestic needs of novice swimmers and maintenance personnel, the other is for technological processes.

The function of the process water supply system is to supply sufficient drinking water to the pool and purify the water used in the pool. The water used in the bath is filtered and disinfected at the wastewater treatment plant and recycled to the pools for reuse.

Системы обратного водоснабжения широко используются при проектировании и строительстве бассейнов в спортивных школах. При использовании плавательных бассейнов правильный выбор систем водоснабжения и канализации важен для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических и технологических режимов. В Узбекистане для плавания используются два типа систем водоснабжения в бассейнах: для бытовых нужд начинающих пловцов и обслуживающего персонала; другой служит для технологических процессов.

Функция системы водоснабжения технологических процессов состоит в том, чтобы подавать достаточное количество питьевой воды в бассейн и очищать воду, используемую в бассейне. Вода, используемая в ванне, фильтруется и дезинфицируется на очистных сооружениях и повторно направляется в бассейны для повторного использования.

Спорт мактаблари сув таъминоти ва канализация тизимларини лойиҳалаш. Спорт мактабларининг совуқ сув таъминоти тизими одатда умумлаштирилган бўлиб хўжалик-ичимлик ва ёнғин ўчириш учун хизмат қилади. Ички ёнғин ўчириш учун КМК 2.04.01-98 нинг 6.1 бандига асосан бир оқимли сув сарфи 2,6 л/сек бўлган ёнғин кранлари лойиҳа қилинади. Ички водопровод тармоғи битта киришдан иборат сувни юқоридан тарқатувчи шахобчали тасвирга эга бўлади. Лойиҳа бўйича совуқ сувни санитар-техник жиҳозлар ва технологик ускуналарга узатиш кўзда тутилади. Сув таъминоти тармоғи диаметри 15-50 мм 3262-80-бўлган рухланган газ сув ўтказувчи пўлат қувурлар ва диаметри 15-50 мм 18599-83 PN (0,6МПА) бўлган босимли полипропилен қувурлардан лойиҳа қилинади.

Иссиқ сув таъминоти одатда мактабнинг маҳаллий қозонхонасидан таъминланади. Тупроқнинг чўкувчанлигини ҳисобга олган ҳолда 0.00 белгидан чуқурда ётқизилган қувурлар махсус каналда жойлаштирилади ва назорат қудуғи ўрнатилади.

Сув сарфини ҳисобга олиш водопроводнинг бинога кириш қисмида ўрнатилган сув ўлчаш тугуни орқали амалга оширилади.

Аксарият ҳолларда спорт мактаблари таркибида ўқув спорт машғулотларини ўтказиш учун ёпиқ сузиш сув бассейнлари лойиҳа қилинади. Ўқув спорт мақсадлари учун мўлжалланган сузиш бассейнлари узунлиги 12,5м ва эни эса сузиш йўлакчалари сонига боғлиқ равишда қабул қилинади. Сузиш йўлакчалари сони одатда 4,6 ва 8 тани ва ҳар бир йўлакча эни 2-2,5м ни ташкил қилади. 1соат давомида сузиш бассейнидан фойдаланувчилар сонини қуйидаги ифода орқали топиш мумкин:

$$N_{\sigma} = 60F/f \cdot t \quad (1)$$

Бу ерда F-бассейндаги сув юзасининг майдони, м²; f-1 кишига тўғри келадиган меъёрий сув юзаси майдони, м² (ўқув машғулотлари учун f=5-10) t-фойдаланувчининг бассейнда бўлиш вақти, (ўқув машғулотларида t=10-20).

Бассейн юзасининг майдонини қуйидаги формула орқали ҳисоблаш мумкин:

$$F = \frac{N \cdot P \cdot m \cdot f \cdot t}{6000 \cdot T} \quad (2)$$

Бу ерда N-фойдаланувчилар умумий сони, киши;

P-ўқув машғулотларида бассейннинг ишлатилиш фоизи;

m-ҳафта давомида бир кишининг бассейнга келиш сони;

T-бир кеча-кундуз давомида бассейннинг ишлатилиш давомийлиги, соат

Сунъий сузиш сув бассейнларини лойиҳалаш ва қуришда санитария-гигиеник нуқтаи назаридан асосий эътибор тизимни юқори сифатли сув билан таъминлашга қаратилади. Сув сифатининг пасайиши бассейндан фойдаланувчиларнинг касалланишига олиб келиши мумкин.

Одатда сув бассейнларини таъминлашда ичимлик суви ишлатилади ва сувнинг сифати «Ичимлик суви» талабига жавоб бериши керак. Шунинг учун ҳам сузиш бассейнларида сувнинг ранги 5 градусдан, таркибидаги муаллақ заррачалар миқдори эса 1 мг/л дан ошмаслиги керак.

Бассейнда ўрнатиладиган санитар техник жихозлар сони фойдаланувчилар сонидан келиб чиққан ҳолда ҳар 3та фойдаланувчига битта душ сеткаси ва ҳар 30та фойдаланувчига битта унитаз лойиҳа қилинади.

Бассейннинг техник талаби учун сув сарфи унда қабул қилинган технологик тизимга асосан ҳисобланади.

Сузиш бассейнларини лойиҳалаш ва қуришда бассейнга сувни узатиш қуйидаги иккита кўринишда амалга оширилади:

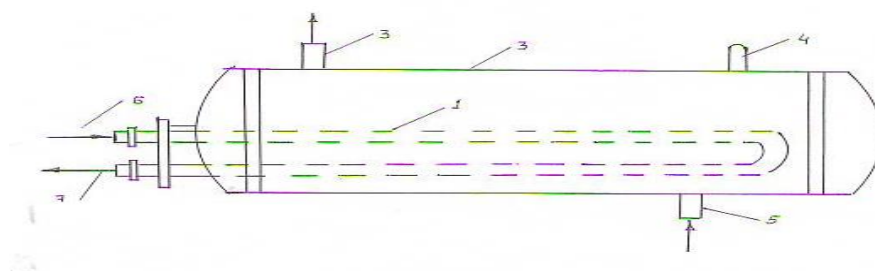
- 1.Тўғридан-тўғри
2. Айланма

Тўғридан-тўғри сув таъминоти тизимида бассейндаги сув даврий равишда тўлигинча алмаштирилади ёки бассейнга сув тўхтовсиз тушиб туради ва ифлосланган сув оқизиш орқали канализация тармоғига чиқазилади. Мазкур тизим сувдан самарали фойдаланиш бўйича қўйилган талабга жавоб бермайди ва иқтисодий нуқтаи-назаридан анча қимматга тушади.

Айланма сув таъминоти тизимида ишлатилган сув махсус иншоотда тозалангандан сўнг қайтадан бассейнга юборилади. Мазкур тизим бугунги кунда сузиш бассейнларида кенг қўламда қўлланилиб келинмоқда ва сувнинг юқори санитар-гигиеник сифатини таъминлашга хизмат қилаёпти.

Спорт мактаблари иссиқ сув таъминоти ва сув иситгич қурилмалари таҳлили. Сигимли сув иситгичларни танлашда берилганлар сифатида сувни иситиш учун иссиқлик ҳисобли сарфи, Вт, тўйинган парнинг ишчи босими, Мпа, иситилаётган сувнинг бошланғич ва охириги ҳарорати, С қабул қилинади ва шу параметрлар асосида змеевикнинг иситиш юзаси аникланади. Олинган натижалар бўйича сув иситгич маркаси танланади (1-жадвал).

Махаллий казон агрегатдан бассейн ваннаси сувини иситиш учун икки ва тўрт киришли парсувли тезкор сув иситгичлар қўлланилади. 2-расмда икки киришли парсувли тезкор сув иситгичнинг қурилиш тасвири ва 2-жадвалда эса парсувли тезкор сув иситгичнинг техник тавсифномаси келтирилган



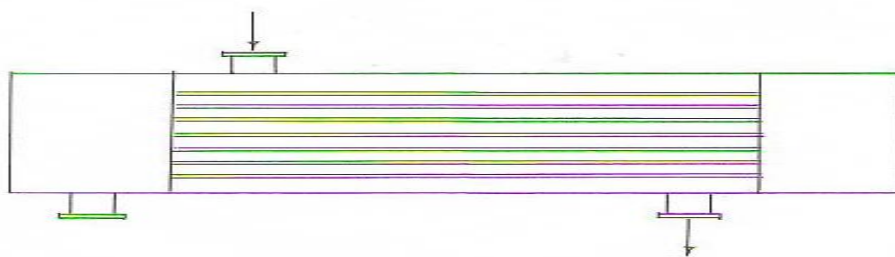
1-расм. Сигимли парсувли сув иситгич тасвири

1-змеевик; 2-корпус; 3-иссиқ сувни чиқазиш патрубкиси; 4-химоя клапани; 5-совуқ сувни киритиш патрубкиси; 6-парни юбориш; 7-конденсатни чиқазиш.

1-жадвал

СТД типигадаги сигимлипарсувли горизонталь сув иситгичларнинг техник тавсифи

Белгиси	Сигими, л	Змеевикни иситиш юзаси, м ²	D	L	d	Сувсизмас саси, кг
№1 (СТД 3068)	1000	1,3	912	2270	50	436
№1,6 (СТД 3069)	1600	2,06	912	3380	50	579
№2,5 (СТД 3070)	2500	3,16	1212	3030	50	716
№4 (СТД 3071)	4000	4,87	1212	4430	80	1000



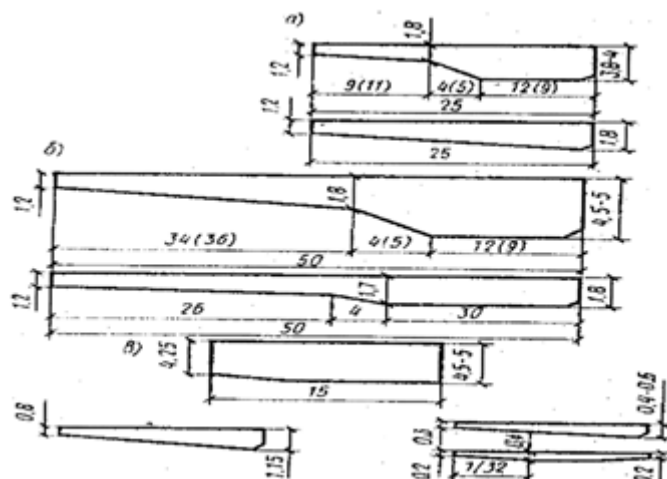
2-расм. Икки киришли парсувли тезкор сув иситгичнинг қурилиш тасвири
2-жадвал

Парсувли тезкор сув иситгичларнинг техник тавсифи

Белгиси	Иситиш юзасининг майдони, м ²	D	L	l	d	Массаси, кг
Икки киришли сув иситгичлар						
ПП 2-6-II	6,3	325	2550	1100	108	390
ПП 9-7- II	9,5	325	3550	2000	108	485
ПП 11-2-II	11,4	426	2575	1100	159	600
ПП 17-7- II	17,2	426	3575	2000	159	730
ПП 24-7- II	24,4	480	3630	2000	159	915
Тўрт киришли сув иситгичлар						
ПП 2 - 9-7- IV	9,5	325	3550	2000	108	485
ПП 2-17-7- IV	17,2	426	3575	2000	108	730

Марказий иссиқ сув таъминоти тизимида бассейннинг иссиқ сув тизими бевосита тармоқдан сувни олиш принципи бўйича ишлаши мумкин ёки система ҳарорати 65⁰-70⁰ С бўлган иссиқ сувни йиғиш махсус сиғими билан жихозланиши мумкин. Марказий иссиқ сув таъминоти тизимида бассейн ваннаси суви тезкор секцияли сув иситгичлар ёрдамида иситилади.

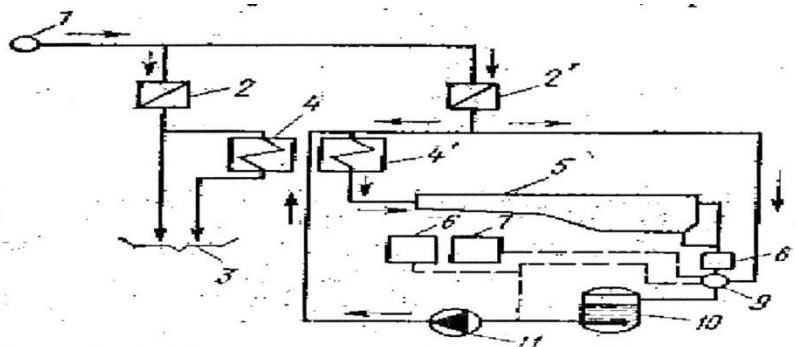
Сузиш сув бассейнларининг инженерлик тизимлари. Сузиш сув бассейнлари бир бири билан ўзаро узвий боғланган ва белгиланган технологик режимни таъминлаш учун хизмат қилувчи муҳандислик иншоотлари ва қурилмалари ҳисобланади. Сузиш сув бассейнларининг ўлчам ва шакли бассейннинг вазифасига ва фойдаланиш турига боғлиқ равишда танланади (3 - расмга қаранг).



3 - расм. Сузиш сув бассейнлари бўйлама қирқимининг схемалари.

а - ўқув - спорт бассейнлари; б - соғломлаштириш бассейнлари; в - болалар бассейнлари.

“Ёпиқ занжирли айланма сув таъминоти тизими” йўлга қўйилган бундай сузиш сув бассейнларидан сувдан бўшатилмаган ҳолда 1...2 ой мобайнида узлуксиз фойдаланиш мумкин. 4 - расмда “ёпиқ занжирли айланма сув таъминоти тизими” жорий этилган сузиш сув бассейнининг схемаси кўрсатилган.



4- расм. “Ёпиқ занжирли айланма сув таъминоти тизими” жорий этилган сузиш сув бассейнининг ишлаш схемаси.

1 - сув билан таъминлаш манбаи; 2 - сув сарфини ўлчаш узели; 3 - хўжалик ва маиший эҳтиёжлар учун узатиладиган совуқ ва иссиқ сув тармоқлари; 4 - сув иситиш қурилмаси; 5 - сузиш сув бассейни ваннаси; 6 - сувни зарарсизлантириш қурилмаси; 7 - коагулятор қурилмаси; 8 - сеткали (турли) фильтр қурилмаси; 9 – сувларни аралаштириш қурилмаси; 10 - донадор қатламли фильтр қурилмаси; 11- циркуляцион насос агрегати.

Сузиш сув бассейнларида сув режимининг асосий параметрлари қуйидагилар ҳисобланади:

1. Ваннада қулай сув алмашинувини таъминловчи циркуляцион сув сарфи ($Q_{\text{ц}}$);
2. Ваннадан фойдаланилганда йўқотиладиган сувнинг сарфини тўлдириш учун узатиладиган қўшимча сув миқдори.

Циркуляцион сув сарфи сув таъминоти тизими фаолиятини таъминловчи асосий параметр сифатида бир неча факторларга боғлиқ бўлгани учун унинг миқдорини ҳисоблаш масаласи ҳозирги кунга қадар кўпгина тортишувларга сабаб бўлиб келмоқда.

Бир қатор давлатларда бассейнга узатиладиган циркуляцион сувнинг миқдорини ҳисоблашда “бир чўмилувчига тўғри келувчи нисбий сув сарфи” катталигидан фойдаланилади. Лекин, нисбий сув сарфи турли давлатларда турлича белгиланган. Масалан: Францияда бир кишига - $3,0 \text{ м}^3$, Германияда - $2,0 \text{ м}^3$, АҚШда - $0,2 \text{ м}^3$ қабул қилинган.

Сузиш сув ваннасидан фойдаланиш режимлари, яъни санитария - гигиена шартлари бўйича узатиладиган циркуляцион сувнинг миқдори қуйидаги формула билан ҳисобланиши мумкин:

$$Q_{\text{и}}^{\text{I}} = \frac{F \times \tau}{f \times \alpha} \text{м}^3 \text{соат} \quad (3)$$

Формулада: F - вананинг сув сирти юзаси, м^2 ; τ - сузиш сув бассейнидан бир кеча - кундузда фойдаланиш даври (10...16) соат; f - бир чўмилувчига тўғри келадиган меъёрий сув юзаси (2... 10) м^2 ; α - бассейндан фойдаланиш режимини ҳисобга олувчи коэффициент.

Узатиладиган циркуляцион сув билан бассейн сувининг самарали гидравлик аралашини таъминлаш шартлари бўйича қуйидаги формуладан фойдаланиш мумкин.

$$Q_{\text{и}}^{\text{II}} = \frac{209 \times V_{\text{в}} \times d_0 \times \kappa}{b^2 + 6.9 \times d_0 \times b} \quad (4)$$

Формулада: $V_{\text{в}}$ -сузиш бассейнида сувнинг ҳажми, м^3 ; d_0 -циркуляцион сувни узатувчи тармоқ қувуридаги тешиқлар ўлчами (0,025;0,05 м); κ - сувнинг тезлик коэффициенти (бассейн деворидаги тирқишлардан чиқаётган сувнинг тезлиги 0,8; 1,0; 1,5; 2,0 м/с бўлганда, мос равишда 0,9; 1,1; 1,6; 1,8 га тенг); b - сузиш сув бассейни эни ўлчамининг ҳисобий қиймати, м, b қ(0,5...0,75)В;

Циркуляцион сувни узатувчи тармоқ қувуридаги тешиқлар сони қуйидаги формула билан аниқланиши лозим

$$n_{\text{и}} = \frac{0,155 \times Q_{\text{и}}}{b \times d_0} \quad (5)$$

Чўмилиш ваннасида сув режимини таъминлаш шартлари бўйича циркуляцион сувнинг миқдори қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$Q_{\text{и}}^{\text{III}} = \frac{V_{\text{в}} \times H_0^{0,23} \times \nu_{\phi}^{0,17} \times p^{0,12}}{18,43} = \frac{V_{\text{в}}}{T} \quad (6)$$

Формулада: H_0 - сув манбаида сувнинг тиниқлик кўрсаткичи, градус;

ν_{ϕ} - сувларни тозалашда филтрлаш тезлиги, $\text{м}^3 \text{ғм}^2 \times \text{соат}$;

p - чўмилишнинг муайян тури бўйича бассейндан бир кеча - кундузда фойдаланиш кўрсаткичи, бир чўмилувчи учун-0,1...2,0 киши $\cdot$ м³.

Сузиш сув бассейнларидан фойдаланилганда сувнинг буғланиши ҳамда чўмилувчилар ҳисобига маълум миқдорда йўқотиладиган сувнинг миқдори янги таҳрирдаги қурилиш меъёрлари ва қоидалари тавсияларига кўра - 10% дан ошмайди, яъни

$$Q_{\text{кўш}} \leq (0,05 \dots 0,10)\% \quad (7)$$

Қўшимча сув миқдори манбадан олиниб, фильтр қурилмалари орқали сузиш ваннасига узатилади. Сузиш сув бассейнларини лойиҳалашда тегишли коммуникацияларни ётқизиш ва муҳандислик жиҳозларини ўрнатиш ишлари қабул қилинган меъморий ва муҳандислик ечимларига, ҳамда техникавий эстетика принципларига амал қилинган ҳолда бажарилиши лозим.

Сузиш сув бассейнлари учун қабул қилинадиган иситиш тизимлари бассейннинг йўлакчалари ҳамда полларни қиздириш (иситиш) учун ҳам хизмат қилиши лозим. Айрим ҳолларда ҳавони кондициялаш (мўтадиллаштириш, маромлаш) қурилмаларидан ҳам фойдаланиш тавсия этилади. Сузиш сув бассейнлари жойлашган бино учун ҳавонинг зарурий “иссиқлик - намлик режимлари” ни таъминлашга алоҳида эътибор қаратилди.

Сузиш сув бассейнлари мажмуасининг вентиляция тизимлари, электр энергияси билан таъминлаш ва ёритиш тизимлари махсус ҳисоблашлар асосида танланади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. «Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида» ги Ўзбекистон Республикаси қонуни. Тошкент, 1993
2. «Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида» ги Ўзбекистон Республикаси қонуни. Тошкент, 1992
3. Кедров В.С., Рудский Г.Г. Водоснабжение и водоотведение плавательных бассейнов.- М.: Стройиздат, 1991
4. КМК 2.04.02-97. Қурилиш меъёрлари ва қоидалари. Сув таъминоти. Ташқи тармоқлар ва иншоотлар. Архитектура ва қурилиш соҳаси бўйича Ўзбекистон Республикаси давлат қўмитаси. Тошкент, 1997.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО УДАРА В НАПОРНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

Негматов М.К., Нишонов Ф.Х., Султанов С.С.

(Наманганский инженерно-строительный институт)

Представлены результаты исследований по разработке методики расчета гидравлических ударов, происходящих в магистральных водоводах с учетом потерь напора на трение, трассировки сетей и характеристики регулирующего органа. Результаты исследований позволяют правильно выбрать способы и средства защиты магистральных водоводов от гидравлических ударов.

This paper presents the research of methods for calculating hydraulic hammer occurring in main water pipeline taking into account friction head losses, network tracing and characteristics of the regulatory. The results of research allow to choose the right methods and means of protection of main pipelines from water hammer effects.

Ключевые слова: Системы водоснабжения и водоотведения, гидравлический удар, напорные трубопроводы, моделирование гидравлического удара.

Системы водоснабжения и канализации являются одной из важнейших отраслей городского хозяйства, основными задачами которых состоят в обеспечении всех потребителей питьевой водой необходимого качества, в требуемом количестве, под определенным напором и с достаточной степенью надежности, а также поддерживать санитарную безопасность населения при отводе сточных вод, их очистке и обеззараживании образующихся осадков.

При проектировании, реконструкции и строительстве указанных систем необходимо проводить расчет изменения давления и скорости воды в трубопроводах при гидравлическом ударе, который часто является одной из основных причин аварий при эксплуатации трубопроводных сетей. Причины возникновения гидравлического удара могут быть разными: быстрое закрытие или открытие запорных и регулирующих устройств; внезапное отключение от энергии электродвигателей насосных агрегатов; выпуск воздуха через гидранты при заполнении трубопроводов водой; пуск насосного агрегата при открытой задвижке на нагнетательной линии. Особенно отчетливо гидравлический удар проявляется при резком закрытии задвижки в конце трубопровода. Увеличение давления при этом может оказаться весьма значительными и привести к серьезным авариям в системе. Теоретические и экспериментальные исследования гидравлического удара в трубах впервые были выполнены проф. Н.Е. Жуковским, который в работе «О гидравлическом ударе в водопроводных трубах», вышедшей более ста лет назад доказал, что гидравлический удар является быстропротекающим волновым процессом. Характер этого процесса зависит от сжимаемости жидкости и упругости стенок трубопровода и состоит из колебаний давления [1].

Согласно требованиям действующих в Республике Узбекистан строительных норм и правил КМК 2.04.03-96 «Канализация. Наружные сети и сооружения» как расчет, так и подбор противоударных мер и средств надлежит производить по КМК 2.04.02-97 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения». Но выбор средств защиты от гидравлических ударов для напорных трубопроводов представляют особую сложность.

Для защиты трубопроводов от гидравлических ударов решающее значение имеют совершенные методы расчета и надежная конструкция

противоударных устройств, а также правильная их эксплуатация. Метод расчета должен позволять получить достаточно точные значения ударных давлений на протяжении всего трубопровода.

В Наманганском инженерно-строительном институте проведены исследования по разработке методики расчета гидравлических ударов, происходящих в магистральных водоводах с учетом потерь напора на трение, трассировки сетей и характеристики регулирующего органа. Результаты исследований позволяют правильно выбрать способы и средства защиты магистральных водоводов от гидравлических ударов, что в свою очередь повышают надежность работы систем водоснабжения и канализации.

Исследования проводились аналитическими методами с последующей экспериментальной проверкой на опытах, описанных в технической литературе. Проведя анализ различных переходных процессов в напорных трубопроводах при гидравлических ударах, определялись основные требования к математическим моделям, использующимся в расчетах. В свою очередь математические модели сформулированы с использованием теории неустановившегося движения жидкости в напорных трубопроводах. Проверка точности расчетных данных осуществлялась по сравнению с известными опытными данными, полученными различными исследователями.

В основном рассматривались линейные трубопроводы, оборудованные на одном их конце регулирующим органом (насосом или задвижкой), а на другом конце регулирующим резервуаром [2,3]. На основе метода характеристик создан алгоритм расчета гидравлических ударов в горизонтальных водоводах, включая случаи гидравлического удара, сопровождающегося понижением давления ниже атмосферного. Используя метод характеристик разработан алгоритм расчета различных случаев гидравлического удара в водоводах со сложным рельефом местности, где существует возможность разрыва сплошности потока в нескольких точках [4,5]. По результатам расчёта можно построить диаграммы изменения напора в характерных точках на протяжении всего времени процесса гидравлического удара, вызванного остановкой, пуском насосного агрегата, срабатыванием обратного клапана или закрытием задвижки.

Разработанные нами методики позволяют не только установить параметры неустановившегося движения в трубопроводе при ударе, но и определить необходимые, достаточные и эффективные в каждом конкретном случае меры по защите трубопровода от последствий гидравлического удара.

Разработанные программы расчета неустановившегося движения воды при гидравлическом ударе в напорных трубопроводах использовались при расчете параметров гидравлического удара и определении необходимых и эффективных противоударных средств на магистральных водоводах в городах Намангане и Фергане, а также в учебном процессе Наманганском

инженерно-строительном институте при выполнении студентами курсовых и дипломных работ, а также магистерских диссертаций.

Использованная литература

1. Жуковский Н.Е. О гидравлическом ударе в водопроводных трубах. М., Гостехиздат. 1899.
2. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ. № DGU 07154. Моделирование гидравлического удара в прямой длинной трубе. Мадалиев Э.У., Негматов М.К., Мадалиев М.Э., Иброхимов А.Р. 04.09.2019. Ташкент, 2019.
3. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ. № DGU 06386. Шифрование и дешифрование информации путём произвольного местообмена в программе Visual ++. Ирискулов Ф.С., Негматов М.К., Негматов У.М. 15.05.2019. Ташкент, 2019.
4. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ. № DGU 05696. Математическая модель действия гидравлического удара смеси жидкостей в трубопроводе. Жовлиев У.Т., Нишонов Ф.Х., Нишонов Х.Х., Худайкулов С.И. 27.09.2018. Ташкент, 2018.
5. Патент Республики Узбекистан № IAP 2013 0362. Поршневой гидротаран. Урушев А.Э., Салиев Б.К., Худайкулов С.И., Нишонов Ф.Х. 04.09.2013.

УДК 628.158.28

СУВ ТАШЛОВЧИ ВА СУВ ЧИҚАРУВЧИ ИНШООТЛАР ТУРЛАРИ ВА УЛАРНИ ҚЎЛЛАНИШ СОҲАЛАРИ

Б.М.Норқулов., Б.М.Саидов(СамДАҚИ)

Водохранилища ГЭС часто поднимают уровень водохранилища в результате поверхностных течений, протекающих в зону водосбора. Когда водохранилище заполнено до нормального уровня, избыток воды сбрасывается в нижний бассейн плотины или, при наличии благоприятных условий, в нижний бассейн через дренажные сооружения. Дренаж часто проводится при ускоренном уровне воды в резервуаре, в некоторых случаях он также проводится на нормальном уровне. В данной статье приводятся рекомендации по проектированию водоемов в зависимости от типа дренажа и дренажных сооружений

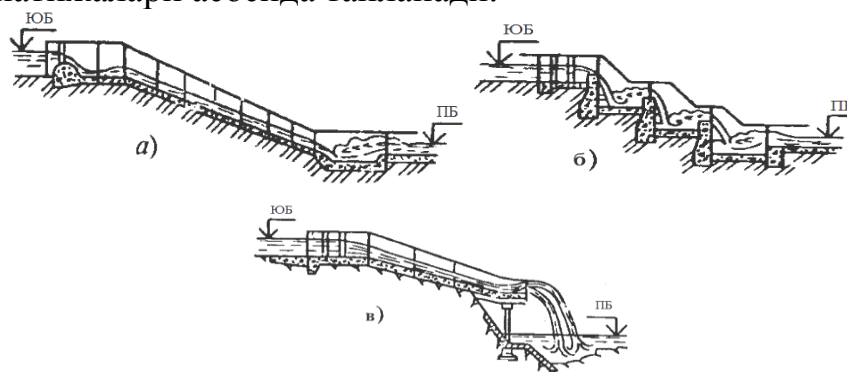
HPP reservoirs often raise the reservoir level as a result of surface currents flowing into the catchment area. When the reservoir is filled to a normal level, excess water is discharged into the lower basin of the dam or, in the presence of favorable conditions, into the lower basin through drainage facilities. Drainage is often carried out at an accelerated level of water in the tank, in some cases it is also carried out at a normal level. This article provides recommendations on the design of reservoirs depending on the type of drainage and drainage facilities.

Калит сузлар: қайир, затворсиз, тиргак девор, қувурли туннеллар, қувурли-минорали, комбинациялашган.

Тадқиқот мақсади: Сувга бўлган эҳтиёжнинг ошиши муносабати билан кўплаб сув тўплаш иншоотларини барпо этилишини талаб қилмоқда.

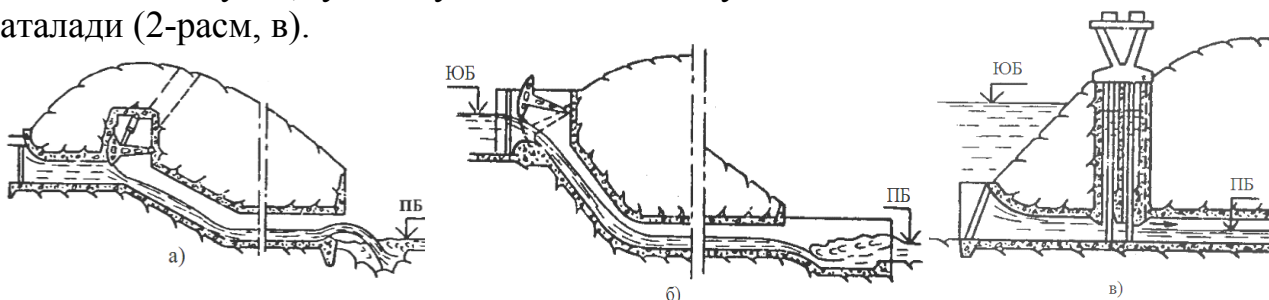
Бу иншоотлар эксплуатацияси даврида уларнинг пастки бьефларига оқиб тушаётган сув оқими иншоотнинг турғунлигига сезиларли даражада талофат етказиши кузатилмоқда. Шу сабабали сув ташловчи ва сув чиқарувчи иншоотларни қурилиши аввало унинг мос равишда турини танлаш бугунги кунда ўта долзарб масала ҳисобланади ҳамда илмий мақоланинг асосий мақсадини ташкил қилади.

Тадқиқот натижалари ва таҳлиллар: Ўзани тўсиш ва устидан сув ўтказмайдиган тўғонга нисбатан сув ташловчи иншоот тўғон танаси ичида, тўғон танасидан чеккадаги қирғоқда, ёки қайирда жойлашган турларга бўлинади (1-расм, а, б, в). Сув ташлаш тури ҳар хил вариантларни техник-иқтисодий натижалари асосида танланади.



1-расм. а, б ва в-очиқ сув ташлагич, мос равишда тезоқар, кўп погонили шаршара ва консолли шаршара.

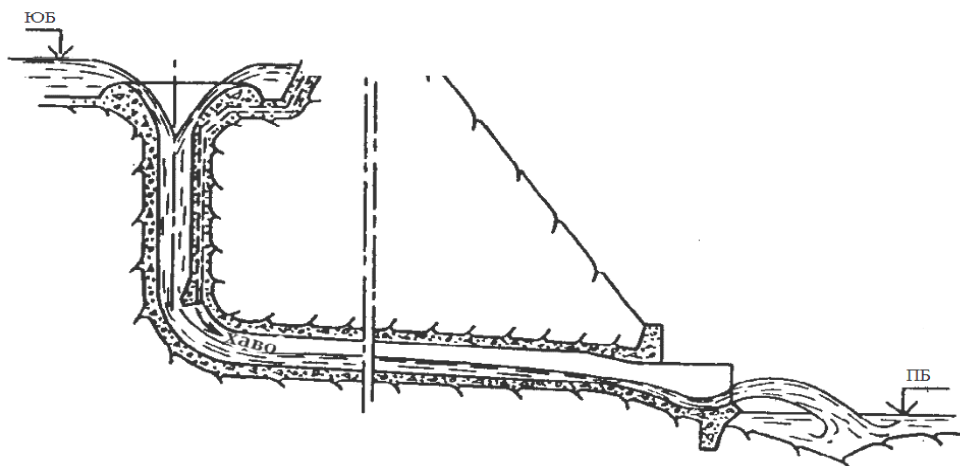
Улар бош (кириш) қисмининг жойлашувига кўра юза ва чуқур сув ташлагичлар бўлиши мумкин. Кўндаланг кесимининг конструкцияси бўйича сув ташловчи иншоотлар очиқ, ёпиқ ва комбинациялашган (очиқ ва ёпиқ конструкцияларнинг бирикуви) кўринишида бўлади. Агар кириш тирқиши юзада жойлашган бўлса, юза сув ташлагичлар деб аталади (1-расм, а, б, в). Чуқур сув ташлагичларда бу тирқиш сувнинг эркин сатҳидан пастда жойлашади (2-расм, а, б, в), сув ташлагичнинг ўтказувчи қисми кўп ҳолларда қувурли ёки туннелли кўринишида бўлади. Агар тирқиш бевосита тубда жойлашган бўлса, унда сув ташлагични тубдаги деб аталади (2-расм, в).



2-расм. а, б ва в-мос равишда юза, чуқур ва туб ҳамда затворлар билан бошқариладиган ёпиқ сув ташлагичлар.

Очиқ сув ташлагичлар кўндаланг кесими туташмаган, ёпиқ эса туташган бўлади. Комбинациялашган туташган ва туташмаган кесимли участкаларга эга, яъни очиқ ва ёпиқ конструкцияларнинг бириквидир. Очиқ

сув ташлагичлар сув ташловчи каналлар кўринишида бўлиб, уларнинг чегарасида бьефлар орасидаги сатхлар фарқи тезоқар, кўп поғонали шаршара, консолли шаршара орқали туташтирилади (1-расм, а,б,в). Ёпик сув ташлагичлар юза ва чуқур (шунингдек туб) иншоотлар кўринишида бўлади (2-расм, а,б,в). Юза сув ташлагичларга кувурли, туннелли ва шахтали иншоотлар киради (3-расм). Чуқур сув ташлагичлар босимли, босимсиз ва кувурли ва туннелли ярим босимли режимларда ишлайди.



3-расм. Босимсиз туннелли шахтали сув ташлагич.

Кириш (бош) қисмининг конструкцияси бўйича очик сув ташлагичлар фронтал, хандакли (траншеяли), полигонал, елпиғичсимон ва бошқалар; ёпик сув ташлагичлар эса - хандакли, шахтали, чўмичли ва бошқа кўринишларда бўлади. Бошқариш шароитлари бўйича сув ташлагичлар *бошқариладиган* (затворлар билан) ва *бошқарилмайдиган* (затворсиз, автоматик) турларга бўлинади.

Сув чиқаргичлар кўп белгилари бўйича ёпик сув ташлагичларга ўхшаш. Уларни ҳар доим табиий грунтларда жойлаштирилади. Юқори бьефда сув сатҳи ўзгариши кичик бўлса, очик ростлагични қўллаш мумкин. Кўп ҳолларда юқори бьефдаги сатҳ ўзгариши сезиларли бўлса ёпик сув чиқаргичлар ўрнатилади. Сув чиқаргичлар босимли ва босимсиз режимда ишлаши мумкин.

Конструкцияси бўйича сув чиқаргичлар кувурли, туннелли ва комбинациялашган (кувурли ва туннелли белгилар бирикмаси) турларга бўлинади.

Ростловчи затворлар жойлашиши бўйича сув чиқаргичлар қуйидагича фаркланади:

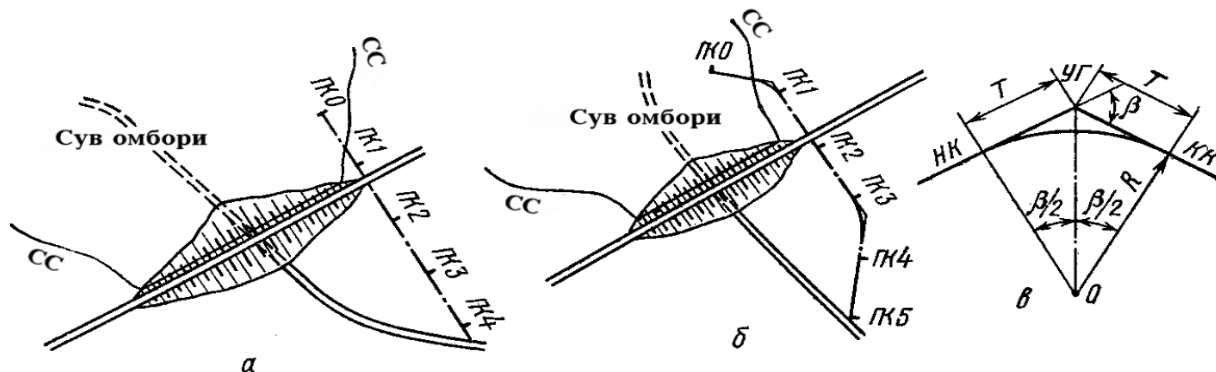
1) сув чиқарувчи тракт бошланишидаги затворлар билан (асосан кувурли сув чиқаргичлар учун), бу ҳолатда одатда қуйи қисмида затворлар камераси, юқорисида эса туташтирувчи механизмли эстакадага эга затворларни бошқарувчи минора ўрнатилади; айрим ҳолларда минора ўрнида пастки бьеф томонидан ёки юқори қияликда (ёнбағирда) ётқизилган махсус нишаб галерея бўйлаб кириш мумкин бўлган алоҳида хона кўзда тутилади;

2) сув ташлаш тарктининг ўрта қисмидаги затворлар билан; затворларни бундай жойлаштириш бошқарадиган минора ўрнатиб ёки ўрнатмасдан қувурли ҳамда туннелли сув чиқаргичларда мумкин;

3) сув чиқаргич тарктининг охирида затвор билан; затворларни бундай жойлаштириш босимли режимда ишлайдиган сув чиқаргичлар учун, ҳамда галерея ичидаги босимли қувурли туннеллар ва қувурли сув чиқаргичлар учун характерлидир.

Сув ташлаш ва сув чиқариш иншоотларининг турлари ва қўлланиши жойлари:

1) Қирғоқда жойлашган очик сув ташловчи иншоотлар. Қирғоқда жойлашган очик сув ташлаш трактини тўғоннинг ён томонидаги қирғоқларда ва водийнинг ёнбағирларида жойлаштирилади. Шу сабабли улар қирғоқда жойлашган сув ташлагичлар деб ном олган (4-расм, а). Сув ташлаш трактидан сув гидроузелнинг пастки бьефга ташланади, қулай топографик шароитларда эса қўшни очик сув ҳавзасига ёки жойнинг паст участкаларига чиқариш мумкин. Очик сув ташлагичларнинг ўзига хос хусусияти шундаки, уларнинг кириш қисмлари баланд сатҳларда жойлашади.

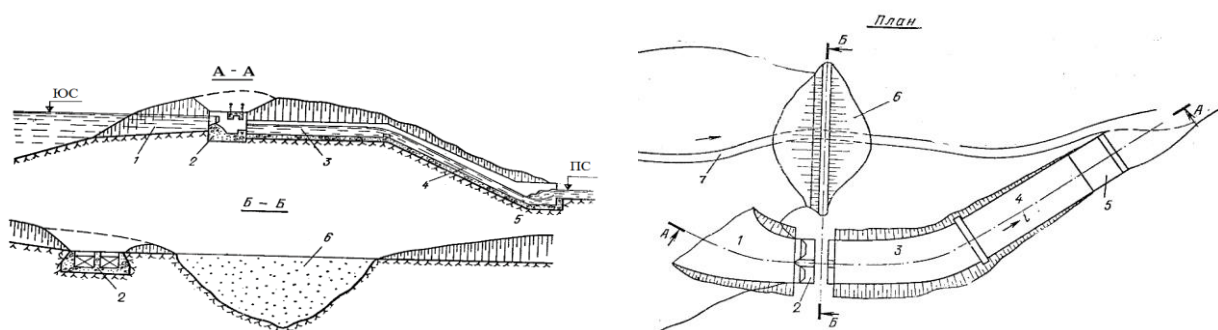


4-расм. Юза сув ташлаш трактининг трассаси: а-тўғри чизиқли; б-бурилиш бурчаги билан; в-трассада эгри чизиқни планда белгилаш.

2) Фронтал сув ташлагичлар Фронтал сув ташлагичлар водосливи планда келувчи канал ўқиға перпендикуляр жойлаштирилади ва сув иншоотга перпендикуляр кириб келади (5-расм). Бу ҳолда тўғон тепаси билан водослив устини кўприк билан бирлаштирилади. Сув ташлаш тракти ўқи (планда) ернинг топографияси ва геологиясини ҳисобга олган ҳолда белгиланади, у планда ва бўйлама кесимларда тўғон тепасидан ўтадиган йўл билан боғланган бўлиши керак. Келувчи канал бошланиши тўғон танасидан 75...100 м масофада жойлаштирилади, кетувчи каналнинг чиқиш қисми тўғон пастки қиялик охиридан камида 100...150 м масофада бўлиши керак.

3) Келувчи канал водосливга сувни равон келишини таъминлайди. Планда у эгри чизиқли кўринишда ва узунлигибўйича ўзгарувчан кенгликка эгадир. Катта чуқурликларда канал туби горизонтал, кичик чуқурликларда эса сувнинг янада равон келишини таъминлаш учун канал туби тескари нишабли қилиб ўрнатилади. Қояли грунтларда канал тубига ва қияликларига

химоя қопламалари ўрнатилмайди, қоямас грунтларда уларнинг водосливга кириш зоналарида қопламалар ўрнатилади. Келувчи канал кўндаланг кесими трапеция шаклида, қоямас грунтларда уларнинг қияликлари 1.2...2.5, қояли грунтларда 0,5 қабул қилинади.



5-расм. Қирғоқда жойлашган очик фронтал сув ташлагич: 1-келувчи канал; 2-водослив кўринишидаги бош қисм; 3-ташлама канал; 4-туташтирувчи иншоот (тезоқар); 5-кетувчи канал; 6-грунтли тўғон; 7-дарё ўзани

Фойдаланилган адабиётлар

1. Чугаев Р.Р. Гидротехнические сооружения. 4.2 Водосливные плотины. -М.: Высшая школа, 1978, 352 с.
2. Рассказов Л.Н., Орехов В.Г., Анисинкин Н.А. и др. Гидротехнические сооружения, Часть II Учебник для вузов. - Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. - 576 с.
3. Бозоров Д.Р. Каримов Р.М. Хидиров С.К. Гидравлика II (Махсус курс), Тошкент, ТИҚХММИ, 2018, 401 б.;
4. Иванов В.М. Совершенствование теории и методов расчета гидродинамических воздействий за водосбросными сооружениями. Диссертация на соискание уч. ст. доктора технических наук» по специальности 05.09.23- Гидротехническое строительство, Барнаул, 2004, с. 398;
5. Леви И.И. Движение речных потоков в нижних бьефах гидротехнических сооружений. - М., - Л.: Госэнергоиздат, 1955, 256с.
6. Розанов Н.П. Гидротехнические сооружения. -М.: Стройиздат, 1978, 647 с.

УДК:621.22

СУВ ТАЪМИНОТИ ТИЗИМЛАРИДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ҚУВУРЛАРДА БОСИМ КАМАЙИШИНИ АНИҚЛАШ ФОРМУЛАЛАРИ

Б.М.Норқулов, Д.О.Таджиева, Х.Артиқбоев(СамДАҚИ)

В этой статье представлен анализ для снижения локальных и продольных потерь давления, которые влияют на перепад давления в трубах, используемых в системе водоснабжения. Одной из самых сложных задач при проектировании системы водоснабжения является анализ

гидравлических формул для определения перепада давления в системе, гидравлических расчетов.

This article presents an analysis to reduce local and longitudinal pressure losses that affect the pressure drop in the pipes used in the water supply system. One of the most difficult tasks in designing a water supply system is the analysis of hydraulic formulas to determine the pressure drop in the system, hydraulic calculations.

Калим сўзлар: жумрак, гидравлик ва маҳаллий қаршилик, эквивалент, коэффициент, турбулент, модел, эксперимент.

Тадқиқот мақсади: Сув таъминоти тизими бугунги кундаги асосий муаммоларидан бири, аҳолини тоза ичимлик суви билан таъминлашда сув таъминоти тизимидаги сувнинг босимини етарлича бошқариш ва етарлича босим оститда етказиб бериш ҳамда унинг узлуксизлигини таъминлаш асосий вазифалардан бири бўлиб қолмоқда. Тизимдаги босимнинг камайиш ҳисоблари қувурнинг турига боғлиқ равишда гидравлик ҳисобларини юритишда сув таъминоти тизимларида қўлланиладиган қувурларда босим камайишини аниқлаш формулаларини қўллаш бугунги кунда ўта долзарб масала ҳисобланади ва илмий мақоланинг асосий мақсадини ташкил қилади.

Тадқиқот методи: Ушбу масалани ижобий ечимини олиш учун ҳозирда эксплуатация қилинаётган сув таъминоти тизимлари ва аҳолини ичимлик суви билан таъминлашда, қурилиш ишлари олиб борилаётган объектларда ташланаётган қувурларни босимини камишини аниқлашда олиб борилган ҳисоблар таҳили мақоланинг тадқиқот методи ҳисобланади

Тадқиқот натижалари ва таҳлиллари: Бизга маълумки, қувурларда босим камайиши одатда икки турга ажратилади:

1) Узунлик бўйича (ишқаланиш кучига) йўқолиш оқим узунлиги бўйича ҳаракат ҳисобига вужудга келади ва унинг узунлигига ҳамда қувурнинг турига боғлиқ бўлади. Қувурларда босим йўқолиши қувур турига ва унда ҳаракатланаётган суюқликнинг ҳаракат тартибига боғлиқ равишда Рейнолдс сонига мувофиқ босим йўқолишини аниқлаш формулалари ўзгариб боради.

Қиска масофадаги қувурларни йўқолаётган босимини Дарси-Вейсбах формуласи орқали аниқлаб оламиз.

$$h = \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g}$$

Катта босимли сув қувурларида узунлик бўйича йўқолаётган босимни қуйидаги формуладан аниқлаймиз:

$$h = \frac{Q^2}{K^2} l$$

Бу ерда: K - сарф модули бўлиб, доиравий қувурлар учун қуйидагича

$$K^2 = C^2 \omega^2 R$$

бу ерда

$$C = \sqrt{\frac{8g}{\lambda}} = f\left(\frac{R}{\Delta}\right)$$

бу ерда: асосий ҳисобланган λ - гидравлик қаршилик коэффицентини аниқлашда суюқликнинг ҳаракат тартибига мос ўзгариб бориши орқали аниқланади ва қуйидаги 1-жадвалдан олинади.

1-жадвал

№	Ҳаракат тартиби	Формулаи номланиши	Формула
1.	Re=2500-7000	Бланзус тенгламаси	$\lambda = \frac{0,3164}{\sqrt[4]{Re}}$
2.	Re=2500–4000	Мительман тенгламаси	$\lambda = \frac{0,08}{\sqrt[3]{Re}}$
3.	Re=2500 – 5000	Ибадулов ва Шишенколар тенгламаси	$\lambda = \frac{0,075}{\sqrt[3]{Re}}$
4.	Re= $\leq 3 \cdot 10^6$	Канаков тенгламаси	$\lambda = \frac{1}{(0,8 \lg Re + 1,5)^2}$
5.	2320<Re<5000	Альтшуль тенгламаси	$\lambda = 0,11 \left(\frac{K\epsilon}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25}$
6.	Re>50000	Шифринсон тенгламаси	$\lambda = 0,11 \left(\frac{K\epsilon}{d} \right)^{0,25}$
7.	Силлик қувурлар учун	Шевелев тенгламаси	$\lambda = \frac{0,25}{Re^{0,226}}$
8.	Ишланган пулат ва чуян қувурлар учун	Шевелев тенгламаси	$\lambda = \frac{0,021}{d^{0,3}}$
9.	агар суюқлик тезлиги V<1,2 м/с бўлса	Шевелев тенгламаси	$\lambda = \left(\frac{1,5 \cdot 10^{-6}}{d} + \frac{1}{Re} \right)^{0,3}$
10.	Барча турбулент оқимлар учун	Колбррук ва Уайт тенгламаси	$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left(\frac{K\epsilon}{3,7d} + \frac{2,51}{Re \sqrt{\lambda}} \right)$

Юқорида келтирилган гидравлик қаршилик коэффиценти орқали узунлик бўйича қувурда йўқолаётган босимни аниқлашда, қувур турига ва унда ҳаракатланаётган суюқликнинг ҳароратига боғлиқ равишда амлага оширилади.

2) Маҳаллий йўқолган босим Дарси-Вейсбах ифодаси орқали топилади.

$$h_m = \xi_m \frac{v^2}{2g}$$

Бу ифодадан йўқолган босимни аниқлаш учун, одатда, қувурда ўрнатилган маҳаллий қаршиликдан кейин оқаётган суюқликнинг ўртача тезлиги v_2 дан фойдаланилади, яъни биз маҳаллий қаршиликдан олдин суюқликни оқиб келаётган тезлигини v_1 десак, v_2 - қаршиликдан кейинги

тезлиги бўлади. Маҳаллий қаршиликлардаги коэффицентлар ζ тезлик ϑ_2 га нисбатан берилган бўлади. Айрим вақтларда қаршилик коэффиценти ζ ни $(\vartheta_1^2/2g)$ босимга нисбатан, яъни маҳаллий қаршиликдан олдинги ҳаракат қилаётган суюқликни тезлиги ϑ_1 га нисбатан олинган бўлади. Шунинг учун, эслатиш китобидан фойдаланганда тезликни маҳаллий қаршиликдан олдин ёки кейин олганига эътибор бериш керак. ϑ_1 ва ϑ_2 тезликлар орқали маҳаллий қаршиликдаги йўқолган босим қуйидагича ҳисобланади:

$$h_m = \xi_1 \frac{\vartheta_1^2}{2g} = \xi_2 \frac{\vartheta_2^2}{2g} \pi r^2$$

$$\frac{\xi_1}{\xi_2} = \frac{\vartheta_1^2}{\vartheta_2^2} = \frac{\omega_2^2}{\omega_1^2}$$

бунда ω_1 ва ω_2 -қиркимларнинг маҳаллий қаршиликдан олдин ва ундан кейин олинган юзалари, m^2 .

Айрим ҳолларда маҳаллий қаршиликдаги йўқолган босимни ўрнига эквивалент бўлган қувур узунлиги l_3 бўйича топилган босим билан аниқланади. Эквивалент узунлик l_3 деб шундай қувурни узунлигига айтиладики, ундаги ҳаракат қилаётган суюқликни l_3 йўл бўйича йўқолган босим қувурда ўрнатилган маҳаллий қаршиликда, шу суюқлик сарф билан ўтганда, топилган йўқолган босимини тенглигига айтилади, яъни

$$h_m = \lambda \frac{l_3}{d} \frac{\vartheta^2}{2g} = \xi \frac{\vartheta^2}{2g} \text{ бунда } \xi = \lambda \frac{l_3}{d}$$

Бу формула Ж.Вейсбах формуласи деб юритилади. Бу ерда шуни эслатиб ўтишимиз жойизки, ҳар бир маҳаллий қаршиликларнинг ўз коэффиценти ξ бўлади. Агар сув таъминоти тизимидаги қувурларнинг бирор-бир бўлаги бир неча маҳаллий қаршиликлар, масалан, кириш (қувурга), бурилиш, жуўмак, чиқиш (қувурдан) мавжуд бўлади у ҳолда маҳаллий қаршилик коэффицентлари йиғиндиси қуйидаги формула орқали аниқлаб олинади.

$$\xi_m = \xi_{\text{кириш}} + \xi_{\text{бурилиш}} + \xi_{\text{жўмак}} + \xi_{\text{чиқиш}}$$

у ҳолда маҳаллий йўқотилган босим:

$$h_m = \xi \frac{\vartheta^2}{2g} = (\xi_{\text{кириш}} + \xi_{\text{бурилиш}} + \xi_{\text{жўмак}} + \xi_{\text{чиқиш}}) \frac{\vartheta^2}{2g}$$

Маҳаллий қаршиликларда уларнинг кириш (қувурга), бурилиш, жўмак, чиқиш (қувурдан) мавжуд бўлиб, улардаги маҳаллий қаршиликлари учун қуйидаги 2-жадвал орқали олинади.[1,2]

2-жадвал

№	Маҳаллий қаршиликлар номи	Маҳаллий қаршиликлар коэффициенти																								
1.	Кириш (ўткир қиррали қувурларда)	$\xi_{\text{кириш}} = 0.50$																								
2.	Кириш (синик қиррали қувурларда)	$\xi_{\text{кириш}} = 0.20 \div 0.25$																								
3.	Кириш (силлиқланган қувурларда)	$\xi_{\text{кириш}} = 0.05 \div 0.10$																								
4.	Тирсак (доиравий қувурларда) $R_T \geq 2D \quad R_T = (3 \div 7)D$	$\xi_T = 0.50$ $\xi_T = 0.30$																								
5.	Жумрак ($\alpha = 30^0$)	$\xi_{\text{жумрак}} = 5,0 \div 7,0$																								
6.	Жумрак (Вентил)	$\xi_{\text{жумрак}} = 1,0 \div 3,0$																								
7.	Жумрак (Задвижка) $h = D \quad h = D/2$	$\xi_{\text{жумрак}} = 1$ $\xi_{\text{жумрак}} = 2$																								
8.	Сурувчи қувурдаги сим тур	$\xi_{\text{сим.тур}} = 5,0 \div 7,0$																								
9.	Бирдан кенгайиш $h_{\text{б.к}} = \xi_{\text{б.к}} \frac{v^2}{2g}$	$\xi_{\text{б.к}} = \left(\frac{D^2}{d^2} - 1.0 \right)^2$																								
10.	Бирдан торайиш $h_{\text{б.т}} = \xi_{\text{б.т}} \frac{v^2}{2g}$ $\xi_{\text{б.т}} = f\left(\frac{\omega}{\Omega}\right)$	<table><tr><td>$\frac{\omega}{\Omega}$</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.5</td></tr><tr><td>$\xi_{\text{б.т}}$</td><td>0.47</td><td>0.42</td><td>0.38</td><td>0.34</td><td>0.3</td></tr><tr><td>$\frac{\omega}{\Omega}$</td><td>0.6</td><td>0.7</td><td>0.8</td><td>0.9</td><td>1.0</td></tr><tr><td>$\xi_{\text{б.т}}$</td><td>0.25</td><td>0.20</td><td>0.15</td><td>0.10</td><td>0.05</td></tr></table>	$\frac{\omega}{\Omega}$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	$\xi_{\text{б.т}}$	0.47	0.42	0.38	0.34	0.3	$\frac{\omega}{\Omega}$	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	$\xi_{\text{б.т}}$	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05
$\frac{\omega}{\Omega}$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5																					
$\xi_{\text{б.т}}$	0.47	0.42	0.38	0.34	0.3																					
$\frac{\omega}{\Omega}$	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0																					
$\xi_{\text{б.т}}$	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05																					
11.	Чиқиш (қувурлардаги каналда)	$\xi_{\text{чиқиш}} = 1,0$																								

Хулоса: Сув таъминоти тизимларини лойиҳалаш жараёнларида оқимни узунлик ва маҳаллий қаршилик бўйича йўқотилган босим аниқлаш учун гидравлик қаршилик коэффициентини қўллашда юқорида келтирилган формулар ёрдамида аниқлаб олинади. Бу узлуксиз муҳит суюқлик ва газ механикасининг энг мураккаб муаммолардан бири ҳисобланиб, шу кунга қадар тўлиқ ечимини топмаган. Бундан ташқари, йўқотилган босимни аниқлашда экспериментал моделлар ёрдамида лаборатория шароитида аниқлаш ҳам мумкин. Лекин лаборатория шароитида аниқлаш жараёнлари бир мунча ресурсларни талаб этиб, унга кетадиган сарф-харажатлар ва тадқиқот натижаларини олиш жараёнлари узок муддатларда амалга оширилиши мумкин. Шу сабабли лаборатория шароитида аниқлаш жараёнлари ноқулайликлар келтириб чиқаради. Юқорида келтирилган формулар ёрдамида тизим лойиҳа ишларини олиб бориш анча аниқлик ва ишонччилик даражаси юқорилиги таъминлайди. Бундан ташқари, бугунги кунда сув таъминоти тизимларида қўлланилаётган сув қувурларининг қувур турларига ҳам боғлиқ ҳолда қувурларнинг гидравлик ҳисоблари амалга оширилади. Чунки, сув таъминоти тизимларида ишлатилаётган сув

кувурларининг ички ғадир-будирлиги яъни гидравлик ғадир-будирлигини лойиҳа жараёнида аниқлаш, улар асосида гидравлик қаршилиқ коэффициентларини аниқлаш орқали тизимнинг гидравлик ҳисобларини юритишнинг ишончлилиқ даражаси юқори бўлиши таъминланади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Умаров А.Ю. “Гидравлика” Тошкент 2002 йил, 460 бет.
2. Мухаммадиев М.М., Уришев Б.У., Жонқобилов У.У. “Гидроэнергетик қурилмалар” ўқув қўлланма Тошкент 2006.
3. Бозоров Д.Р., Каримов Р.М., Хидиров С.К. Гидравлика II (*Махсус курс*), Тошкент, ТИҚХММИ, 2018, 401 б.;
4. Jacob E. Wamock. Spillways and energy dissipaters. Proceedings of Hydraulics Conference, Journal of the University of Iowa studies, 1940, Bulletin 20, 379, p.142-159.
5. Зегжда А.П. Гидравлические потери на трение в каналах и трубопроводах. Л.-М.: Гос.изд. литературы по строительству и архитектуре, 1957. 277с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ КАТИОННЫХ ФЛОКУЛЯНТОВ ПРИ ОЧИСТКЕ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Сафаев У.А., Ходжаев Ш.Ф.(ТГТУ)

The article presents the results of studies of properties synthesized based on the polymerization of monomeric salts of dimethylaminoethyl methacrylate with ethyl, propyl, hexyl and decyl esters of chloroacetic acid. The flocculating ability of the synthesized polymers was studied and the possibility of using the obtained flocculants to purify oil-contaminated wastewater was shown.

Экологическая обстановка в нашей республике настоятельно ставит вопрос о повышении степени очистки вод различных производств. К наиболее трудной в техническом плане проблеме относится очистка нефтезагрязненных сточных вод нефтегазовой отрасли промышленности, что связано с огромным объемом этих вод и широким, постоянно изменяющимся диапазоном состава загрязнителей.

Сточные воды наряду с нефтепродуктами содержат, и другие сопутствующие органические и минеральные примеси. В зависимости от их соотношения в широких пределах изменяются цветность, мутность, рН, ионный состав воды. Этими проблемными моментами объясняется отсутствие до настоящего времени разработанных универсальных способов очистки нефтезагрязненных сточных вод. В то же время существуют множество способов по очистке нефтезагрязненных промышленных сточных вод до достаточно высоких степеней очистки, многие из которых не вышли за рамки лабораторных исследований и носят патентный характер.

Одним из перспективных способов очистки нефтесодержащих сточных вод является метод флокуляция с использованием катионных аммониевых

поверхностно-активных полимеров, которые можно синтезировать при взаимодействии мономерных аминов с галогенсодержащими соединениями.

В этом аспекте представляет интерес изучение флокулирующей способности катионных полимеров на основе диметиламиноэтилметакрилата и алкиловых эфиров хлоруксусной кислоты. Наличие в их структуре различных углеводородных гидрофобных групп предопределяет ряд особенностей их полимеризации и получение новых полимеров с регулярным составом, структурой и ценными физико-химическими, а также прикладными свойствами.

Аммониевые полимерные соли, полученные при взаимодействии диметиламиноэтилметакрилата с этиловым (ПДЭ), пропиловым (ПДП), гексиловым (ПДГ) и дециловым (ПДД) эфирами хлоруксусной кислоты использованы в качестве флокулянта для очистки промышленных сточных вод.

Для оценки значения молекулярных масс полученных полимеров были найдены характеристические вязкости образцов, которые свидетельствуют об образовании полимеров с большой молекулярной массой (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристические показатели катионных водорастворимых мономеров и их полимеров

№	Сокращенное обозначение полимеров	Боковые алкильные группы эфирной части мономера		Молекулярная масса мономера	Содержание хлора, %	Характеристическая вязкость полимера $[\eta]$, дл/г
1	ПДЭ	этиловый -	C_2H_5-	279,5	0,127	3,8
2	ПДП	пропиловый -	C_3H_7-	293,5	0,121	3,9
3	ПДГ	гексиловый -	$C_6H_{13}-$	335,5	0,106	4,1
4	ПДД	дециловый -	$C_{10}H_{21}-$	391,5	0,090	4,3

Известно, что полимеры, содержащие в составе аммониевые группы, наряду с полиэлектролитными обладают и поверхностно-активными свойствами. Сочетание полимерных, поверхностно-активных и электролитных свойств синтезированного полимера приводит к новому качественному состоянию, обладающему рядом специфических особенностей, проявляющихся в конформационном и электрохимическом поведении раствора полимера. Определение этих свойств обусловит оценку возможностей использования синтезированного полимера в качестве катионных флокулянтов, коагулянтов, осадителей и прочих целей.

При этом в отличие от анионных и неионогенных флокулянтов, катионные флокулянты проявляют высокую эффективность при применении их для извлечения органических и коллоидных загрязнений и осаждении взвешенных частиц. Также большим преимуществом катионных флокулянтов является отсутствие их коррозионного действия на металлы.

В этом аспекте представляло интерес изучить флокулирующую способность новых водорастворимых катионных полимеров. Для сравнения параллельно изучена флокулирующая способность известного неионогенного флокулянта – полиакриламида (ПАА).

Объектом исследования флокулирующего действия водорастворимых полимеров выбрана искусственно приготовленная водная суспензия смеси силикагеля и нефти с концентрацией взвешенных частиц 2 и 3 г/100мл, соответственно. Наибольшая скорость флокуляции наблюдается при использовании аммониевого флокулянта ПДД. Однако оптимальная концентрация, где достигается максимум выделения твердых частиц, зависит от природы флокулянта и составляет: для полиакриламида – 0.05 %, для аммониевого гребнеобразного полимера ПДД – 0.008 %.

Процесс флокуляции имеет существенные преимущества по сравнению с коагуляцией при очистке нефтесодержащих сточных вод, поскольку не меняется солевой состав воды и в нее не вводятся дополнительные примеси. Механизм действия флокулянтов основан на явлении адсорбции молекул флокулянта на поверхности коллоидных частиц; образовании сетчатой структуры молекул флокулянта; слипании коллоидных частиц за счет сил Ван-дер-Ваальса. При действии флокулянтов между коллоидными частицами образуются трехмерные структуры, способные к более быстрому и полному отделению жидкой фазы. Причиной возникновения таких структур является адсорбция макромолекул флокулянта на нескольких частицах с образованием между ними полимерных мостиков. Если в сточных водах содержится большое количество взвешенных частиц, то их осаждение может быть обеспечено только при помощи флокулянтов, без использования реагентов для коагуляции.

Авторами проведены также сравнительные исследования эффективности нового флокулянта гребнеобразной структуры – ПДД с используемыми в мировой практике полимерным флокулянт полидиметиламиноэтил-метакрилатом (ПДА). В процессе испытаний искусственно приготовленная очищаемая вода характеризовалась следующими показателями: цветность 60-65 град; мутность 6,5-7,3 мг/л; общее число колиформных бактерий (ОКБ) 465-495 кл/100мл; термотолерантных колиформных бактерий (ТКБ) 130-170 кл/100мл.

Испытания проводились в цилиндрах объемом 1 литр каждый. Во всех опытах доза флокулянта по активному продукту составляла 0,22 мг/л. Качество очищенной в цилиндрах воды оценивалось через 1,0 час отстаивания, 2,0 часа и 3,0 часа. Результаты испытаний приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные показатели качества очищенной отстаиванием воды

Показатели качества	Вводимые в воду флокулянты	
	ПДА	ПДД

	Эффективность очистки отстаиванием по времени, час					
	1	2	3	1	2	3
Цветность, град.	7	7	6	5	5	4
Мутность, мг/л	1,5	1,2	0,7	1,0	0,6	0,2
ОКБ, КОЕ/100 мл	80	25	отс	32	отс	отс
ТКБ, КОЕ/100 мл	16	8	отс	12	отс	отс

Примечание: ОКБ – общее число колиформных бактерий, ТКБ – термотолерантных колиформных бактерий.

Результаты данной серии опытов показали, что новый гребнеобразный флокулянт по сравнению с известным позволяет гораздо более глубоко не только очищать воду, но и обеззараживать.

Таким образом, по предварительным результатам исследования флокулирующих действий, синтезированных новых водорастворимых полиэлектролитов видно, что их можно применять в качестве флокулянтов при очистке нефтезагрязненных вод, так как для нефтяной отрасли характерно образование нефтезагрязненных жидких отходов - сточных вод и шламов.

ПЕСКОЛОВКИ И ПЛАСТИНЧАТЫЕ ОТСТОЙНИКИ ДЛЯ ОЧИСТКА НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОКОВ

Тулбаев Б.Б., Камалова С.Н. (ТАСИ)

Аннотация: Ҳозирги вақтда нафақат маиший – хўжалик оқова сувларини тозалаш, балки саноат корхоналаридан чиқаётган оқова сувларни тозалаш ҳам муҳим аҳамият касб этади. Ушбу мақолада саноат оқова сувларини, жумладан таркибида нефть маҳсулотларини сақловчи оқова сувларни тозалашда кенг қўлланилаётган қумтутгичлар ва тиндиргичлар, уларнинг тузилиши ва ишлаш принциплари ҳақида сўз боради.

Annotation: Nowadays, it is important not only to purify domestic wastewater, but also to purify industrial wastewater. This article contains information about sandblasters and clarifiers, their structure and principles of operation, which are widely used in the treatment of industrial effluents, including those containing petroleum products.

Ключевые слова: *песколовки; механических примесей; горизонтальные песколовки; вертикальные песколовки; пластинчатые отстойники; трубчатых отстойников; сгустки.*

В индустриальных странах с высоким уровнем развития производства процесс очистки промышленных стоков, как одно из мероприятий охраны природы, приобрел значение проблемы государственной важности. Залповые выбросы сточных вод, сбрасываемые предприятиями железнодорожного транспорта, содержат большое количество нефтепродуктов, аммиака,

альдегидов, смол, поверхностно-активных веществ (ПАВ), фенолов и других вредных веществ.

При попадании их в открытые водоемы изменяется запах, вкус, окраска, поверхностное натяжение, вязкость воды, уменьшается количество растворенного кислорода, появляются вредные органические вещества, вода приобретает токсические свойства и представляет угрозу не только для человека, но и для природы.

Механическая очистка является самым распространенным методом обработки воды, содержащей нефтепродукты и взвеси. В процессе механической очистки из сточных вод удаляются крупные загрязнения и крупнодисперсные примеси, находящиеся как в твердом, так и в жидком состоянии (в т. ч. нефтепродукты).

К сооружениям механической очистки следует отнести песколовки, нефтеловушки, отстойники, пруды накопители, гидроциклоны и центрифуги. В процессе механической очистки из обрабатываемой воды удаляются загрязнения, имеющие крупность более 60 мкм.

Песколовки предназначены для выделения механических примесей с размером частиц 200-250 мкм. Необходимость предварительного выделения механических примесей (песка, окалины и др.) обуславливается тем, что при отсутствии песколовок эти примеси выделяются в других очистных сооружениях и тем самым усложняют эксплуатацию последних.

Принцип действия песколовки основан на изменении скорости движения твердых тяжелых частиц в потоке жидкости.

Песколовки делятся на горизонтальные, в которых жидкость движется в горизонтальном направлении, с прямолинейным или круговым движением воды, вертикальные, в которых жидкость движется вертикально вверх, и песколовки с винтовым (поступательно-вращательным) движением воды. Последние в зависимости от способа создания винтового движения разделяются на тангенциальные и аэрируемые.

Самые простейшие горизонтальные песколовки представляют собой резервуары с треугольным или трапециидальным поперечным сечением. Глубина песколовков 0,25-1 м. Скорость движения воды в них не превышает 0,3 м/с. Песколовки с круговым движением воды изготавливаются в виде круглого резервуара конической формы с периферийным лотком для протекания сточной воды. Осадок собирается в коническом днище, откуда его направляют на переработку или отвал. Применяются при расходах до 7000 м³/сут. Вертикальные песколовки имеют прямоугольную или круглую форму, в них сточные воды движутся с вертикальным восходящим потоком со скоростью 0,05 м/с.

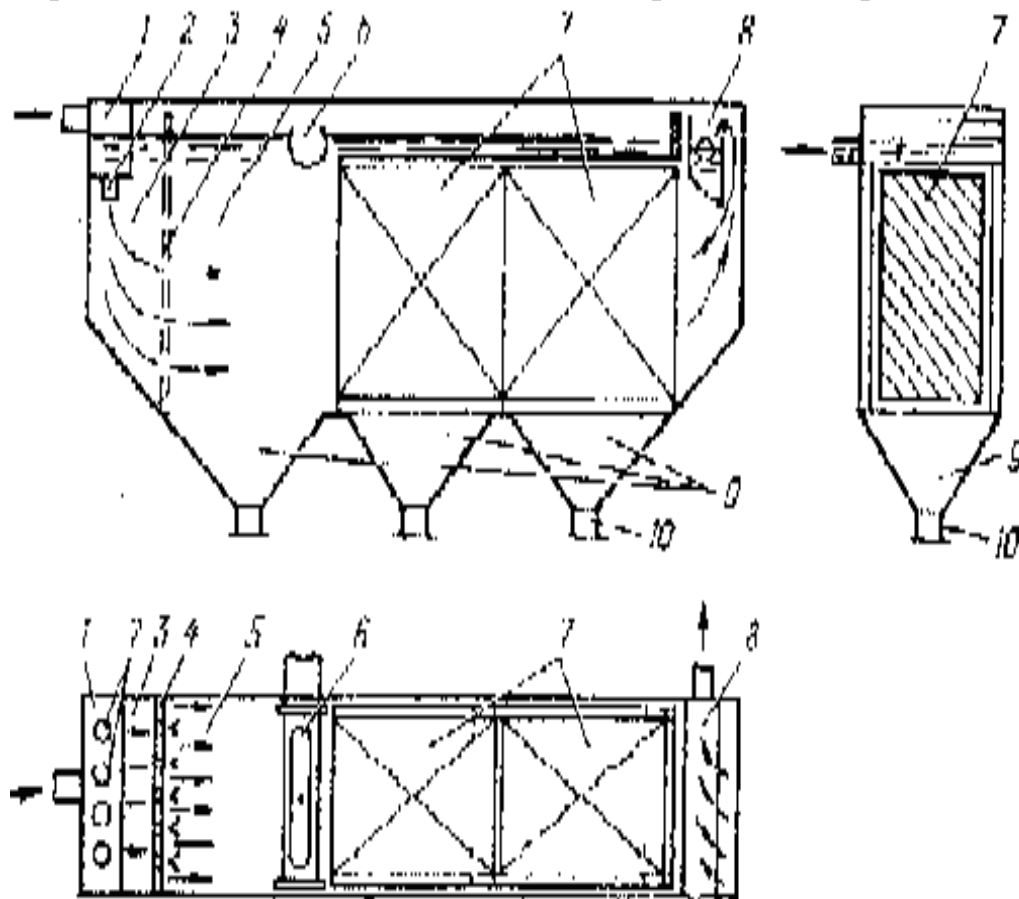
Конструкцию песколовки выбирают в зависимости от количества сточных вод, концентрации взвешенных веществ. Наиболее часто

используют горизонтальные песколовки. Из опыта работы нефтебаз следует, что горизонтальные песколовки необходимо очищать не реже одного раза в 2-3 суток. При очистке песколовков обычно применяют переносный или стационарный гидроэлеватор.

Отстойники или отстаивание - наиболее простой и часто применяемый способ выделения из сточных вод грубо дисперсных примесей, которые под действием гравитационной силы оседают на дне отстойника или всплывают на его поверхности.

Пластинчатые отстойники состоят из ряда параллельно установленных пластин, между которыми движется жидкость. В зависимости от направления движения воды и выпавшего (всплывшего) осадка, отстойники делятся на прямоточные, в которых направления движения воды и осадка совпадают; противоточные, в которых вода и осадок движутся навстречу друг другу; перекрестные, в которых вода движется перпендикулярно к направлению движения осадка. Наиболее широкое распространение получили пластинчатые противоточные отстойники.

Принципиальные схемы отстойников приведены на рис.1.



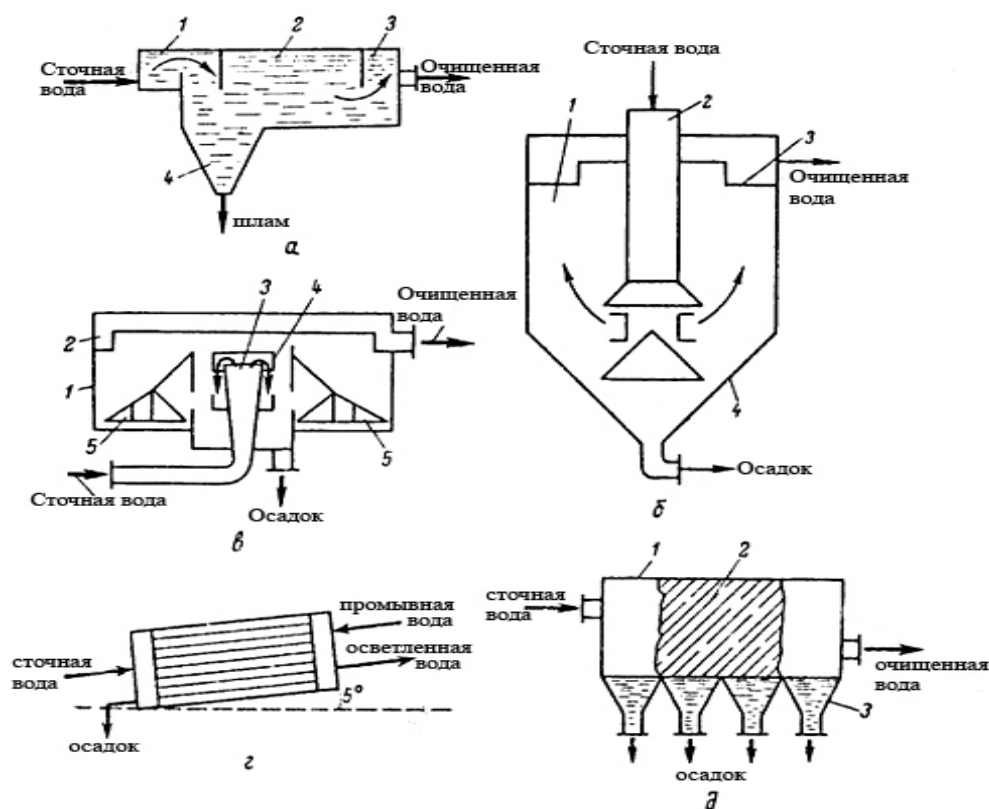


Рис.1. Отстойники.

а - горизонтальный: 1-входной лоток; 2-отстойная камера; 3-выходной лоток; 4-приямок; б - вертикальный: 1-цилиндрическая часть; 2-центральная труба; 3-желоб; 4-коническая часть; в - радиальный: 1-корпус; 2-желоб; 3-распределительное устройство; 4-успокоительная камера; 5-скребковый механизм; г - трубчатый; д - с наклонными пластинами: 1-корпус; 2-пластины; 3-шламоприёмник:

Достоинства трубчатых и пластинчатых отстойников - их экономичность вследствие небольшого строительного объема, возможность применения пластмасс, которые легче металла и не корродируют в агрессивных средах.

Общий недостаток тонкослойных отстойников - необходимость создания емкости для предварительного отделения легко отделимых нефтяных частиц и больших сгустков нефти, окалины, песка и др. Сгустки имеют нулевую плавучесть, их диаметр может достигать 10-15 см при глубине в несколько сантиметров.

Такие сгустки очень быстро выводят из строя тонкослойные отстойники. Если часть пластин или труб будет забита подобными сгустками, то в остальных повысится расход жидкости. Такое положение приведет к ухудшению работы отстойника.

На сегодняшний день для очистки нефтесодержащих стоков применяются современные технологические оборудования и схемы. В том числе для очистки сточных вод, содержащих нефтепродукты, включают комбинацию нескольких методов (как механических, так и физико-

химических). Таким образом, достигается необходимая степень очистки сточных вод.

Литература

1. Закон Республики Узбекистан «О воде и использовании вод».
2. Ливчак И.Ф., Воронов Ю.В. Охрана окружающей среды. Москва: Стройиздат, 1988. – стр.113- 155.
3. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. КМК2.04.03.97, Ташкент 1997.

ВНЕДРЕНИЕ ВТОРИЧНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Турсунова Э.А.(ТАСИ)

В статье рассмотрены вопросы промышленной переработки вторичных отходов и использование вторичных полимерных материалов для производства безнапорных полимерных труб при эксплуатации систем водоснабжения и канализации.

The article considers the issues of industrial processing of secondary waste and the use of secondary polymer materials for the production of pressure-free polymer pipes in the operation of water supply and sewage systems.

По своей актуальности и сложности. проблема охраны окружающей среды, рационального использования природных и вторичных ресурсов, занимает одно из ведущих мест в научных и практических исследованиях. Отсутствует методический подход к однозначному решению этих проблем с целью удовлетворения потребностей вторичных ресурсов в виде вторичного сырья как резерва ископаемых природных ресурсов. В связи с этим большинство проблем охраны окружающей среды и вовлечения вторичных ресурсов в промышленную переработку имеют дискуссионный характер.

Важными, при определении экономической эффективности капитальных затрат являются вопросы экологического и экономического характера, включая управление отхооборотом, использование природных ресурсов и охрану окружающей среды, нужно учитывать изменения окружающей среды, которые могут возникнуть в результате создания новых производственных мощностей по переработке вторичных ресурсов, в частности полимерных отходов и ПЭТ-бутылок как значительной составляющей отходов потребления.

Экономический эффект будет больше, если в расчет будут вовлечены вторичные ресурсы отходов производства и потребления как резерв полезных ископаемых. Это, прежде всего, полимерные отходы, макулатура, ветошь, металлы, ПЭТ-бутылки. Такие оценки должны осуществляться на основе единого методического подхода и при соответствующей координации.

Решение проблемы комплексного использования вторичных полимерных материалов связано с решением целого ряда научных и практических задач, среди которых важное место занимают определение объемов образующихся полимерных отходов и организация их заготовки в местах образования. С ростом объема потребления готовой продукции существенно увеличиваются отходы потребления. С учетом этого ставится задача определения объемов образования отходов потребления для создания производств по их переработке.

Методы расчета образования отходов совершенствуются путем их обобщения и использования для новых видов отходов и установления влияния отдельных факторов на нормативы их образования (безвозвратные потери сырья при его переработке и амортизации готовых изделий из него, возврат части отходов в технологический процесс и т.п.). Однако применение известных методов расчета, разработанных по конкретным отходам для расчета других отходов, приводит к тому, что полученные результаты существенно различаются. Связано это с тем, что авторы методик при их разработке основываются не на анализе существующих структур источников отходов и их классификации, а исходят из различной трактовки понятий «отходы», «вторичное сырьё», «вторичные ресурсы», не учитывая при этом факторы, определяющие удельные нормативы образования отходов, например, выпуск сопутствующей продукции из отходов в местах образования, экономическая целесообразность заготовки отходов потребления на площадях с малой плотностью населения и т.п.

Интенсификация процессов переработки отходов вторичных полимеров в готовую продукцию определяет необходимость новых исследований в этой области. Необходимо, прежде всего, отметить, что недостаточно полная информация о физико-химических явлениях, происходящих в полимерном материале в процессе переработки, сдерживает научно-технический прогресс в этой области. В связи с этим нужно проводить исследовательские работы, посвященные количественному анализу химических и физико-химических явлений, протекающих при переработке пластмасс традиционными способами, а также в процессе изготовления изделий непосредственно из полимерных отходов, в частности для нужд коммунального хозяйства города.

В настоящее время внедрение изделий из вторичных полимерных материалов в коммунальном хозяйстве города явно недостаточное, хотя потребность, например, в безнапорных полимерных трубах для эксплуатации канализационных систем, систем водоснабжения непрерывно возрастает. К сожалению, незнание механизмов явлений, протекающих при переработке полимеров в готовые изделия, заставляет проводить громоздкий эксперимент для установления взаимосвязи между характеристиками сырья, параметрами и характеристиками качества изделий или полуфабрикатов.

По условиям эксплуатации изделий часто возникает необходимость обеспечения прочности. Иногда необходимо, чтобы в результате воздействия на материал определенных факторов происходило резкое изменение его прочности. Работы в области влияния структуры на эксплуатационные свойства полимеров показали, что в процессе их переработки даже чисто физическое или физико-химическое воздействие на полимерные материалы позволяет заметно изменять их свойства.

Для того, чтобы создать полимерную композицию оптимального состава, нужно знать химическую природу компонентов, механизм процесса смешения и уметь управлять им.

Таким образом, одним из основных путей улучшения качества полимерных материалов является тщательное изучение технологии составления полимерных композиций. Эти технологии основываются на строгом учете роли каждого из компонентов системы, на знании законов смешения и взаимодействия этих компонентов.

Сложность механизма формирования изделий из вторичных пластмасс делает всестороннюю оценку влияния каждого фактора в отдельности на этот процесс практически невозможной. Поэтому получаемые количественные зависимости довольно приблизительные и инженеру-технологу в его деятельности часто приходится руководствоваться простой интуицией.

Долгие годы промышленная переработка вторичных отходов, в том числе полимерных, затруднялась тем, что не приносила ощутимой прибыли. Не учитывалось то, что переработка отходов по сравнению с их захоронением и сжиганием является наиболее эффективным способом решения проблемы вторичных отходов, так как требует меньше капитальных и финансовых затрат, позволяет экономить энергию и беречь окружающую среду.

В настоящее время в Узбекистане ежегодно образуется около 5 млн. тонн отходов, среди которых почти 50% составляет отходы упаковки. Это происходит в результате повышения культуры потребления товаров и их упаковывания и, как следствие, появление большого количества одноразовой упаковки. Но в отличие от Западной Европы, где перерабатывается от 35 до 70 % бытовых отходов, у нас до сих пор самым популярным способом остается захоронение отходов на специальных полигонах, проще говоря, свалках.

Что касается переработки пластмассовой упаковки, то она еще полностью не освоена. Отходы пластмасс поддаются утилизации в основном в четырех направлениях:

- использование при изготовлении аналогичной продукции (т.е. использование в качестве первичной пластмассы);
- использование при изготовлении продукции (т.е. использование в качестве вторичной пластмассы);
- переработка в химическое сырье;

- сжигание.

Самым перспективным является использование полимерных отходов как вторичного сырья. В этом случае практически полностью используются все свойства полимеров с точки зрения их назначения. Вторичный полимерный материал используют, как правило, в составе композиции с первичным полимером, в полимерных композициях как самостоятельное (вторичное) полимерное сырье, а также в качестве матрицы для композиции с минеральными или органическими наполнителями.

Система заготовки отходов производства и потребления их в Узбекистане начала активно развиваться с 1990 г. В последующем она совершенствовалась по пути максимального охвата источников отходов, использования прогрессивных технических средств накопления, переработки и транспортировки отходов, а также поиска новых форм и методов их заготовки.

Динамика роста мирового потребления и мощностей для производства полимеров с прогнозом до 2020 г. весьма значительна. Консалтинговые компании и производители предсказывают увеличение потребления полиэтилена и других полимерных продуктов в пределах 4-7% ежегодно. Например, по прогнозам компании National Petrochemical Company среднегодовые темпы прироста потребления полимеров в мире до 2020 г. составят 5,3%

Концепция создания комплексной системы сбора и утилизации полимерных отходов рассматривает использование пластмассовых композиционных отходов как основной источник полимерного сырья. Это позволяет создать сырьевую базу, значительно более дешевую по сравнению с первичным полимерным сырьем, организовать выпуск широкого ассортимента недорогих материалов производственно-технического назначения.

Промышленная переработка отходов потребления, в том числе полимерных композиционных отходов, должна осуществляться в двух направлениях:

- очистка, разделение по видам и регранулирование;
- переработка в композиционные материалы,

и ориентироваться на изготовление товарной продукции для нужд коммунального хозяйства и инфраструктуры городов Узбекистана.

Литература

1. Бабаев В.Н., Горох Н.П., Коринько И.В. и др. Полимерные отходы в коммунальном хозяйстве города. Учебное пособие. – Харьков: ХНАГХ, 2004. – 375 с.
2. Шубов Л.Я., Ставровский М.Е., Шехириев Д.В.. Технологии отходов. Учебник. – ГОУВПО «МГУС». – М., 2006. – 410 с.

РАСЧЕТ ЗАИЛЕНИЯ КАРКИДОНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Усмонова Н. А., Абдухалилова Ш.Б. (ФерПИ), Негматуллоев
З.Т. (Гулистанский государственный Университет)

В статье рассматриваются режимы водоподачи и сроки заиления Каркидонского водохранилища. Приводятся расчётные формулы отложения взвешенных и донных наносов. Приводятся аналитические формулы отложений наносов в верхнем бьефе на определенном этапе заиления. Прогнозы появления кавитационных нарушений водовыпускной части водохранилища.

The article discusses the modes of water supply and the timing of siltation of the Karkidon reservoir. Calculation formulas are given for the deposition of suspended and bottom sediments. Analytical formulas of sediment deposits in the upper pool at a certain stage of silting are given. Forecasts of the appearance of cavitation violations of the outlet of the reservoir.

Гарантированный период запланированного режима водоподачи Каркидонского водохранилища определяется сроком его заиления. Оно заключается в отложении взвешенных и донных наносов. Взвешенные наносы составляют основную долю (90-95 %) твердого стока. Донные наносы на протяжении всего периода заиления откладываются полностью, и их объем обычно включают в общий сток наносов. Отложение наносов в верхнем бьефе на определенном этапе заиления настолько сокращает полезную регулируемую емкость водохранилищ, что приводит к нарушению запланированного режима работы водоисточника и ухудшает режим работы оросительных систем и появлением кавитационных нарушений водовыпускной части водохранилища.

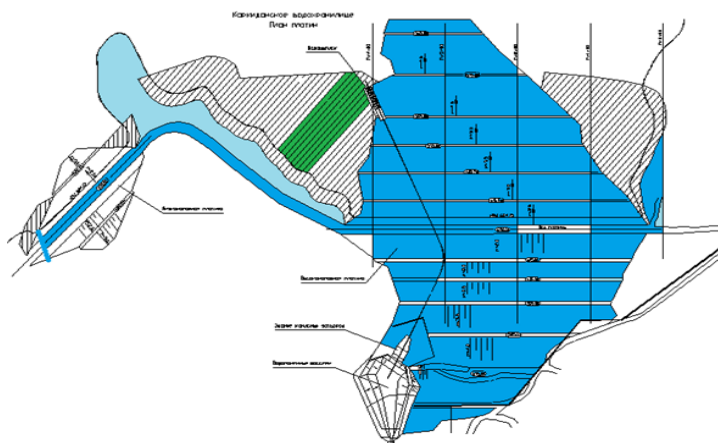


Рис. 1. План Каркидонского водохранилища.

Заиление водохранилищ имеет две стадии. При первой из них происходит полное отложение в верхнем бьефе всех поступающих наносов. На второй - наблюдается отложение наносов с затухающей интенсивностью. Методы расчета заиления разработаны только для стационарного уровня. В

случае необходимости учета сработки уровней при расчетах заиления принимаются поэтапно параметры водохранилищ, соответствующие разным уровням сработки.

Существует большое количество методов расчета заиления, которые можно подразделить на балансовые и основанные на эмпирических формулах. Первая группа методов использует различные уравнения баланса наносов. Уравнение

$$\frac{\partial p}{\partial l} + \gamma b \frac{\partial z}{\partial t} = 0 \quad (1)$$

используют И.Л.Леви и др. Ряд исследователей используют (1) в виде конечных разностей:

$$(p_1 - p_2)\Delta t = (z_1 - z_2)\Delta l \gamma b \quad (2)$$

Принимая

$$\frac{p_1}{\gamma'} = P'_i; \frac{p_2}{\gamma'} = P''_i; W_3 = (z_1 - z_2)\Delta l b$$

можно представить так:

$$dW_3 = (P'_i - P''_i)dt \quad (3)$$

Латипов К.Ш. пользуется системой дифференциальных уравнений Х. А.Рахматулина, описывающих движение многофазных потоков [5].

Методы, основанные на выражении (3) и эмпирических зависимостях, имеют определенный предел применимости, так как формулы экспоненциального или показательного вида дают по расчету возрастающий вынос наносов уже в начальный период работы гидроузла.

Все возможные случаи заиления верхних бьефов гидроузлов и водохранилищ можно отнести к той или иной из трех расчетных схем. К первой схеме относятся верхние бьефы, в которых с начала эксплуатации наблюдается возрастающий вынос наносов в нижний бьеф по мере заиления верхнего бьефа (только вторая стадия заиления).

Вторая схема характерна для водохранилищ, в которых имеется как первая, так и вторая стадия заиления. По третьей схеме ведется расчет для водохранилищ, в которых период возрастающего выноса наносов мал по сравнению с общим временем заиления.

Интенсивность заиления бьефов характеризуется степенью осветления ε (доля наносов, задерживаемых верхним бьефом), которая зависит от емкости бьефа, расхода воды, фракционного состава наносов и мутности потока. Зависимость степени осветления от указанных четырех основных факторов может быть получена в результате следующих рассуждений. Таким образом, при объеме бьефа W_n , равном объему русла W_p , т.е. при

$$\frac{W_p}{W_n} = 1, \text{ степень осветления } \varepsilon = 0. \text{ В тех случаях, когда } W_n > W_p, \frac{W_p}{W_n} < 1$$

, степень осветления $\varepsilon > 0$. Следовательно,

$$\varepsilon = f\left(\frac{W_p}{W_n}\right)$$

(4)

Для выявления вида зависимости $f\left(\frac{W_p}{W_n}\right)$ в выражении (3.4) использованы имеющиеся натурные и лабораторные данные (рис.2.). Согласно этому рисунку, всю область изменения степени осветления можно разделить на две зоны. В первой зоне степень осветления остается постоянной и практически равной $\varepsilon = 1.0$, во второй - она по мере увеличения $\frac{W_p}{W_n}$ уменьшается от 1 до 0.

Очевидно, что первой зоне соответствует первая стадия заиления, охватывающая период времени, в течение которого происходит полное осаждение наносов в бьефе. При этом с увеличением объема заиления - $\frac{W_p}{W_n}$

увеличивается и приближается к пределу $\frac{W_p}{W_n} = 0,12$. Однако степень осветления потока остается постоянной и равной единице для всех значений $\frac{W_p}{W_n} < 0,12$, что и выражается условием: $\varepsilon = 1.0 = const$.

Показателем, или критерием перехода от первой стадии ко второй, является

$$\frac{W_p}{W_n} = 0,12.$$

Согласно этому критерию, если начальная емкость водохранилища удовлетворяет условию:

$$W'_n = \frac{W_p}{0,12} = 8,33W_p \quad (5)$$

то процесс его заиления ограничивается только второй стадией. Если $W'_n > 8,33W_p$, то процесс заиления будет протекать сначала по первой, а затем по второй стадии. Это должно быть соответствующе отражено в методике расчета.

Изменение степени осветления во второй зоне по некоторой кривой может быть описано уравнением:

$$\varepsilon = 0,041 \left(\frac{W_p}{W_n} \right)^{-1,5} \quad (6)$$

параметры которого получены методом наименьших квадратов. Поэтому уравнение (6) при $\frac{W_p}{W_n} = 1$ дает значение $\varepsilon = 0,04$ вместо $\varepsilon = 0$. Но это отклонение вполне допустимо для практических расчетов. Однако формулу (6) можно представить в виде зависимости

$$\varepsilon = 0,041 \left[\left(\frac{W_p}{W_n} \right)^{-1,5} - \frac{W_p}{W_n} \right] \quad (7)$$

Которая при $\frac{W_p}{W_n} = 1$ дает $\varepsilon = 0$. Формулы (6) и (7) при $\varepsilon = 1.0$ дает значение

$\frac{W_p}{W_n} = 0,1187 \approx 0,12$. Полученные зависимости необходимы для расчета заиления водохранилищ. Основой расчетных формул предлагаемого метода является уравнение баланса наносов:

$$dW_3 = \varepsilon P_i dt \quad (8)$$

Для первой стадии заиления $\varepsilon = 1.0$ и согласно (8) имеем:

$$W'_3 = \int_0^t P_i dt = t_1 G_0 \quad (9)$$

Откуда

$$t_1 = \frac{W'_3}{G_0} \quad (10)$$

Объем заиления на первой стадии можно определить как разность полного объема водохранилища W_n и емкости W'_n , по выражению (3.7), начиная с которой будет наблюдаться только вторая стадия заиления:

$$W'_3 = W_n - W'_n = W_n - 8,33W_p \quad (11)$$

Ежегодный объем деформации надводной части берегов водохранилищ составит G'_d . Тогда формула (10) примет вид:

$$t_1 = \frac{W_n - 8,33W_p}{G_0 + G'_d} \quad (12)$$

При расчетах заиления с учетом цикличности колебаний стока (12) можно заменить

$$W_3 = \sum_{i=0}^{t_1} G_i + t_1 G'_d \quad (13)$$

где $\sum_{i=0}^{t_1} G_i$ - суммарный сток наносов за период t_1 , определяемый согласно принятым расчетным циклам.

Расчетный цикл выбирается приближенно по графику. Продолжительность циклов обычно изменяется от 10 до 14 лет и устанавливается для каждой реки отдельно. Однако в большинстве случаев незаиленными остаются мелководья и зоны заросшие тростником, и поэтому приращением объема можно пренебречь. Формулу (3.6) для второй стадии заиления запишем в виде [11]

$$\varepsilon = 0,041 \left(\frac{W_p}{W'_n - W_3} \right)^{-1,5} \quad (14)$$

Подставив (6) в (13), разделив переменные и проинтегрировав, получим:

$$\int \frac{dW_3}{(W'_n - W_3)^{1,5}} + C = \frac{0,041}{W_p^{1,5}} \int_0^t P_i dt$$

Откуда

$$\frac{2}{(W'_n - W_3)^{0,5}} + C = \frac{0,041}{W_p^{1,5}} \int_0^t P_i dt \quad (15)$$

Продолжительность заиливания в этом случае следует определять по выражению

$$T = \frac{W_n}{G_0}$$

Использованная литература

1. Гончаров В. Н. Динамика русловых потоков. - Л.: Гидрометеиздат. 1962. 374 с.
2. Караушев А. В. Проблемы динамики естественных водных потоков. - Л.: Гидрометеиздат, 1960. 392 с.
3. Кондратьев Н. Е. Расчеты береговых переформирований на водохранилищах. - Л.: Гидрометеиздат, 1960. — 64 с.
4. Латипов К.Ш. О русловых потоках с переменным расходом вдоль пути. Ташкент «ФАН» 1979, 192с.
5. Нежиховский Р. А. Гидрологические расчеты и прогнозы при эксплуатации водохранилищ. — Л.: Гидрометеиздат, 1976. — 191 с.
6. Справочник по гидравлическим расчётам под редакцией П.Г. Киселева. «ЭНЕРГИЯ» Москва. 1974. 313с
7. Худайкулов С.И. Нишонов Ф.Х. «Математические модели гидравлического удара в гидросооружениях и производственных комплексах» Ташкент - 2017. «ФАН» 143с

УДК 531.538.65

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОГОЛОВКИ РАЗДЕЛЬНЫХ БЫЧКОВ НАПОРНОГО ВОДОСБРОСА КАРКИДОНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

*Усмонова Н. А. (ФерПИ), Усмонов А.А., Худайкулов С.И.
(НИИ Ирригации и водных проблем)*

В статье рассматривается условие равномерной распределения расхода между пролётами и рациональные отметки порога водосброса. Приводятся рациональные размеры его отдельных отверстий. Производится сравнение практических расчетов водосбросного сооружения Каркидонского водохранилища.

The article considers the condition of uniform distribution of flow between spans and rational markings of the spillway threshold. The rational dimensions of

its individual holes are given. A comparison is made of the practical calculations of the spillway structure of the Karkidon reservoir.

Водосбросы водохранилищ предназначены для пропуска из водохранилища в нижний бьеф паводковых расходов при заданных расчётных уровнях воды в верхнем бьефе.

Отметку порога водосброса и размеры его отдельных отверстий выбирают на основании данных технико-экономического сравнения вариантов. Отметка порога водоспуска обычно диктуется требуемой величиной сработки водохранилища или условием подачи в нижний бьеф гарантированного расхода санитарного попуска при сработке водохранилища до уровня мертвого объема [6].

Работы оголовки отдельных бычков напорного водосброса Каркидонского водохранилища в основном зависят от геометрии конструкции и расхода водосбросов.

Широко распространены водосбросы различного типа с трамплинами - концевыми устройствами, обеспечивающими сопряжение бьефов по типу отброшенной струи и гашение избыточной кинетической энергии естественном (или искусственным углублении дна русла (воронке размыва)).

Конструкции трамплинов многообразны, их выбор производится с учетом топографических, геологических, компоновочных и иных условий. Помимо выполнения главной задачи - отброса потока от сооружений - трамплины трансформируют отбрасываемую струю, придавая ей требуемую конфигурацию и нужное направление движение в полёте.

$$y = \frac{gx^2}{2g^2 \cos \beta} + xtg\beta \quad (1)$$

Где g - средняя скорость в конце порога. β - угол наклона водослива к горизонту.

Промежуточные бычки в напорных водосбросах устраиваются для уменьшения пролетов и облегчения затворов. Однако бычки могут подвергаться навигационным разрушениям, что вызывает разрушение пазов затворов.

При расчете начала кавитации на оголовках отдельных бычков следует принимать:

$$H_{хар} = h_{сж} + H_a, \quad (2)$$

где $h_{сж}$ - пьезометрическое давление в водоводе за оголовком; g_1, g_2 — средняя скорость в сжатом сечении соответственно (рис.1).

Коэффициент $K_{кр}$ зависит от формы оголовка, отношения ширины бычка b и водовода B и неравномерности распределения расхода воды между пролетами, образованными бычками.

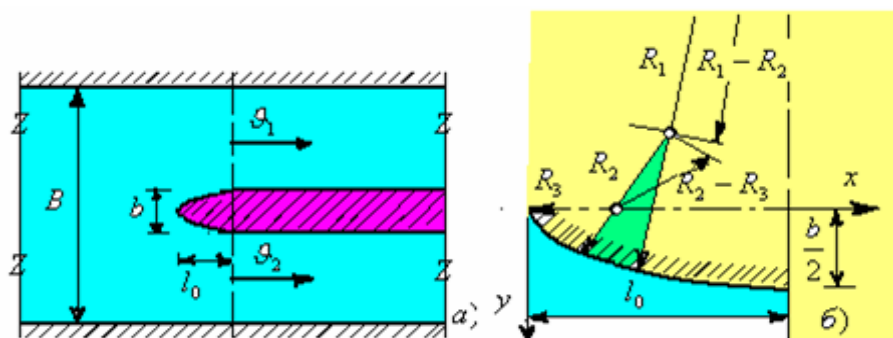


Рис.1. Очертания оголовков отдельных бычков напорных водосбросов, используемые на практике

Неравномерное распределение расхода между пролетами резко ухудшает кавитационные характеристики бычков. Однако его трудно избежать при несимметричном открытии.

На рис.1 и в табл.1. приведены некоторые применяемые на практике геометрия формы оголовков и значения $K_{кр}$ [1]. Данные табл.1. получены по результатам гидравлических исследований. Значения $K_{кр}$ вычислены по формуле:

$$K_{кр} = \bar{C}_{рмкс} + C_{турб} = \bar{C}_{рмкс} + 0,15, \quad (3)$$

где значения коэффициентов понижения пьезометрического давления $\bar{C}_{рмкс}$ и турбулентности $C_{турб} = 0,15$ приняты по [2], причем $C_{турб}$ принято равным размаху пульсации давления.

Таблица 1. Характеристика оголовков отдельных бычков напорных водосбросов.
Таблица 1.

Форма оголовко в отдельных бычков	Характеристика						
	Удлинение λ	Сжатие $\frac{b}{B}$	Радиусы профиля в долях толщины бычка			$K_{кр}$	Соотношение Расходов в пролетах $\frac{Q_1}{Q_2}$
			$\frac{R_1}{b}$	$\frac{R_2}{b}$	$\frac{R_3}{b}$		
Эллиптическая вариант 1	1,24	0,26	5,15	1,48	—	0,75	1,18
» 2	1	0,47	1,48	0,69	0,15	0,23	1,15
» 3	1,14	0,4	2,1	0,75	0,14	0,23	3,21
» 4	1,14	0,57	2,1	0,75	0,14	0,20	1,23
» 5	2,05	0,47	9,2	1,61	0,14	0,21	1,15
Циркульная	2,5	0,125	0,5	—	—	1,15	1,2

При криволинейной участке напорных водоводов, в расчете параметра K принимают $H_{хар}$ равным H_{II} , т. е. пьезометрическому давлению в опасной точке, т. е. на выпуклой стенке (без учета возмущения вносимого кривизной стенок);

$\vartheta_{хар} = \vartheta$ - средней скорости. На рис.2. приведена зависимость критического параметра $K_{кр}$ прямоугольного водовода от относительного радиуса $\frac{R_0}{h}$ при угле его поворота $\alpha = 90^\circ$. Кривая 1 получена в результате прямого эксперимента на кавитационном стенде [2]. Для других форм поворота прямых экспериментальных данных нет. Поэтому для практических расчетов обычно определяют $K_{кр}$ по уравнению (2), используя имеющиеся данные по коэффициентам понижения пьезометрического давления $\bar{C}_{р\max}$ и турбулентности $C_{турб}$. При выполнении предварительных расчетов принимают [2]

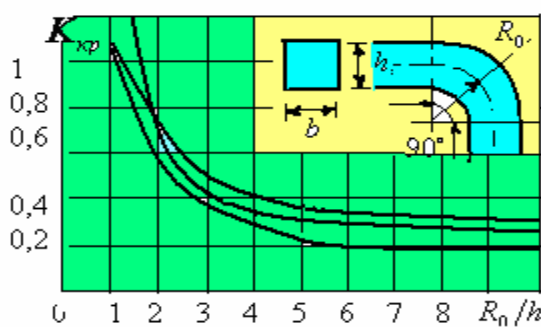


Рис.2. Изменение $K_{кр}$ прямоугольного водовода в зависимости от относительного радиуса $\frac{R_0}{h}$ при угле поворота $\alpha = 90^\circ$

$$\bar{C}_{р\max} = \frac{1}{\frac{R_0}{h}}$$

(4)

При вычислении $\bar{C}_{р\max}$ для напорных прямоугольных труб используются зависимости, предложенные С. М. Слиским [4, 5 и др.], которые выведены в предположении безотрывного обтекания стенок труб, но с учетом трансформации формы эпюры скорости на

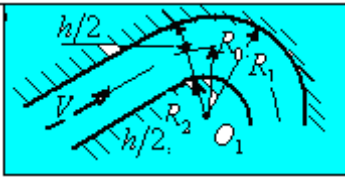
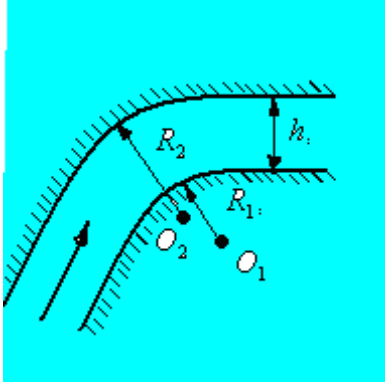
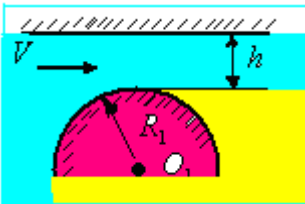
повороте (табл.2.).

Кривая 2 (рис.2.) построена согласно уравнению 1, приведенному в табл.1, и по данным Каркидонского водохранилища [3]. Приемлемые результаты при использовании этих данных получаются в диапазоне изменения относительной кривизны:

$$\frac{R_0}{h} = 2 - 5.$$

Предполагается, что при $\frac{R_0}{h} < 2$ выпуклая стенка обтекается с отрывом потока; в этих условиях уравнения из табл. 2. применять нельзя.

Таблица 2. Коэффициенты максимального понижения давления $C_{p\text{макс}}$ на выпуклой стороне поворота напорных прямоугольных водоводов и повышения давления $C'_{p\text{макс}}$ на вогнутой стороне.

Форма поворота	Коэффициент
	$1. C_{p\text{макс}} = - \frac{h^2 \left[1 - \left(\frac{R_0}{R_2} \right)^2 \right]}{R_0^2}$ $2. C'_{p\text{макс}} = -C_{p\text{макс}}$
	$3. C_{p\text{макс}} = - \frac{2 \left[\left(\frac{3}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \frac{h}{8} + \left(\frac{1}{R_1^2} + \frac{1}{R_2^2} \right) \frac{5h^2}{64} \right] + \left[1 + \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) \frac{h}{24} \right]^2}{+ 2 \left[\frac{3h^2}{32R_1R_2} + \left(\frac{1}{R_1^2} - \frac{1}{R_2^2} \right) \frac{h^2}{16} \right]}$ $4. C'_{p\text{макс}} = \frac{2 \left[\left(\frac{3}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \frac{h}{8} - \left(\frac{1}{R_1^2} + \frac{1}{R_2^2} \right) \frac{5h^2}{64} \right] - \left[1 + \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) \frac{h}{24} \right]^2}{- 2 \left[\frac{3h^2}{32R_1R_2} - \left(\frac{1}{R_1^2} - \frac{1}{R_2^2} \right) \frac{h^2}{16} \right]}$
	$5. C_{p\text{макс}} = \frac{54h(8R_1 + 3h)}{(24R_1 + h)^2}$ $6. C'_{p\text{макс}} = \frac{18h(8R_1 - h)}{(24R_1 + h)^2}$

На рис. 1,а приведена зависимость $K_{крзп} = K_{кр} = f(\alpha)$ для выступа навстречу потоку по данным лабораторных исследований различных авторов. Сравнительно большой разброс кривых объясняется недостатками применяемых методик исследований. Наилучшее согласование с натурными данными имеют (рис.1,а): кривая 5

$$K_{кр} = 2,2(tg\alpha)^{0,7} \quad \text{при } \alpha < 41^\circ \text{ и } K_{кр} = 2 \quad (5)$$

при $\alpha > 41^\circ$ (предложение И. С. Новиковой) [66];

кривая 4

$$K_{кр} = 0,125\alpha^{0,65} \quad [134]; \quad (6)$$

кривая 3

$$K_{кр} = 0,466\sqrt[3]{\alpha} \quad [79]. \quad (7)$$

Для практических расчетов водосбросного сооружения Каркидонского водохранилища рекомендуется использовать кривые 5 и 4. Кривые 1 и 2 дают большую погрешность при расчетах, поэтому пользоваться ими не рекомендуется.

Большое влияние на величину погрешности при определении начала кавитации имеет скорость набегания на неровность $\vartheta_{хар} = \vartheta_z$ для натуральных условий. Определять ϑ_z рекомендуется по формуле Т. Кармана и Л. Прандтля

$$\vartheta_z = u_* \left(5,75 \lg \frac{z}{\Delta} + 8,5 \right) \quad (8)$$

где u_* - динамическая скорость; z - высота неровности; Δ - абсолютная эквивалентная шероховатость смоченной поверхности.

Для начальных участков водосбросов длиной $L < (25 - 40)D_r$ расчеты ведутся при неустановившейся толщине пограничного слоя. В этом случае u_* определяют по интерполяционной формуле Г. Шлихтинга :

$$u_* = \vartheta_{макс} \sqrt{0,5 \left(2,87 + 1,58 \lg \frac{L}{\Delta} \right)^{-2,51}} \quad (9)$$

где L - расстояние между расчетным сечением и сечением, где начинается формирование пограничного слоя.

Использованная литература

1. Васин А. М., Короткин А. И., Козлов Л. Ф. Управление пограничным слоем. Л., 1968.
2. Коллектив авторов. Руководство к лабораторным работам по гидравлическим машинам. Выпуски 1, 2 и 3. Изд. Лаборатории полиграфмашин. ЛПИ, 1961, 1962.
3. Смирнов И.Н., Танаев А.В. О главных универсальных, комбинаторных и эксплуатационных характеристиках гидравлических турбин. «Энергомашиностроение», 19СО, № 12.
4. Слиский С. М. Эжекция в нижний бьеф на совмещенных гидроэлектростанциях. Госэнергоиздат, 1953.
5. Худайкулов С.И., Нишонов Ф.Х., Усманова Н.А. Метод взаимопроникающих движений дисперсной смеси и прогнозирование кавитационных явлений в инженерных коммуникациях. Сборник материалов I международной научно-практической конференции “Актуальные проблемы внедрения инновационной техники и технологий на предприятиях по производству строительных материалов, химической промышленности и в смежных отраслях” 24-25 мая 2019 года. 4 – том. Фергана. С.73-77.
6. Гидротехническое сооружения, Справочник проектировщика. Москва. Стройиздат 1983. 544с.

СПОРТ МАКТАБЛАРИДА СУЗИШ СУВ БАССЕЙНИ СУВИНИ ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯЦИЯ ВА ФИЛЬТРАЦИЯ УСУЛИДА ТОЗАЛАШ ЖАРАЁНИНИ ЎРГАНИШ

Халилов.Н, Нуралиев.Ғ (СамДАҚИ)

The structure and methods of laboratory equipment for studying the process of electrocoagulation and water filtration in swimming pools in sports schools are described, experimental studies on water purification are carried out, and the experimental results are analyzed.

As a result of experimental studies, suggestions and comments were made on the treatment of pools in the pools of sports schools. The results of experiments on the process of purification (filtration) of water in a quartz sand filter show that the desired effect of water purification is determined by the rate of water filtration in the sand filter and the dose of iron m_x , the filtration time t_2 in the water filtration device and the number of Sysh dispensers in purified water.

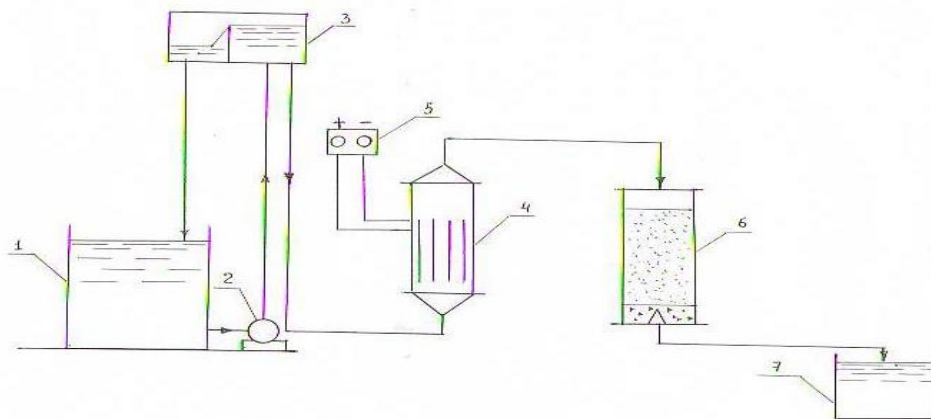
Описаны структура и методы лабораторного оборудования для изучения процесса электрокоагуляции и фильтрации воды в плавательных бассейнах в спортивных школах, проведены экспериментальные исследования по очистке воды и проанализированы результаты эксперимента. В результате экспериментальных исследований были высказаны предложения и замечания по лечению бассейнов в бассейнах спортивных школ. Результаты экспериментов по процессу очистки (фильтрации) воды в фильтре из кварцевого песка показывают, что желаемый эффект очистки воды определяется скоростью фильтрации воды в песчаном фильтре и дозой железа m_x , временем фильтрации t_2 в устройстве для фильтрации воды и количеством диспергаторов $C_{исх}$ в очищенной воде.

Лаборатория қурилмаси тузилиши ва тажриба ўтказиш услуги. Сузиш сув бассейни сувларини электрокоагуляция ва филтрлаш йўли билан тозалаш жараёнини ўрганиш бўйича тажрибалар 1-расмда кўрсатилган лаборатория қурилмасида олиб борилди. Лаборатория қурилмаси сарф сиғими, насос қурилмаси, сув босимини бир хилда ушлаб турувчи меъёрлаштирувчи идиш, электрокоагулятор, электр токи билан таъминлаш блоки ва босимли филтрдан иборат.

Таҳлил қилинадиган модул сув гидравлик аралаштириш мақсадида тешикли қувур билан жиҳозланган ҳажми 150 литрлик эритма-сарф сиғимида тайёрланди. Эритма сарф сиғимидан тадқиқот қилинадиган сув НБЦ-2 «Поток» маркали насос орқали перелив қузури билан жиҳозланган меъёрлаштирувчи сиғимга узатилади. Сиғимдан сув эрийдиган темир пластинкали электродлар ўрнатилган электрокоагуляторга келиб тушади. Пластинкали электродлар ўзгармас ток манбасига уланади. Электрокоагуляторда ишлов берилган сув босимли филтрга келиб тушади.

Тозаланаётган сув сарфи қурилмада ўрнатилган вентиллар ёрдамида ўзгартирилиб турилди. Қурилманинг айрим элементларини туташтиришда резинали ва силикат шланглар ишлатилди. Лаборатория қурилмасининг асосий элементи электрокоагулятор ва босимли фильтр ҳисобланади.

Электрокоагулятор органик шишадан тайёрланган тўғри бурчакли пасти ва юқорги қисми призматик кўринишдаги корпусдан иборат бўлиб сувни узатиш ва чиқазиш патрубкालари билан жиҳозланган. Корпуснинг тиник органик шишадан тайёрланганлиги қурилма ичида кетаётган жараёни бевосита кўз билан кузатиш имкониятини беради. Корпус ичига бир-бирига ва корпус деворига параллел равишда темир листидан тайёрланган олтига пластинка ўрнатилган. Пластинкалар полиэтилен стяжкалари ёрдамида блок кўринишда умумий пакетга йиғилган. Электродларнинг қисқа туташувиغا йўл қўймаслик ва улар орасидаги керакли ораликни ҳосил қилиш учун улар орасига полиэтилен шайбалар ўрнатилган.



1-расм. Лаборатория қурилмасининг тасвири

1-модуль сув сиғими; 2-насос; 3-сув босимини меъёрлаштирувчи сиғим; 4 электрокоагулятор қурилмаси; 5-электр энержияси билан таъминлаш блоки; 6-босимли фильтр; 7-ўлчов сиғими

Электродлар ўзгармас ток манбасига ҳар биттадан кейин анод ва катодлар сифатида уланган. Электрокоагуляторга бериладиган электр токи параметрларини регулировка қилиш учун ЛАТР-1М маркали лаборатория автотрансформаторидан фойдаланилди. Ўзгарувчан токни тўғрилаш учун (ўзгармас токка айлантириш учун) Д-242А диодли тўғрилагичдан фойдаланилди. Электр токи параметрлари 1-класс аниқликка эга КИП комплекс электр ўлчов асбоблари ёрдамида ўлчаб борилди. КИП таркибига АСТ типигади амперметр ва АСТВ типигади вольтметр (ўлчаш аниқлиги - 0,5) киради. Уларнинг кўрсаткичлари ИЦ 4313 типигади умумлашган сонли прибор орқали назорат қилиб борилди.

Босимли фильтр ҳам органик шишадан диаметри 200 мм кундаланг кесим юзаси доирасимон кувур қурилишда тайёрланди. Фильтр қурилмаси пастки ва юқорги қисмлари сувни узатиш ва чиқазиш патрубкालари билан

жихозланган фланецли органик шишадан тайёрланган диск билан ёпилган. Фильтрнинг пастки патрубкаи бевосита калпочокка уланган.

Сув сарфи ўзгармаган ҳолда сувнинг филтрланиш вақтини ўзгартириш мақсадида курилманинг урта кувур қисми бир канча алоҳида секциялардан иборат қилиб бажарилган ва бир-бирига фланецли бириктирилган.

Тадқиқот ўтказилаётган сув таркибидаги эмульсия кўринишдаги ифлосликлар, муаллақ заррачалар ва сувнинг минерализацияси тортиш усули (весовой способ) орқали ўлчанди. Сувнинг ишқорийлиги пробани уювчи натрий кислотаси эритмаси билан титрлаш орқали аниқланди.

Водород кўрсаткич қиймати лаборатория курилмаси сарф сифимида уювчи натрий кислотасининг концентрациялаштирилган эритмасини қўшиш йўли билан ўзгартирилиб борилди ва рН-метр (ўлчаш аниқлиги -0,05) билан ўлчанди.

Сувнинг ҳароратининг талаб этилган қиймати автотрансформатор орқали электр токига уланган электр иситгич ёрдамида ўзгартирилиб борилди ва термометр (0-50⁰С, ўлчаш аниқлиги -0, 1⁰С) орқали ўлчанди.

Талаб этилган ток зичлиги ЛАТР-1М лаборатория автотрансформатори орқали ўрнатилди ва 1-класс аниқликка эга КИП комплекс электр ўлчов асбоблари ёрдамида ўлчаб борилди. КИП таркибига АСТ типидagi амперметр ва АСТВ типидagi вольтметр (ўлчаш аниқлиги -0,5) қиради. Ўзгарувчан токни тўғрилаш учун (ўзгармас токка айлантириш учун) Д-242А диодли тўғрилагичдан фойдаланилди.

Сув ҳаракатининг тезлиги ўлчов сифимида ўлчанган сув сарфини курилма жонли қирқим юзасига бўлиш орқали аниқланди.

Темир электродларининг эриш жадаллиги электродларнинг оғирлигини абсолют ўлчаш аниқлиги 10 мг бўлган техник тарозида тортиш (ўлчаш) йўли билан аниқланди.

Тажирибаларни ўтказиш услуби қуйидагича:

-электродлар блоқи ечиб олинади;

-электрокоагулятор пластинкаси водопровод сувида ювиб олиниб 15 секунд давомиди 10%ли NaOH эритмаси билан ёғсизлантирилади ва кейин яна водопровод суви билан ювилиб, қуруқ латта билан артилади ва қуриртилади;

-пластинкалар оғирлиги ўлчанади.

Сузиш сув бассейни сувини электрокоагуляция ва филтрлаш усулида тозалаш бўйича эксперимент тадқиқотлар ўтказиш ва тажириба натижаларини таҳлил қилиш.

Сузиш сув бассейни сувларини электрокоагуляция йули билан тозалаш жараёнини урганиш бўйича тажирибалар 1-расмда кўрсатилган лаборатория курилмасида олиб борилди.

Ўтказилган тадқиқотларнинг биринчи этапида ўзгарувчи параметрлар сифатида қуйидагилар белгилаб олинди:

m_K -темир дозаси (10-30 г/м³);

V_1 - сувнинг электрокоагулятор пластинкалари орасидаги ҳаракат тезлиги (1-2 мм/с);

pH –тозаланаётган сувдаги водород ионларининг концентрацияси (6-10);

$t^0\text{C}$ -тозаланаётган сувнинг ҳарорати (15-25 ^0C);

t_2 - сувнинг фильтр қурилмасида филтрланиш давомийлиги (8-15 минут);

$C_{исх}$ -тозаланаётган сувдаги дисперс моддаларнинг миқдори (30-120 мг/л).

Ўтказилган тажрибалар натижаси шуни кўрсатдики темир электродларини қўллаб сувни электрохимиявий тозаланиш эффектига темир дозаси m_k , сувнинг электрокоагулятор пластинкалари орасидаги ҳаракат тезлиги V_1 , тозаланаётган сувдаги водород ионларининг концентрацияси pH, сувнинг фильтр қурилмасида филтрланиш давомийлиги t_2 ва тозаланаётган сувдаги дисперс моддаларнинг миқдори $C_{исх}$ асосий роль ўйнайди. Бу параметрларнинг сувнинг тозаланиш эффектига қанчалик таъсир кўрсатиши 2- ва 3-расмларда келтирилган тажриба натижалари бўйича олинган графикларда кўрсатилган.

2- ва 3- расмлардан кўринадики сувнинг тозаланиш эффекти тозаланаётган сувдаги дисперс моддаларнинг миқдори $C_{исх}$ ва темир дозаси m_k нинг ошишига пропорционал равишда ошади. Бу ҳолатда сувнинг фильтр қурилмасида филтрланиш давомийлиги t_2 ҳам асосий роль ўйнайди, чунки электрохимиявий ишлов берилган сувнинг филтрланиш давомийлиги 15 минутдан 35 минутгача ўзгарганда тозаланиш эффекти 15-17% гача ошади.

2- ва 3- расмлардан кўринадики сувнинг тозаланиш эффекти тозаланаётган сувдаги водород ионларининг концентрацияси pH кўпайишига мос равишда ошади. Темир дозаси m_k нинг бир хил 30 г/м³ миқдорида pH = 4 бўлганда сувнинг тозаланиш эффекти Э=44 % ни, pH = 10 бўлганда эса Э=61 % ни ташкил қилади.

Электрокоагуляция йўли билан ишлов берилган сузиш сув бассейни сувларини кварц қумли филтрда тозалаш (филтрлаш) жараёнини ўрганиш бўйича тажрибалар 1- расмда кўрсатилган лаборатория қурилмасида олиб борилди.

Филтрлаш жараёнини ўрганиш бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг биринчи этапида ўзгарувчи параметрлар сифатида қуйидагилар белгилаб олинди:

m_k -темир дозаси (10-15 г/м³);

V_1 - сувнинг филтрланиш тезлиги (5-7м/соат);

$t^0\text{C}$ -тозаланаётган сувнинг ҳарорати (15-25 ^0C);

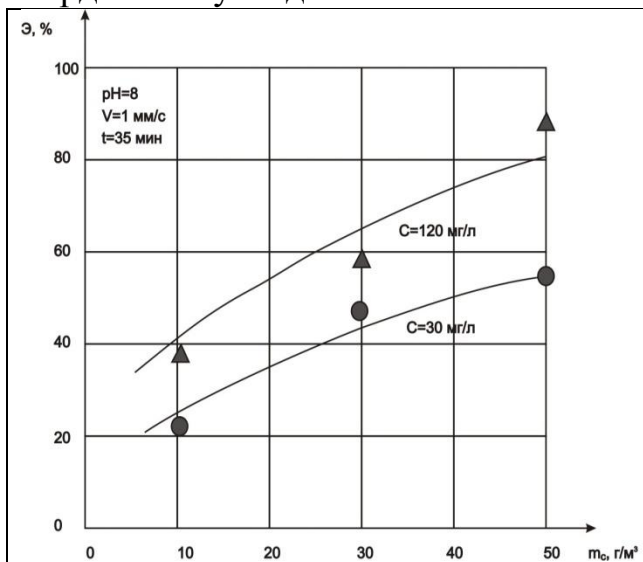
t_2 - сувнинг фильтр қурилмасида филтрланиш давомийлиги (8-15 минут);

$C_{исх}$ -тозаланаётган сувдаги дисперс моддаларнинг миқдори (30-120 мг/л).

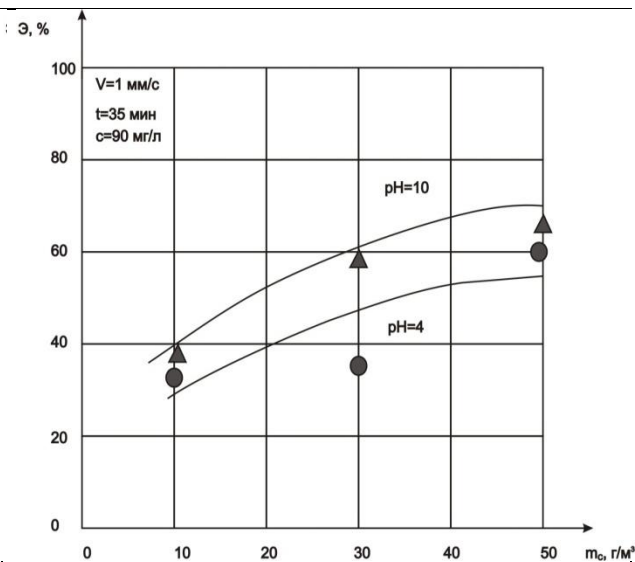
Ўтказилган тажрибалар натижаси шуни кўрсатдики сувнинг керакли тозаланиш эффектига сувнинг қумли филтрдаги филтрланиш тезлиги ва

темир дозаси m_K , сувнинг фильтр курилмасида филтрланиш давомийлиги t_2 ва тозаланаётган сувдаги дисперс моддаларнинг миқдори $C_{исх}$ асосий роль ўйнайди. Ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатдики сувнинг керакли тозаланиш эффекти сувнинг қумли филтрдаги филтрланиш тезлиги 5м/соат ва темир дозаси $m_K, =10 \text{ г/м}^3$ ҳамда сувнинг филтрланиш тезлиги 7м/соат ва темир дозаси $m_K, =15 \text{ г/м}^3$ бўлганда эришилади. Бу параметрларнинг сувнинг тозаланиш эффектига қанчалик таъсир кўрсатиши 4- ва 5-расмларда келтирилган тажриба натижалари бўйича олинган графикларда кўрсатилган.

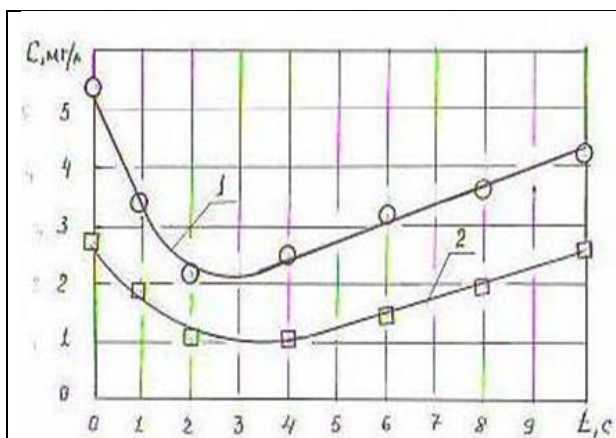
6-расмда қумли филтр тўлдирувчисида босим йўқолиши қийматининг сувни филтрлаш тезлигига боғлиқлиги кўрсатилган. 6 –расмдан кўринадики сувнинг филтрланиш тезлиги 6м/соат бўлганда қумли филтр тўлдирувчисида босим йўқолиши қиймати бир текис ўзгаради, сувнинг филтрланиш тезлиги ошиши билан тўлдирувчида босим йўқолиши қиймати бирданига кўпаяди.



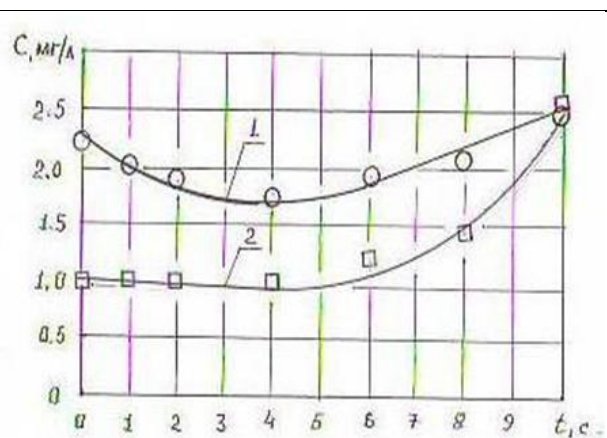
2-расм. Сувнинг тозаланиш эффектининг сувдаги дисперс моддаларнинг миқдори $C_{исх}$ ва темир дозаси m_K га боғлиқлиги



3-расм. Сувнинг тозаланиш эффектининг темир дозаси m_K ва pH га боғлиқлиги

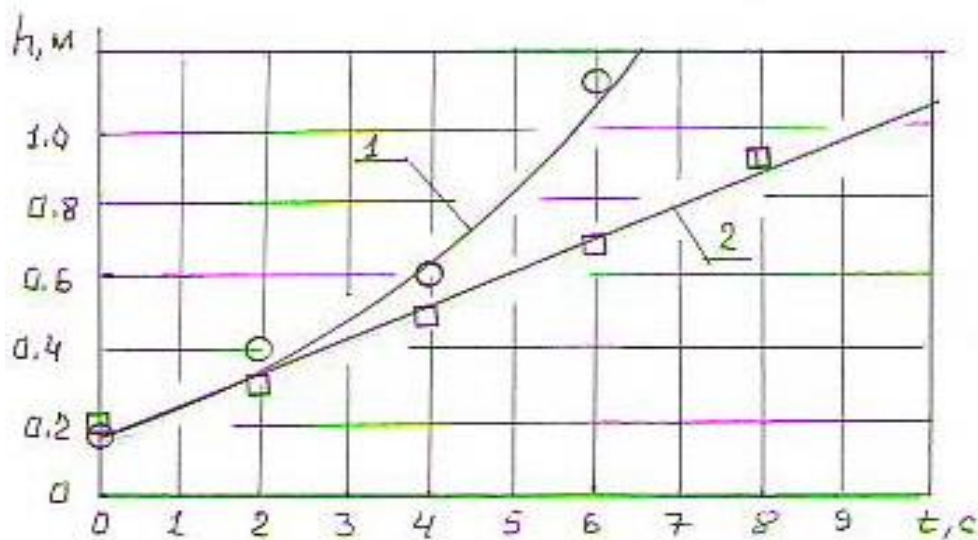


4- расм. Сувнинг тозаланиш



5- расм. Сувнинг тозаланиш

эффе́ктини́нг сувни́нг қумли фильтрадаги фильтрланиш тезлиги ва темир дозасига боғликлиги m_K -10 $г/м^3$, $1-V_1=7м/соат$, $2-V_1=5м/соат$	эффе́ктини́нг сувни́нг қумли фильтрадаги фильтрланиш тезлиги ва темир дозасига боғликлиги m_K - темир дозаси $15 г/м^3$, $1-V_1=7м/соат$, $2-V_1=5м/соат$
--	---



6 - расм. Қумли фильтр тўлдирувчисида босим йўқолиши қийматининг сувни фильтрлаш тезлигига боғликлиги: 1- сувнинг фильтрланиш тезлиги 8м/соат; 2- сувнинг фильтрланиш тезлиги 6м/соат

Экспериментал тадқиқотлар натижаларини таҳлил қилишда қуйидагилар аниқланди:

- сувнинг тозаланиш даражаси, %
- эриган металлнинг назарий миқдори
- электроэнергия сарфи, кВт.соат/ $м^3$
- сувнинг фильтрланиш тезлиги.

Пластинкали электрокоагулятор қурилмасини ҳисоблашда фойдаланиладиган қуйидаги усуллар таҳлил қилинди ва ҳисоблаш тартиби келтирилди:

- электродлар орасида оқова сувнинг бўлиш вақти бўйича;
- электр токининг тозаланаётган оқова сув бирлик миқдори q ва электродлардаги ток зичлиги σ учун солиштирма миқдори бўйича;
- кимёвий коагулянт дозаси m_K бўйича;
- алюминий электродларининг актив юзаси S_{yo} бўйича:

Спорт мактаблари сузиш сув бассейни сувларини тозалаш бўйича таклиф ва мулоҳазалар. Бугунги кунда сузиш сув бассейнларида бассейн сувини тўхтовсиз равишда тозалаш ва зарарсизлантиришни таъминлаб берувчи айланма сув таъминоти тизими кенг қўлланилмоқда. Сузиш сув бассейнларининг айланма сув таъминоти тизимида сувни тозалашда амалиётда сувни тиндирмасдан босимли фильтрларда тозалаш йўлга

қўйилган. Циркуляцион сувни тиндириш ва рангсизлантириш жараёнини тезлаштириш мақсадида сув коагуляция қилинади. Босимли сув тозалаш қурилмалари ихчамлиги, габарит ўлчамларининг кичиклиги сабабли сузиш сув бассейнларининг айланма сув таъминоти тизимида кенг қўлланилмоқда.

Сузиш сув бассейнлари айланма сув таъминоти тизимларининг қисқача таҳлили ва бассейн сувини тозалаш бўйича олиб борилган изланишлар натижасида қуйидагилар аниқланди:

- сузиш сув бассейнлари сувини тозалашда донатор тўлдирувчили босимли фильтрларни қўллаш. Фильтрловчи материал сифатида маҳаллий кварцли кум ва бентонит тупроғидан тайёрланган керамзитдан фойдаланиш;

- сувни тиндириш ва рангсизлантириш жараёнини тезлаштириш мақсадида сувни электрокоагуляция қилиш;

- сувни электрохимёвий йўл билан олинган натрий гипохлорити орқали зарарсизлантириш. Таркибида коллоид ёки муаллақ моддалар ҳамда баъзи эриган бирикмалар бўлган сувларни электрокоагуляция орқали тозалаш мақсадга мувофиқдир. Сузиш сув бассейни сувларини электрокоагуляция йўли билан тозалаш ва фильтрлаш жараёнини ўрганиш бўйича тажрибалар лаборатория қурилмасида олиб борилди.

Ўтказилган тажрибалар натижаси шуни кўрсатдики темир электродларини қўллаб сувни электрохимиявий тозаланиш эффектига темир дозаси m_K , сувнинг электрокоагулятор пластинкалари орасидаги ҳаракат тезлиги V_1 , тозаланаётган сувдаги водород ионларининг концентрацияси pH , сувнинг фильтр қурилмасида филтрланиш давомийлиги t_2 ва тозаланаётган сувдаги дисперс моддаларнинг миқдори $C_{исх}$ асосий роль ўйнайди. Сувнинг тозаланиш эффекти тозаланаётган сувдаги дисперс моддаларнинг миқдори $C_{исх}$ ва темир дозаси m_K нинг ошишига пропорционал равишда ошади. Сувнинг тозаланиш эффекти тозаланаётган сувдаги водород ионларининг концентрацияси pH кўпайишига мос равишда ошади. Темир дозасининг бир хил миқдорида сувнинг тозаланиш эффекти сувнинг водород кўрсаткичига боғлиқ равишда ошади.

Электрокоагуляция йўли билан ишлов берилган сузиш сув бассейни сувларини кварц кумли филтрда тозалаш (филтрлаш) жараёнини ўрганиш бўйича ўтказилган тажрибалар натижаси шуни кўрсатдики сувнинг керакли тозаланиш эффектига сувнинг кумли филтрдаги филтрланиш тезлиги ва темир дозаси m_K , сувнинг фильтр қурилмасида филтрланиш давомийлиги t_2 ва тозаланаётган сувдаги дисперс моддаларнинг миқдори $C_{исх}$ асосий роль ўйнайди. Сувнинг керакли тозаланиш эффекти сувнинг кумли филтрдаги филтрланиш тезлиги 5м/соат ва темир дозаси $m_K = 10 \text{ г/м}^3$ ҳамда сувнинг филтрланиш тезлиги 7м/соат ва темир дозаси $m_K = 15 \text{ г/м}^3$ бўлганда эришилади. Сувнинг филтрланиш тезлиги 6м/соат бўлганда кумли филтр тўлдирувчисида босим йўқолиши қиймати бир текис ўзгаради, сувнинг филтрланиш тезлиги ошиши билан тўлдирувчида босим йўқолиши қиймати бирданига кўпаяди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. «Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида» ги Ўзбекистон Республикаси қонуни. Тошкент, 1993
2. «Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида» ги Ўзбекистон Республикаси қонуни. Тошкент, 1992
3. Яковлев С.В., Красноборожье И.Г., Рогов В.М. Технология электрохимической очистки воды. -М.: Стройиздат, Ленингр. Отделение, 1987. -312 б.
4. Кедров В.С., Рудский Г.Г. Водоснабжение и водоотведение плавательных бассейнов. - М.: Стройиздат, 1991
5. Государственный стандарт Узбекистана. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством. Срок действия с 01.07.2000 г по 01.07.2010г.
6. КМК 2.04.02-97 Қурилиш меъёрлари ва қоидалари. Сув таъминоти. Ташқи тармоқлар ва иншоотлар. Архитектура ва қурилиш соҳаси бўйича Ўзбекистон республикаси давлат қўмитаси. Тошкент, 1997.
7. Соатов У.А. ва бошқалар. Система оборотного водоснабжения плавательного бассейна спортивного коллежа в городе Намангане /Янги технологиялар- иктисодий тараккиётнинг асосий омили мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. Наманган-2003, Б.78-81
8. Рогов В.М. Применение электрокоагуляции-флотации для очистки производственных сточных вод /Сборник научных трудов №3. Оздоровление сред электрообработкой. -Л, 1976, Б.24-26

ЗАРАФШОН ЕР УСТКИ СУВ ХАВЗАСИНИНГ ТАВСИФИ ВА УЛАРНИ ТОЗАЛАШ УСУЛЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ

Халилов.Н, Шамсиев.И (СамДАҚИ)

The scientific validity of the results is the analysis of the electrochemical treatment of surface water in the Zarafshan basin and its mixing and purification during electrocoagulation. Electrochemical purification of natural water Theoretical significance of the process of mixing and drying of sludge by electrocoagulation of sludge is studied. The practical significance of the research is to make suggestions and recommendations for improving the process of electrochemical treatment of Zarafshan water. In addition, improving water treatment technology in the water supply system of the population. The purpose and objectives of the work is to develop system of electrochemical treatment of Zarafshan water and to improve the surface water treatment process.

Целью и задачами работы является разработка системы электрохимической очистки поверхностных вод. Научная обоснованность полученных результатов заключается в анализе электрохимической очистки поверхностных вод в бассейне Зарафшана и ее смешивания и очистки при электроагуляции. Электрохимическая очистка природных вод Изучена теоретическая значимость процесса смешивания и сушки осадка с электрокоагуляцией. Практическая значимость исследования состоит в том, чтобы внести предложения и рекомендации по совершенствованию процесса электрохимической очистки воды Зарфшана. Кроме того, улучшается доступ к воде за счет использования эффективных и передовых технологий очистки воды в системе водоснабжения.

Сув хавзасининг қисқача физик-географик тавсифи. Сув таъминоти тизимида табиий сув манбаси сифатида ер устки сув хавзаси қабул қилинганда сувни истеъмолчи талаби даражасида тозалаш учун қабул қилинадиган технологик усуллар ва жараёнлар хавза сувининг сифат кўрсаткичлари ва ифлосланиш даражасига бевосита боғлиқ. Шунинг учун авваломбор тадқиқотчи томонидан сув манбаси ҳақида, унинг сифат кўрсаткичлари ва ифлосланиш даражаси тўғрисида етарли маълумотга эга бўлиши талаб этилади. Юқорида келтирилган фикрларни инобатга олган ҳолда Зарафшон сувини тозалаш бўйича тадқиқотлар ўтказишда биринчи навбатда сув манбаси ҳолати ўрганилди.

Зарафшон дарёси бассейни шарқ-жанубий-шарқдан ғарб-шимолий-ғарб томонга чўзилган. Бассейнинг умумий майдони 42 минг км² ни ташкил қилади. Хавзанинг шарқий чегараси Олой, Туркистон ва Хисор тоғ тизмалари қўшилишидан ҳосил бўлган кўк сув тоғ ирмоғидан бошланади ва дарёнинг ғарбий чегараси Амударёга етиб бормасдан сандикли қумликларида тугайди.

Зарафшон бассейни майдони табиий-тарихий белгиси бўйича иккита асосий қисмга бўлинади: шарқий (тоғли) ва ғарбий (текислик). Бассейнинг асосий сув манбаси-бу Зарафшон дарёси ҳисобланади. Дарё Туркистон ва Хисор тоғ тизмалари оролиғида жойлашган Зарафшон музликларидан бошланади.

Зарафшон дарёси Самарқанд шаҳри якинида Чўпонота тепаликлари ёнида иккита ҳар бирининг узунлиги 100 км бўлган Қорадарё ва Окдарё ирмоқларига бўлинади ва Хатирчи тумани ҳудудида ирмоқлар яна қўшилади. Зарафшон дарёсининг умумий узунлиги 780 км ни ва кўп йиллик ўртача сув сарфи 165 м³/с ни ташкил қилади.

Дарё сувининг сифат кўрсаткичлари ва ифлосланиш даражаси. Зарафшон дарёси сувининг кимёвий таркиби Самарқанд, Каттақўрған ва Навоий шаҳарларида жойлашган саноат корхоналари ҳамда қишлоқ хўжалиги экинзорлари томонидан хавзага ташланадиган ифлосланган оқова сувлар таъсирида вужудга келади. Ундан ташқари дарё оқими бўйича йўлма-йўл ташланаёткан дренаж-коллектор сувларининг таъсири ҳам сезиларли даражада. Бу таъсир натижасида дарё сувининг минераллашуви оқим бошида-289,9 мг/л (0,3 РЭЧТ), охирида-903,9 мг/л (0,9 РЭЧТ) ва оқим бўйича ўртача қиймат 503,2 мг/л (0,5 РЭЧТ) ни ташкил қилади. Дарё сувининг минераллашув даражаси йиллар давомида ошиб бориши кузатилмоқда. Масалан 1970 йилларда сувнинг минерализацияси 660-750 мг/л ни ташкил этган бўлса бугунги кунда 1000 мг/л дан ошиб кетди. Бу дарё сувининг сифатига кўрсатилаётган антропоген таъсирнинг йилдан-йилга ошиб бораётганини кўрсатади.

Зарафшон дарёси сувининг ион таркиби йил давомида ўзгариб туради. Дарёнинг юқори оқимида гидрокарбонат ионлари юқори бўлса, қуйи оқимларида эса сульфат ионлари таркибнинг асосий қисмини ташкил қилади.

Хавза сувининг умумий каттиклиги дарёнинг юқори оқимида 3-4 мг.экв/л бўлса, қуйи оқимида 11 мг.экв/л ни ташкил қилади. Умумий қаттиклик йил фасллари бўйича ўзгариб туради ва унинг энг минимал микдори йилнинг июн-сентябрь ойларида кузатилади ва оқим юқорисида 2,52-3,02 мг.экв/л, қуйи оқимда эса 7,63-9,80 мг.экв/л ни ташкил қилади. Ўзбекистон Республикаси ҳудудига кириб келганда дарё суви таркибидаги органик моддалар микдори ўртача 2,8 мгО/л ни ташкил қилса, дарё оқими бўйича бу кўрсаткич 18,2 мгО/л гача ошиб боради.

Дарё сувининг ифлосланиш даражаси Навоий шаҳридан пастда энг юқори максимал кўрсаткичга эга бўлади ва фенол- 0,001 мг/л (1,0 РЭЧТ), нефть маҳсулотлари -0,06 мг/л (1,2 РЭЧТ), хром VI -4,4 мкг/л (4,4 РЭЧТ), мис-1,3 мкг/л (1,3 РЭЧТ), нитритлар -0,095 мг/л (4,8 РЭЧТ) ни ташкил қилади.

Сув хавзасининг ўртача ифлосланиш даражаси нефть маҳсулотлари бўйича – 0,03 мг/л (0,6 РЭЧТ), азот аммонийи – 0,05 мг/л (0,1 РЭЧТ), азот нитрити – 0,031 мг/л (1,6 РЭЧТ), мис – 0,5 мкг/л (0,5 РЭЧТ), хром – 1,7 мкг/л (1,7 РЭЧТ) ва рух – 1,9 мкг/л (0,2 РЭЧТ) ни ташкил қилади.

Зарафшон ер устки сув хавзасининг сифат кўрсаткичлари ва ифлосланиш даражаси 1-жадвалда келтирилган.

Зарафшон сув бассейни ва Қорадарё суви таркибининг қисқача таҳлили бўйича қуйидагиларни таъкидлаб ўтиш мумкин:

- дарё суви таркибига кам микдорда табиий факторлар, кўп микдорда ишлаб чиқариш, коммунал-маиший ва коллектор-дренаж оқова сувлари билан боғлиқ антропоген таъсир кўрсатади;

- хавза сувининг сифат кўрсаткичлари дарё оқими бўйича ўзгариб боради ва табиий сув таркибидаги баъзи кимёвий моддалар РЭЧТ концентрацияси бирдан юқори қийматга эга бўлади;

- Қорадарё ирмоғи Зарафшон дарёсининг ўрта қисми ҳисобланиб мазкур манба сувининг сифат кўрсаткичлари дарё қуйи оқимига нисбатан анча юқори ва сувнинг таркибидаги аксарият кимёвий моддаларнинг РЭЧТ концентрацияси мазкур моддалар учун белгиланган меъёрдан ошмайди;

- дарё сувининг лойқалиги ўртача 194,1-582,2 мг/л ни ташкил қилади. Лекин тошқин вақтида максимал 4600 мг/л гача кўтарилади ва шу сабабли сувни тозалаш технологик тизимини лойихалашда сувни дастлабки тиндириш иншоотини таркибга киритиш мақсадга мувофиқдир

1-жадвал

Зарафшон ер устки сув хавзасининг сифат кўрсаткичлари ва ифлосланиш даражаси

Т/р	Кўрсаткичлар номлари	Кузатиш пунктлари ва моддалар микдорлари					
		Самарканд ш.		Каттакўрғон ш.		Хатирчи к.	
		Ўртача	Максимум	Ўртача	Максимум	Ўртача	Максимум
1	Кислород, мг/л	9,09	6,8	9,79	7,4	9,85	8,0

2	БПК, мгО/л	2,22	3,8	1,79	2,8	1,88	3,7
2	ХПК, мгО/л	6,1	10,4	7,5	28,4	7,6	13
4	Азот аммонийи, мгN/л	0,093	0,39	0,05	0,2	0,046	0,18
5	Азот нитрити, мгN/л	0,065	0,21	0,02	0,062	0,02	0,08
6	Азот нитрати, мгN/л	3,018	13,6	1,641	6,1	2,334	11,1
7	Темир, мг/л	0,01	0,03	0,01	0,03	0,01	0,05
8	Мис, мкг/л	0,6	1,3	0,7	2,4	0,3	1,4
9	Рух, мкг/л	2,0	4,1	2,1	5	2	6,4
10	Фенол, мкг/л	0,006	0,04	0,002	0,004	0,002	0,009
11	Нефть маҳсулотлари, мг/л	0,04	0,06	0,04	0,07	0,03	0,06
12	СПАВ, мг/л	0,01	0,03	0,01	0,02	0	0,02
13	Муаллақ моддалар, мг/л	194,1	940	480,9	3680	582,2	4600
14	Хром, мкг/л	0,8	2,5	0,9	3,9	0,8	4
15	Фтор, мкг/л	0,262	0,51	0,259	0,53	0,392	0,73
16	Мышьяк, мкг/л	1,4	9	0,6	2	0,6	3
17	Минерализация, мг/л	484,415	697,96	441,884	612,151	541,856	722,22

Лойқа сувларни тозалаш усулларининг таҳлили. Сув таъминоти амалиётида табиий сувларни ичимлик, ҳўжалик ва ишлаб чиқариш мақсадлари учун тайёрлашда комплекс физик, кимёвий ва биологик тозалаш усуллари кенг қўлланилади. Сувларни тозалаш усуллари қуйидаги гуруҳларга ажратиш мумкин:

-сувларнинг органолиптик хусусиятини яхшилаш (тиндириш, рангсизлантириш, таъмини яхшилаш);

-эпидемиологик хавфсизлигини таъминлаш (хлорлаш, озонлаш, ультрафиолит радиация ва бошқа зарарсизлантириш усуллари);

-минерал таркибини меъёрлаштириш (фторлаш, фтрсизлантириш, темирсизлантириш, юмшатиш, тузсизлантириш ва бошқалар).

Сувни истеъмолчи талаби даражасида тозалаш учун қабул қилинадиган технологик усуллар ва жараёнлар табиий сув манбаси сувининг сифат

кўрсаткичлари ва ифлосланиш даражасига бевосита боғлиқ. Хўжалик-ичимлик мақсадлари учун сувни тайёрлашнинг асосий жараёнлари тиндириш, рангсизлантириш ва зарарсизлантириш ҳисобланади.

Сувни тиндириш яъни унинг таркибидаги муаллақ заррачаларни тутиб қолиш сув тиндиргичларда сувни тиндириш, муаллақ чўкмали тозалагичда сувни тозалаш ва фильтр иншоотида сувни филтрлаш эвазига амалга оширилиши мумкин. Тиндириш жараёнини тезлаштириш мақсадида сувга кимёвий реагентлар – коагулянтлар қўшилади.

Бугунги кунда лойқа сувларни тозалашда жуда кўплаб тозалаш иншоотлари ишлатилиб келмоқда. Тозалаш иншоотларида асосан механик ва физико-кимёвий усуллар қўлланиб келинмоқда.

Механик тозалаш иншоотлари (гидроциклон, сув тиндиргич ва филтрлар) конструкциясининг ва унинг ишини ташкил қилишнинг оддийлиги сабабли лойқа сувларни тозалашда жуда кенг қўлланиб келинмоқда. Лекин фақат механик тозалаш хўжалик-ичимлик мақсадлари учун ишлатиладиган сувнинг сифатига қўйиладиган давр талабига жавоб бермайди.

Механик тозалаш иншоотларининг асосий камчилиги уларнинг габарит ўлчамларининг катталиги ва сувни тозалаш самарадорлигининг пастлигидир. Шунинг учун ҳам мазкур соҳа тадқиқотчиларининг асосий йўналиши тозалаш иншоотида тозалаш жараёнини жадаллаштириш орқали унинг ҳажмидан самарали фойдаланиш ва сувнинг сифатини яхшилашга қаратилган.

Табиий сувларнинг таркибидаги эриган ва коллоид ифлосликлардан тўлиқ тозалашда ҳар хил физик-кимёвий усуллар қўлланилади.

Физик-кимёвий усуллар сув таркибидаги эриган органик моддаларни қайта ишлашни таъминлайди.

Хозирги кунда табиий сувларни тозалашда жуда кўплаб ҳар хил русумдаги сув тиндиргичлар ишлатилиб келинмоқда. Иқтисодий нуқтаи назаридан бу иншоотлар қурилиши ўзини оқлайди. Лекин давр талабидан келиб чиқиб шуни таъкидлаш мумкинки янги тозалаш иншооти қурилишига катта маблағ сарфланади.

КМК 2.03.04-97 га мувофиқ лойқа сувларни тозалашда икки босқичли тиндириш ва сўнгги этапда филтрлаш тавсия қилинади. Тиндириш жараёнида сувга реагент қўшиш орқали ишлов бериш талаб этилади. Бу технологик тасвирнинг кўпчилик афзалликларига қарамадан шу нарсани таъкидлаш жоизки мазкур тизимда реагент хўжалиги қурилиши ва унинг ишини ташкил қилиш кичик тозалаш станциялари ишини ташкил қилишда анча нокулайлик туғдиради.

Бизнинг фикримизча мазкур иншоотларда сувни электрокоагуляция усули ёрдамида тозалаш мақсадга мувофиқдир.

Табиий сувларни таркибидаги эриган ва коллоид ифлосликлардан тозалашда электрокоагуляция ва юпқа қатламли сув тиндиргичларнинг

биргаликда қўлланилиши сувнинг тозаланиш самарасини талаб даражасигача оширади.

Муаллиф фикрича сув тиндиргичлар ҳажмидан самарали фойдаланиш масалалари ва юпқа қатламли сув тиндириш назарияси етарлик даражада ишлаб чиқилган. Шунинг учун ҳам мазкур ишда асосий эътибор биринчи навбатда лойқа сувларни электрокоагуляция йўли билан тозалаш жараёнини ўрганишга қаратилган.

Илмий техник адабиётлар ва ишланмалар таҳлили шуни кўрсатадики, табиий сувларни тозалашда электрокоагуляция усулидан фойдаланиш кўлами йилдан-йилга ошиб бормокда ва бошқа усулларга нисбатан анча юқори самара беради. Бу усулнинг кимёвий коагуляцияга нисбатан афзаллиги: реагент хўжалигининг йўқлиги, қурилма ишини ташкил қилишнинг осонлиги ҳамда электрокимёвий жараённи автоматлаштириш мумкинлигидадир. Ундан ташқари мазкур усулда тозаланаётган сувдаги зарарли ва захарли моддалар оксидланади, сувнинг қаттиқлиги пасаяди ва зарарсизлантирилади.

Зарафшон ер устки сув хавзасининг тавсифи ва уларни тозалаш усулларининг таҳлили бўйича сув хавзасининг қисқача физик-географик тавсифи келтирилди, дарё сувининг сифат кўрсаткичлари ва ифлосланиш даражаси ўрганилди, лойқа сувларни тозалаш усуллари таҳлил қилинди ва мазкур сув хавзасини сувини тозалаш бўйича энг маъқул вариант танлаб олинди.

Зарафшон сувини тозалаш бўйича тадқиқотлар ўтказишдан олдин биринчи навбатда сув манбаси ҳолати ўрганилди. Қорадарё ва Окдарё Зарафшон дарёсининг таркибий қисмига кирганлиги сабабли Зарафшон дарёси бассейни қисқача таҳлил қилинди. Бассейнинг асосий сув манбаси-бу Зарафшон дарёси ҳисобланади. Дарё Туркистон ва Хисор тоғ тизмалари оролиғида жойлашган Зарафшон музликларидан бошланади. Зарафшон дарёси Самарқанд шаҳри яқинида Чўпонота тепаликлари ёнида иккита Қорадарё ва Окдарё ирмоқларига бўлинади ва Хатирчи тумани худудида ирмоқлар яна қўшилади. Зарафшон дарёсининг умумий узунлиги 780 км ни ва кўп йиллик ўртача сув сарфи 165 м³/с ни ташкил қилади.

Зарафшон дарёси сувининг кимёвий таркиби Самарқанд, Каттакўрғон ва Навоий шаҳарларида жойлашган саноат корхоналари ҳамда қишлоқ хўжалиги экинзорлари томонидан хавзага ташланадиган ифлосланган оқова сувлар ва ундан ташқари дарё оқими бўйича йўлма-йўл ташланаёткан дренаж-коллектор сувларининг таъсирида вужудга келади. Бу таъсир натижасида дарё сувининг минераллашуви оқим бўйича ўртача қиймат 503,2 мг/л (0,5 РЭЧТ) ни ташкил қилади. Зарафшон дарёси сувининг ион таркиби йил давомида ўзгариб туради. Дарёнинг юқори оқимида гидрокарбонат ионлари юқори бўлса, қуйи оқимларида эса сульфат ионлари таркибнинг асосий қисмини ташкил қилади.

Сув хавзасининг ўртача ифлосланиш даражаси нефть махсулотлари бўйича – 0,03 мг/л (0,6 РЭЧТ), азот аммонийи – 0,05 мг/л (0,1 РЭЧТ), азот нитрити – 0,031 мг/л (1,6 РЭЧТ), мис – 0,5 мкг/л (0,5 РЭЧТ), хром – 1,7 мкг/л (1,7 РЭЧТ) ва рух – 1,9 мкг/л (0,2 РЭЧТ) ни ташкил қилади.

Зарафшон сув бассейни ва Қорадарё суви таркибининг қисқача таҳлили бўйича қуйидагилар таъкидлаб ўтилди: дарё суви таркибига кам микдорда табиий факторлар, кўп микдорда антропоген таъсир кўрсатади; хавза сувининг сифат кўрсаткичлари дарё оқими бўйича ўзгариб боради; Қорадарё ирмоғи Зарафшон дарёсининг ўрта қисми ҳисобланиб мазкур манба сувининг сифат кўрсаткичлари дарё қуйи оқимига нисбатан анча юқори ва сувнинг таркибидаги аксарият кимёвий моддаларнинг РЭЧТ концентрацияси мазкур моддалар учун белгиланган меъёрдан ошмайди; дарё сувининг лойқалиги ўртача 194,1-582,2мг/л ни ташкил қилади, лекин тошқин вақтида максимал 4600 мг/л гача кўтарилади.

Бугунги кунда лойқа сувларни тозалашда асосан механик ва физико-кимёвий усуллар қўлланиб келинмоқда.

Механик тозалаш иншоотлари конструкциясининг ва ишини ташкил қилишнинг оддийлиги сабабли лойқа сувларни тозалашда жуда кенг қўлланиб келинмоқда. Лекин фақат механик тозалаш хўжалик-ичимлик мақсадлари учун ишлатиладиган сувнинг сифатига қўйиладиган давр талабига жавоб бермайди.

КМК 2.03.04-97 га мувофиқ лойқа сувларни тозалашда икки босқичли тиндириш ва сўнгги этапда филтрлаш тавсия қилинади. Тиндириш жараёнида сувга реагент қўшиш орқали ишлов бериш талаб этилади. Бу технологик тасвирнинг кўпчилик афзалликларига қарамасдан шу нарсани таъкидлаш жоизки мазкур тизимда реагент хўжалиги қурилиши ва унинг ишини ташкил қилиш кичик тозалаш станциялари ишини ташкил қилишда анча нокулайлик туғдиради. Шунинг учун ҳам мазкур иншоотларда сувни электрокоагуляция усули ёрдамида тозалаш мақсадга мувофиқдир.

Илмий техник адабиётлар ва ишланмалар таҳлили шуни кўрсатадики, табиий сувларни тозалашда электрокоагуляция усулидан фойдаланиш кўлами йилдан-йилга ошиб бормоқда ва бошқа усулларга нисбатан анча юқори самара беради. Бу усулнинг кимёвий коагуляцияга нисбатан афзаллиги: реагент хужалигининг йўқлиги, қурилма ишини ташкил қилишнинг осонлиги ҳамда электрокимёвий жараёни автоматлаштириш мумкинлигидадир. Ундан ташқари мазкур усулда тозаланаётган сувдаги зарарли ва захарли моддалар оксидланади, сувнинг қаттиқлиги пасаяди ва зарарсизлантирилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. «Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида»ги Ўзбекистон Республикаси қонуни. Тошкент, 1993

2. Государственный стандарт Узбекистана. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством. Срок действия с 01.07.2000 г по 01.07.2010г.
3. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Махкамасининг 2001 йил 4-октябрдаги 401-сонли қарори «Зарафшон дарёси хавзасида экологик ва санитар эпидемиологик вазиятни тасдиқлаш тўғрисида».
4. Абрамов Н.Н. Водоснабжение.-М.; Стройиздат. -1982. -358с.
5. Николадзе Г.Н. Технология очистки природных вод.-М.; Высшая школа. -1987. -479с.

СУТ МАҲСУЛОТЛАРИГА ИШЛОВ БЕРИШ ЗАВОДЛАРИНИНГ ОҚОВА СУВЛАРИНИ ТОЗАЛАШ

Ф.М.Холов, Б.О.Хушвақтов, М.Мирзаев (СамДАҚИ)

Удобство и качество очистки сточных вод от молока и молочных заводов с использованием коагулянтов. Описано, что по сравнению с другими типами коагулянтов очистка сточных вод более эффективна, когда в качестве коагулянта используется алюминий. Кроме того, при очистке сточных вод с использованием этих типов коагулянтов на локальных очистных сооружениях локальная очистная установка компактна, проста и надежна в эксплуатации, обеспечивая необходимый уровень очистки сточных вод.

Convenience and quality of wastewater treatment from milk and dairy plants using coagulants. It is described that, in comparison with other types of coagulants, wastewater treatment is more effective when aluminum is used as a coagulant. In addition, when treating wastewater using these types of coagulants at local treatment facilities, the local treatment plant is compact, simple and reliable in operation, providing the required level of wastewater treatment.

Сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш заводлари катта миқдорда чучук сув истеъмолчиларидан бирига ва оқова сувлар анча ҳажмда ҳосил бўлиши киради. Сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш заводлари оқова сувларининг солиштирма сарфи ўртача ишлов берилаётган сутнинг бир тоннаси учун тахминан $5 - 7 \text{ м}^3$ ни ташкил қилади, агар заводда эскирган технологиялар бўлса, унда бу кўрсаткичлар янада ортиши мумкин бўлади.

Сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш заводларининг оқова сувлари, юқори улушли органик ифлослик (ёғ, оксил, сув шакари), органик бўлмаган бирикма ҳамда синтетик сирти фаол моддалар (ювувчи моддалар) билан ҳам ифлосланган бўлади. Оқова сувлар ифлослигининг таркиби ва улуши завод кесими ва унумдорлигига боғлиқ бўлади.

Сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш заводлари оқова сувларини ишлов бериш учун ҳар хил усуллар ишлатилади, тозалаш усуллари танлаш оқова сувларининг ифлослик миқдори ва тавсифига боғлиқ бўлади. Мавжуд талабларга мос ҳолда, сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш заводлари оқова сувларини шаҳар оқова сувларини оқизиш тармоғига уларни ташлашдан олдин ёки биологик тозалашни маҳаллий иншоотларда, яъни маҳаллий тозалаш иншоотида амалга оширилиши керак.

Сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш заводларининг маҳаллий тозалаш шаҳобчаси ихчам, оддий ва ишлатишда ишончли, оқова сувларни тозалашнинг талаб қилинадиган даражасини таъминлаши керак бўлади. Бу мақсадга эришиш учун уларни кейин тиндириш ёки флотациялаш билан коагуляциялаш кенг миқёсда ишлатиладиган бўлди, бироқ сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш заводларида уларни ишлатиш бир қатор камчиликларни келтириб чиқаради: коагулянтларнинг анъанавий турларини улушлари юқори, pH муҳитларини кўзатиб туриш керак, натижада коагуляциялаш жараёни ҳам барқарор эмас, органик ифлосликлар улушининг пасайиш даражаси етарли эмас. Турли хил сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш оқова сувлари қоидадаги каби бирлашган сутни қайта ишлов бериш заводининг оқова сувларини таркиби бир эмаслиги билан боғлиқ. Сутни қайта ишлов беришнинг технологик жараёни вақтида унинг компонентлари тузилишини ўзгариши содир бўлади, яъни коагулянтларни қўшиш билан уларнинг ўзаро таъсирини акс эттириши мумкин.

Кўпгина сут заводларида тозалаш шаҳобчаси ё мавжуд эмас, ё паст самара билан ишлайди, самарали маҳаллий тозалашни ташкил қилиш масаласи жуда долзарб бўлиб қолмоқда.

Сут маҳсулотларини ишлаб чиқаришнинг турли кўриниши бўйича алоҳида оқова сувларни коагуляциялаш жараёнининг механизмини чуқурроқ урганиш кераклиги, янги кўринишдаги коагулянтларни ишлатишга, оқова сувларни кўрсатилган турларининг маҳаллий тозалашда технологик жараёнини такомиллаштириш заруратига тўғри келади.

Ўтказилган тадқиқотлар кўрсатадики, яъни янги коагулянт – алюминий, сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш заводларининг оқова сувларини тозалаш учун муваффақиятли ишлатилмоқда ҳамда анъанавий коагулянт – алюминий сульфат билан таққосланганда бир қатор афзалликларга эга. Оқова сувлар таркибига боғлиқ ҳолда алюминийни ишлатиш билан сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш заводларининг оқова сувларини маҳаллий тозалашнинг қўлай ҳолати аниқланади.

Алюминий ва алюминий сульфатларнинг ҳар хил улушларига боғлиқ ҳолда модели оқова сувларни, реагентли тозалашда алюминий (Al_2O_3 бўйича) улуши 30 мг/л ни қўшишда pH миқдорининг ҳар хил таркибли модели оқова сувларини тозалаш даражасининг ўзгаришини кўрсатади. Реагентли тозалаш самарадорлиги қийматига таъсир қиладиган сут маҳсулотлари модели эритмаларнинг барча текширилган тавсифли белгиларига, улардаги мавжуд компонентларнинг миқдорий нисбатига, ёғ ва оксиллар киради. Бунга боғлиқ ҳолда, айтилган ёғнинг нисбий миқдорининг кўрсаткичлари киритилган, яъни эритмадаги мавжуд ёғнинг оксилга оммавий нисбатидан аниқланади. Модели оқова сувлар қаторида, қаралаётганда намунанинг биринчиси билан охиригисида ёғнинг нисбий миқдори ортади. Ёғнинг нисбий миқдори ортиши натижасида коагулянтнинг тенг улушларида тозалаш самарадорлигини максимал қиймати ошади.

Коагулянтлар иштирокида органик моддаларни кетказиш самарадорлиги ошади ва pH зонасининг чегараси кенгаяди, унда кислотали коагуляция (коагулянтни қўшмасдан) билан таққосланганда pH нинг юқорироқ қийматида уларни бир вақтда аралашган коагуляциялаш амалаг ошади. Сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш заводларидаги оқова сувларни тозалаш учун алюминий сульфат ишлатилганда кучли ишқорли соҳаларда жойлашган pH нинг дастлабки қиймати етарлича қисқа оралиқ билан хулосаланган. Бу оқим ҳолатида коагуляционли тозалашда маълум қийинчиликларни олиб келади, қачонки келаётган оқова сувларнинг кислоталиги (ишқорлиги) тезда алмашилиши мумкин. Алюминий учун бундай оралиқ анча кенг, яъни кислота ёки ишқорларни улушлаш жараёни соддалашади ва тозалаш жараёни ишончлиги ошади.

Сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш заводларининг модели оқова сувларини ишлов беришда, коагулянтнинг ҳар хил улушларида (Al_2O_3 бўйича) алюминий сульфат билан таққосланганда, анча кичик қолдиқ алюминийнинг миқдорини беради. Сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш заводларининг оқова сувларини тозалашда коагулянт сифатида алюминийни ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Борисов, Б.А. Мембранный биореактор Lear MBR компании General Electric – последнее достижение технологии очистки стоков для молочных предприятий / Б.А. Борисов, П.С. Судиловский, О.В. Харькина // Молочная промышленность. – 2013. – № 2. С. 20 – 21.
2. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов: учеб. / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова; под общ. ред. К.К. Горбатовой. – 4 – е изд., перераб. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 336 с.
3. Данилович, Д.А. Интенсификация очистки сточных вод предприятий молочной промышленности в анаэробных условиях: дис. канд. тех. наук: 05.23.04 / Данилович Дмитрий Александрович. – М., 2005. – 209 с
4. Дегтерев, Г.П. Механизм образования молочных загрязнений и их классификация / Г.П. Дегтерев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – №11. – С. 41 – 43

ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТСТАИВАНИЕМ

Алладустов У.Б., Жуманов О.Ж., Хамдамова И.Ш. (СамГАСИ)

Кратко рассмотрены процессы осаждения взвешенных веществ отстаиванием, агрегативной устойчивости частицы взвеси, канализационные отстойники, количества задерживаемых осадков в виде взвешенных веществ, продолжительности отстаивание и гидравлические крупности взвешенных веществ.

Briefly discussed are the processes of sedimentation of suspended solids by sedimentation, the aggregate stability of suspended particles, sewer sumps, the

amount of suspended sediment in the form of suspended solids, the duration of sedimentation, and the hydraulic sizes of suspended solids.

Одной из актуальных задач сегодняшнего дня в области водоотведения является защита водоемов от загрязнения недостаточно очищенными сточными водами. Отстаивание сточных вод широко применяется для выделения из них нерастворенных взвешенных (оседающих или всплывающих) грубодисперсных веществ.

Эффективность удаления взвешенных веществ из сточных вод методом осаждения определяется степенью устойчивости таких дисперсных систем. Агрегативно устойчивыми являются обычно высокодисперсные примеси и коллоидные загрязнения, концентрация которых в природных и сточных водах не превышает 1%. Размеры частиц в таких взвесах не изменяются в течение длительного времени. Агрегативно устойчивые взвеси являются также и седиментационно устойчивыми, т.е. не осаждаются в течение длительного времени, и распределение их концентрации по высоте слоя жидкости остается более или менее равномерным. Очевидно, что максимальный размер седиментационно устойчивой частицы будет меньше, чем выше её плотности, так как на взвешенную в воде частицу действует сила R_0 , равная

$$R_0 = W(\rho_m - \rho_{ж})g \quad (1)$$

где, W – объем частицы; ρ_m и $\rho_{ж}$ – соответственно плотности твердого вещества частицы и жидкости (природной или сточной воды) при данной температуре; g – ускорение свободного падения.

Если результат действия этих сил больше нуля, то частица осаждается, и такая взвесь является седиментационно неустойчивой. Нарушение седиментационной устойчивости может быть вызвано изотермической перекристаллизацией, при которой крупные частицы растут за счет растворения мелких, в результате чего их масса увеличивается настолько, что они начинают оседать.

Для описания процесса осаждения взвесей предложено несколько количественных закономерностей; наиболее простой является формула Стокса. Движущаяся в реальной жидкости частица шарообразной формы испытывает сопротивление, сила которого R_c равна

$$R_c = 3\pi d\mu v \quad (2)$$

где, μ – вязкость среды; v – скорость движения частицы, которая может быть определена из условия равенства вертикальной результирующей силы R_0 и силы сопротивления

$$v = \frac{d^2}{18\mu} g(\rho_m - \rho_{ж}) \quad (3)$$

где, d – диаметр частицы.

При оседании частиц неправильной формы можно найти по формуле Стокса, исходя из опытных данных о скорости осаждения, эквивалентный диаметр равновеликих шарообразных частиц, осаждающихся с той же скоростью, что и реальные частицы суспензии. Из уравнения (3) видно, что скорость осаждения связана степенной зависимостью с размером частиц. Если принять все остальные величины постоянными, то

$$v = c_i d^2 \quad (4)$$

где, c_i – константа.

С увеличением размер частиц скорость их оседания резко возрастает.

Применение формулы Стокса ограничивается системами с частицами, эквивалентный диаметр которых не превышает 0,1 мм. При падении частиц больших размеров за ними возникают завихрения, нарушающие спокойное состояние жидкости и вызывающие переход ламинарного режима в турбулентный. При этом формула (4) претерпевает следующие изменения:

$$\text{при } d = 0,125 - 0,6 \text{ мм} \quad v_1 = c_1 d$$

$$\text{при } d = 0,6 - 2,0 \text{ мм} \quad v_2 = c_2 d^{2/3}$$

$$\text{при } d > 2 \text{ мм} \quad v_3 = c_3 d^{1/3}$$

На практике почти всегда приходится иметь дело с полидисперсными взвесьями, содержащими частички различных размеров и формы. Тогда картина седиментации осложняется тем, что оседание частиц происходит одновременно с различной скоростью и зависимость массы накапливающегося осадка от времени осаждения имеет вид, приведенный на рисунки. Эта кривая является важнейшей характеристикой фракционного состава дисперсной фазы. Чем круче поднимается кривая, тем более однородна взвесь.

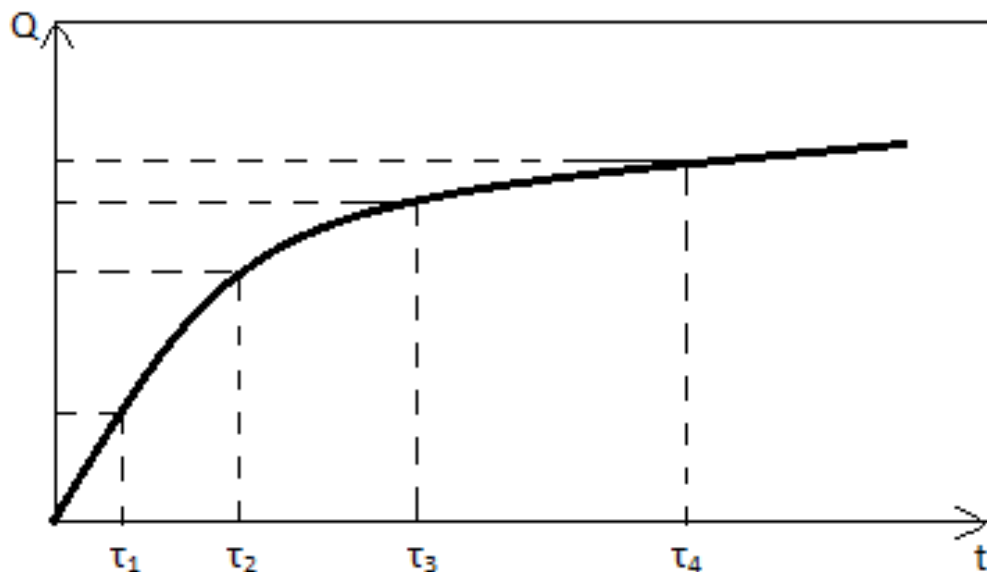


Рис. Характер изменения массы накапливающегося осадка Q от времени осаждения t

Отстойники применяют как основные сооружения механической очистки сточных вод. На станциях полной биологической очистки при концентрации взвешенных веществ в исходной сточной воде более 150 мг/л перед биоокислительными сооружениями располагают первичные отстойники; для задержания активного ила или биопленки используют вторичные отстойники.

Отстойники разделяются на три основных конструктивных типа в зависимости от направления движения воды – вертикальные, горизонтальные, радиальные. Отстойники различной конструкции представляют собой резервуары с системой устройств для ввода и вывода обрабатываемой жидкости, узлом выгрузки осадка и, в ряде случаев, камерой хлопьеобразования.

Тип отстойника и его конструкцию выбирают с учетом пропускной способности станций очистки сточных вод, концентрации и характера нерастворенных примесей в воде, способа намеченной обработки осадка. Число отстойников обычно принимается: первичных – не менее двух, вторичных – не менее трех.

Количество, задерживаемых в виде осадка взвешенных веществ определяется в зависимости от принятого эффекта осветления сточных вод по формуле

$$W = \frac{(C_{ucx} - C_{ocв})Q}{(100 - p)y} \times 100$$

где: $C_{исх}$, $C_{осв}$.- содержание взвешенных веществ соответственно в исходной и осветленной воде, г/м³; Q – количество сточных вод, м³; y – объемная масса осадка, г/м³; p –влажность осадка, %.

Влажность осадка бытовых сточных вод принимается равной 95% для первичных отстойников всех типов при самотечном удалении и 93,5 – 94% при удалении плунжерными насосами.

Расчет первичных отстойников производится по кинетике выпадения взвешенных веществ объемной массой более 1 г/см³ либо по кинетике всплывания взвешенных веществ объемной массой менее 1 г/м³.

Кинетику процесса отстаивания устанавливают опытным путем в лабораторных условиях. При этом выявляется зависимость эффекта осветления от продолжительности отстаивания (табл.).

Расчетная продолжительность отстаивания сточных вод в отстойнике, соответствующая заданному эффекту осветления, определяется по формуле

$$T = t(H / h)^n$$

где t – продолжительность отстаивания в эталонном цилиндре; H – глубина поточной части отстойника; h – высота эталонного цилиндра; n – коэффициент, зависящий от свойств взвешенных веществ.

Таблица

Продолжительность отстаивания сточных вод в зависимости от эффекта осветления

Эффект осветления, %	Продолжительность отстаивания, с, взвешенных веществ при их концентрации, мг/л			
	500	1000	2000	3000
20	150	140	100	40
30	180	150	120	50
40	200	180	150	60
50	240	200	180	80
60	280	240	200	100
70	360	280	230	130
80	1920	690	570	370
90	-	2230	1470	1080
100	-	-	3600	1850

Основным показателем для определения размеров отстойников является расчетная гидравлическая крупность взвешенных частиц. В соответствии со КМиК 2.04.03-97, гидравлическая крупность, мм/с, определяется по формуле

$$u_0 = \frac{1000kH}{\alpha t(kH/h)^n} - \omega$$

где k – коэффициент, зависящий от типа отстойника; α – коэффициент, учитывающий влияние температуры воды на её вязкость; ω – вертикально составляющая скорость движения воды в отстойнике.

В дальнейших этапах исследований проводится экспериментальные исследования процесса осаждения взвешенных веществ в модулях тонкослойного отстойника.

Литература

1. Канализация населенных мест и промышленных предприятий /Н.Н.Лихачев, И.И.Ларин, С.А.Хаскин и др.: под общ.ред.В.Н.Самохина.-2-е изд. перераб. и доп.-М.: Стройиздат,1981.-639 с.:ил.
2. КМиК 2.04.03-97. Канализация. Наружные сети и сооружения. Госкомархитектстрой РУз. –Т.; 1997

УДК-725.89

РАЗВИТИЕ SPA (SANUS PER AQUAM) ЗОН В ВОДНЫХ СООРУЖЕНИЯХ

Ибрагимов Н.Х.(СамГАСИ)

Мақолада сув объектларида, масалан, сув кўнгилочар мажмуаларида (сув парклари) SPA зоналарини ривожлантириши ҳақида сўз боради. Сув паркларидаги SPA зоналарнинг роли, SPA-курорт тушунчаси ва уларнинг инсон саломатлигига таъсири.

The article discusses the development of SPA zones in water facilities such as water entertainment complexes (water parks). The role of SPA zones in water parks, the concept of SPA resort and their actual impact on human health.

Калим сўзлар: *сув парки, сузиш ҳавзаси, типология, сув слайдлари, СПА майдони, дам олиш, fitness, соғлом турмуш.*

Keywords: *water park, pool, typology, water slides, SPA zone, relaxation, fitness, wellness.*

Введение и актуальность исследований. В нашей стране уделяется особое внимание воспитанию физически здорового и духовно зрелого, никому ни в чем не уступающего молодого поколения. Ведь формирование высоко духовной, гармонично развитой молодежи является ключевым фактором обеспечения великого будущего Родины и достижения всех благородных целей.

Отсутствие водных парков в особенно заметно на фоне процветающего аквабизнеса в развитых странах, где это развлечение уже давно не считается экзотическим.

Первые аквапарки появились всего около 25–30 лет назад на тропических курортах Америки и Азии и представляли собой парки на берегу водоемов со множеством водных горок, бассейнов, водопадов. Опыт их эксплуатации показал, что при стоимости строительства среднего аквапарка в 1,5–2 млн долларов и средней продолжительности купального сезона 4 месяца сроки их окупаемости составляли всего полтора-два года. Такая рентабельность считается невероятно высокой, вследствие чего в конце 1980-х – начале 1990-х гг. крытые аквапарки стали строиться уже и в северных широтах. В России первый аквапарк небольших размеров был открыт во Владивостоке в конце 1980-х гг.

Объект исследований. В работе рассматриваются следующие типы зданий и сооружений:

- водолечебные, водогрязелечебные и водные лечебно-оздоровительные комплексы.

- лечебно-массажные и лечебно-плавательные бассейны, каскадные бассейны для лечебной гимнастики, а также комплексы лечебно-оздоровительных бассейнов;

Методика исследований - обусловлена целью и задачами исследования, включает изучение отечественных и зарубежных литературных и интернет источников, а также использование метода сравнительного анализа.

К настоящему времени аквапарки есть почти во всех крупных городах Европы с населением более 500 тыс. жителей. В США один муниципальный или частный бассейн приходится на 240 человек, а один аквапарк – на 330 000. На Западе аквапроекты считаются одними из самых рентабельных. Средний аквапарк в Европе окупается всего за три-пять лет. Они занимают одно из первых мест по количеству посещений в расчете на квадратный метр рабочих площадей. Средняя загрузка аквапарков в Европе составляет около 80%. И это при том, что крытый аквапарк – сооружение по определению дорогое.

Это бизнес, который не знает кризисов. Замечено, что в неблагополучных странах или в государствах, переживающих экономический кризис, люди не только не перестают ходить в аквапарки, но иногда начинают посещать их еще чаще: это помогает отвлекаться от проблем, снимает стресс.

В ближайшее десятилетие потребности населения в услугах аквапарков вряд ли будут удовлетворены, какие бы аквапарки – большие или не очень – мы ни строили. Спрос далеко превышает все то, что в обозримом будущем может быть предложено. В городе с населением в миллион жителей, например, реально аквапарк на 20–25 тыс. кв. метров и несколько небольших

по размеру, “муниципального класса” аквапарков, куда приходят окрестные жители.

Следует уточнить важный момент. Аквапарк по архитектурной типологии предназначен не только для развлечений, он имеет еще ряд функциональных особенностей, существенно расширяющих его назначение. В конце 1990-х гг. зарубежные “пластиковые” компании привнесли и сформировали у наших инвесторов и проектировщиков выгодное для себя представление, что аквапарк начинается с водной горки, тем самым деформировав понимание сути этого объекта. Между тем аквапарк предполагает обширную современную инфраструктуру: бани, фитнес, SPA и другие услуги, направленные на оздоровление посетителей.

Иными словами, аквапарк – это комплексный объект, представляющий собой сеть рентабельных предприятий оздоровительной направленности в пределах обозначенной территории. Его также можно встретить в составе и торгово-развлекательного центра, и бизнес-центра, и гостиничного комплекса.

SPA как известно, во всём в мире существуют баланс и гармония. Не менее известно, что чтобы хорошо работать, необходимо хорошо отдыхать. Современному деловому человеку, измученному постоянной усталостью, стрессом, нарушенным режимом сна и плохой экологией жизненно необходим какой-нибудь бальзам на душу, способный сохранить здоровье, вернуть силы и энергию для новых свершений. Открытием в этой сфере когда-то стало SPA - слово, изменившее мир и создавшее целую СПА индустрию. SPA – (Sanus per aquam), что в переводе с латыни - "Здоровье от воды". Еще древние римляне занимались оздоровлением, принимая целебные ванны и купаясь в термальных источниках. Позже слово "спа" стало более собирательным понятием и включает не только водные процедуры, но и всевозможные косметические процедуры по уходу за телом, массажи, бани и сауны.

С чего все началось? Возникшая примерно в V-VI веках до н.э. у древних греков, знавших и ценивших целебные свойства моря, традиция принятия ванн для релаксации тела и обновления духа за долгое время трансформировалась в популярнейшую глобальную систему многочисленных салонов SPA (SPA salon), центров SPA (SPA center), отелей SPA (SPA hotel), гостиниц SPA, пансионатов SPA и курортов SPA, функционирующих в соответствии с последними инновациями в области СПА терапии. С каждым днём всё больше людей познаёт пользу процедур СПА, окунаясь в неповторимую атмосферу умиротворения, блаженства и гармонии СПА.

Известнейшие SPA курорты мира - своеобразные «столицы красоты» - с их чистым воздухом, девственной природой, шикарными парками, дворцами, салонами, ресторанами и бутиками ежегодно посещает самая обеспеченная публика. Целебные свойства термальных источников и

индивидуально подобранные курсы СПА процедур и режим питания нормализуют обменные процессы в организме, возвращают прекрасный цвет лица, разглаживают морщины, стирают следы усталости и волнений и заставляют буквально родиться заново. Ну а развлекательно-спортивные мероприятия подобно гольфу, теннису, танцам и катанию на лошадях не дадут соскучиться.

В сегодняшнем стремительном мире, все более и более наполняющимся шумом и напряжением, такие SPA центры становятся обиталищем покоя и гармонии. Медитативная музыка, ароматерапия, наличие специальной зоны релаксации — среди многих особенностей, которые предлагают подобные SPA центры для восстановления здоровья и прекрасного самочувствия.

Результаты исследований. Самое же убедительное доказательство тому, что сегодня SPA — это уже не просто отдых с пользой для здоровья, но и часть и даже образ жизни. Жилые сообщества на территории SPA курортов приобретают всё большую популярность, поскольку количество людей, стремящихся сохранить здоровье и красоту всеми возможными путями, стремительно растёт. Ну а что может стать лучшим и целесообразным вложением средств, чем возможность окунуться в поистине райскую жизнь? Только жизнь в этом раю!

Обсуждение и заключение исследований. 1. Сравнение особенностей формирования архитектуры современных зарубежных и российских спа-комплексов и велнес-центров показывает, что в Узбекистане, наряду с активным внедрением современных направлений оздоровительной индустрии, проектирование специализированных зданий находится на начальной стадии развития.

2. Необходимо четкое понимание того, что спа- и велнес-концепции имеют непосредственное влияние на формирование архитектуры воднооздоровительных центров (от выбора и организации участка до подбора элементов внутреннего декора) и что именно закладываемые в основу спакомплексов и велнес-центров концепции делают их отличными от других оздоровительных заведений.

Список использованной литературы

1. Уралов А.С. Бани-хаммам в зодчестве Центральной Азии. Самарканд СамГУ. 2002 г.
2. Хасиева, С.А. Архитектура городской среды [Текст.] / С.А. Хасиева / М., Стройиздат, 2001.
3. Ясный Г.В. Спортивные бассейны [Текст.] / Г.В. Ясный. / М., Стройиздат, 1988.
4. СанПиН 2.1.2.1331-03 Аквапарки.

JIZZAX VILOYATIDA TOZA ICHIMLIK SUVI VA UNING TEJAMKORLIGINI TA'MINLASH SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Qutlimurodov U.M.(JizPI)

В Узбекистане основной проблемой системы водоснабжения является ограниченные запасы воды и её неравномерное распределение. Это означает что, научные исследования, связанные с обеспечением надежной работой и бесперебойности подачи непосредственно связаны эффективностью системы водоснабжения. Это требует специального анализа и разработки рекомендаций для конкретных случаев. Данное исследование носит инновационный характер, согласно которому, сформулированные идеи и рекомендации способствуют повышению эффективности и устойчивости работы сооружений системы водоснабжения.

One of the urgent water supply system problems in Uzbekistan is the drinking water reserve limitation and uneven location. This article devoted to the increasing of the water supply system efficiency. Water supply system effectiveness is the guarantee for the stable, safe and regular work of the system. It requires a case study of the specific regions and their water supply effective work, which supplies sustainable water resources management in the region and which is the main goal of the researches and investigations.

Rivojlanishning keskin o'sishi hisobiga iste'molchilar sonining oshishi ularning suvga bo'lgan ehtiyoji va talabining oshishiga olib keladi. Xalqaro tajribadan ma'lumki, suvni tejash va undan samarali foydalanish borasida yo'nalishidagi loyihalar, ishlanmalar hamda suvtejamkor qurilmalar ishlab chiqarish, ularni amalda tadbiq etish bugunning eng dolzarb masalasi hisoblanadi. Dunyoning rivojlangan davlatlari tajribasidan kelib chiqqan holda, O'zbekiston Respublikasi va Markaziy Osiyo hududida suvni tejaydigan texnologiyalar, qurilma, jihoz, asboblarni ishlab chiqarishni tashkil etish va amalda qo'llash bo'yicha ko'plab ishlar olib borilmoqda.

Iqlim sharoiti issiq va quruq bo'lgan O'zbekiston va Markaziy Osiyo sharoitida, suvni behudaga isrof bo'lishining oldini olish, mavjud suv havzalaridan tejab-tergab va samarali foydalanish, asosiy manbalar sifatida foydalaniladigan havzalar suvlari ifloslanishining oldini olishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar, ushbu hududlar uchun muhim ahamiyatga ega. Bugungi kunda suv manbalari texnogen va tabiiy moddalar bilan ifloslanmoqda va natijada ular iste'molchilarning zamonaviy talablariga javob bermay qolmoqda. Aholining suvga bo'lgan munosabatini o'zgartirishning eng oddiy yo'li bu - ommaviy axborot vositalarini jalb etish hisoblanadi, chunki ular keng imkoniyatlarga egadirlar. Agar biz suvni asrash, isrof qilmaslik bo'yicha ko'rsatuvlar, eshittirishlar, maqolalar va videoroliklarni xalqning e'tiboriga havola etsak, ichimlik suvining isrofgarchiligi qanday oqibatlarga olib kelishini xalqqa yetkazib bera olsak, o'z maqsadimizga qisman bo'lsa ham erishgan bo'lamiz.

Endi masalaning amaliy echimiga kelsak, suv resurslarini muhofaza qilish va ulardan samarali foydalanishning eng dolzarb masalasi bo'lgan barqaror rivojlanish va tabiiy resurslardan foydalanishni barqarorlashtirish hisoblanadi. Barqaror rivojlanish deganda, atrof-muhit imkoniyatlarini, ya'ni mavjud tabiiy resurslar zahiralarini va jamiyat rivojlanishi uchun talab qilingan barcha resurslar bilan barqarorligini ta'minlash, ular o'rtasidagi balansni nafaqat hozirgi bosqichda, balki kelajakda ham mutanosib saqlashni tushunish lozim. Ushbu masalaning xalqaro echimlari bo'yicha 1984 yilda BMT tomonidan 50 ta davlatning 500 dan ortiq vakillaridan iborat ishchi guruhi tashkil etilib, ular ushbu masalani mukammal qamraydigan tamoyillarini ishlab chiqdilar va uni joylarda to'g'ri tushuntirish, kutilgan ijobiy natijalarga erishish masalalari bilan shug'ullanishni boshladilar.

1991yilda "Yer planetasi haqida g'amxo'rlik - jamiyatning barqaror rivojlanish strategiyasi" nomli rasmiy hujjat e'lon qilindi va bu hujjatda barqaror jamiyat qurish imkoniyatlari tahlil qilinib, asosiy e'tibor masalaning ekologik va ijtimoiy tomoniga qaratildi. Masalaning muhim jihati shundan iboratki, barcha tirik va notirik mavjudotlarni bir tizim sifatida qarasak, inson jamiyatning mavjudotlari hamjihatligining faol va asosiy e'tibor talab qilinadigan a'zosi hisoblanadi. Shuni alohida qayd etish kerakki, inson jamiyat rivojlanishida asosiy iste'molchi bo'lib, u rivojlanishning tabiiy qonuniyatlariga hamisha ham bo'ysinavermaydi. Shu sababli masalaning etik tomoni muhim ahamiyat kasb etadi.

Afsuski, taraqqiyot shiddat bilan davom etayotgan bugungi kunda tirik mavjudotlar va inson hamjihatligi qonunlari buzilishi kuzatilmoqda, shuningdek tabiiy resurslarning iste'molga yaroqli zahiraları kamayib ketmoqda. Demak kelgusi avlodlar ehtiyoji, masala yechimining etik tamoyillari orqali yondoshuvini talab qiladi. Chunki, inson kurrai zaminda aqlli mavjudot bo'laturib, unga tegishli bo'lgan va bo'lmagan tabiiy resurslarni iste'mol qilib, o'zining zamonaviy ehtiyojlarini qondirish yo'lida hech bir cheklanishlarni tanolishni istamayapti. Vaholanki, barqaror rivojlanish bu, atrof-muhitga salbiy ta'sir etmasdan, uning boyliklarini kelajak avlodlar uchun saqlab qolish tamoyillari asosida, tabiiy resurslardan samarali foydalanish orqali rivojlanish demakdir. Ushbu sohada bajarilayotgan ilmiy tadqiqotlar asosida amaliy natijalarga erishilmoqda va innovatsion jihozlarni mukammal va samarali ishlashini ta'minlash ustida Jizzax Politehnika institutining "Muhandislik kommunikatsiyalari" kafedrasida xalqaro grantlar asosida ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Ushbu tadqiqotlarni bajarishda xalqaro TEMPUS dasturining UZWATER grant loyihasi materiallari va xorij tajribasiga tayanib ish olib borilyapti.

Xususan Jizzax viloyatida toza ichimlik suvi va uning tejamkorligini ta'minlash samaradorligini oshirish maqsadida, Jizzax viloyat "Suv oqova" ishlab chiqarish davlat korxonasi ishini yaxshilash va inshootlar samaradorligini oshirish uchun quyidagi takliflar berildi:

- Jizzax viloyatida suv resurslaridan samarali foydalanishni yaxshilash bo'yicha chet el investitsiyalarining kiritilish darajasini oshirish;
- Jizzax viloyatini toza ichimlik suvi bilan ta'minlash bo'yicha hududiy dastur va yangi loyixalar ishlab chiqish;

Prezidentimizning 2018 yi 14-maydagi **PQ - 3695** – sonli “ Jizzax viloyati axolisini sifatli ichimlik suvi bilan ta'minlashni yaxshilash chora – tadbirlari to'g'risida”gi qaroriga asosan, 2018 - 2020 yillarda **477** mlrd. so'm Respublika byudjeti mablag'lari xisobidan, viloyatning Jizzax shahri va Baxmal, G'allaorol, Sh.Rashidov, Paxtakor, Do'stlik, Mirzacho'l tumanlaridagi 65 ta qishloq aholi punktlarini markazlashgan ichimlik suvi bilan ta'minlash maqsadida, quvvati sutkasiga **100** ming m³ bo'lgan “**Uzunbuloq**” suv tozalash inshootlarini qurish, 13 ta suv taqsimlash inshootlarini rekonstruksiya qilish, **182** km bo'lgan o'zi oquvchi magistral ichimlik suvi quvurini qurish ishlari rejalashtirilgan. 2019 yilda amalga oshiriladigan yirik loyixalar bo'yicha O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil,30 - noyabrdagi **PQ – 4040** sonli qarori bilan 2019 yilda Jizzax viloyatida 6 ta yirik loyixadagi umumiy qiymati **60,3** mlrd. so'mlik ichimlik va oqava suvi ob'ektlarida qurilish - ta'mirlash ishlarini olib borish belgilangan.

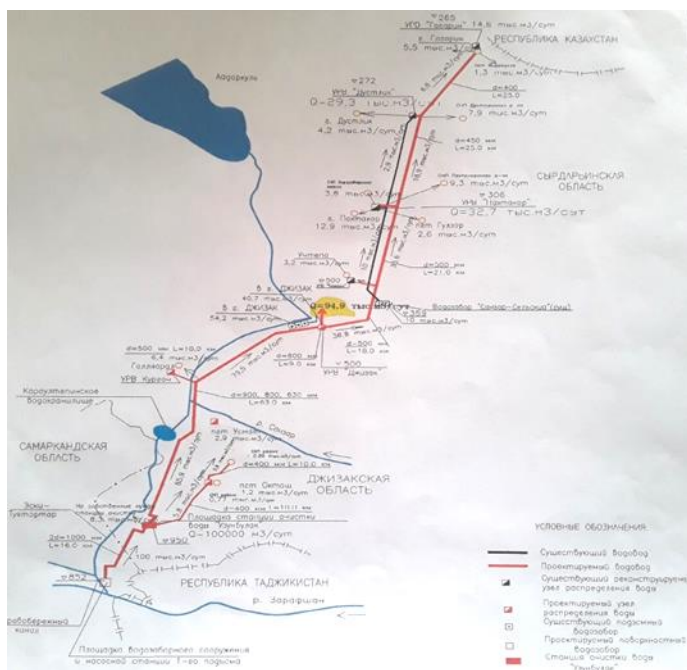
Mavjud muammolar:

1. Suv olish va tozalash inshootlaridagi qurilmalarning eskirganligi;
2. Yangi qurilishlar va aholi sonining tez sur'atlar bilan oshib borishi;
3. Zararsizlantiruvchi uskunalarning mavjud emasligi;
4. Suv o'tkazish quvurlarining eskirganligi;
5. Nasos stansiyalari quvvatining pastligi;
6. Jizzax viloyatida ichimlik suvi tanqisligi;

Kelajakda ushbu loyihalar amalga oshirilsa, **Jizzax viloyatida** ichimlik suvi muammolari kamayadi va ma'lum darajada muammolar hal bo'ladi.

Muammolarning echimi: -

1. Jizzax viloyati aholisini markazlashgan ichimlik suvi bilan ta'minlash chora - tadbirlarini ishlab chiqish;
2. Zarafshon daryosi suvidan foydalanish xisobiga, Jizzax viloyatining ichimlik suvi ta'minoti tizimini yaxshilash” loyihasini 2018-2020 yillarda amalga oshirish.
3. 2019 – 2020 yillarda “Jizzax“ suv taqsimlash uzeli va 146 km magistral suv quvurlarini qurish.

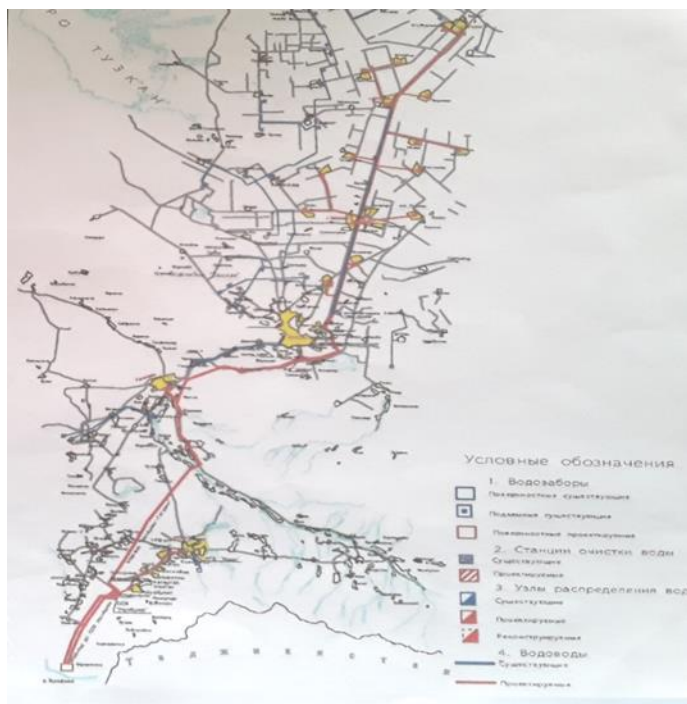


1 – rasm. Zarafshon daryosidan,
Jizzax viloyatidagi
loyixalashtirilayotgan zonalarga
ichimlik suvi etkazib berish sxemasi:

Qurilishni moliyalashtirish: -

1. 16 km magistral suv quvurlari qurilishi – O‘zbekiston Respublikasi respublika byudjetining qo‘shimcha daromadlari kapital mablag‘lari limiti hisobidan.

2. Suv olish inshooti , suv tozalash inshooti stansiyasi , 146 km magistral suv quvurlari, Jizzax suvni taqsimlash uzeli qurilishi–markazlashtirilgan manbalarning kapital mablagʻlari limiti xisobidan. Jami boʻlib joriy yilda loyihani amalga oshirish uchun 160 mlrd. soʻm mablagʻ ajratilgan.



2 – rasm. Loyixalashtirilayotgan zonaning ichimlik suvi yetkazib berish sxemasi:

Loyiha quvvati: -

1. Umumiy suv uzatish quvvati- 1157 l/s
2. Nasos stansiyalari soni – 2 ta.
3. Magistral quvur diametri– 1000 mm.
4. Tarmoq soni – 2 ta
5. Suv tozalash inshooti quvvati – 100 000 m³ / sutka.
6. Magistral quvurlar suv uzatish quvvati - 70 000 m³ /sutka.
7. Suv tozalash stansiyasi dengiz sathidan – 950 m. balandlikda.
8. Magistral quvur oxirgi nuqtasi (Gagarin shahri) dengiz satxidan – 265 m. balandlikda.

Jamiyatning barqaror rivojlanishi uchun, asosiy maqsad konsepsiyasi sifatida moddiy va ma'naviy boyliklarning mavjud bo'lgan manbaalaridan, samarali va oqilona foydalanish - kafolatlanishi zarur. Agarda O'zbekiston va Markaziy Osiyo hududida ushbu masalaga e'tibor qaratilmasa, yanada og'ir oqibatlar olib kelishi mumkin. Bunday mutanosiblikni saqlash uchun barcha mas'ul tashkilotlar

va iste'molchilar barqaror rivojlanish tamoyillarining aniq ko'rsatmalariga amal qilishlari va taklif etilayotgan resurslar va jamiyat barqaror rivojlanishi bog'liqligi gipotezasi - aniq tadqiqotlar bilan mustaxkamlanishi shart .

Adabiyotlar

1. “Ўзбекистон шароитида сув ресурсларидан самарали фойдаланишни барқарорлаштириш” . “Меъморчилик ва Қурилиш муаммолари” илмий-техник журнал №4. 2018 йил 81-84 бет. А.Н. Гадаев., У.М. Кутлимуродов.
2. Disastyer by Design: Aral Sea Sustainability and its lessons. Prof. Michael Edelstein , Astrid Cyerny, Abror Gadaev, UK, London 2012.
3. Абрамов Н.Н. Надежность систем водоснабжения. М-1979 г.
4. “Аҳоли яшаш жойларида, жумладан Жиззах шаҳри ичимлик суви таркиби нинг ўзгариши, ундаги муаммолар ва ечимлари”. “Меъморчилик ва Қурилиш муаммолари” Илмий-техник журнал №2. 2019 йил 103-104 бетлар . К.Ў. Такабоев., Ш. Мусаев.

МАГИСТРАЛ СУВ ҚУВУРЛАРИНИ ТАЪМИРЛАШДА ЯНГИ УСЛУБИ

С.О. Қўшоқов У.К. Якубов

Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

A water supply system is a set of structures that operates for the water intake from a source, its purification or treatment at the level of regulatory requirements and continuous supply consumers in sufficient quantities and under the required pressure. The composition of water supply system facilities, their operation procedure and equipment depend primarily on the source from which water is supplied, the type of consumer and his requirements. Connection of all hydraulic structures and main water pipelines, failure of any of them leads to shutdown of the whole system and dehydration of consumers. This means that a narrow structure and main water pipes play an important role in the continuous and reliable operation of the entire system.

Система водоснабжения - это комплекс сооружений, которые работают для забора воды из источника, ее очистки или обработки на уровне нормативных требований и непрерывного снабжения ее потребителями в достаточных количествах и под требуемым давлением. Состав объектов системы водоснабжения, порядок их эксплуатации и оборудование зависят, прежде всего, от источника, из которого поступает вода, типа потребителя и его требований. Соединение всех гидротехнических сооружений и магистральных водопроводов, выход из строя любого из них приводит к остановке всей системы и обезвоживанию потребителей. Это означает, что узкая конструкция и магистральные водопроводные трубы играют важную роль в непрерывной и надежной работе всей системы.

Иқтисодий нуқтаи назардан, сув таъминоти тизими таркибида сув тарқатиш тармоқлари учун сарф қилинадиган харажатлар умумий маблағнинг яримидан кўпроғини ташкил қилади.

Сув таъминоти тизими ўзининг мураккаблиги ва унинг доимий ишончли ишлашига қўйилган талабларини бажариш учун унга нисбатан катта миқдорда моддий техник сарф харажатлар қилинади. Бу тизимнинг сув манбаидан, то сувни истеъмолчига етказиб бергунча бўлган барча иншоотлар, уларнинг жихозланиши ва улардан фойдаланиш учун қилинадиган бир марталик ва доимий сарф харажатлар билан боғлиқ.

Каналсиз ётқизилган магистрал сув қувурларини фойдаланишга топширишдан олдин синовдан ўтказилади ва ҳимоя қоплама қатлами билан қопланиб траншеяга (арикча) ётқизилади. Темир қувурларни траншеяга ётқизишдан олдин ва ётқизгандан кейин майин тупроқ ёки ичида чақилган тоши бўлмаган майда қум билан ёпиб чиқирилиши керак. Темир қувурларнинг фойдаланиш муддатидан олдин таъмирлашга эҳтиёж сезилса қуйидагилар сабаб бўлади:

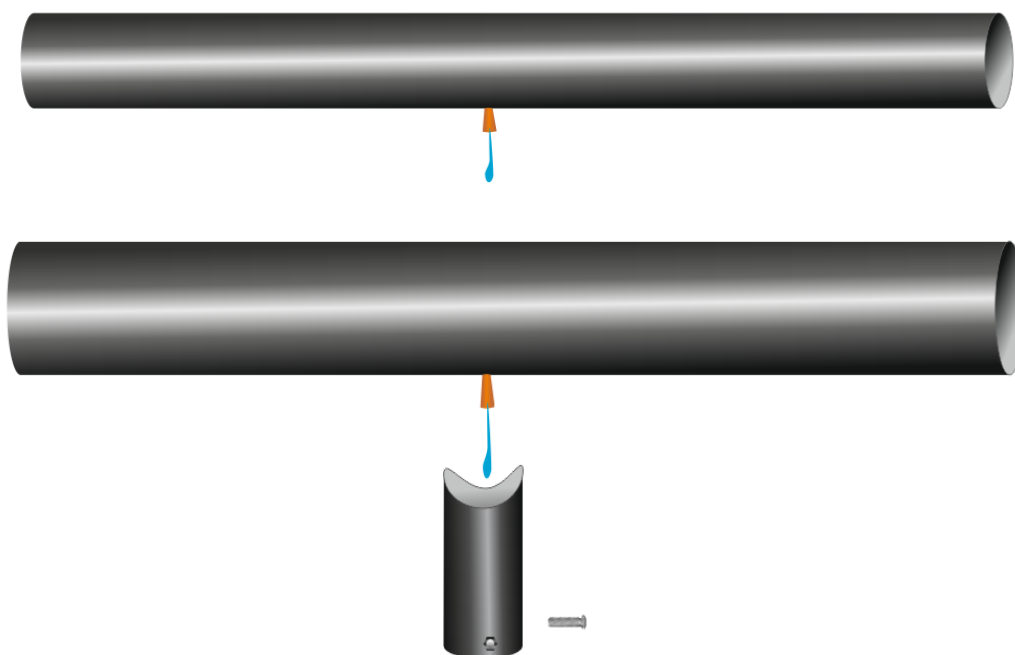
1. Чуқурлик насослари орқали дарёларнинг эски ўзанларидан олинаётган сувнинг таркибида майда қумларнинг бўлиши. Ушбу майда қумлар ётқизилган пўлат қувурларнинг пастки қисмининг емирилишига олиб келади.
2. Ётқизилган пўлат қувурларни ҳимоя қилишда қум ва тупроқнинг таркибида чақилган тошларнинг бўлиши. Ушбу тошлар ташқи ҳимоя қопламанинг бузилишига (ишдан чиқишига) олиб келади ва қувур ташқи таъсир натижасида занглайди.
3. Электр токи таъминотидаги узилишлар ва техник носозликлар сабабли насос станциясидаги тўхталишлар.
4. Темир йўл линиясидаги дайди тоқларнинг таъсирида ҳам магистрал сув қувурлари тешилади.

Доимий равишда, тўхтовсиз ишлатилаётган магистрал сув қувурларидаги қайтариш (обратный) клапанлари, вақт ўтган сари ўз ишлаш фаолиятини тўхтатади. Магистрал сув қувурларида монтаж қилиб ўрнатилган горизонтал қайтариш клапанларини кўриқдан ўтказиш ва таъмирлашнинг иложи йўқ. Насос станцияларида ўрнатилган вертикал қайтариш клапанлари доимий равишда кўриқдан ўтказилиб таъмирлаб турилади.

Насос станциясидаги насосларни тўхтатилиши натижасида магистрал сув қувурларини бошланғич километрларида ички босимнинг ошиб кетишига сабаб бўлади. Шу сабабларга кўра металл магистрал сув қувурларида бузилишлар бўлиб туради.



Магистрал сув қувурларини таъмирлашда жуда кўп миқдорда сувнинг исроф бўлишига олиб келади. Ушбу биз таклиф қилаётган лойиҳа буйича металл қувур таъмирланса сувнинг исрофи анча камаяди. Бунинг учун таъмирланаётган сув қувурининг диаметридан анча кичик диаметрлардаги темир қувурлардан оламиз ва уни таъмирланаётган қувур диаметридаги қувур устига қўйиб эгарча мисол гипс ҳолатга келтириб автоген аппаратида кесиб оламиз. Ушбу темир қувурларни остки тарафини пайвандлаш усули билан стакан типига келтирамиз.



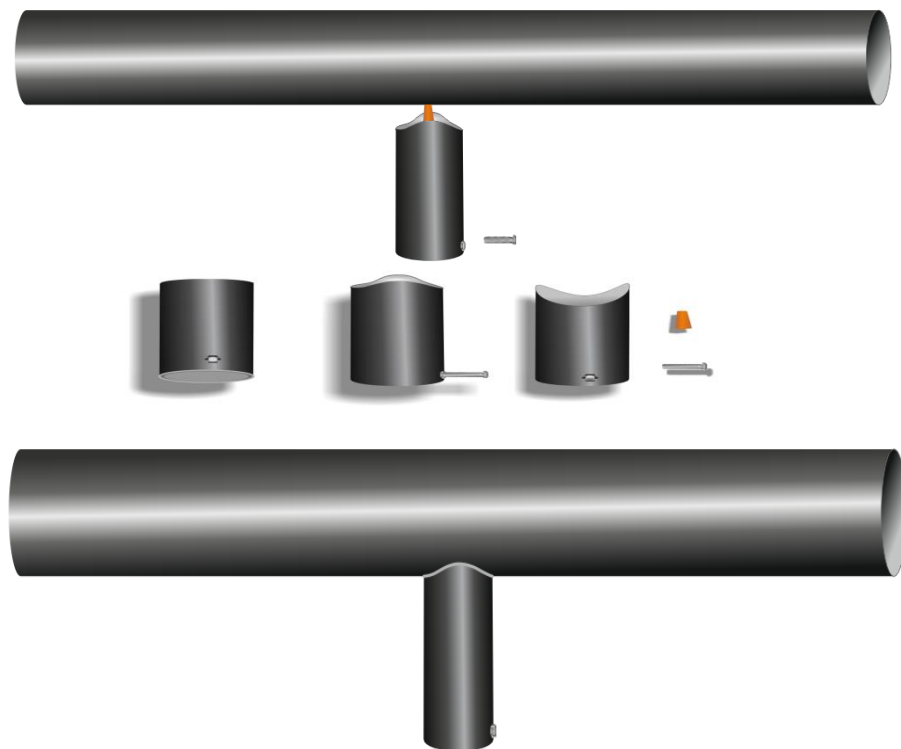
Стаканнинг пастки тарафи ёнидан тешик очилади ва ушбу тешикка гайка пайвандланиб қўйилади. Ушбу таъмирлаш ишлари бошланишидан олдин тайёргарлик кўрилади. Масалан $d=530$ мм пўлат магистрал сув қувурларини таъмирлашда ҳар хил диаметридаги эгарчали стаканлар тайёрланади $d=76$ мм, $d=89$ мм, $d=114$ мм, $d=159$ мм, $d=219$ мм.

Агар майда тешиклар бир жойда кўпроқ булса диаметри каттароқ стакандан фойдаланилади. Агар зангланган майдонча кичикроқ ва тешиклар сони битта бўлса кичикроқ диаметрдаги стакан ишлатилади.

1. Магистрал сув қувурларининг тешилган жойида таъмирлаш ишлари бошлашдан олдин насос станцияси тўхтатилади.

2. Электр пайвандловчи билан чилангар қулай шароитда ишлашлари учун экскаватор билан сув қувурининг ушбу қисми тупроқдан тозаланади ва сув оқиб турган тешикка тезликда чилангар томонидан тайёрланган чўп қоқилади.

3. Таъмирланаётган сув қувурининг ушбу қисми химоя катламидан тозаланади ва маълум бир куч билан тешик атрофи болға билан уриб кўрилади.



Чилангар ушбу тешилган жойга ёғочдан тайёрланган қозикни қоқади. Сув тўхтайди. Шундан кейин, изоляция катламидан темир қувур тозаланиб олинади ва қоқилган ёғоч қозик устига стакан пайвандланади. Агарки чўп атрофидан сув сезиб турса стаканга ўрнатилган гайка тешигидан чиқиб туради.

Пайвандлаш ишлари тугаганидан сўнг болт гайкага маҳкамланади, ортиқча болт қисми кесиб ташланади ва изоляция ишлари бажарилади.

Насос станциясидан катта босим берилади ва назоратдан ўтказилгандан сўнг қувурни ёпиш (кўмиш) ишлари бажарилади. Ушбу иш магистрал сув қувурига «аппендицит» ҳолатида қолади.

Литература

1.Проведение исследований и разработка методики прогнозирования гидравлического сопротивления участков водопроводных сетей с учетом сроков и условий их эксплуатации // Отчет по ПИР,- СПб.: Изд-во СПбГАСУ, 2005.

2. Новые технологии бестраншейного восстановления и санации трубопроводов. — СПб.: Водоканалстрой, 2005.

3.Методика определения неучтенных расходов и потерь воды в системах коммунального водоснабжения (утв. приказом Миннромэнерго РФ от 20 декабря 2004

г. № 172) / Ф. В. Кармазинов, П. П. Махнев, Ю. Л. Феофанов, М. Ю. Юдин. — М.: Росстрой РФ, 2004.

4.ГОСТ Р 51613—2000 Трубы напорные из непластифицированного поливинилхлорида. Технические условия.

5.Водоснабжение и водоотведение в Санкт-Петербурге : монография / под ред. Ф. В. Кармазинова // Новый журнал. — СПб., 2008.

6.Бухин, В. Е. Современные полимерные материалы для внутренних трубопроводов систем холодного и горячего водоснабжения и отопления / Трубопроводы и экология. — 1999. — № 4.

7.Поляков, В.В. Насосы и вентиляторы/ В.В. Поляков, Л.С. Скворцов — М.: Стройиздат, 1990

УДК:628.1.033

ЕР ОСТИ СУВЛАРИНИ УЛЬТРАБИНАФША НУРЛАРИ БИЛАН ЗАРАРСИЗЛАНТИРИШ ЖИҲОЗЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ

Б.М.Норқулов., Д.У.Ганиева, Д.О.Таджиева

Самарқанд давлат архитектура-қурилиши институти

В небольших населенных пунктах питьевая вода в основном добывается из подземных источников. В настоящее время питьевая вода раздается населению в некоторых местах для питья и мелкого производства. В этой статье приводится анализ их использования ультрафиолетовые световые приборы для дезактивации подземных вод.

In small residential areas, drinking water is mainly used from underground sources. Source water is currently distributed to the population in some areas for drinking and small-scale production. This article presents an analysis of the use of ultraviolet light devices for decontamination of groundwater.

Калит сузлар: молекулалар, фото сенсори, товуш ва ёруғлик сигнали, кимёвий раагентлар.

Тадқиқот мақсади: Ичимлик суви учун ультрабинафша нурларидан посёлкаларда, соғломлаштириш масканларида, мактабларда, умумий овқатланиш шахобчаларида, намунавий турар-жойларида, касалхоналарда, меҳонхоналарда бундан ташқари, пиво ва спиртсиз ичимликлар ишлаб чиқарувчи корхоналарида фойдаланиши бўйича натижалари ва таҳлиллари асосланганлиги мақоланинг мақсади ҳисобланади.

Тадқиқот методи: Ушбу мақоланинг тадқиқот методи ҳозирги кунда қўплаб жиҳозланаётган ер ости сувларини зарарсизлантиришда ультрабинафша нурлари билан ишловчи жиҳозларнинг қўлланилиши ва уларнинг ишлаш тамойилларини таҳили қилишдан иборат.

Тадқиқот натижалари ва таҳлиллари: Ультрабинафша нурлари билан ишловчи жиҳознинг қўлланилиши. Ультрабинафша нурлари билан ишловчи жиҳознинг технологияси. Ультрабинафша нурлатиш (ультрабинафша, 400 дан 100 нм гача бўлган кўринувчи ва рентген нурлари оралиғидаги электромагнит нурланиши. Ушбу оралик бир қанча бўлимларга ажратилган.

1. Ультрабинафша – А (тўлқинли оралик 400-513 нм),
2. Ультрабинафша – В (ўрта тўлқинли оралик 345-280 нм),
3. Ультрабинафша – С (қисқа тўлқинли оралик 280-200 нм),

4. Ҳавосиз бўшлиқ ультрабинафша (100-200 нм) сувни қайта ишлаш учун тўлқин узунлиги 254 нм бўлган ультрофиолетдан фойдаланди.

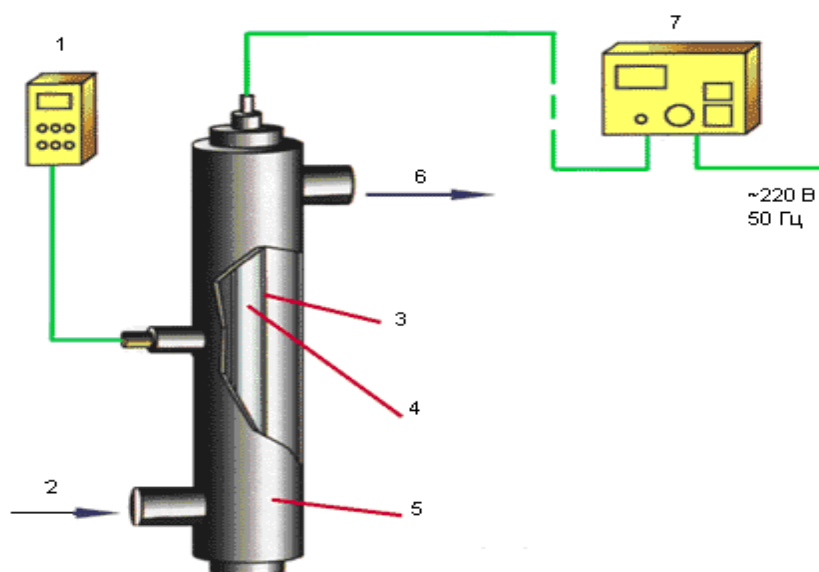
Бу ультрабинафша нурлари билан аҳоли ва саноат корхоналарини ичимлик суви билан таъминлашдаги, сувларни зарарсизлантиришда фойдаланиш жуда яхши натижа беради. Маълум вақт оралиғида ДНК ва РНК молекулалари қайта тикланмаслигига аниқ ҳаракатдаги ҳатто кимёвий таъсири ҳисобланади, шунинг учун улар қайта тикланмайди.

Ультрабинафша жиҳозлари мураккаб электротехник жиҳоздир. Ультрабинафша жиҳозларнинг нархи, улар нур тарқатувчи чироқлари, жиҳозлари сифатига ва жиҳозни автоматлаштирилишига боғлиқ. Ультрабинафша жиҳозининг асосий қисми камера ва нурланиш зонасини, ишга тушириб боровчи жиҳоз ва бошқариш блокидан иборат. Зарарсизлантириш камераси зангламайдиган сифатли металдан ясалган бўлиб, камеранинг ичида ультрабинафша нур таратувчи чироқлар жойлаштирилган. Сувни зарарсизлантирувчи жиҳозларда, нур таратувчи чироқлар кварцли идишга жойлаштирилган бўлиб, ультрабинафша нур таратувчи чироқларни сувга тегишидан ҳимоя қилади. Нур таратувчи чироқлар сони ва жойлашуви ичимлик сувининг сарфига бевосита боғлиқдир.

Ишга тушириш ёки бошқариш блоки. Ультрабинафша жиҳозларини назорат қилиш ва бошқариш амалга оширилади. Масофадан бошқарувчи қурилма нур таратувчи чироқларнинг ишлаш соатини ультрабинафша датчикларининг кўрсаткичларини қайд қилиб боради. Саноат миқёсида ишлаб чиқарилган жиҳозларининг бошқариш бўлими самарали кўрсатиш ойнаси билан жиҳозланган ва кенг миқёсида вазифалар танловига эга. Назорат қилиш учун бошқариш бўлими маълумотларни бошқа автоматлаштирилган қурилмаларига узатиши керак бўлади. Улуш миқдори датчик кўрсаткичлари сувни миқдорини ва муҳит томонидан ультрабинафша нурлари билан ишлашини ҳисобга олиб амалга оширилади.

Ультрабинафша жиҳозлари конусли ва модулли турларга бўлинади. Ультрабинафша модулли ёки каналли қурилмалар босимсиз тизимда қўлланилади. Модулли ультрабинафша тизимлар нур тарқатувчи чироқ бўлимларидан ташкил топган, улар босимли ва босимсиз қилиб жиҳозланади.

Ультрабинафша жиҳозсининг тузилиши. Жиҳознинг асосий таркибига зангламайдиган пўлатдан ясалган ичида сув кирувчи ва чиқувчи қузури бўлган ғилофдан иборат. Ғилофни ичига кварцли ҳимояланувчи колба унинг ичига ультрабинафша нури билан ишловчи нур таратувчи чироқлар жойлаштирилган. Нур тарқатувчи чироқларни сонига, жойлашуви ва ультрабинафша жиҳозини қувватига ҳамда ишлатиш шароитига боғлиқдир.



Расм.1.Бу ерда: 1- Сигнализация бўлими, 2 - Зарарсизлантириладиган сувни кириши, 3 - Кварцли колба, 4- ультрабинафша нур тарқатувчи чироғи, 5- УОВ ғилофи, 6- Зарарсизлантирилган сувни чиқиши, 7 - Электр таъминоти ва назорат қилиш бўлими.

Электр таъминоти ва бошқариш бўлими ўзгарувчан электр таъминоти 220 в., 50 гц олинади. Лампаларни электр таъминоти электронли юргизиш ва бошқариш аппарати орқали амалга оширилади.

Электрон бошқариш бўлимини олд томонида ультрабинафша нур тарқатувчи чироқлар иши ҳамда маълумот берувчи сигнал нур тарқатувчи чироқлари ўрнатилган. Сувни ифлослигини назорат қилиш учун 1-чизмада махсус фото сенсор мажвуд. У узунлиги кварц идишини ифлослиги ҳақида маълумот узатувчи фото сенсор бўлими ўрнатилган. Товуш ва ёруғлик сигнали кварц нур тарқатувчи чироқни ёпишган ифлосликлардан тозалаш ёки нур тарқатувчи чироқларини алмаштириш зарурлиги тўғрисида маълумот беради.

Ишлаш самарадорлигини назорат қилиш. Кимёвий реагентларни пастки ва юқори миқдорларини доимий равишда назорат қилиб бориш зарур. УБН билан зарарсизлантириш ишлари автоматик тарзда олиб бориши сабабли бу муаммо туғдирмайди. Чунки, сувни хлорлаш натижасида сувнинг таъми ва ҳиди ўзгаради. Озон билан сув зарарсизлантирилганда унинг таъми ва ҳидига салбий таъсир этмасада, аммо сувда озон тез парчаланиши натижасида узининг таъсир доирасини юқотади.

УБН қурилмаларидан фойдаланиш тажрибасида қуйидагилар маълум бўлди, яъни нурланиш миқдорини камайишига;

Нур тарқатувчи чироқларни ишдан чиқиши, кучланиш ёки ток бўйича битта ва бир нечта нур тарқатувчи чироқлар назорат қилинади, уларни эскириши туфайли ишлаш тезлигини пасайиши ҳозирги ультрабинафша нурлари манбалари икки йил мобайнида тартибли ишлашга мўлжалланган,

уларни ишлаши вақт ҳисоблагич орқали аниқланади. Кварцли қопламани ифлосланиши ёки сувни сифатини бирданига ёмонлашуви (ультрабинафша нурларини сув томонидан ютилиш коэффиценти) фото сенсор кўрсаткичи орқали аниқланади. Янги ультрабинафша нурлари қурилмаларида электрга боғлиқ катталикларни кузатишда нурланиш миқдорини автоматлаштириб, ёмон томонга ўзгартириш ва товуш тарқатувчи сигналларни марказий бошқарув бўлими орқали назорат қилиш, қўшимча зарарсизлантирувчи тармоқларни ишга тушириш ҳамда сувни узатишни тўхтатиш мумкин.

Хулоса қилиб шунни айтиш мумкинки, ультрабинафша нурлари билан сувларни зарарсизлантириш хлорлаш ва озонлашдан авфзаллиги шундаки, турар-жой массивлари ва саноатда сувни зарарсизлантирилгандан кейин сув сақловчи резервуарлар қурилиши талаб этилмайди. Бу резервуарларни қурилиши сувлар зарарсизлантирилгандан кейин уни тўлатўкис аралашишини таъминлайди. Аҳоли сони катта шаҳарларда кўпинча сувни хлор билан аралашиш вақти қувурларни ўзида амалга оширилади. Сувга хлор қўшилгандан кейин камида 30 минут давомида аралашиши лозим, акс ҳолда хлор сувни тўлалигича зарарсизлантирилмаган ҳисобланади. Баъзи, аҳолиси кичик массивлар сув манбаси яқин бўлганлиги учун бу резервуарларни қурилиши лозим бўлади. Бу каби резервуарларни қурилиши қўшимча сарф-харажатларга олиб келади. Бугунги кунда автоматлаштириш ва рақамли иқтисодиёт ривожланётган даврда юқорида айтиб ўтилган ультрабинафша жиҳозсини қўллаш куннинг асосий талабидир.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Абдуллаев Т. Ичимлик ва техник сувларни тозлаш, Ўзбекистон, 1979.
2. Абрамов Н.Н. Водоснабжения. Стройиздат, 1972.
3. Кожинов В.Ф. Очистка питьевой и технической воды, Стройиздат, 1972.
4. Николадзе Г.И. и др. Подготовка воды питьевого и промышленного водоснабжения: М. Высшая школа, 1984.
5. Сомов М.А. Водоснабжение системы и сооружения. М.1988.
6. Особенности промышленного водоснабжения. / Аньдонев С.М. и др. 1981.

СБРОС СТОЧНЫХ ВОД В КОММУНАЛЬНУЮ КАНАЛИЗАЦИОННУЮ СИСТЕМУ

Дадаева Г.С., Имамова Д.Ш.к.

(ДЖизПИ)

Не допускается сброс в систему коммунальной канализации городов и других населенных пунктов без предварительной очистки на локальных очистных сооружениях абонентов, включая: производственные сточные воды абонентов, содержащие вещества, которые способны засорить трубы, колодцы, решетки или отлагаться на стенках труб, колодцев, решеток (окалина, известь, песок, гипс, металлические стружки, останки животных

и другие отходы органического происхождения), строительный и бытовой мусор, а также другие производственные и хозяйственные отходы.

Не регламентированные коммунально-экологическими нормативами условно чистые стоки, сточные воды, содержащие красители, поверхностный сток с территории промышленных площадок (дождевые, талые, поливомоечные воды и др.) и дренажных вод от снижения уровня грунтовых вод производственных площадок и территорий (при общесплавной или полураздельной системе канализации);

вещества, оказывающие разрушающее действие на материалы труб и технологические коммуникации канализационно-очистных сооружений, вредные вещества в концентрациях, препятствующих биологической очистке производственных сточных вод, опасные бактериальные загрязняющие вещества, нерастворимые производные нефтепродуктов, биологические трудно окисляемые органические и поверхностно-активные (ПАВ), а также минеральные вещества;

сброс производственных сточных вод, расход и состав которых может привести к превышению допустимого установленными нормами объема и количества загрязняющих веществ, поступающих в водный объект, производственные сточные воды, имеющие температуру свыше 40°C , pH ниже 6,5 или выше 9, уровень химической потребности кислорода (ХПК) выше биологической потребности кислорода (БПК₅) более чем в 2,5 раза или БПК полный более чем в 1,5 раза - не превышая 500 мг/л, взвешенные и всплывающие вещества в концентрациях, превышающих 500 мг/литр, вещества, для которых не установлены лимиты ПДС в канализационные сети;

кислоты, горячие примеси, токсичные и растворенные газообразные вещества, в частности, растворители (бензин, диэтиловый эфир, дихлорметан, бензол и другие), красители, способные образовывать в канализационных сетях и сооружениях очистки токсичные газы (сероводород, сероуглерод, окись углерода, цианистоводородная кислота, пары легколетучих ароматических углеводородов и другие) и другие взрывоопасные и пожароопасные, токсичные смеси, концентрированные маточные и кубовые растворы, а также сточные воды, содержащие радиоактивные вещества [1,2].

В системе коммунальной канализации городов и других населенных пунктов не допускается соединение производственных сточных вод, взаимодействие которых может привести к образованию эмульсий, ядовитых или взрывоопасных газов, а также большого количества нерастворимых веществ (например, производственных сточных вод, содержащих соли кальция или магния и щелочных растворов; соду и кислую воду; сульфид натрия и воды с чрезмерным содержанием щелочи, хлора и фенолов). При расчете лимита предельно допустимого сброса

загрязняющих веществ в производственных сточных водах, принимаемых в систему канализации городов и других населенных пунктов, водопроводно-канализационные предприятия должны учитывать:

- допустимое содержание веществ органического происхождения, находящихся во взвешенном, коллоидном и растворенном состоянии, выраженном в обобщенном показателе БПК₅, БПК полное, которые должны определяться расчетным путем. При этом БПК производственных сточных вод не должна превышать максимальную расчетную БПК, принятую при проектировании этих сооружений;
- допустимые концентрации загрязняющих веществ, удаляемых на очистных сооружениях населенных пунктов, должны определяться с учетом условий сброса очищенных;
- производственных сточных вод в водный объект, установленных в разрешении на специальное водопользование или в лимитах предельно допустимого сброса для данного водного объекта, соответствующего вида водопользования в зависимости от эффективности удаления загрязняющих веществ из производственных сточных вод на очистных сооружениях населенных пунктов, соотношения объемов городских и производственных сточных вод, поступающих в системы канализации населенных пунктов;
- допустимые концентрации веществ, не утилизируемых и не нейтрализуемых на очистных сооружениях населенного пункта, определяемые исходя из лимита ПДС в канализацию для данного объекта, с учетом разбавления из рассчитанного соотношения объемов бытовых и производственных сточных вод.

Сброс производственных сточных вод в системы коммунальной канализации городов и других населенных пунктов должен осуществляться самостоятельными выпусками с обязательным устройством контрольного колодца, размещаемого за пределами территории абонента. Указанные выпуски промышленных, транспортных, строительных и других предприятий должны быть оборудованы приспособлениями (мостиками, автоматическими пробоотборниками, расходомерами, а также в случае необходимости, пломбируемыми автоматическими запорными устройствами) для постоянного контроля за расходом и качеством производственных сточных вод по каждому выпуску [4].

В случаях, когда количество и состав производственных и бытовых сточных вод изменяется в течение суток, у абонентов должны устанавливаться специальные емкости-усреднители, обеспечивающие равномерный в течение суток сброс производственных сточных вод в канализацию. Технологическая эффективность городских очистных

сооружений определяется сопоставлением проектных показателей степени очистки производственных сточных вод с фактическими. При отсутствии проектных данных, а также при отклонении расхода и состава поступающих на очистку производственных сточных вод от проектных параметров предприятия водопроводно-канализационного хозяйства определяют расчетные значения нормативных показателей работы очистных сооружений. Показатели работы очистных сооружений определяются на основании анализа представленных (среднесуточных) проб производственных сточных вод. Графики отбора проб согласовываются с территориальными органами Государственный комитет Республики Узбекистан Экология и охрана окружающей среды и санитарно-эпидемиологическими станциями Министерства здравоохранения Республики Узбекистан.

Расчетные значения специфических показателей качества очищенных производственных сточных вод, обусловленных сбросом в канализацию производственных сточных вод, определяются с учетом их концентрации и эффективности удаления на очистных сооружениях.

Литература

1. Васильев Г.В, Ласков Ю.М, Васильева Е.Г. Водное хозяйство и очистка сточных вод предприятий текстильной промышленности. М. Легкая индустрия 1976 г. 224с.
2. СЭВ, ВНИИ ВОДГЕО. Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности. Изд. 2-е, М, Стройиздат. 1982 г, 528 с.
3. С.В. Яковлев, Я.А. Карелин, Ю.М. Ласков, Ю.В. Воронов. "Очистка производственных сточных вод", М., Стройиздат, 1985 г., с.336.
4. А.И. Радионов, В.Н. Клушин, Н.С. Тарагешников "Техника защиты окружающей среды", М., Изд-во "Химия", 1989 г.

ПОРЯДОК ВЫДАЧИ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА СБРОС ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Куйчиев О.Р., Бердиева Д.Ш.

ДЖизПИ

К основным источникам загрязнения и засорения водоемов относятся:

1) сточные воды промышленных и коммунальных предприятий; 2) отходы производства при разработке рудных и нерудных ископаемых; 3) воды шахт, рудников, нефтепромыслов; 4) отходы древесины при заготовке, обработке и сплаве лесных материалов (кора, опилки, щепа топляки и т.д.); 5) сбросы водного и железнодорожного транспорта; 6) первичная обработки льна и других технических культур.

Кроме сточных вод, на качество водных источников могут влиять и многие другие загрязнения, попадающие в водостоки: продукты эрозии, хлориды, применяемые против обледенения дорог, соли, вымываемые из речных русел или выщелачиваемые из почв при орошении, ливневые воды с загрязненных территорий, молевой сплав леса и т.д [1,2].

Среди этих источников основное значение имеют производственные

сточные воды, содержащие различные химические вещества и вредно влияющие на рыб.

Основанием для выдачи технических условий на сброс производственных сточных вод в системы коммунальной канализации городов и других населенных пунктов является:

для вновь построенных и реконструируемых абонентов - согласованная с водопроводно-канализационными предприятиями проектная документация;

для действующих абонентов - коммунально-экологический норматив на сброс в канализацию, утвержденный в установленном порядке (приложение N 3 к настоящим Правилам);

схема локальных очистных сооружений, схема внутримплощадочной сети канализации, с нанесением выпуска в системы коммунальной канализации городов и других населенных пунктов и указанием их номеров, нормативами качественного состава сбрасываемых производственных сточных вод и их расходов, том числе суб абонентов;

- результаты анализа производственных сточных вод до и после локальных очистных сооружений на выпусках в канализацию города или другого населенного пункта по среднему и максимальному показателю количества загрязняющих веществ [3].

Рассмотрение и выдача технических условий производится бесплатно в 3-дневный срок после поступления обращения. Подключение канализационных сетей к системе канализации городов и других населенных пунктов новых абонентов, а также вновь вводимых мощностей существующих предприятий разрешается только после ввода в эксплуатацию локальных очистных сооружений, обеспечивающих очистку производственных сточных вод до степени, допустимой для приема их на очистные сооружения канализации городов и населенных пунктов. Согласование проектной документации на строительство и реконструкцию предприятий производится водопроводно-канализационными предприятиями при представлении на рассмотрение от заказчика, либо от генерального проектировщика заявки и проектной документации, включающей разделы “Водоснабжение и канализация” и “Заявление о воздействии на окружающую среду”.

На основании технических условий на сброс производственных сточных вод в системы коммунальной канализации городов и других населенных пунктов, между водопроводно-канализационными предприятиями и абонентом заключается двухсторонний договор на водопотребление и отведение производственных сточных вод.

Порядок контроля за сбросом производственных сточных вод. Абонент обязан осуществлять постоянный внутренний контроль за объемом и качественным составом производственных сточных вод,

сбрасываемых в систему канализации города или другого населенного пункта, а также за состоянием внутриплощадочных канализационных сетей предприятий. Контроль осуществляется путем отбора проб и проведения анализа производственных сточных вод на входе и на выходе локальных очистных сооружений, в контрольных колодцах непосредственно перед выпуском в канализацию города или другого населенного пункта. В процессе контроля так же производятся измерения объема сбрасываемых производственных сточных вод в контрольных колодцах и в наиболее ответственных точках сети производственной канализации.

Абоненты обязаны ежемесячно предоставлять предприятиям водопроводно-канализационного хозяйства отчетные сведения об объемах, качественном и количественном составе производственных сточных вод и о режиме их сброса в системы коммунальной канализации городов и других населенных пунктов. Сроки представления отчетных данных и форма отчетности определяются двухсторонним договором между абонентом и предприятием водопроводно-канализационного хозяйства. Абонент несет ответственность за достоверность представляемых отчетных данных.

Водопроводно-канализационные предприятия совместно с территориальными органами Государственный комитет Республики Узбекистан Экология и охрана окружающей среды осуществляют необходимый контроль за соответствием сброса производственных сточных вод утвержденным, для абонента, коммунально-экологическим нормативом.

Обо всех случаях ухудшения качества очистки производственных сточных вод, залповых сбросах, проведении аварийно-восстановительных работ абоненты должны немедленно информировать водопроводно-канализационные предприятия, а также территориальные органы Государственный комитет Республики Узбекистан Экология и охрана окружающей среды. Абоненты, осуществляющие сброс производственных сточных вод в системы коммунальной канализации городов и других населенных пунктов, обязаны обеспечить водопроводно-канализационным предприятиям возможность проведения в любое время суток контроля за сбросом производственных сточных вод, включая представление необходимых данных по качественному и количественному составу сбрасываемых производственных сточных вод, выделив приборы и устройства, а также работников эксплуатационного персонала для отбора проб. Мониторинг за сбросом производственных сточных вод осуществляют специализированные лаборатории водопроводно-канализационных предприятий [3,5].

При обнаружении в составе городских вод высокой концентрации загрязняющих веществ, нарушающих технологический регламент работы очистных сооружений, вызванных сбросом производственных сточных вод,

водопроводно-канализационное предприятие обязано немедленно информировать об этом территориальные органы Государственный комитет Республики Узбекистан Экология и охрана окружающей среды, Министерства здравоохранения Республики Узбекистан. Одновременно водопроводно-канализационные предприятия проводят поиск источника высокого загрязнения.

Литература

1. А.И.Радионов, В.Н.Клушин, Н.С. Тарагешников “Техника защиты окружающей среды”, М., Изд-во “Химия”, 1989 г.
2. С.В.Яковлев, Я.А.Карелин, Ю.М.Ласков, Ю.В.Воронов. “Очистка производственных сточных вод”, М., Стройиздат, 1985 г., с.336.
3. Кафаров В.В. Принципы создания безотходных химических производств. М. ХИМИЯ, 1982 г, 288с.
4. СНиП 11-31-74. Нормы проектирования. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.Изд.3-е. М. Стройиздат. 1978 г, 45—190с.
5. СНиП 11-32-74. Нормы проектирования. Канализация. Наружные сети и сооружения. М. Стройиздат, 1978, 191—304с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА В СФЕРЕ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД

*Собирова М.Б., Муродова С.С.
(ДЖизПИ)*

В настоящее время усиленно разрабатывается и все шире применяется такая технология производства, при которой из сточных вод извлекаются и используются ценные вещества, а также осуществляется оборотная система водоснабжения (повторное использование воды). В итоге резко снижается расход воды и загрязненность сточных вод.

Оборотное и последовательное использование воды на производстве полностью не исключает сброса отработанных вод. Кардинальное решение проблемы состоит в устройстве на предприятий бессточных систем водоснабжения. За последние годы такие системы успешно внедрены на ряде химических, нефтехимических, металлургических, целлюлозно-бумажных предприятий. Среди них можно указать на Верх-Иметский металлургический завод, Кармановский нефтеперерабатывающий завод, Верхнеднепровский горно-металлургический комбинат, Бекабадский металлургический комбинат и др.

Очистка сточных вод от загрязнений. Поскольку в ближайшей перспективе не удастся полностью избежать загрязнению воды в процессе ее технологического использования, большое значение по-прежнему будут иметь различного рода очистные сооружения. В настоящее время применяют ряд методов очистки загрязненных сточных вод, к важнейшим из которых относятся механический, химический и биологический.

Механический очистки заключается механической удалением из

сточных вод нерастворенных примесей, для чего применяют специальные сооружения. Удаление разнородных примесей при этом осуществляется с помощью разнообразных приспособлений: решеток и сит, жироловок, маслоловушек, нефтеловушек и самоулавливателей. В отстойниках происходит осаждение тяжелых частиц, а легкие вещества всплывают на поверхность воды отстойников. Механической очисткой можно достигнуть выделения их бытовых сточных вод до 60% нерастворенных примесей, а из производственных - до 95% [1,4].

Метод химической очистки основан на добавлении в сточные воды таких реагентов, которые, вступая в реакцию с загрязнениями, способствуют выпадению нерастворенных коллоидных и частично растворенных веществ. Некоторые нерастворенные вещества переводятся в безвредные растворенные. Химический метод очистки позволяет уменьшить количество нерастворенных загрязнений сточных вод до 95% и растворенных до 25%.

Метод биологической очистки состоит в минерализации органических загрязнений сточных вод при помощи аэробных биохимических процессов. Осуществляется он в естественных или искусственных условиях.

Биологическая очистка в естественных условиях осуществляется на специально подготовленных участках земли – полях орошения, или полях фильтрации. На них планируется оросительная сеть магистральных и распределительных каналов, по которым разливаются сточные воды. Очистка загрязнений происходит в процессе фильтрации через почву. Слой почвы в 80 см обеспечивает достаточно надежную очистку.

Для биологической очистки используют биологические пруды, в которых происходит те же процессы, что и при самоочищении водоемов. Обычно их в виде четырех-пяти серий на местности, имеющей уклон, располагают ступенями, чтобы вода из верхнего пруда самотеком направлялась в нижерасположенный.

Биологическая очистка в искусственных условиях производится на специальных сооружениях – биофильтрах или аэротенках. В них очистка сточных вод осуществляется фильтрацией через крупнозернистые материалы, поверхность которых покрыта биологической пленкой, заселенной аэробными микроорганизмами. Сущность биологической очистки на биофильтрах не отличается от процесса очистки на полях орошения или полях фильтрации, однако биохимическое окисление происходит гораздо интенсивнее [2,3,4].

Существуют утвержденные правительством нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в воде, которые позволяют оценить ее пригодность для водоснабжения населенных пунктов. Имеются стандарты качества воды и водоемисточников, предназначенные для использования в других целях. В нашей стране есть все предпосылки для соблюдения этих стандартов, превращения пресноводных водоемов в источники чистой, незагрязненной воды.

Для предотвращения потери воды, просачивающейся через стенки оросительных каналов, используют такие средства, как покрытие стенок полимерной пленкой, бетонирование и пр.

Радикальными мерами, направленными на борьбу с сокращением водоносности рек, является облесение берегов рек и их водоразделов, а также строгая охрана сохранившихся лесов водо-охранного значения. Эти мероприятия находят в нашей стране все более широкое применение.

Загрязнение мирового океана и меры его охрана. За последнее время большую тревогу вызывает явление прогрессирующего загрязнения морей и Мирового океана в целом. Основным источником загрязнения служат местные бытовые и промышленные сточные воды, нефть и радиоактивные вещества. Особую опасность представляют загрязнения нефтью и радиоактивными веществами, охватывающие огромные пространства Мирового океана.

Местные загрязнения морей бытовыми и промышленными стоками. Существовавшее с давних времен тяготение людей к заселению морских побережий привело к тому, что в настоящее время в прибрежных зонах находится 60% всех крупных городов с населением свыше миллиона человек в каждом.

На берегах, например, Средиземного моря расположены страны с населением 250 млн. человек. Ежегодно предприятия приморских городов выбрасывают в море тысячи тонн различных неочищенных отходов, сюда же сливаются неочищенные канализационные воды. Огромные массы ядовитых веществ выносят в море крупные реки. Неудивительно, что в 100 мл морской воды взятой вблизи Марселя, было обнаружено 900 тыс. кишечных палочек, связанных с фекалиям. В Испании запрещено пользоваться для купания многими пляжами и бухтами [3,4].

Для борьбы с загрязнением моря близ городов во многих из них сточные воды выбрасывают по специальным многокилометровым трубопроводам далеко от берегов и на большой глубине. Однако эта мера не дает кардинального решения вопроса, так как общее количество сбрасываемых в море загрязнений от этого не уменьшается.

Общее загрязнение Мирового океана нефтью и радиоактивными веществами. Основным загрязнителем морей, значение которого быстро возрастает, является нефть. Этот вид загрязнителя попадает в море разными путями: при спуске воды после промывки цистерн из-под нефти, при аварии судов, в особенности нефтевозов, при бурении морского дна и авариях на морских нефтепромыслах и т.д.

О масштабах загрязнения можно судить по следующим показателям. В Мировой океан сбрасывается нефти примерно 5 – 10 млн. тонн в год. В нескольких милях от Санта – Барбары в Калифорнии во время бурения морского дна (1969г) случилась авария, в результате чего, скважина начала выбрасывать в море до 100 тыс. л. нефти в сутки. За несколько суток тысячи

квадратных километров были покрыты нефтью. Подобные аварии – явление нередкое; они происходят в тех или иных районах Мирового океана почти регулярно, заметно увеличивая загрязненность последнего.

Загрязнение морей и океанов наносит огромный вред. От нефти гибнут многие водные животные, в том числе ракообразные и рыба. Очень часто рыба, остающаяся живой, не может быть использована из-за сильного нефтяного запаха и неприятного привкуса. От нефти ежегодно погибают миллионы водоплавающих птиц; число их только у берегов Англии достигает 250 тыс. Известен случай, когда в результате загрязнения нефтью у берегов Швеции погибло 30 тыс. уток – морянок. Нефтяная пленка есть даже в антарктических водах, здесь от нее гибнут тюлени и пингвины.

Большую опасность представляет загрязнение Мирового океана радиоактивными веществами.

Заражению радиоактивными веществами подвержены растения и животные. В их организмах происходит биологическая концентрация этих веществ, передаваемых друг другу через цепи питания. Зараженные мелкие организмы поедаются более крупными, в результате чего у последних образуются опасные концентрации. Радиоактивность некоторых планктонных организмов может в 1000 раз превышать радиоактивность воды, а некоторых рыб, представляющих собой одно из высших звеньев в цепи питания, даже в 50 тыс. раз [5].

Животные сохраняют зараженность долго, в результате чего планктон может быть заражен в чистой воде. Радиоактивные рыбы заплывают очень долго от места заражения.

Литература

1. СНиП 11-32-74. Нормы проектирования. Канализация. Наружные сети и сооружения. М. Стройиздат, 1978, 191—304с.
2. СНиП 11-32-74. Нормы проектирования. Канализация. Наружные сети и сооружения. М. Стройиздат, 1978, 191—304с.
3. Кафаров В.В. Принципы создания безотходных химических производств. М. ХИМИЯ, 1982 г, 288с.
4. С.В.Яковлев, Я.А.Карелин, Ю.М.Ласков, Ю.В.Воронов. “Очистка производственных сточных вод”, М., Стройиздат, 1985 г., с.336.
5. А.И.Радионон, В.Н.Клушин, Н.С. Тарагешников “Техника защиты окружающей среды”, М., Изд-во “Химия”, 1989 г.

УСЛОВИЕ СБРОСА СТОЧНЫХ ВОД В ГОРОДСКУЮ КАНАЛИЗАЦИЮ

Такабоев К.У. Каримова Ф.С.

Джизакский политехнический институт

Очистные сооружения канализации промышленных предприятий должны, как правило, размещаться на территории канализируемых предприятий. При выборе системы и схемы канализации промышленных

предприятий необходимо учитывать:

- требования к качеству воды, используемой в различных технологических процессах, и их количества;
- количество, состав и свойства сточных вод отдельных производственных цехов и предприятия в целом, а также режимы водоотведения;
- возможность сокращения количества загрязненных производственных сточных вод предприятия путем рационализации технологических процессов;
- возможность повторного использования производственных сточных вод в системе оборотного водоснабжения или для технологических нужд другого производства, где допустимо приносить воду более низкого качества;
- целесообразность извлечения и использования ценных веществ содержащихся в сточных водах;
- возможность разделения производственных сточных вод для повторного использования незагрязненных в производств и обработке загрязненных сточных вод;
- возможность и целесообразность совместного канализования нескольких близко расположенных промышленных предприятий, а также возможность комплексного решения промышленного предприятия и населенного пункта;
- возможность использования в технологическом процессе очищенных бытовых сточных вод;
- возможность и целесообразность использования производственных сточных вод для орошения сельскохозяйственных и технических культур;
- целесообразность локальной очистки сточных вод отдельных производств и цехов;
- само очищающую способность водоема, условия и спуска производственных сточных вод в него и необходимую степень очистки этих вод под лимитирующим показателям;
- целесообразность применения каждого метода очистки [1,3].

Бытовые сточные воды образующиеся на промышленном предприятии, отводятся и очищаются отдельно, если производственные сточные воды по своему составу не требует биологической очистки. Совместное отведения бытовых и производственных сточных вод целесообразно, если последние загрязнены органическими веществами, деструкция которых возможна биологическим путем; при этом концентрация токсичных примесей не должна превышать предельно допустимую.

Целесообразность разделения или объединения отдельных потоков сточных вод при проектировании системы канализации промышленного

предприятия является одним из наиболее актуальных вопросов, от правильного решения которого зависит сметная стоимость строительства и затраты на эксплуатацию очистных сооружений, надежность охраны водоемов от загрязнения и рентабельность основного производства [2].

На разных предприятиях применяются различные методы очистки сточных вод. Не всегда целесообразно совместные отведения даже сточных вод одинакового состава, по различным по концентрации в них загрязняющих веществ. Нецелесообразно также объединение сточных вод, содержащих значительное количество механических примесей минерального происхождения, а также нефть и масло, с бытовыми сточными водами. Такое объединение усложняют технологию очистки, препятствует возможности повторного использования производственных сточных вод и извлечению из них ценных примесей. Поэтому на большинстве промышленных предприятиях канализацию проектируется по полной раздельной системе с устройством производственных, бытовых и дождевых сетей. В соответствии с основными направлениями научно-технического прогресса в области очистки производственных сточных вод ведущее место занимает вопрос повышения процента вод, находящихся в системе оборотного водоснабжения, с целью дальнейшего полного перехода на малоотходную и бессточную систему канализации [4].

Для удаления из сточных вод органических веществ наиболее универсальным методом является биологическая очистка в аэротенках или на биофильтрах как самостоятельный метод, а также в сочетании с другими методами предварительной очистки и доочистки.

Все сточные воды, образующихся на территории промышленного предприятия, транспортируется по системе труб и каналов. Выбор системы транспортирования и схемы канализации зависит от количества, состава и свойства сточных вод, а также от местных условий. Наиболее распространение получила закрытая канализационная сеть. сточные воды, опасные санитарном отношении, а также содержащие взрыво- и пожароопасные примеси, транспортируются по закрытой сети трубопроводов.

Сточные воды, в которых могут содержаться радиоактивные, токсичные и бактериальные загрязнения, перед выпуском в городскую канализацию должна быть обезврежены и обеззаражены.

Для обеспечения нормальной работы очистных сооружений городской канализации при совместной очистке производственных и бытовых сточных вод необходимо соблюдать ряд условий. Очищаемая смесь этих сточных вод в любое время суток на должна иметь:

- температуру ниже 6 и выше 30 °С;
- активную реакцию рН ниже 6,5 и выше 8,5;
- БПКполн более 500 мг/л при поступлении на биологические фильтры и аэротенки-вытеснители и более 1000 мг/л

при поступлении в аэротенки с рассредоточенной подачей сточной воды;

- Общую концентрацию растворенных солей более 10 г/л;
- Нерастворенных масел, а также смол и мазута;
- Биологических жестких синтетических (практически не окисляющихся на сооружениях биологической очистки);
- Концентрацию вредных веществ, более указанной ПДК [5].

Решение задач защиты окружающей среды связана с научными, экономическими вопросами негативное влияние токсичных химических веществ на экологическую обстановку в регионах с развитой индустрией может быть ослаблено химическими методами: эффективная очистка выбросов, разработка биологически разлагаемых и химических продуктов, топлив для двигателей внутреннего сгорания с пониженным содержанием ароматических углеводородов и тетраэтилсвинца. При разработке новых технологий надо исходить из сокращения водопотребления, что позволяет исключить сброс сточных вод, перейти на замкнутые водооборотные системы.

Литература

1. С.В.Яковлев, Я.А.Карелин, Ю.М.Ласков, Ю.В.Воронов. “Очистка производственных сточных вод”, М., Стройиздат, 1985 г., с.336.
2. Кучеренко Д.И., Гладков В.А. Обратное снабжение (системы водяного охлаждения) М. Стройиздат, 1980 г, 169с.
6. СНиП 11-31-74. Нормы проектирования. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Изд.3-е. М. Стройиздат. 1978 г, 45—190с.
7. СНиП 11-32-74. Нормы проектирования. Канализация. Наружные сети и сооружения. М. Стройиздат, 1978, 191—304с.
8. СЭВ, ВНИИ ВОДГЕО. Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности. Изд.2-е, М,Стройиздат. 1982 г, 528 с.

ЎЗБЕКИСТОННИНГ ТОҒ ОЛДИ ҲУДУДЛАРИДА СУВ РЕСУРЛАРИ ХАВФСИЗЛИГИ ВА УЛАРНИ БАРҚАРОР БОШҚАРИШ

Гадаев А.Н., Ясаков З.Х., Саримсоқов М.У.

Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти
В условиях рационального использования водных ресурсов, обнаружение и использования нетрадиционных источников в системе водоснабжения является весьма актуальной. Значит, для горных и труднодоступных регионов, нахождения надежного источника является экстремально важным вопросом.. Данные исследования носят инновационный характер и посвящены к разработкам по сезонному сбору и использованию атмосферных осадков на территории бассейна Зеравшан Узбекистана также сформулированы идеи и рекомендации способствующее

рациональному использованию этих вод.

In the conditions of water resources rational using of, discovery and use of non-traditional water sources in the water supply system is an urgent issue. So, for the mountainous and water problem regions, investigation and discovery a reliable source is an extremely important issue. These researches are innovative in nature and are dedicated to the development of seasonal collection and use of precipitation waters in the Zarafshan basin of Uzbekistan. Also, ideas and recommendations have been formulated that contribute to the rational use of these waters.

Ер шарининг катта қисми сувдан иборат бўлишига қарамасдан, унинг истеъмолга яроқли қисми жуда чекланган ва йиллар давомида техноген омиллар таъсирида унинг фойдаланишга яроқли қисми миқдори янада камайиб бормоқда. Гидросферанинг 4,42 фоизини қуриқликдаги дарёлар, кўллар ва ер ости сувлари, 1,65 фоизини эса тоғлардаги қор қопламлари ҳамда кутб доимий музликлари ташкил қилади. Дарё ва кўл сувлари гидросферанинг жуда кам, яъни 0.4 фоизини ташкил қилади. Дарё сувларининг ҳажми 1200 км³ни ташкил қилади. Улар ҳар йили 36 минг км³ сувни дунё океанларига қуяди [2]. Қуриқликда кўл сувларининг тарқалиши жой иқлими ва географик хусусиятига боғлиқ бўлиб, уларнинг умумий ҳажми 750 минг км³ ни ташкил қилади. Аммо бу ҳам қитъалараро нотекис жойлашганлиги сабабли сув муаммоларини пайдо бўлади, бу ўз ўрнида уларни хавфсизлиги ва муҳофазаси масаласини долзарб даражага кўтарadi.

Бозор иқтисодиёти талаблари асосида жамият ривожланиши шароитида аҳоли, ишлаб чиқариш ва хизмат кўрсатишнинг сувга бўлган талаб кескин ошиб кетиши аниқ, чунки сув ишлаб чиқариш ва турмуш фаровонлигини асосий омилларидан бири ҳисобланади. Бу ҳолат замонавий талабларга жавоб берадиган янги сув тайёрлаш ва истеъмоли технологияларини ишлаб чиқиш ҳамда амалда қўллашни талаб қилади.

Бу ўз навбатида манбадан олинган сувдан мақсадли, самарали фойдаланиш ва уларни барқарор бошқариш талаблари асосида ташкил қилиш, сув ресурсларининг мавжуд миқдор ҳамда сифатини имкон қадар сақлаб қолиш каби ўта долзарб маммолардан бири ҳисобланади.

Сувдан ресурсларидан фойдаланишда ҳар бир давлат ўзининг миллий хавфсизлик сиёсатини олиб боради. Масалан, Марказий Осиёдаги сув муаммолари Европа сув муаммоларидан тубдан фарқ қилади. Бошқача айтганда бази жойларда сув танқислиги катта муаммо бўлса, бошқа ҳудудларда сувнинг ҳаддан ташқари кўплиги муаммоларни келтириб чиқаради. Бундан кўриниб турибдики, сув муаммоларини ҳал этишда миллий тамойилларига асосланиш ва иқлим шароитига мос чора тадбирлар ишлаб чиқиш талаб этилади.

Илмий кузатишлар асосидаги таҳлиллар шуни кўрсатидики, Орол денгизи ҳавзаси ҳудудида 2000 йилгача бўлган даврда сув тақчиллиги

(курғоқчилик) мавсуми ҳар 6-8 йилда бир маротаба кузатилган бўлса, кейинги 20 йилликда бу кўрсаткич ҳар 3-4 йилда такрорланаётганлигини кўрсатмоқда [1]. Бундан ташқари глобал иқлим ўзгариши натижасида Марказий Осиё сув ресурслари шаклланадиган музликларнинг 20-25 %и кейинги 50 йилда эриб кетганлигини кўриш мумкин. Буни мукаммал таҳлил қиладиган бўлсак, Марказий Осиё сув ресурсларининг бор йўғи 10 %и ўзида шаклланади, қолган қисми бошқа давлатлар ҳудудлари билан боғлиқ. Демак қуйи ҳудудлар, яъни юқори оқимда шаклланган сувдан фойдаланувчи давлатлар ҳудудларида сувдан илмий асосланган тежамкор технологияларни қўллаб самарали фойдаланишни агар имкони бўлса ноананавий сув манбаларидан фойдаланиш технологияларини қўллаш талаб қилинади. Був сув ҳавзалари экологик балансини сақлаш имконини беради.

Илмий изланишлар ва таҳлиллар асосида биз қуйида сув хавфсизлигини таъминлашнинг ва сув ресурсларини самарали бошқариш ҳамда уни муҳофазасини таъминлайдиган чора-тадбирларни ишлаб чиқишга ҳаракат қилдик. Тадқиқотлар асосан Зарафшон ҳавзаси ва Ўзбекистоннинг тоғ олди сув танқис ҳудудларида олиб борилди. Ҳар қандай тадқиқотларни бажаришда уни амалга оширишнинг алгоритми ишлаб чиқилиб, экспериментлар режалаштирилади, демак биз натижаларга таъсир этувчи омилларни ўрганиш кетма-кетлиги қуйидагича таклиф этамиз:

1. Ўзбекистон ҳудудида сув ресурсларини бошқариш ва улардан унумли фойдаланиш ҳамда сув хавфсизлигини таъминлаш мақсадида ҳудудни кишлоқ ва овуллар кесимида реал ҳолатни ўрганиб чиқиш, ўрганиш натижалари бўйича ҳудуд инфратузилмасини, ҳар бир ҳудудга мос сув ресурслари балансини яратиш.

2. Йирик сув омборлари билан биргаликда ҳудуддаги экинларнинг суғориш мақсадида сувга бўлган талаб ва шу балансига мос йиллик сув тақсимотида ёмғир-қор сувлари улушидан унумли фойдаланган ҳолда кичик турдаги махсус ховузлар барпо этиб, экинларни интенсив йўл билан томчилатиб, ёмғирлатиб суғориш тизимини йўлга қўйиш имкониятларини ўрганиш.

3. Сув ховузларини ҳар бири ҳудудга хос ва мос бўлган экинлар турининг йиллик сув эҳтиёжини ўрганиб чиқиш. Шунга мос ҳолда кичик ҳудудларда ихчам сув йиғиў ва ундан фойдаланиш муҳандислик тизимини ишлаб чиқиш.

4. Бу бир вақтнинг ўзида озиқ-овқат хавфсизлини таъминласа, иккинчидан аҳоли бандлиги ҳамда уларни турмуш фаровонлигини ошириб беришга хизмат қилади.

5. Агар шу мақсадда тўпланган сувлардан экинларга ҳар томонлама тежамкор бўлган томчилаб суғориш йўлга қўйилса, берилаётган сув тежалади, анъанавий сув ҳавзалари табиий ҳолати сақланади ва ернинг эрозияси олди олинади.

6. Ўзбекистонда 2015 йил ҳолатига суғориладиган ва фойдаланилаётган

ерларнинг 46.6%и шўрланган бўлиб, бу эса 2 млн. гектар ер майдони дегани. Шундан 30.9 %и кам шўрланган, 13.3%и ўрта шўрланган, 2.5 %и кучли шўрланган[3]ни инобатга оладиган бўлсак, олдимизда сувдан ташқари ердан фойдаланишда инновацион технологияларни қўллаш ҳам қўушилади. Демак ер ҳолатини ўрганиш ва ундан самарали фойдаланиш омиллари ҳам бун тадқиқотларда иштирок этади.

7. Марказий Осиёнинг асосий дарёлари ҳисобланган Амударё ва Сирдарёларининг шаклланиш қисмида улардан олинадиган сувни камайтириш ҳисобига Орол денгизи учун етиб борадиган сув миқдорини ошириш имкониятини яратиш омиллари.

7. Ёғин миқдори камайиши ҳисобига қурғоқчил келган йилларда ер ости сувларидан самарали фойдаланиш ва ер ости сувларини бошқариш ҳисобига ер мелоратив ҳолатини экинларга мос ҳолда сақлаб бориш тизимини жорий қилишга эришиш.

8. Ушбу технологиядан шаҳар ва шаҳар атрофи ҳудудида ёмғир-кор сувларини махсус тўплаш тизими лойиҳалаштирилиб, уларни махсус тайёрланган жойларда йиғиб олиб, ҳудудни ободонлаштириш мақсадида бу сувлардан фойдаланишни йўлга қўйиш. Бу тадбирни амалга ошириш ҳисобига шаҳарларни ободонлаштириш учун ичимлик суви ҳисобидан олинадиган сувни тежашга эришиш.

9. Озиқ-овқат хавфсизлиги нуқтаи назаридан кластер технологиясига асосланган қурилаётган иссиқхоналарда ҳам ёмғир-кор сувларидан фойдаланишга эришиш. Бунда экинларни тўлиқ томчилаб ёки ёмғирлатиб суғориш тизимига ўтишни йўлга қўйиш.

Илмий тадқиқотларга асосланган ва мукамал ўрганишлар натижасида бериладиган ушбу тавсияларни амалда қўлланилиши Ўзбекистон ҳудудининг суви танқис бўлган тоғ олди қисмларидаги бир қанча муаммоларни ечимини беради. Хусусан фойдаланилмай ётган қиялиги катта лекин унимдор бўлган ерларидан имкон қадар тўлиқ фойдаланиш аҳоли даромадларини ошириш ва янги иш ўринлари яратилиши имконини беради. Бундан ташқари сувдан самарали фойдаланиш ва сувни тежашга интилувчи тадбиркорлар қатлами шаклланади. Ушбу масала ечими бўйича тадқиқотлар Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институтининг “Сув таъминоти, канализация ва сув ресурсларини муҳофаза қилиш” кафедраси қошидаги UZWATER миллий маказида олиб борилмоёда. Натижалар соҳа мутахассислари билан муҳокама қилиниб, ушбу йўналидаги илмий тадқиқот ишлари давом эттирилмоқда.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Michael Edelstein, Astrid Curny, Abror Gadaev, Disaster by Design: Aral Sea Sustainability and its lessons. UK, London Emerald 2012.
2. Жанубий Ўзбекистоннинг арид ҳудудларида сув барқарорлигини назарий асослаш, диссертацияс, Тошкент 2016, Ш.Муродов.
3. Томчилатиб суғориш тизими, Тошкент 2016, С.Маматов.

SANOAT VA ISHLAB CHIQARISH BINOLARIGA VENTILYASIYA TIZIMLARI BILAN TA'MINLASH (Parrandachilik fabrikalari misolida)

E.Haydarov.SamDAQI

Shiddat bilan rivojlanib borayotgan mamlakatimizda qurilayotgan zamonaviy bino va inshootlarning muxandislik kommunikasiya tizimlarini va ularning ishlash qobiliyatini yildan yilga ortib borishi soha mutaxassislari oldida murakkab va global masalalarni hal qilish ehtiyojini qo'yadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947 sonl farmonlarining ijtimoiy sohani rivojlantirishning ustivor yo'nalishlarida "odamlarning ekologik xavfsiz muhitda yashashini ta'minlash, maishiy chiqindilarni qayta ishlash komplekslarini qurish va modernizasiya qilish, ularning moddiy-texnika bazasini mustahkamlash, aholini chiqindini yo'q qilish bo'yicha zamonaviy obyektlar bilan ta'minlash" keltirilgan. Aholini ijtimoiy va ekologik himoya qilish, ularning yashash muhitin yaxshilash bo'yicha zamonaviy texnologiya va bilimlarni amalda qo'llash lozim.

Demak, hozirgi kunda ishlab chiqarish va sanoatning rivojlanib borayotgan bir payda ularing ekologik sofligini ta'minlashda ventilyasi tizimi juda katta ahamiyatga ega bo'ladi.

Ishlab chiqarish jarayoni odatda havoga gazlar, zararli moddalar bug'lari, changlar, ortiqcha suv bug'lari, issiqlik chiqarish bilan ro'y beradi. Xonada ko'pincha odamlar ham havoga issiqlik, namlik va boshqa gazlar ajratadilar. Uning natajisida xonadagi havoning kimyoviy tarkibi va fizik xolati o'zgaradi, bu esa insonlar o'zlarini yaxshi his etishiga, uning sog'ligiga ta'sir etadi va ishlash sharoitini yomonlashtiradi. Jamoat binolarni ko'p xonalarida asosiy zararli chiqindi sifatida ortiqcha issiqlik va namlik bo'ladi. Sanoat binolarda esa xonaga gazlar, zararli moddalar bug'lari, changlar, ortiqcha suv bug'lari hosil bo'ladi va maxsulot turiga bog'liq xolda turli gazlar va chiqindilar ajralib chiqadi..

Bino va inshootlarni loyixalaganda ventilyasiya tizimini xisoblanganda xonaga kirayotgan, ajralayotgan zararliklar miqdorlarini aniqlash hamda bino va inshootlarning turi va sinflariga katta e'tibor qaratish lozim.

Ventilyasiyani sanitar-gigiyenik talabi bu xonalarda sanitar talablarini qoniqtirishda bir xilda tutib turishini havo muhitining ahvoli, assimilyasiya orqali ortiqcha issiqlik va namlik, bundan tashqari gazlar bug'lar va changlarni chiqarib yuborishdan iboratdir. Ular texnologik jarayonining mohiyatidan kelib chiqadigan tozalik, harorat, namlik va havo harakati tezligini ta'minlashdan iboratdir. Bu talablarga rioya qilmasdan turib ko'p xollarda radiotexnika, elektrovakum, to'qimachilik korxonasi kimyo-farmasevtika sohasida va boshqalarda zamonaviy texnologik jarayonlarni amalga oshirib bo'lmaydi. Havo sovitish

tizimlarini ekspluatatsiya qilish, texnika xavfsizligi va tabiatni muhofaza qilish qoidalariga rioya qilgan holda aholini ehtiyojini qondirish mumkin.

Hozirgi kundagi texnikaning keskin rivojlanishi, ishlatilayotgan asbob-uskunalar va jihozlarning oz fursat ichida ma'naviy eskirib qolishiga olib keladi. Bu holatni oldindan ko'ra bilish va o'z vaqtida zamonaviy uskunalariga almashtirish faqatgina o'z ishini mukammal bilgan hamda o'z ustida ishlab bu sohadagi jahon standartiga mos yangiliklardan xabardor bo'lgan mutaxassisnigina qo'lidan kelishi mumkin.

Havoni sovitish, issiqlik va ventilyasiya tizimlariga bog'liq bo'lib, bino va inshootlarni yil davomida, ya'ni issiq va sovuq davrlarda talab me'yorlarida ushlab turishda katta ahamiyatga ega.

Ventilyatorni tanlash uchun hisobiy havo miqdori $L(m^3/soat)$ va umumiy bosimni $r(kg/m^2)$ bilish zarurdir va shu ikki parametr yordamida maxsus harakteristika yoki nomogrammalardan tanlab olinadi.

Sanoat korxonalarida o'rnatiladigan ventilyatorlarni tanlashda F.I.K.ga katta e'tibor berish kerak, bu nafaqat iqtisodiy ko'rsatkich, balki aerodinamik shovqinni pasaytirishga yordam beradi.

Ventilyator elektrodvigateli quvvatini ko'yidagicha aniqlanadi:

$$N = \frac{L_p}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_b \cdot \eta_{pn}} \quad [kBm]$$

Bu yerda L-havo miqdori ($m^3/soat$)

b-ventilyator beradigan bosim (kg/m^2) koeffisiyenti

η_b -ventilyatorni F.I.K.

η_{pn} -ventilyatorni aylantirish uchun elektrodvigatel o'rtasidagi tasma yordamidagi quvvatini yo'qotish uchun belgilangan F.I.K.

Elektrodvigatelning turini tanlashda ishlatish sharoitiga qarab (gaz, suv bug'i va chang-to'zon), shuningdek yong'in va portlash sharoitini hisobga olgan tarzda olib borish kerak.

Sanoat imoratlarida sanoatning texnologik jarayoniga asosan, ishlab chiqarishda ajralib chiqadigan va ichki havoni ifloslantiradigan holatlarga asosan ventilyasiya tizimlari tashkil qilinadi. Masalan, ajralib chiqadigan gazlar zichligi havo zichligiga qaraganda kattaroq bo'lsa, havo binoning past tomonidan surib chiqarib tashlanadi va sof havo yuqori tomonidan pastga qarab yuboriladi. Agar ajraladigan zararli gazlar zichligi havo zichligidan kichikroq bo'lsa, u holda zararli gazlar yuqoriga qarab harakat qiladi, shuning uchun havo binoning yuqori qismidan so'rib chiqarib tashlanadi tashkaridan keladigan va beriladigan sof havo binoning past tomonidan beriladi. Shuning uchun ham, ajralib chiqadigan zararli gazlarning miqdori, hossasi, ximiyaviy xususiyatlari, odamga zarar keltirish darajasi va boshqa hollarni yaxshi bilish va o'rganish kerak.

Sanoat binolari texnologik nuqtai nazaridan katta issiqlik ajraladigan, mo'tadil ajraladigan va shuningdek, qurukq va nam sanoat binolariga bo'linadi va shunga qarab ventilyasiya sun'iy (Mexanik) va tabiiy ravishda tashkil qilinadi. Avvalam bor tabiiy ventilyasiya tashkil qilish iloji bo'lsa, shunday ventilyasiyani tashkil qilish kerak, bunga aeratsiya misol bo'la oladi.

Fuqaro binolari va turar-joy binolarida ventilyasiya sun'iy va tabiiy bo'lishi mumkin, bu binoning katta kichikligiga qarab va uning vazifasiga asoslanib ventilyasiyaning turi qabul qilinadi.

Sanoat binolarni xonalaring xizmat zonasida havoning harorati, nisbiy namligi va harakat tezligining ruxsat etilgan me'yorlari.

Yil fasli	Ish kategoriyasi	Optimal me'yorlari			Chegaraviy me'yorlari issiqlik komfort bo'yicha			Ruxsat etilgan		
		Harorat, °S	Nisbiy namli, % ko'pi bilan	Harakat tezligi, m/s ko'pi bilan	Harorat, °S	Nisbiy namli, % ko'pi bilan	Harakat tezligi, m/s ko'pi bilan	Harorat, °S	Nisbiy namli, % ko'pi bilan	Harakat tezligi, m/s ko'pi bilan
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Issiq	Yengil		60-40							
	Ia	25-27		0,1	28/24	55 – 28°S da	0,2	33 ko'pi bilan	75	0,5
	Ib	24-26		0,2	28/23	60 – 27°S da	0,3			
	O'rtacha og'irlik									
	II a	23-25		0,3	27/22	65 – 26°S da	0,4	30/22		0,4,02
	II b	22-24		0,3	26/21	70 – 25 °S da	0,5	29/21		0,5-0,2
Sovuq va o'tish sharoitlar	Yengil		60-40			75-40 °S da			75	
	Ia	22-24		0,1	21-25		0,2			
	Ib	21-23		0,1	20-24		0,2			
	O'rtacha og'irlik									
	II a	18-20		0,2	17-23		0,3	17-23		0,4
	II b	17-19		0,2	15-21		0,4	15-21		0,5

Parrandachilik fabrikasida havo almashinuvi tizimini tashkillashtirish - parrandalarning mukammal rivojlanishining va ushbu korxonada daromadlarni oshirishning asosiy shartlaridan biridir. Parrandachilik fabrikasida shinam mikroiklim yaratish uchun amal qilinishi kerak bo'lgan ma'lum bir me'yorlar bor.



Parrandachilik xonasi mikroiklimining umum qabul qilingan me'yorlarga mos kelishi quyidagi talablar bo'yicha belgilanadi:

- harorat va namlik
- havo massalarining yo'nalishi va harakatlanish tezligi
- havoda chang va boshqa zararli moddalarning mavjudligi

Katta yoshdagi tovuq va kurkalar uchun harorat

ko'rsatkichlari $15 - 19^{\circ}\text{S}$, suvda suzuvchi qushlar uchun $- 13^{\circ}\text{S}$, jo'jalar uchun $- 27 - 30^{\circ}\text{S}$. Jo'jalarning o'sishga bog'liq ravishda xonalarda harorat ko'rsatkichlari katta zotlar uchun harorat darajasiga yaqinlashadi.

Xulosa qilib shuni aytamizki, parrandachilik fabrikalarida namlik me'yorlaridan chetga chiqish ham tavsiya etilmaydi, chunki namlik darajasining pasayishi havoda changning paydo bo'lishiga olib keladi, changning ko'payishi esa havoda zararli bakteriyalarning rivojlanishiga yordam beradi. Shuningdek xonada yelvizaklarning oldini olish maqsadida havo massalarining tezligi va yo'nalishini ham kuzatish kerak. Chunki yelvizak ayniqsa kichkina jo'jalar uchun halokatlidir. Yilning iliq fasli uchun havo tezligi $- 0,4 - 0,8 \text{ m/s}$, sovuq payt uchun esa $- 0,2 - 0,5 \text{ m/s}$.

Demak, parrandachilik fabrikasi ventilyasiyasini amalga oshirayotib, parrandalarga ancha katta miqdorda toza havo kerakligini hisobga olish kerak, ayniqsa yozda 1 kilogramm tirik vaznga $- 5,6 \text{ m}^3/\text{soat}$, qishda kamroq $- 0,7 \text{ m}^3/\text{soat}$. Parrandalarning o'sishi va rivojlanishiga xar xil sexlar uchun alohida ventilyasiya tizimlarini ishlab chiqish ham yordam beradi.

Parrandachilik fabrikasida aloxida xona $-$ so'yish sexi bor. Bu xona uchun ventilyasiya tizimini yaratganda bu xonaga tushadigan parrandalar sonidan tashqari ishchilar miqdorini ham hisobga olish kerak. Shuningdek, ushbu xonada ma'lum miqdorda uskunalar turishi va issiq suvdan foydalanilishini unutmaslik kerak, bular haroratning va namlikning oshishiga yordam beradi. Xar bir tizimning tug'ri ishlashi yoki uni to'g'ri tartibda loyixalash va qurish mutaxassisning maxoratiga bog'liq bulibgina qolmay, mamlakatimiz iqtisodiyotiga katta xissa qo'shgan bo'ladi.

САМАРКАНД ХАЛҚАРО АЭРОПОРТИДА СУВ РЕСУРСЛАРИДАН БАРҚАРОР ФОЙДАЛАНИШ БЎЙИЧА ТАДҚИҚОТЛАР АСОСИДА ТАВСИЯЛАР ИШЛАБ ЧИҚИШ

Гадаев А.Н., Файбуллаев Н. СамДАҚИ

Для разработки рекомендации по стабилизации работы системы водоснабжения необходимо анализ работы основных сооружений. Водозаборные скважины являются начальными сооружениями и их устойчивая работа обеспечивает эффективности всей

системы водоснабжения. Данная статья посвящена к исследованиям по анализу работы скважин системы водоснабжения Самаркандского международного аэропорта. Научные исследования, связанные с обеспечением надежного источника и обеспечение их бесперебойной работы продолжаются.

To develop applicable recommendations for stabilizing of operation the water supply system, an analysis of the operation of the main water supply system structures is necessary. Water wells are the initial structures and their stable operation ensures the effectiveness of the entire water supply system. This article is devoted to studies on the analysis of the wells of the water supply system of Samarkand international airport. Scientific research related to providing a reliable source and ensuring their smooth operation are continues.

Жамият ривожланишининг муҳим соҳаларидан бири бу уларни барқарор сув билан таъминлайдиган муҳандислик коммуникацияларлари ҳисобланади. Ўзбекистон ва Марказий Осиёда сув ресурслари чекланган, лекин уларга бўлган талаб тез суръатда ошиб бормоқда. Сув ресурслари чекланган ва уларни табиий жойлашуви нотекис бўлса, уларга бўлган эҳтиёжларни бир текис таъминлаш бу улардан барқарор фойдаланиш орқали амалга оширилади. Бу масала дунё миқёсида ўзининг салбий оқибатларини кўрсатиши муносабати билан ўтган асрнинг 1982 йилдаёқ Бирлашган Миллатлар Ташкилоти “Барқарор ривожланиш тамойиллари”ни эълон қилган. Бу орқали табиий ресурслар танқислигини олдини олиш, ёки узок йиллар давомида истеъмолчиларни бир маромда тоза ва талаб даражасидаги сув билан таъминлаш имконини беради. Бунинг учун улардан тежамкор фойдаланиш технологияларни ишлаб чиқиш ва амалда қўллаш тавсия этилган. Ушбу мақолада муҳандислик коммуникацияларининг замонавий инновацион технологияларини алоҳида ер ости манбасидан фойдаланадиган Самарқанд халқаро аэропортида сув ресурсларидан барқарор фойдаланиш ва сув манбалари экологик муҳофазасига баҳишланган магистрлик диссертацияси мавзуси бўйича бажарилган илмий тадқиқот ишлари натижалари киритилган. Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институтининг “Сув таъминоти, канализация ва сув ресурсларини муҳофаза қилиш” кафедраси қошидаги UZWATER миллий сув марказида ушбу йянги тадқиқотлар бажарилмоқда ва бу иш шулардан бири ҳисобланади. Самарқанд шаҳрида истеъмолчиларни деярли ҳаммасининг талаблари ер ости сувларидан фойдаланиб таъминланади. Бу ҳудудда ер ости сув ресурсларини олиш ва ишлатишдаги замонавий тежамкор технологияларини амалда қўллаш лойиҳалари масаланинг амалий ечими ҳисобланади.

Самарқанд халқаро аэропорти ҳудуднинг муҳим аҳамиятга эга бўлган объектларидан бўлиб, унда ресурслардан самарали фойдаланиш ва тизимни узлуксиз ва ишончли ишлашини таъминлаш объектнинг барқарор ишлашига кафолат бўлади. Ушбу мақолада сув манбалари улардан доимий ишончли фойдаланиш тадбирлар, ҳамда тизим ишининг атроф муҳитга таъсири масалалари кўриб чиқилган. Самарқанд халқаро аэропорти комплекси турли мақсадларда ер ости сувларидан фойдаланади. Бу тоифадаги сувлардан

фойдаланишда сувнинг сифат-миқдор кўрсаткичлари ва уларни олиб бериш иншоотларидан фойдаланиш тартиби муҳим ҳисобланади. Қуйидаги жадвалда объектга сув берувчи қудуқлар тафсилоти, улардаги сувнинг сифат кўрсаткичлари таҳлили келтирилган.

Самарқанд халқаро аэропортига сув берувчи қудуқлар ва улардаги
сувнинг сифат кўрсаткичлари 1-жадвал

Кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Қудуқ рақами ва уни қазилиш вақти					
		№1 49/1964	№2 14/1971	№3 14а/1971	№4 277/1962	№5 рақамсиз/1981	№6 рақамсиз/1981
pH	-	7,0	7,4	7,4	7,4	7,4	7,0
Cl	мг/л	22,0	3,0	3,5	17,0	32,0	24,9
	мг.экв/л	0,63	0,084	0,079	0,49	0,9	0,68
SO ₄	мг/л	126,7	56,1	61,0	203,6	27,06	213,3
	мг.экв/л	2,63	1,16	1,22	4,2	2,02	4,4
HCO ₃	мг/л	262,3	250,1	264,5	341,6	231,6	362,3
	мг.экв/л	4,3	3,7	3,65	5,6	3,0	4,3
Ca	мг/л	56,0	53,0	55,0	88,0	64,0	104,0
	мг.экв/л	2,8	2,69	2,73	4,4	3,3	5,2
Mg	мг/л	26,5	19,6	20,3	48,3	29,2	33,3
	мг.экв/л	3,04	1,61	1,64	4,03	3,4	2,9
K,Na	мг/л	39,6	14,7	15,0	20,7	25,76	39,4
	мг.экв/л	1,72	0,64	0,65	0,9	1,12	1,3
Қуруқ қолдик	мг/л	426,5	275,2	505,6	643,0	406,0	560,0
Қаттқлик Умум.	мг.экв/л	5,6	4,3	7,5	0,43	5,6	8,1
Вақтинч.	мг.экв/л	4,3	4,1	6,3	5,6	3,8	4,3
Доим.	мг.экв/л	1,5	1,2	1,28	2,03	1,0	3,8

Юқоридаги жадвалда келтирилган тадқиқот натижаларининг таҳлили шуни кўрсатадики, ер ости сувларини олувчи қудуқлар ўтган асрнинг иккинчи ярмида қазилган бўлиб, улардаги сувлар ўзларининг гидрокарбонат HCO₃ ва Ca ҳамда Mg моддалари кўрсаткичлари юқори. Узоқ муддат қудуқдан фойдаланиш ҳамда юқорида келтирилган моддаларнинг миқдори юқорилиги ҳисобига қудуқ филтрлари ва фиртролди соҳаларида карбонат тузларининг чўкиши кузатилади. Бунинг ҳисобига кольматацион жараён юзага келади ва қудуққа ер ости сувлари оқиб келиши филтрацион кўрсаткичи пасаяди. Бу қудуқ дебитининг доимий назорати мониторингини олиб боришни талаб қилади. Дебит ўзгариши динамикаси асосида унда тузлар чўкиб қолишини тез ёки суст кетишини назорат қилиш мумкин. Агар қудуқ ўзининг дастлабки дебитини 25% ёки ундан юқори кўрсаткичларда пасайтирса, ундан фойдаланиш сув таъминоти тизими самарадорлигини кескин пасайтиради. Чунки, солиштира дебит пасайиши қудуқдаги динамик сув сатҳини тушиб кетиши ҳисобига ўрнатилган насос агрегатини қуйиб қолишига сабаб бўлади. Биз тадқиқотлар натижасида қуйидаги **хулосалар** қилиб амалий тавсияларни ишлаб чиқдик:

- Самарқанд халқаро аэропорти сув таъминоти тизитми учун сув берувчи қудуқлар асосан ўтган асрнинг иккинчи ярмида қазилган бўлиб, улардаги сувларнинг табиий таркибида гидрокарбонат HCO₃ ва Ca ҳамда Mg моддалари кўрсаткичлари юқори;

- Тадқиқот натижаларининг таҳлили шуни кўрсатадики, ер ости сувларини оловчи қудуқлар узоқ муддат ишлатилиши натижасида ўз дебитларини пасайтирган;
- Агар қудуқ ўзининг дастлабки дебитини 25% ёки ундан юқори кўрсаткичларда пасайтирса, ундан фойдаланиш сув таъминоти тизими самарадорлигини кескин пасайтиради;
- Қудуқ солиштира дебити пасайиши ундаги динамик сув сатҳини тушиб кетиши ҳисобига ўрнатилган насос агрегатини қуйиб қолишига сабаб бўлади.

Ушбу хулосалар асосида сув таъминоти тизими самарадорлигини ошириш учун қуйидаги амалий **тавсиялар** ишлаб чиқилди:

1. Қудуқ солиштира дебити ўзгаришининг доимий назорати мониторингини олиб бориш шарт;
2. Дебит ўзгариши динамикаси асосида унда тузлар чўкиб қолишини тез ёки суст кетишини назорат қилиш мумкин.
3. Қудуқ самарадорлигини ошириш ёки унинг дебитини қайта тиклаш учун қудуқ филтрлари ва филтролди соҳасига чўкиб қоладиган тузларни кимёвий ва минералогик таҳлилни ўзтказиш керак;
4. Шу асосда қудуқ декольматациясини амалга ошириш усулини ишлаб чиқиш мумкин. Бу бутун сув таъминоти тизими ишлашининг барқарорлигини таъминлайди.

Фойдаланилган адабиётлар

5. Disaster by Design: Aral Sea Sustainability and its lessons. Prof. Michael Edelstein, Astrid Cyrny, Abror Gadaev, UK, London 2012
6. Abror Gadaev, Gulmira Boboeva . Clearing the Pipes: Providing Potable Water through Well Restoration/ Disaster by Design: Aral Sea Sustainability and its lessons. UK, London Emerald 2012
7. Aral Sea." *Aral Sea*, Web. 21 Oct. 2009, <http://www.cawater-info.net/aral/aral0_e.htm>

МУНЖАРИЖА

СЕКЦИЯ 1.МУҲАНДИСЛИК КОММУНИКАЦИЯ ТИЗИМЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ, ҚУРИШ ВА ФОЙДАЛАНИШДА ДОЛЗАРЪ МУАММОЛАР...	6
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ <i>Дубинин А.А., Горобченко Д.В. КазГАСА, г.Алматы</i>	6
BINOLARNI REKONSTRUKSIYA QILISH LOYIHASI SAMARADORLIGINI OSHIRISH <i>Asatov N.</i>	10
МУҲАНДИСЛИК КОММУНИКАЦИЯ ТИЗИМЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ ВА ҚУРИШДАГИ МУАММОЛАР <i>Матъязов С., Саттаров И.С.</i>	13
СИЗОТ СУВЛАРИ ЕР ЮЗАСИГА ЯҚИН ЖОЙЛАШГАН АҲОЛИ ЯШАШ ПУНКТЛАРИДА МУҲАНДИСЛИК КОММУНИКАЦИЯ ТИЗИМЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ, ҚУРИШ ВА ИШЛАТИШ <i>Имамназаров О.Б., Бойдадаева М.А.қ., Ҳайдарова Д.Д.қ</i>	16
ПРИМЕНЕНИЕ БЕТОННОГО ЛОМА В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ БЕТОНА <i>Пулатова З.У.</i>	20
QURILISHDA KO'TARMA MECHANIZMLARIDAN FOYDALANISH XAVF-SIZLIGINI TA'MINLASHNING MUAMMOLARI <i>Rayimkulov A. A., Saidov B.M</i>	23
БИНОЛАР ТАШҚИ ДЕВОРЛАРИНИНГ ЭНЕРГИЯ САМАРАДОРЛИГИ. <i>Шукуров Ф.Ш., Қулмирзаев Ж.</i>	27
ШАҲАРСОЗЛИКДА ШОВҚИНГА ҚАРШИ АРХИТЕКТУРАВИЙ КОНСТРУКТИВ УСЛУБЛАР <i>Шукуров Ф., Шукуров А. Ф., Исламова Д.Ф.</i>	30
ЭНЕРГИЯ САМАРАДОР ТАШҚИ ТЎСИҚ КОНСТРУКЦИЯЛАР ХАМ ЁНИНГИЗ ТЕЖАЛИШИНИНГ ГАРОВИДИР <i>Носирова С.А., Рустамова Д.Б., Эгамова</i>	34
BINOLAR ISITISH TIZIMLARINI HISOBLASH VA LOYIHALASHDA KOMPYUTER DASTURLARINING TURLARI <i>Saydullayev S.R.</i>	37
БИНОНИНГ ИССИҚЛИК ҲИМОЯСИ ДАРАЖАСИ ТАЛАБЛАРИ АСОСИДА ПОЙДЕВОР КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ТЕПЛОФИЗИК ҲИСОБЛАШ <i>Сирожиддинов.Ш.Н., Ҳайдаров Ш.Р.</i>	40
ОБЪЕКТ MONITORING BY USING BIM TECHNOLOGY <i>Ержуманова У.С., Дубинин А.А.</i>	47
УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ <i>Алиазаров А.Х., Мадгазиев Х.М.</i>	54
АВТОМОБИЛ ЙЎЛЛАРИДА ПОЛИМЕРАСФАЛТ ҚОРИШМАЛАРГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАР <i>Товбоев Б.Х.</i>	58
АСФАЛТБЕТОН КОПЛАМАЛАРИНИ ИҚЛИМ ОМИЛЛАРИ ТАЪСИРИДА ИШЛАШ ХУСУСИЯТЛАРИ <i>Товбоев Б.Х., Облақулов Д.А.ў.</i>	60
АВТОМОБИЛЛАРНИНГ ҲАРАКАТ ХАВФСИЗЛИГИНИ ТЎҚНАШУВ ЖАРАЁНИ ОРҚАЛИ БАҲОЛАШ <i>Уралбоев А.У.</i>	63
МАГИСТРАЛ ЙЎЛЛАРДА ШОВҚИН МУҲОFAZАСИ БЎЙИЧА НОРМАТИВ-ТЕХНИК ҲУЖЖАТЛАРНИ ТАҲЛИЛИ <i>А.У.Уралбаев, З.Т.Махамадалиев.</i>	66
ТАҚСИМЛАНГАН ПАРАМЕТРЛИ СИСТЕМАЛАРНИ ГРАФ БОҒЛАНИШЛАР УСУЛИ ЁРДАМИДА МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШТИРИШ <i>М.У.Ходжабеков.</i>	69
ВОДА В НАШЕЙ ЖИЗНИ <i>Ахмедова Ф. И.</i>	72
РЕСПУБЛИКАМИЗДА ДЕВОРБОП АШЁЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРЛИШИ <i>Рахимов Р.А., Марупова Г.Р.</i>	73
ГЕОМЕТРИК НИВЕЛИРЛАШНИНГ ЮҚОРИ АНИҚЛИККА ЭГА БЎЛГАН МУҲАНДИСЛИК-ГЕОДЕЗИК УСУЛИНИ ҚЎЛЛАШ <i>Хусанова М.И., Холиқулов Б.Н.ў.</i>	76

СЕКЦИЯ 2. СУВ ТАЪМИНОТИ, КАНАЛИЗАЦИЯ ВА СУВ РЕСУРСЛАРИНИ БАРҚАРОР БОШҚАРИШ ТИЗИМЛАРИДА РАҚАМЛИ ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ЖОРИЙ ҚИЛИШ	80
ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ (ELECTROCHEMICAL WATER DISINFECTION) Якубов К.А., Анорбоев С.А.у. Буриев Э.С.....	80
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОДОПОДГОТОВКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОАГУЛЯЦИИ ПРИМЕСЕЙ Ануфриев В.Н., Волкова Г.А.....	83
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕАГЕНТНОЙ ДЕКОЛЬМАТАЦИЯ ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН МЕТОДОМ СВАБИРОВАНИЯ В ЗАМКНУТЫХ КАМЕРАХ Амелишко И.Е., Ивашечкин В.В.....	86
РАСЧЕТ ДОЖДЕВЫХ СЕТЕЙ ВОДООТВЕДЕНИЯ Бўриев Э.С., Халилов Р.И.....	90
ТАБИЙ ЛОЙҚА СУВЛАРНИ КОАГУЛЯЦИЯ ЁРДАМИДА ТОЗАЛАШДА КОАГУЛЯНТЛАР МИҚДОРИНИ ТУТГАН ЎРНИ Джаманкулов Ш.Қ., Мирзаев А..	93
ЎЗБЕКИСТОН ШАРОИТИДА ТАБИЙ ЛОЙҚА СУВЛАРНИ ТОЗАЛАШДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН КОАГУЛЯНТ ВА ФЛОКУЛЯНТЛАР Мирзаев А., Джаманкулов Ш.Қ.....	96
ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ МЕХАНИЧЕСКОГО АЭРАТОРА В АЭРОТЕНКАХ Муртазаев Ф.А., Якубов К.А.....	102
ИССЛЕДОВАНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЗОРОВ РЕШЁТОК ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД Бахронов С.Х., Халикова Ф.Ф., Якубов К.А.....	105
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ Якубов К.А., Халикова Ф.Ф., Бахронов С.Х.....	108
ТЕРИГА ИШЛОВ БЕРИШ КОРХОНАСИ ОҚОВА СУВЛАРИНИ ТОЗАЛАШ О.Ж.Жўраев, Б.О.Хушвақтов, М.Х.Толлибоев.....	111
МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ МЕМБРАН ИЗ РАЗНЫХ МЕМБРАНООБРАЗУЮЩИХ ДОБАВОК О.Ж. Жураев., Д.А.Сабирова.....	113
ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕТУЧИХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ВОДООБРАБОТКИ Алиев М.К.	116
ПРИНЦИП РАБОТЫ ГИДРОТАРАНА . ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕГО В КАПИЛЛЯРНЫХ ОРОШЕНИЯХ И В РАБОТЕ ФОНТАНА Алиев М.К., Рустамов Ш.Т., Ахмадалиев С.А.....	119
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЗОНА НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ОЧИСТКИ ПРИРОДНЫХ ВОД Алиев М.К., Шаюсупова Д.Р.....	122
УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ АППАРАТА ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ ОЗОНА В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТРУБОПРОВОД Алиев М.К., Муродов Х.....	125
САМАРҚАНД ШАҲАР СУВ ҚАБУЛ ҚИЛИШ ИНШОАТЛАРИ БУРҒУ ҚУДУҚЛАРИНИ СУВ ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИДАГИ ЎРНИ Мирзаев А., Рахмонов Б. Т. Ў.....	128
СУТ МАҲСУЛОТЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ КОРХОНАЛАРИ УЧУН ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН СУВЛАРНИ ТАЙЁРЛАШ УСУЛЛАРИ Мирзаев А., Субхонов Ж. Х.	132
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И АНАЛИЗ СТОЧНЫХ ВОД МОЛОЧНОЙ ОТРАСЛИ Мирзаев А., Субхонов Ж. Х.....	135
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ПРОЦЕССА ТОНКОСЛОЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ ВОДЫ Алладустов У.Б.	138
ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЙ И МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД Ахмедова Ф.И....	142
ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ НА ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ДЛЯ	

ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВЫХ НУЖД СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ <i>Бобоева Г.С.</i>	145
ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА ДУШАНБЕ <i>Бокиев Б.Р., Рахимов Дж.Т., Шукуров М.Н., Назаров Ф.Ш.</i>	148
ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ВОДООТВЕДЕНИЯ ГОРОДА ДУШАНБЕ <i>Бокиев Б.Р., Муродов П.Х. Шукуров М.Н., Назаров Ф.Ш.</i>	152
SUSTAINABLE WATER RESOURCES MANAGEMENT: WATER WELL REHABILITATION IN UZBEKISTAN AND CENTRAL ASIAN REGION <i>Dr. Abror N. Gadaev, Dr. Jean Fried Dr. Salim S. Saidov, Mr. Anvar Kh. Juraev</i>	154
ОБНАРУЖЕНИЕ ГАРАНТИРОВАННОЙ НАПОРНОЙ ТЕКТОНИЧЕСКОЙ ПОДЗЕМНОЙ ВОДЫ В ПУСТЫННЫХ И ТРУДНОДОСТУПНЫХ ГОРНЫХ РЕГИОНАХ УЗБЕКИСТАНА ПО СОВМЕСТНЫМ МЕЖДУНАРОДНЫМ ПРОЕКТАМ КОМПАНИИ SEISMOPRO <i>Гадаев А.Н., Усанова С.А., Торбин Б.</i>	158
UZOQ TOG'OLDI va SUVI TANQIS NOQULAY HUDUDLARIDA SUV TA'MINOTI MUAMMOLARINING ZAMONAVIY YECHMLARI <i>Gadayev A.N., Karimov I., Toshmatov N.U., Takaboyev Q.O'</i>	163
САМАРҚАНД ШАҲРИДА СУВЛАРНИНГ ИФЛОСЛАНИШИ ВА УЛАРНИНГ САЛБИЙ ОҚИБАТЛАРИНИНГ ОЛДИНИ ОЛИШ УЧУН БИОСОРЪЦИОН ТОЗАЛАШ ҚУРИЛМАСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ <i>Ганиева Д.У., Бахринова Л.Х., Хайруллаев Р.</i>	169
ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕЧЕНИЯ ВОДНОВОЗДУШНОГО ПОТОКА В ТРУБЧАТОМ ВОДОСБРОСЕ С МЕСТНЫМИ ГИДРАВЛИЧЕСКИМИ СОПРОТИВЛЕНИЯМИ <i>У.Жавлиев, Д.И.Махмудова, З.Маматкаримов.</i>	173
КРИТЕРИИ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ БАССЕЙНА АРАЛЬСКОГО МОРЯ <i>Д.Жумамуратов, Б.Алланазаров.</i>	177
GURUNLASHTIRILGAN SUV TA'MINOTI TIZIMLARI <i>D.K. Jumaturatov, B.R.Allanazarov.</i>	182
ЕР ОСТИ СУВЛАРИНИ ИЧИМЛИК МАҚСАДЛАРИДА ФОЙДАЛАНИШ УЧУН ҚАТТИҚЛИГИНИ ЮМШАТИШНИ ИСТИҚБОЛЛИ УСУЛЛАРИ <i>О.Ж.Жўраев., Б.О.Хушвақтов., И.З.Мусоқулов.</i>	184
КИЧИК АҲОЛИ ПУНКТЛАРИНИНГ ОҚОВА СУВЛАРИНИ ТОЗАЛАШ <i>Ф.М.Холов, Б.О.Хушвақтов.</i>	187
СИЗОТ СУВЛАРИ САТҲИНИ ПАСАЙТИРИШ УСУЛЛАРИ <i>Буриев Э.С., Мадрахимов М.М., Ташпулатов Н.Э., Ўтбосаров Ш.Р.</i>	190
ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ БАССЕЙНА РЕКИ КАШКАДАРЬИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ <i>Матчанова Г.Г., Маматкаримов З.Н.</i>	194
СПОРТ МАКТАБЛАРИ СУВ ТАЪМИНОТИ КОМПЛЕКС ТИЗИМЛАРИ ТАҲЛИЛИ <i>Мусаев Ш.М., Хажиматова М.М.</i>	199
МЕТОДИКА РАСЧЕТА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО УДАРА В НАПОРНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ <i>Негматов М.К., Нишинов Ф.Х., Султанов С.С.</i>	206
СУВ ТАШЛОВЧИ ВА СУВ ЧИҚАРУВЧИ ИНШООТЛАР ТУРЛАРИ ВА УЛАРНИ ҚЎЛЛАНИШ СОҲАЛАРИ <i>Б.М.Норқулов., Б.М.Саидов.</i>	209
СУВ ТАЪМИНОТИ ТИЗИМЛАРИДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ҚУВУРЛАРДА БОСИМ КАМАЙИШНИ АНИҚЛАШ ФОРМУЛАЛАРИ <i>Б.М. Норқулов, Д.О.Таджиева, Х.Артиқбоев.</i>	213
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ КАТИОННЫХ ФЛОКУЛЯНТОВ ПРИ ОЧИСТКЕ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД <i>Сафаев У.А., Ходжаев Ш.Ф.</i>	218
ПЕСКОЛОВКИ И ПЛАСТИНЧАТЫЕ ОТСТОЙНИКИ ДЛЯ ОЧИСТКА НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОКОВ <i>Тулбаев Б.Б., Камалова С.Н.</i>	221

ВНЕДРЕНИЕ ВТОРИЧНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ <i>Турсунова Э.А.</i>	224
РАСЧЕТ ЗАИЛЕНИЯ КАРКИДОНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА <i>Усмонова Н. А., Абдухалилова Ш.Б., Негматуллоев З.Т.</i>	228
МОДЕЛИРОВАНИЕ ОГОЛОВКИ РАЗДЕЛЬНЫХ БЫЧКОВ НАПОРНОГО ВОДОСБРОСА КАРКИДОНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА <i>Усмонова Н. А., Усмонов А.А., Худайкулов С.И.</i>	233
СПОРТ МАКТАБЛАРИДА СУЗИШ СУВ БАССЕЙНИ СУВИНИ ЭЛЕКТРО-КОАГУЛЯЦИЯ ВА ФИЛЬТРАШ УСУЛИДА ТОЗАЛАШ ЖАРАЁНИНИ ЎРГАНИШ <i>Халилов.Н, Нуралиев.Ғ</i>	238
ЗАРАФШОН ЕР УСТКИ СУВ ХАВЗАСИНИНГ ТАВСИФИ ВА УЛАРНИ ТОЗАЛАШ УСУЛЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ <i>Халилов.Н, Шамсиев.И</i>	245
СУТ МАҲСУЛОТЛАРИГА ИШЛОВ БЕРИШ ЗАВОДЛАРИНИНГ ОҚОВА СУВЛАРИНИ ТОЗАЛАШ <i>Ф.М.Холов, Б.О.Хушвақтов, М.Мирзаев</i>	252
ЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТСТАИВАНИЕМ <i>Алладустов У.Б., Жуманов О.Ж., Хамдамова И.Ш.</i>	255
РАЗВИТИЕ SPA (SANUS PER AQUAM) ЗОН В ВОДНЫХ СООРУЖЕНИЯХ <i>Ибрагимов Н.Х.</i>	259
JIZZAX VILOYATIDA TOZA ICHIMLIK SUVI VA UNING TEJAMKORLIGINI TA’MINLASH SAMARADORLIGINI OSHIRISH <i>Qutlimurodov U.M.</i>	263
МАГИСТРАЛ СУВ ҚУВУРЛАРИНИ ТАЪМИРЛАШДА ЯНГИ УСЛУБИ <i>С.О. Қўшоқов У.К. Якубов...</i>	267
ЕР ОСТИ СУВЛАРИНИ УЛЬТРАБИНАФША НУРЛАРИ БИЛАН ЗАРАРСИЗ-ЛАНТИРИШ ЖИҲОЗЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ <i>Б.М.Норқулов., Д.У.Ганиева, Д.О.Таджиева</i>	271
СБРОС СТОЧНЫХ ВОД В КОММУНАЛЬНУЮ КАНАЛИЗАЦИОННУЮ СИСТЕМУ <i>Дадаева Г.С., Имамова Д.Ш.к.</i>	274
ПОРЯДОК ВЫДАЧИ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА СБРОС ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД <i>Куйчиев О.Р., Бердиева Д.Ш.</i>	277
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА В СФЕРЕ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД <i>Собирова М.Б., Муродова С.С.</i>	280
УСЛОВИЕ СБРОСА СТОЧНЫХ ВОД В ГОРОДСКУЮ КАНАЛИЗАЦИЮ <i>Такабоев К.У. Каримова Ф.С.</i>	283
ЎЗБЕКИСТОННИНГ ТОҒ ОЛДИ ҲУДУДЛАРИДА СУВ РЕСУРЛАРИ ХАВФСИЗ-ЛИГИ ВА УЛАРНИ БАРҚАРОР БОШҚАРИШ <i>Гадаев А.Н., Ясаков З.Х., Саримсоқов М.У.</i>	286
SANOAT VA ISHLAB CHIQRISH BINOLARIGA VENTILYASIYA TIZIMLARI BILAN TA’MINLASH (Parrandachilik fabrikalari misolida) <i>E.Naydarov</i>	290
САМАРКАНД ХАЛҚАРО АЭРОПОРТИДА СУВ РЕСУРСЛАРИДАН БАРҚАРОР ФОЙДАЛАНИШ БЎЙИЧА ТАДҚИҚОТЛАР АСОСИДА ТАВСИЯЛАР ИШЛАБ ЧИҚИШ <i>Гадаев А.Н., Файбуллаев Н.</i>	294

ТАШКИЛИЙ ҚУМИТА КОНФЕРЕНЦИЯ
ХОМИЙСИ
ЎЗБЕККОММУНАЛЛОЙИҲАҚУРИЛИШ
ДУК МИНТАҚАЛАРАРО ЖАНУБИЙ ФИЛИАЛ
ТАШКИЛОТИГА ВА ШАХСАН УНИНГ
ДИРЕКТОРИ
ШОДИЁР ҚЎЧКАРОВИЧ
ДЖАМАНҚУЛОВГА
ЎЗ МИННАТДОРЧИЛИГИНИ БИЛДИРАДИ

**“МУҲАНДИСЛИК КОММУНИКАЦИЯЛАРИ СОҲАСИДА
ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ЖОРИЙ ҚИЛИШНИНГ
МУАММО ВА ЕЧИМЛАРИ”**

мавзусида халқаро илмий–амалий анжуман

М А Т Е Р И А Л Л А Р И

I-ҚИСМ

(2020 йил, 21 май)

Ушбу тўплам муаллифларнинг қўлёзмалари асосида ўзгартиришсиз
тўлалигича нашрга тайёрланди ва чоп этилди. Мақолалардаги
грамматик ва стилистик хатоларга шахсан муаллифлар
жавобгардир

Мухаррир: Г. Раҳимова
Мусахҳиҳ: Л. Хошимов
Техник муҳаррир: Б. Егамбердиев

2008 йил 19 июнь 68-буйруқ.

2020 йил 12-майда ноширлик бўлимига қабул қилинди.

2020 йил 18-майда оригинал-макетдан босишга рухсат этилди.

Бичими 60x84/ 1,8. «Times New roman» гарнитураси. Офсет қозоғи.

Шартли босма табоғи 19,0. Нашириёт ҳисоб табоғи 17,0.

Адади 50 нусха. 05/50-буюртма.

СамДУ таҳририй-наширёт босмахонасида чоп этилди.

140104, Самарқанд ш., Университет хиёбони, 15

