

*Prezidentimiz I.Karimov o'zining «Buyuk kelejagimizning huquqiy kafolati» nomli risolasida shunday deb ta'kidlaydi: «Tarbiyachi-ustoz bo'lish uchun boshqalarning aqlidrokini o'stirish, marifat ziyosidan bahramand qilish, haqiqiy vatanparvar, haqiqiy fuqaro etib yetishtirish uchun, eng avvalo tarbiyachining o'zi ana shunday yuksak talablarga javob berishi va shunday buyuk fazilatlarga ega bo'lishi kerak». Bu esa o'z navbatida o'qituvchi-tarbiyachilarning yuksak kasbiy va shaxsiy fazilatlar egasi bo'lishini taqozo etadi. Shuning uchun ham o'qituvchi oldiga qo'yilgan vazifalar o'ta murakkab, mas'uliyatli va ayni paytda sharaflidir.*

*Karimov I. A.*

*Barkamol avlod O'zbekiston taraqqiyotining poydevori,*

*T., O'zbekiston. 1997*

## **KIRISH**

O'zbekiston Respublikasining Mustaqilligi e'lon qilingandan so'ng mamlakatimizda barcha sohalarda o'lgan o'zgarishlar yuz bermoqda. Respublikamizda yoshlarni jismoniy tarbiya va sportga uzluksiz jalb qilishni ta'minlash, har tomonlama sog'lom barkamol avlodni voyaga yetkazish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.Karimov tashabbusi bilan ishlab chiqilgan Kadrlar tayyorlash Milliy Dasturi asosida doimiy faoliyatdagi ommaviy sport tizimi yaratilgan. Kadrlar tayyorlash Milliy Dasturiga muvofiq, mamlakatimizda o'quvchi va talabalarni ommaviy sport musobaqalari bilan qamrab olishning uch bosqichli tizimi vujudga keldi. Birinchi bosqich umumiy o'rta ta'lim maktablarining o'quvchilariga mo'ljallangan bo'lib, ular o'rtasida har yili Resublika miqyosida "Umid nihollari" sport o'yinlarini o'tkazish belgilab qo'yilgan. Ikkinchi bosqich, ya'ni "Barkamol avlod" o'yinlari o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi muassasalarini qamrab olgan bo'lsa, uchinchi bosqich Oliy o'quv yurtlari talabalari o'rtasida "Universiada" musobaqalarida o'z aksini topgan.[4,5,]

Sport – insonning shaxs sifatida kamol topishida, unda kuchli iroda, g'alabaga intilish, qiyinchiliklarni yengish ruhini tarbiyalashda, qalbi va ongiga vatanparvarlik, el-yurtga sodiqlik, iftixor tuyg'ularini singdirishda

muhim ahamiyatga ega. Prezidentimiz Islom Karimov rahnamoligida har tomonlama barkamol avlod tarbiyalashga yo'naltirilgan davlat siyosatida ushbu jihatlar ustuvor o'rinni egallaydi. Bugun ozod va obod Vatanimizda unib-o'sayotgan nihollar – ham jismoniy, ham ma'naviy yetuk, milliy va umuminsoniy qadriyatlar ruhida tarbiya topgan tom ma'nodagi barkamol avlod mamlakatimiz taraqqiyotini, xalqimiz farovonligini, hayotimizning osoyishta va tinch-totuvligini ta'minlashda hal qiluvchi kuch, buyuk kelajagimiz bunyodkorlaridir.

2003-2011 yillar davomida mazkur jamg'arma tomonidan 1500 ga yaqin zamonaviy sport ob'ektlari foydalanishga topshirildi. Ushbu inshootlarning aksariyati qishloqlarda joylashgani e'tiborga molikdir.

Mamlakatimizda bu olijanob maqsad yo'lida keng ko'lamlı ishlar amalga oshirildi va izchil davom ettirilmoqda. Sog'lom turmush tarzini shakllantirish, oilalarni mustahkamlash, onalik va bolalikni muhofaza qilish kabi yo'nalishlardagi islohotlar bir-birini to'ldirib, aholi salomatligi va hayot sifatini yuksaltirishga xizmat qilmoqda.

Davlatimiz rahbarining 2014-yil 1-avgustdagi "2014-2018-yillarda O'zbekistonda aholining reproduktiv salomatligini yanada mustahkamlash, onalar, bolalar va o'smirlar sog'lig'ini muhofaza qilish borasidagi Davlat dasturi to'g'risida"gi qarori mohiyat e'tibori bilan bolalarimizni jismoniy va ma'naviy jihatdan kamol toptirish, yoshlarga oid davlat siyosatini yangi bosqichga ko'tarishga xizmat qilmoqda.

Sport inshootlari va suzish havzalarini qurish, ta'mirlash hamda jihozlash ishlari atroflicha tahlil etildi. Sport majmualaridan foydalanish samaradorligini oshirish, bolalarni, ayniqsa, qizlarni sportga yanada kengroq jalb etish masalalariga alohida e'tibor qaratildi.

2014-yilda bolalar sporti obyektlari, musiqa va san'at maktablari barpo etish, rekonstruksiya qilish va kapital ta'mirlash ishlari izchil davom ettirildi. 115 bolalar sporti obyekti, 48 bolalar musiqa va san'at maktabi barpo etildi.[5]

### **Tadqiqot mavzusining asoslanishi va uning dolzarbligi:**

Har bir sport turi uchun maxsus majmua bo'lishi kerak. Shu maqsadda barcha viloyatlarda xalqaro toifadagi sport ustalari tayyorlaydigan majmualar barpo etish zarur, deb takidlaydi davlatimiz rahbari I.Karimov 2015-yil 24-fevraldagi O'zbekiston bolalar sportini rivojlantirish jamg'armasi homiylik Kengashining navbatdagi yig'ilishida.[5]

O'zbekiston iqlimiy sharoitida sport inshootlari, xususan cho'milish basseynlarining ahamiyati katta bo'lishiga qaramay, hozirgi kunda cho'milish basseynlari bo'yicha chop etilgan adabiyot ma'lumotlari yetarli emasligi, me'yoriy va maxsus ko'rsatmalarning to'liq hajmda yoritilmaganligi bois, texnologik tizimlarni loyihalash va montaj qilishda bir qator qiyinchiliklar tug'ilmoqda. Shuning uchun ushbu yo'nalishda bajariladigan har qanday ilmiy-tadqiqot ishlari **dolzarb muammo** hisoblanadi.

Cho'milish basseynlari faoliyatini belgilovchi asosiy tizimlar - suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlaridir. Shunga ko'ra suv ta'minoti, kanalizatsiya tizimlari va ularning asosiy qurilma va texnologiyalarini ishlab chiqish, loyihalash va qurish muhim ahamiyat kasb etadi. **Mavzuning dolzarbligi** ham aynan shu bilan izohlanadi.

Bolalar sportini rivojlantirish Jamg'armasi tomonidan 10 yilda qurilish ishlari uchun 570 milliard so'm sarflangan bo'lib, **Davlatimiz rahbarining:** – boshqacha qilib aytganda, jamag'armani tashkil etishda biz sog'lom va barkamol avlodni shakllantirish, sog'lom hayot tarzini keng qaror toptirish, yosh naslimizni turli salbiy ta'sirlardan asrash, bolalar sportini tom ma'noda ommaviy, umumxalq harakatiga aylantirishdek olijanob maqsadlarni o'z oldimizga qo'yganimizni yana bir bor ta'kidlab o'tmoqchiman deb takidlaganlaridek, O'tgan besh yilda mamlakatimizning barcha viloyatlarida namunaviy loyihalar asosida hajmi 25 metrga 12 metr bo'lgan 14 ta yangi, zamonaviy yopiq suzish

havzasi barpo etildi, 13 ta suzish havzasi qaytadan qurildi, 83 tasi kapital ta'mirlandi. Shu davrda 110 ta suzish havzasi foydalanishga topshirildi, ularning umumiy soni bugungi kunda yurtimiz bo'yicha 203 taga yetgani suzish sportiga bo'lgan e'tiborni ne chog'liq muhimligining isboti deyish mumkin.

Yaratilgan bunday keng imkoniyatlar bolalarning suv sporti turlari – suzish, sinxron suzish, suvga sakrash, vaterpol bilan ommaviy ravishda shug'ullanishi uchun xizmat qilmoqda.

Hozirgi vaqtda 13 ming nafardan ortiq yurtimiz o'g'il-qizlari ayni shu sport turlari bilan muntazam ravishda shug'ullanayotgani alohida e'tiborga sazovor. Ana shunday sa'y-harakatlarimiz natijasida so'nggi yillarda O'zbekiston sportchilari suv sporti turlari bo'yicha ko'plab xalqaro musobaqalarda yuksak natijalarga erishmoqdalar.

2012 yili Germaniyada bo'lib o'tgan suzish bo'yicha xalqaro musobaqada mamlakatimiz terma jamoasi 9 ta oltin, 9 ta kumush va 6 ta bronza medalni qo'lga kiritdi.

Suv sportiga bo'lgan e'tiborni inobatga olib, suzish basseynlarini loyihalash, qurish va uning suvini inson salomatligiga zararli ta'sirini oldini olish uchun basseynlarning suvini zararsizlantirish usullari ustuda tadqiqotlar o'tkazib yangi metodlar ishlab chiqishni davlat miqyosida ahamiyatga egaligi tadqiqotning dolzarbligi hisoblanadi.

- Sport olamidagi har qanday yutuq o'z-o'zidan kelmaydi. Sport maydonlarida erishiladigan yutuqlar – avvalo shu yo'lda tinimsiz intilib, kurashib yashaydigan insonning yutug'i, ayni vaqtda shu insonni tarbiyalab voyaga yetkazgan jamiyatning yutug'idir.

Men ishonaman – bugun butunlay yangicha sharoitlarda o'sib, kamol topayotgan bizning bolalarimiz, qizlarimiz bundan ham katta yutuqlarni qo'lga kiritishga albatta qodir. Shuning uchun ham bunday iste'dodli, navqiron farzandlarimizni har tomonlama qo'llab-quvvatlashimiz, ularning salohiyatini to'la ro'yobga chiqarish uchun barcha shart-

sharoitlarni yaratib berishimiz kerak, deb takidlaydi davlatimiz rahbari I.Karimov. [5]

Ana shunday yosh sportchilarimiz o'tgan davrda o'z mahorati, azmu shijoatini namoyon etib, 922 ta medalni, jumladan, 363 ta oltin, 282 ta kumush va 277 ta bronza medalni qo'lga kiritgani alohida tahsinga sazovordir. Birgina 2012 yilning o'zida sportchi yigit-qizlarimiz 204 ta medal sohibi bo'ldilar. Ularning 81 tasi oltin, 61 tasi kumush va 62 tasi bronza medalidir.

Shu bilan birga, mohir suzuvchi qizlarimiz sinxron suzish bo'yicha Indoneziyada bo'lib o'tgan Osiyo chempionatining kumush medallarini qo'lga kiritgani suzish sportiga bo'lgan ahamiyatning yuqoriligidan darak beradi.

Yurtimiz qizlarining bunday o'lgan muvaffaqiyatlarga erishishlarini avvalombor, o'zbek oilalarida madaniy muhit, ma'naviy saviya qanday o'zgarib, dunyoqarashimiz, ongu tafakkurimiz qanday yukasalib borayotganining isboti hisoblanadi.

Biz albatta Xorazmiy, Farg'oniy, Beruniy, Mirzo Ulug'bek, Alisher Navoiy kabi buyuk ajdodlarimiz bilan haqli ravishda faxrlanamiz. Ayni vaqtda mana shunday yoshlarimizning yutuqlarini ko'rib, bugun bizning davrimiz keldi, O'zbekistonning zamoni keldi, dunyo bizni tan olyapti, degan yuksak g'urur-iftixor tuyg'usi, katta ishonch bilan yashashimiz tabiiydir.

Yuqorida aytib o'tilgan fikrlardan ko'rinib turibdiki, suzish sportiga bo'lgan talab va ahamiyat juda yuqori. Shuning uchun bu yo'lda qilinadigan har qanday ilmiy ish muhim ahamiyat kasb etadi va **dolzarb hisoblanadi.**

Darhaqiqat, keying yillarda davlatimiz rahbarining «O'zbekiston Respublikasida arxitektura va shahar qurilishini yanada takomillashtirish chora- tadbirlari to'g'risida»gi Farmoni, Vazirlar Mahkamasining «Arxitektura va qurilish sohasidagi ishlarni tashkil etish va nazoratni

takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida» gi hamda «Shaharlar, tuman markazlari va shahar tipidagi pasyolkalarning bosh rejalarini ishlab chiqish va ularni qurish to'g'risida» gi bir qator qarorlar qabo'l qilindi. Darajasi va farovonligini oshirishga qaratilgan uzoq muddatli va bir-biri bilan chambarchas bog'liq keng ko'lamli chora-tadbirlarni amalga oshirishda asosiy omil bo'lib xizmat qilmoqda. Buni, yurtboshimizning viloyatimiz to'g'risida aytgan quyidagi iliq so'zlaridan anglasa bo'ladi: basseynlarining ahamiyati katta bo'lishiga qaramay, hozirgi kunda cho'milish basseynlari bo'yicha chop etilgan adabiyot ma'lumotlari yetarli emasligi, me'yoriy va maxsus ko'rsatmalarda to'liq hajmda yoritilmaganligi bois texnologik tizimlarni loyihalash va montaj qilishda bir qator qiyinchiliklar to'g'ilmoqda. Shuning uchun ushbu yo'nalishda bajariladigan har qanday ilmiy-tadqiqot ishlari ***dolzarb muammo*** hisoblanadi.

**Tadqiqot ob'ekti va predmeti.** Tadqiqotning ob'ekti – bu ochiq tipdagi suzish basseynidir. Cho'milish basseynlari bir biri bilan o'zaro uzviy bog'langan va belgilangan texnologik rejimini ta'minlash uchun xizmat qiluvchi muhandislik inshootlari va qurilmalari majmuidan iborat. Majmuaga kiruvchi inshoot va qurilmalar quyidagilar: suzish vannasi asosiy inshoot hisoblanib, majmuaning turi va vazifasini belgilaydi; suvlarni tayyorlash stansiyasi tozalash, zararsizlantirish, qizdirish va zarur miqdorda uzatish uchun xizmat qiladi; sportchilar, tomoshabinlar va hodimlar uchun alohida maydonchalar va yordamchi xonalar; ularga sanitariya–gigiyena va madaniy xizmat ko'rsatuvchi maishiy xonalar; belgilangan texnologik rejimni ta'minlash uchun xizmat qiluvchi maxsus qurilma va jihozlar.

Cho'milish basseynlari faoliyatini belgilovchi asosiy tizimlar suv ta'minoti va kanalizasiya tizimlaridir. Shuning uchun suv ta'minoti, kanalizasiya tizimlari va ularning asosiy qurilmalarini hisoblash, loyihalash va qurish muhim ahamiyat kasb etadi.

**Tadqiqotning predmeti** – bu ochiq tipdagi suvda suzish basseynlarini suvini zararsizlantirish metodlari hisoblanib. Bu dissertatsiya ishida suvni zararsizlantirishning **ELEKTROLIZ** usuli ustida ilmiy izlanishlar olib boriladi hamda ushbu usulning afzalliklari, ilmiy yangiligi va iqsodiy samaradorligi ilmiy asoslab beriladi.

**Tadqiqotning maqsadi va vazifalari:** cho'milish basseynlarida suv ta'minotining yopiq zanjirli aylanma tizimlarini o'rganish; cho'milish basseynlarida suv almashinish jarayonlarida, suvlarni tozalash va zararsizlantirish usullarini o'rganish; suvni zararsizlantirish usullaridan(ozonlash, ultrabinafsha nuri, xlor, gippoxlorid va elektroliz yordamida) eng optimal ya'ni, iqtisodiy qulay va texnik jihatdan murakkab bo'lmagan tizimni ishlab chiqishga qaratilgan.

**Tadqiqot vazifasi:** Suzish basseyni bu shunchaki yerda qazilgan, suvli chuqurlik emas balki jiddiy muhandislik gidrotexnik inshoot hisoblanadi. Suvda suzish basseynining asosiy qismi va muammosi bu uning suv ta'minoti va inson salomatligiga gigenik jihatdan toza bo'lishidir. Tadqiqotning asosiy vazifasi bu suzish basseynining suvini zararsizlantirish usullaridan iqtisodiy jihatdan samarali va texnik tomondan murakkab bo'lmagan usulni tanlash va texnologiyalari, uslublari ya'ni metodlarini yaratishdan iborat.

**Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi quyidagilar:**

- ochiq tipdagi suvda suzish basseynlarida suv ta'minotining yopiq zanjirli aylanma tizimlarini o'rganish;

-ochiq tipdagi suvda suzish basseynlarida suv almashinish jarayonlari, suvlarni tozalash va zararsizlantirish usullarini o'rganish va ba usullardan eng samaralisini tanlash;

-tanlangan zararsizlantirish usulining iqsodiy jihatdan samaradorligini ilmiy izohlash

-cho'milish basseynlarida suv ta'minotining aylanma tizimlarini loyihalash va zararsizlantirish bo'yicha O'zbekistonning qishloq

hududlari uchun tavsiyalar ishlab chiqish.

Ishning *ilmiy yangiligi* shundaki, O'zbekiston iqlimiy sharoitida ochiq tipdagi suvda suzish basseynlari suvlarini zararsizlantirish jarayonlari birinchi marta o'rganilmoqda.

Sharq halqlari orasida ma'lum va mashhur bo'lgan Kaykovus qalamiga mansub "Qobusnoma" asarida ham farzandlarga hunar va kasb ilmini o'rgatish bilan bir qatorda «shinovarlik» ya'ni «suvda suzmoq» ni o'rgatish ham zarurlig i alohida ta'kidlangan.

Cho'milish basseynlari sport sog'lomlashtirish inshootlari turkumiga kiruvchi inshootlar bo'lib, turli yoshdagi kishilarni cho'milish va suzishga o'rgatish hamda suv sporti musobaqalarini o'tkazish uchun xizmat qiladi.

Inshootlarni loyihalash va qurishda, qurilish muddatlari qisqa bo'lishi, qurilish va montaj ishlarining keng miqyosda mexanizasiyalashtirilishi va mahalliy qurilish materiallaridan ko'proq foydalanilishi, hamda inshootlarning mustahkam, arzon bo'lishi va samarali ishlashini ta'minlash ko'zda tutiladi. Ular me'moriy dizayn nuqtai nazaridan chiroyli va texnik tomondan samarali ishlanishi shart. Hozirgi kunga qadar chop etilgan adabiyotlar va me'yoriy xujjatlarda cho'milish basseynlarini loyihalashga doir texnologik va texnik-iqtisodiy hisoblashlarga qo'yiladigan talablar, ularni hisoblash uslublari va tanlash kriteriylari yetarli darajada yoritilmagan.

**Taniqli** o'zbek olimi, akademik Yax'yo G'ulomov rahbarligida olib borilgan arxeologik tekshirishlar natijasida Markaziy Osiyo xonliklariga qarashli shaharlarda o'zlarining me'moriy- muhandislik yechimlari jihatidan kishini hayratda qoldiradigan bir nechta cho'milish basseynlari inshootlarining qoldiqlari topilgan. Saroy va maydonlarda qurilgan bunday inshootlari ko'pgina sir-asrorlarga boy bo'lib, me'moriy shakllarning yorqinligi va texnologiya jihatidan g'ayrioddiylik bilan



taxsinga loyiqdir. Bundan bir necha ming yil ilgari o'z davriga nisbatan bunday ajoyib inshootlarning qurilishi o'sha vaqtlarda bu sohada yuqori malakaga egabo'lgan mutaxassislar yashaganligidan, hamda ular suv va shamol energiyalaridan oqilona foydalanish qonunlarini yaxshi tushunganliklaridan darak beradi.

Bundan ko'rinib turibdiki bizda basseynlar to'g'risida ma'lumotlardan loyihalash, montash qilish va qurish ishlarida kamchiligimiz bo'lmasligi shart, ahir biz buyuk ajdodlarning navqiron vakillari, avlodlari hisoblanamiz!

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi.** Ishning ilmiy yangiligi shundaki, ochiq tipdagi suvda suzish basseynlarining suvini zararsizlantirish uchun mo'ljallangan uskunalar alohida qurilgan binoda joylashgan bo'lishi lozim edi. Lekin bizning tafsiyamizga binoan alohida bino qurmasdan zararsizlantirish uskunalarini yer ostiga ko'milgan kontenerga joylashtirilgan basseyn loyihasi yaratilib amaliyotga tadbiq etildi. Hozirda Poyariq tumanida joylashgan basseynning zararsizlantirish, tozalash hamda aylanma suv ta'minotini ta'minlovchi nasoslari va uskunalarini kontenerga joylashtirish loyihasi ishga tushirildi.

**Tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari:** Samarqand viloyatidagi Payariq tumanida joylashgan mavsumiy ishlaydigan ochiq tipdagi suvda suzish basseynning suv ta'minoti tizimlarini sistemaga solish va ularda statistik ma'lumotlarni yig'ish.

Ochiq tipdagi basseynning suv ta'minoti tizimini ishlash ishonchliligini o'rganib borish va suv ta'minoti tizimidagi barcha elementlarini harakteristikasini olish. Olingan ma'lumotlar asosida bugungi kun talablariga javob beradigan aylanma suv ta'minoti tizimini ishlab chiqish. Ya'ni, basseynni doimiy sanitary-gigienik talablari darajasida toza suv bilan ta'minlash, aylanma suv rejimida ishlaydigan mexanizmlarini soddalashtirib loyihalash va tafsiyalar ishlab chiqish.

**Tadqiqot mavzusi bo'yicha adabiyotlar sharhi:** Dissertatsiyaning nazariy qismini yaratishda ko'pgina adabiyotlar tahlil qilindi. Dissertatsiyaning mavzusi bo'yicha adabiyotlardan tashqari, ko'pgina loyihalarni tahliliy ishlari olib borilishi.

**Tadqiqotda qo'llanilgan metodikaning tavsifi:** Bu asosan, aylanma (sirkulyatsion) suv ta'minoti rejimida ishlaydigan basseyn loyahasini gidravlik ishlash tartibini o'rganish nazarda tutilgan. Chunki yuqorida keltirilgan shart - sharoitlar uchun ochiq tipdagi suvda suzish basseynlari uchun bugungi kunda texnik ko'rsatmalar va tavsiyalar deyarli yo'q.

**Tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati:**

*Tugallangan dissertasiya ishidan kutiladigan natija:*

- Suvda suzish basseynlarida suv ta'minoti tizimining eng tejamkor va ishonchlilik darajasi yuqori bo'lgan suv ta'minoti tizimini yaratish.
- Hozirda “**Barkamol avlodni tarbiyalash**” munosabati bilan ishlab chiqilgan davlat dasturi asosida qurilishi rejalashtirilgan ochiq tipdagi suvda suzish basseynlarining suvini ginek jihatdan toza bo'lishi uchun uning suvini zararsizlantirishning texnologiyalari, uslublari ustida izlanishlar olib borayapman.

**Ish tuzilmasining tavsifi:** mazkur dissertatsiya 3 bobdan iborat bo'lib, boblar mavzulardan iborat. Barcha boblardagi mavzularda dissertatsiyaning mazmuni va mohiyati yoritilgan. Bundan tashqari dissertatsiya o'z **tarkibiga 18 ta formula, 10 ta rasm va 19 ta jadvallarni olgan.**

**Tugallangan dissertasiya ishidan kutiladigan natija:** Biz tomonimizdan yaratilgan mazkur suv ta'minoti tizimi loyihasi Samarqand viloyati, Poyariq tumanidagi ochiq tipdagi basseyndda qo'llanildi. Barcha olingan natijalar bo'yicha Poyariq tumanida joylashgan ochiq tipdagi suvda suzish basseynining suv ta'minoti tizimi loyihalandi va to'liq foydalanishga topshirildi. Kelajakda viloyatimizning boshqa tumanlarida ham shu loyiha asosida ochiq tipdagi basseynlarning suv ta'minoti tizimlarni qurilishida foydalanish rejalashtirildi.

# **I BOB . SUVDA SUZISH BASSEYNLARINING NAZARIY ASOSLARI. BASSEYN SUVLARINING INSON SALOMATLIGIGA TA'SIRI VA UNGA QO'YILADIGAN TALABLAR**

## **1.1. Basseynlar to'g'risida umumiy malumotlar, ularning turlari, sinflanishi va ularga qo'yiladigan talablar.**

Suzish basseynlari sport sog'lomlashtirish inshootlari turkumiga kiruvchi inshootlar bo'lib turli yoshdagi insonlarni cho'milish va suzishga o'rgatish, suv sporti musobaqalarini o'tkazish uchun xizmat qiladi.

**Suzish basseynlari** – bir-biri bilan uzaro uzviy bog'langan va belgilangan texnologik rejimni ta'minlash uchun xizmat qiluvchi murakkab muhandislik inshootlari va qurilmalari majmuidan iborat.

Sungi yillarda foydalilik jihatdan suzish basseynlarini qurish va ularni qulay, kamsarf qilib barpo etishga bo'lgan talab kuchaymoqda. Ulardan suniy ravishda suv haroratini maromida ushlab turgan holda yil mobaynida foydalanish mumkin. Majmuaga kiruvchi asosiy inshoot va qurilmalar quyidagilar: suzish vannasi asosiy inshoot hisoblanib, majmuaning turi va vazifasini belgilaydi; tozalash stansiyasi, suvlarni tozalash, zararsizlantirish, qizdirish va zarur miqdorda uzatish uchun xizmat qiladi; sportchilar, tamoshabinlar va xodimlar uchun alohida joylar va yordamchi xonalar; sanitariya – gigiyena va madaniy xizmat ko'rsatish xonalari; belgilangan texnologik rejimni ta'minlash uchun xizmat qiluvchi maxsus qurilma va jixozlar.

Turli jihozlar qurilmasidan foydalangan holda suvni uzida saqlash (gidrotexnik), uni zararsizlantirish, tozalash, filtrlash, dizenfiksiyalash, haroratni meyorida saqlash va uzatib berish kabi basseynga qo'yiladigan talabni bajarish mumkin. Shuningdek yuqorida ko'rsatilgan talablar orqali mijozlarga xizmat ko'rsatish mumkin.

**Basseynlarning sinflanishi.** Basseyn deb bir yoki bir necha hovuzlardan iborat, shug'ullanuvchilar, tomoshabinlar va texnik

hodimlarga xizmat qiluvchi uskuna va xonalardan iborat inshootga aytiladi. Yirik bellashuvlarni o'tkazish uchun muljallangan, o'z ichiga 1200 va undan ziyod tomoshabinlarni sig'diruvchi va 600 dan ziyod tomoshabinlarga mo'ljallangan yopiq basseynlarga bo'linadi.

Inshootlar tarkibi, ularning o'lchamlari mijozlar soniga asoslansa, uning loyihalaniishi basseynning qaysi maqsadda qo'llanilishiga bo'g'liq.

**Basseynlarning qo'llanilishi.** Bolalarni suvga chiniqtirish, kattalar va bolalarni suzishning sport usullariga o'rgatish, suv polosi uyinlariga, trampolin va balandlikdan suvga sakrashga, amaliy va suv osti suzish turlariga (akvalang bilan, suvda muljal olish, sho'ng'ish), figurali va sinxron suzishga asoslangan bo'ladi.

Hamma yoshdagi aholining aktiv dam olishiga, ya'ni cho'milishiga;

**So'g'lomlashtirish** maqsadida umum jismoniy tayyorgarlik va "sog'lom avlodni" rivojlantirishda. ("sog'lom gurux"larda suzishga);

Suzish bo'yicha suvga sakrash, suv polosi va amaliy sport turlaridan o'quv mashg'ulot va musobaqalarni o'tkazishga;

yordamchi xonalar sifatida bolalar o'yinlari xonasi va profilaktoriylar bo'lishi mumkin.

O'z-o'zidan basseynlar maqsadiga ko'ra 4 turga bo'linadi: O'quv, sport, so'g'lomlashtirish, va aralash ya'ni bir necha bo'limlardan iborat turli maqsadlarda qurilgan basseynlar. [7]

O'zining asosiy qo'llanilishiga qarab bo'linishi nisbiy hisoblanadi, negaki oxirgi yillarda basseynlardan ko'p maqsadlarda foydalanib kelinmoqda.

**Sport havzalari** bolalar va kattalarni suzishga o'qitish, o'quv mashg'ulotlarini olib borish, musobaqalarni o'tkazish, sog'lomlashtiruvchi suzishni tashkillashtirishga qaratiladi.

**O'quv havzalari** asosan maktabgacha ta'lim, maktab va dam olish

lagerlarida bolalarni suvga chiniqtirish, suzish, umumiy cho'milish, hududiy musobaqalarni o'tkazish hamda sport seksiyalarida shug'ullunishga qaratiladi.

**Sog'lomlashtirish** baseynlari turli yoshdagi (bolalar va kattalar) kishilarni cho'milishlari uchun xizmat kiladi. Sog'lomlashtirish basseynlari majmuasi tarkibiga o'zining konstruksiyasi va foydalanish tartibi bilan farq qiluvchi inshoot va qurilmalar kiritilishi mumkin. Masalan, suzish vannalari ixtiyoriy o'lchamlarda bo'lishi,

**Aralash havzalar** – sog'lomlashtirish, o'quv va sport havzalari bir majmuada birlashgan bo'ladi. Aralash havzalarda umumiy e'tiborni aynan sport ishlariga emas, balki umumiy sog'lomlantiruvchi suzish va dam olishga qaratiladi.

Cho'milish basseynlari shakllanmagan bir martalik kelib ketuvchilarga xizmat ko'rsatish bilan bo'g'liq bo'lgan sog'lomlashtirish maqsadlarini ham ko'zda tutadi. Lekin bu yerda ham odatda umumiy cho'milish basseynlari bilan birgalikda bolalar uchun o'quv va chayinish basseynlari joylashadi. Plyaj, solariylar, xizmat ko'rsatish pavilionlar, cho'milish basseynlaridan tashkil topgan rivojlangan tizim, asosan aholining dam olishini tashkillashtirishga qaratiladi.

Hamma turdagi havzalardan aynan sport havzalari turli hil funksional talablarga javob beradi. Ular bir vaqtning o'zida sog'lomlantirish, o'quv va sport mashg'ulotlarini olib borishi, doimiy sog'lomlantirish ishlarini olib borishi, suv sporti turlarini umumiy o'sishi va mukammallashtirishni taminlab turadi.

Suzish basseynlarida belgilangan sanitariya - gigiyena talablarni bajarishga katta e'tibor karatiladi. Suvlarni tozalash va zararsizlantirishning, hamda dezenfeksiya qilishning zamonaviy usullaridan foydalanish, hamda sanitariya – gigiyena talablari qoidalariga qat'iy rioya qilish natijasidagina suv orqali yuquvchi kasalliklarga chek qo'yilishi mumkin.[7]

Suzish basseynlaridagi suvning sifat ko'rsatkichlari GOST 2874 - 82 «Ichimlik suvi» talablariga tuluq javob berish kerak. Xalqaro musobaqalar o'tkaziladigan yoki ayrim maxsus suzish basseynlarining suvining sifat ko'rsatkichlariga qo'yiladigan talablar juda ham yuqori bo'ladi. Misol uchun ichimlik suvi uchun suvning rangi 20° gacha ruxsat etilsa, bu ko'rsatkich suzish basseynlari suvi uchun 5° dan oshmasligi zarur. Ichimlik suvi uchun suvning loykaligi 1,5 mg/l dan oshmasligi talab etilsa, xalqaro musobaqalar o'tkaziladigan basseynlar suvi uchun ayrim hollarda 0,3 mg/l dan oshmasligi zarur.

Suzish basseynlari suvining temperaturasi basseynning vazifasiga va foydalanish turiga bog'lik ravishda tanlanadi. (1 - jadval). [7]

### Suzish basseynlari suvining harorati

(1 - jadval).

Vannaning vazifasi va turlari	Suvning temperaturasi		
	Ochik basseynlar uchun		Yopik basseynlar uchun C
	Yoz	Oishda	
1. Suv sporti mashgullotlari, suv sport musobakalari, ukuv sport mashgullotlari va soglomlashtirish basseynlari uchun.	27	25 - 26-28	24-26
2. Suvga sakrash basseynlari uchun.	28-29	28	29
3. Suvda suzishga urgatish basseynlari	28-29	30	29

Havzalar **tabiiy** va **suniy** turlarga bo'linadi. Tabiiy turdagi havzalar (dengiz oldi, daryolar, ko'l, suv omborlari) asosan akvatoriyalar bir qismini oddiy inshootlar bilan o'rab olgan bo'ladi. Yoz mavsumining qisqaligi, meteorologik sharoitning doimiy emasligi, musobaqalarni o'tkazishdagi noqulayliklar (suzishda to'lqinlari va daryo oqimi, sakrashda shamol va h.k.) ulardan foydalanish imkoniyatini ancha qisqartiradi. **Tabiiy turdagi mavsumiy havzalar** asosan umumiy

chomilish, GTO normalarini topshirish, bolalarni suzishga o'rgatish kabilarda ishlatiladi.

**Suniy havzalar** tabiiy havzalarga qaraganda juda ko'p qulayliklarga ega ya'ni sanitar-texnik madaniyati, doimiy ishlatilishi va h.k. Reglamentdagi sifati va suv harorati, mikroklimat va gigienik holati suniy havzalarda suv sporti turlarini rivojlanishiga sabab bo'lmoqda. Inshootning ob-havo injiqliklaridan holi bo'lganligi uning yil bo'yi har kunlik sport mashg'ulotlarini olib borishga imkon yaratadi.

O'z navbatida suniy havzalar *ochiq, yopiq, kompleksniy va yig'ma* turlarga bo'linadi.

**Yozgi (ochiq tipdagi) basseyn** – bu inshootda asosiy hovuz ochiq havoda joylashgan bo'ladi, ushbu inshootni ishlatish harakteriga qarab mavsumiy (suvni isitish moslamalarisiz) va yil davomida ishlashga mo'ljallangan bo'ladi.

**Qishgi (yopiq tipdagi) basseyn** – bu o'z-o'zidan yopiq holdagi binoda, bir yoki bir necha hovuzlar maxsus zallarda joylashgan, sanitar-gigienik va yil mobaynida xizmat ko'rsatish imkoniyatini beradigan inshootdir. Havodagi namlik miqdori cheklangan miqdorda bo'lishi uchun, **1,5-2 krat** havo almashtirish (ventilyatsiya) uskunasi o'rnatish talab etiladi. Shuningdek yopiq tipdagi basseynida maxsuslashtirilgan isitish tarmog'i, hovuz atrofining pol qismi issiq holda bo'lishi va binoning yorug'ligi talab darajasida bo'lishi zarur.

**Kompleksniy tipdagi basseyn** – ochiq va yopiq havzalarni o'z ichiga oladi. Ko'p hollarda ochiq hovuz sport va cho'milish funksiyalarini bajaradi. Kompleksniy havzalar yil davomida ko'p funksiyali ishlatish imkoniyatlari hamda suv, issiqlik va energiya ta'minotlaridan unumli foydalanish imkoniyatini beradi. [15.18]

**Yig'ma tipdagi havzalar** – bu inshoot yilning mavsumlariga qarab to'siq konstruksiyalarini (devor, tom) o'zgartirish yo'li bilan ochiq yoki yopiq hovuzlarga o'zgarishi mumkin

**Basseynning qo'shimcha inshootlari:** dushxona, sanitary – texnik uskunalar xonasi, sanitariya xonasi va boshqa shu kabi xonalar alohida yoki bir binoda joylashgan bo'lishi mumkin.

Yuqorida aytib o'tilgan basseynlar uchun quyidagi 2 talablar qo'yiladi.

**1.**Hududida yoki yaqin atrofida suv manbaining, oqova tizimining mavjudligi va albatta sanitary – gigienik talablarning taminlanganligi.

**2.**Serqatnov transport qatnovi, yani mijozlarga imkon darajasidagi qulaylik.

Barcha turdagi basseynlarga bir hil talab qo'yiladi: sanitar-gigienek va texnik talab (suv sifati, suvning almashinuvi va suvning tayyorlanishi) yordam ko'rsatish xonasi, cho'miluvchilarni tayyorlovchi xizmatlar ham mavjud bo'lishi zarur. [7]

### **1.1.2.Basseynlarda hovuzlar quyidagilarga ajraladi:**

- **Chayinish hovuzi** – maktabgacha yoshda bo'lgan bolalarni suvga chiniqtirish
- **Bolalar hovuzi** – kichik va o'rta yoshdagi bolalarni suzishga o'rgatish.
- **O'quv hovuzlari** – kata yoshdagi bolalar va kattalarni suzishga o'rgatish;

Bolalar hovuzidan umumiy hovuzga o'tishda kichik va o'rta yoshdagi bolalar mashg'ulotlari uchun umumiy jismoniy tayyorgarlik va sog'lomlashtirish guruhlarida kata yoshdagi shug'ullanuvchilar suzish mashg'ulotlarini olib boorish uchun; Suzish uchun; suvga sakrash uchun;

- **Universal (ko'p mo'ljalli) hovuzlar** – suzish, suv polosi va suvga sakrash uchun;

Basseynlarning turli hil qo'llanilishi gohida umumiy inshootga va uning asosiy elementi bo'lgan hovuzlarga qo'yiladigan talablarga qararma-qarshi bo'ladi. Hovuzlarni bir yoki bir necha turlarini tanlash basseynning qo'llanilishi, rejaviy qurilishi va ishlatish faoliyatiga ta'sir



ko'rsatadi.

Ushbu dissertatsiya asosan suniiy ochiq tipdagi suzish basseynlarini suvini zararsizlantirish uchun va undan samarali ishlatish masalalari ko'zda tutilgan. Bolalar, maktab va sog'lomlashtirish havzalarini rejalashtirishning ba'zi bir masalalari yoritilgan. Lekin tabiiy suv havzalari, amaliy suv sporti uchun mo'ljallangan havzalar yoritilmagan.

Tarix saxifalari: Basseynlarning tarixi juda ham ko'hna. Hindistonda topilgan o'lchami 11,9x7,0x2,5 m ga teng va o'quv havzasidan kam farq qiladigan suniiy havzani arxiologlar eramizdan oldingi 3000-yilga ta'luqli deyishdi. Qadimgi Gretsiyada ham basseyn inshootlarini qurish keng ko'lamda olib borilgan. Eramizdan oldin V asrda usti yopilgan, ustunlar bilan o'ralgan, yopiq hovlida 62,0x16,0 metr o'lchamga ega bo'lgan issiqlik bilan ta'minlangan suzish uchun mo'ljallangan havzalar bo'lgan.

**Rim havzalari** – o'zining ajoyib arxitekturasi, o'lkan hovuzlar, boy interyeri, suv va issiqlik ta'minotining o'ziga hosligi hozirgi kunda ham olim va izlanuvchilarni hayratlantirib kelmoqda. Imperator Konstantin



1a-Rasm



1.1.a,1.1.b-rasm: Rimda VI asrda hammomning, cho'milish

1b-Rasm

hukumronligi vaqtida Rim ahlining 4/1 qismida hizmat ko'rsatuvchi 11 havza va 900 dan ziyod hammomlar bo'lgan. Havza (term)lar aniq rejaga asosan qurilgan: vestebyul, yechinish honasi, sovuq suvli hovuz so'ngra issiq suvli hovuz. Havzalarga qo'shimcha xonalar, yani kutubxona, o'quv xonasi, gimnastika zallari qo'shilgan. Shu yerning o'zida uyin va musobaqalar uchun ochiq maydonlar, tomoshabin va dam oluvchilar uchun o'rindiqlar joylashgan: masalan Karakall havzasida (term) 2400 ta marmar o'rindiq bo'lgan. Barkamol rivojlangan inson tanasi qararshlariga qarshi bo'lgan

xristian dinining tarqalishi havzalar qurilishini bir necha yuz yilliklarga to'xtatib qo'ydi. Faqatgina O'yg'onish davriga kelib havzalarning qisman tiklanishiga harakat qilindi. XIV asrda Rimdagi "Villa Montalgo"da (Montalgo qishlog'i) D.Rontano yumaloq shakldagi havzani qurdi.[7]



1.2.-rasm: Rimda VI asrda qurilgan hammomning cho'milish basseynining yordamchi inshoot va qurilmalari

2-Rasm

Havuzi bor umumiy hammomlarning jadal qurilishi XIX asrga kelib boshlandi. 1928-yilda Liverpoolda qurilgan yopiq havza birinchi hisoblanadi, Vena va Berlinda qurilgan bir necha havzalar 10-15 yil ilgari paydo bo'lgan.

1827-yilda Rossiyada birinchi suzish maktabi ochildi. 1834-yilda esa

Peterburgda “Летный сад” (yozgi bog') qarshishida chuqurligi 1 metrdan 5 metrgacha bo'lgan 2 trampinli hovuz qurilgan.

1908-yilda dengiz vrachi V.N.Pesnov Shuvalova shaharchasida suzish uchun maktab barpo etadi, ushbu maktab uchun Suzdal ko'lida “П” shaklida hovuz quriladi. 1912-yildagi V olimpiya uyinlarida ushbu maktab tarbiyalanuvchilari birinchi Rus ishtirokchilariga aylanadi.

1913-yilda Sestroretsk shahrida dengiz suvi bilan to'ldirilgan va restoran qozonxonasi issig'i bilan isitilayotgan yopiq havza qurildi. Havzalar qurilishning turli hil rejalari ko'rib chiqilgan edi, lekin jaxon urishi, so'ngra revalutsion harakatlar sport havzalarini qurilishini uzoq vaqtlarga cheklab qo'ydi. [7]

## **1.2.Ochiq tipdagi suvda suzish basseynlari vannasi hamda yordamchi inshootlar to'g'risida ma'lumotlar va ularga qo'yiladigan talablar.**

### **Ochiq havza inshootlari**

Ba'zida "Pavilion"lar deb nomlanadigan ochiq havza inshootlarida xodimlar va sportsmenlarga xizmat ko'rsatuvchi xonalarni ham o'z ichida mujassamlashtirishi shart. Tashrif buyuruvchilarning barcha guruxlariga kompleks xizmat ko'rsatish uchun pavilionlar kompakt bo'lishi, lekin xizmat ko'rsatish soxasiga qarab bir necha aloxida inshootlardan tashkil topgan bo'lishi mumkin. Bir yoki ikki etajli pavilionlar ko'p tarqalgan. Odatda sportsmenlarga xizmat ko'rsatadigan pavilionlar injener va sanitar uskunalar joylashgan texnik korpuslardan ajratiladi. Ommaviy mavsumiy xavzalarda ko'pincha aloxida kirish xonalari, yechinish xonalari, dushxonalar, texnik korpuslar va x.k. larga bo'linadi. [19]

Barcha hollarda xavzalarni rejaviy yechimi asosiga quyidagilar kiritilishi shart: sport bo'limini tamoshabinlar bo'limidan ajratilishi, sportsmenlar va texnik xodimlarning aloxida yo'laklarini tashkillashtirish, ko'lay va tomosha uchun yetarlicha yaqinligi, pavilion ichdagi yo'laklar qisqa va tug'ri bo'lishini ta'minlash kerak.

Pavilionlarning ayollar va erkaklar uchun ajratilgan xonalari rejaviy yechimlari odatda P-ko'rinishida bo'lib asosiy bitta xavzani o'rab oladi va binoning ichkari tomonida xizmat xonalari, bufetlar joylashadi. Yechinish xonalari esa binoning qanotlariga joylashtiriladi.

**Texnik xonalar.** Suv ta'minoti va suvni tozalash uchun nasoslar, filtrlar, bug'qozonlar, suv o'lchagichlar va boshqa sanitar-texnik uskunalar yopiq xavzalarning asosiy binosida joylashgan bo'lishi mumkin. Ochiq xavzalarda esa xizmat pavilionida yoki aloxida joylashgan texnik bo'limda bo'ladi. Yopiq xavzalarda suvni tozalash

xonalari umumiy xavuzning kichik bo'linmalarida joylashadi. Bu tariqada inshootning xajmi yaxshi ishlatiladi, lekin bu xizmat ko'rsatuvchi xodimlarga ba'zi bir noqo'layliklar keltiradi. Odatda suv tozalash uskunasi filtrlarini almashtirish va o'rnatish uchun xonalar keng va qo'lay bo'lishi kerak. Uskunaning xar bir qurilmasini qo'lay tarzda ko'zdan kechirish va ta'mirlash uchun suv tozalash xonasining yuzasi 25 metrli xavuzlarga 150-250 m<sup>2</sup> va 50 metrli xavuzlar uchun 500-600 m<sup>2</sup> ga yetishi mumkin.[7,19]

Xlorlash xonasi (8-10m<sup>2</sup>). Bir kunlik xlor zaxirasi joylashadigan xona binoning tashqi tarafida joylashgan bo'lib, boshqa texnik xonalardan ajratilgan bo'ladi. Xlorning zaxira omborxonasi 6-8m<sup>2</sup> yuzaga ega bo'lib, aloxida yoki xlorlash xonasining umumiy ayvonida 4-6m<sup>2</sup> joylashtirish mumkin.

Yopik xavzalarda xavoni almashtirish va isitish uskunalari uchun 70-300 m<sup>2</sup> maydon kerak bo'ladi. Sanitar texnik tizimining ishlarini tartibga solishda avtomatik uskunalarining keng qo'llanilishi maydoni 30-40 m<sup>2</sup> li masofadan nazorat qilish uskunasi joylashgan nazorat xonasi kerak bo'ladi.

Kabeller ulanish joyida elektr qalqoni(elektromit) uchun 8-12 m<sup>2</sup>. Uskunalarni joriy ta'mirlashda duradgorlik va chilangarlik ustaxonalari uchun har biri 16-20 m<sup>2</sup>, ko'rgazmali axborotlar va afishalarni tayyorlash uchun xonalarga 12-16 m<sup>2</sup> maydon ajratish ko'zda tutilgan.

## **Muhandislik uskunalar**

### **Suv ta'minoti va oqova.**

Odatda havzalar shahar suv tarmog'idan ta'minlanadi. Artizan qudug'i yoki tabiiy havzalardan foydalanish keng tarqalmagan. Dengiz suvidan foydalaniladigan havuzlar chuqurligi 8-10 m va qirg'oqdan uzoqligi 200 m dan olinadi. Havuzlardagi suvlarga ham ichimlik suviga

qo'yiladigan

talablarga asoslanadi. Havzaga quyilayotgan vodovrovod suvining tiniqligi (shaffofligi, prozrachnost) kam bo'lganligi sababli uni qo'shimcha ishlov berish kerak. Havzada suvning turib qolishi oqibatida uning biokimyoviy tarkibi buzilib suv ifloslanadi. Suvning sifatini doimiy nazorat qilish, tozalash va zararsizlantirish eng asosiy vazifa hisoblanadi. Odatda havzaning suv ta'minoti yopiq zanjirli aylanma usulda ko'p marta ishlatiladi. Suvni tozalash va dezinfektsiyalashda suv quyidagi tartibda harakatlanadi: hovuz – birlamchi filtr (mexanik filtr) – zararsizlantirish – nasos – ikkilamchi filtr (tezkor filtr) – havuz. [19]

### **1.3. Basseyn suviga qo'yiladigan talablar, sanitar-gigenik qoidalari, ko'rsatkichlari va normalari. SanPiN**

Basseyn suviga qo'yiladigan gigenik talablarni bajarish uchun vanna suvini almashtirishga to'g'ri keladi.

Sport – sog'lomlashtirish basseynlarida suvni almashtirish sirkulyatsiya rejimida amalga oshiriladi, kichik basseynlarda esa (vanna yuzasi 70m<sup>2</sup> dan oshmaganda) – davriy ravishda suv almashib turuvchi.

Sirkulyatsion suvni almashtirish paytida vanna suvining tozalash, zararsizlantirish va basseyn vannasining suv hajmi 8 soat ichida to'liq aylanishi hamda 10% miqdorida shahar suv tarmog'idan yangi suv qo'shish talab qilinadi.

#### **Basseyn vannasi va yordamchi, qo'shimcha xonalarni tozalash hamda dezinfektsiyalashga qo'yiladigan talab:**

- Har kuni ish kuni boshlanishdan oldin, ish vaqtdan keyin va seanslar orasida tozalash ishlari olib borilishi talab qilinadi.
- Har kuni tozalash paytida tualet xonasi, dushxona, yechinish xonasi, yurish yo'laklari, skameykalar, eshik ushlagichlarini tozalash zarur bo'ladi.
- Tozalash va yig'ishtirish grafigi basseyn mamuriyati tomonidan tuzib tasdiqlanadi.
- Bundan tashqari 1 oyda bir marta umumiy tozalash, profilaktik ta'mirlash va dezinfektsiyalash ishlari olib borilishi shart.

Basseyn vannasini dezinfektsiyalash uchun oliy darajali mutaxassislar yoki mahalliy dezinfektsiyalash stansiyalari hamda sanitar – epidemiologiya boshqarmalarining profilaktik dezinfektsiyalash xizmatlaridan foydalanish mumkin. (shartnoma asosida)

#### **Suzish basseynidan foydalanish davrida ishlab chiqilgan nazorat**

Suzish basseynlaridan foydalanish laboratoriya sifat nazorati quyidagi parametrlar, va talablarga muvofiq amalga oshiriladi:

- Asosiy mikrobiologik ko'rsatkichlar (koliform bakteriyalar, kolifaglar va lesitinazopozhitelnye stafilokokkilar) hamda azot, ammiak, xloridlar va boshqa zararsizlantirish reagent qoldiqlari nazorat qilish – 10 kunda 1 marta;
- Organik ko'rsatkichlar (suvning tiniqlik, rangi va hidi) – 1 kunda 1 marta;



- Zararsizlantiruvchi reagent qoldiqlarini (xlor, brom, ozon) hamda suvning temperaturasini 2 soatda 1 marta;
- Suvning sifatini tekshirish uchun basseyn vannasining kamida 2 qismidan, sayoz va vanna yuzining 25-30 sm chuqur qismidan olib sinaladi;  
Ochiq tipdagi basseynlar suvining harorati 27-28°C, suzishni o'rganuvchilar uchun 29°C bo'lishi zarur.

### Basseyn vannasi suvining ko'rsatkichlari va normalari

2-jadval

Ko'rsatkichlar	Normalar
<b>Fizik – kimyoviy ko'rsatkichlar</b>	
Tiniqligi mg/l, ko'p bo' masligi	2
Rangi gradusda, ko'p bo'lmasligi	20
Hidi ballad, ko'p bo'lmasligi	3
Ammiak azoti mg/l	
Xlorid mg/l	
Qoldiq xlor: faol mg/l	0,5 kam bo'lmasligi
Qoldiq brom mg/l	0,8-1,5
Qoldiq ozon mg/l	0,1 kam bo'lmasligi
<b>Asosiy mikroob va bakteriya ko'rsatkichlari</b>	
Koliform bakteriyalar 100ml da	Uchramasligi lozim
Termotolerant koliform bakteriyalar 100 ml da	Uchramasligi lozim
Kolifaglar 100 ml da	Uchramasligi lozim
Lesitinazopozhitelnye stafilokokklar (Staphylococcus aureus) 100 ml da	Uchramasligi lozim
<b>Qo'shimcha mikrobiologik va parazitologik ko'rsatkichlar`</b>	
Yuqumli kasalliklar chaqiruvchi 1000 ml da	Uchramasligi lozim
Tayoqchalari 100 ml da	Uchramasligi lozim
Lyamblya 50 litrda	Uchramasligi lozim
Gilmint tuhumlari va lichinkalari 50litrda	Uchramasligi lozim

## Suzish basseynlarining suvi orqali yuqadigan kasalliklar

3-jadval

Kasalliklar	Suv faktorlari bilan aloqadorlik ko'rsatkichi
Adenovirusnaya faring - konyuktivalnaya lixoradka	+++
Epidermofitiya (" ")	+++
Virusli gepatit A	++
Koksaki yuqumli kassalligi	++
Dizenteriya	++
Otitlar, sinusitlar, tonzillitlar, konyunktivitlar	++
Teri tuberkulyozi	++
Zamburug'li teri kasalliklari	++
Legionellez	++
Entrobioz	++
Lyamblioz	++
Kriptosporidioz	++
Amebli meningoensefalit	+
Poliomielit	+
Traxoma	+
Kontagioz molyuskasi	+
Ganorreyniy vulvovaginit	+
Askaridoz	+
Trixosefaliz	+
O'tkir salmonelizli gastroenteritis	+
Strangiloidoz	+

## **II BOB. CHO'MILISH HOVUZLARI (BASSEYNLAR) UCHUN AYLANMA SUV TA'MINOTI. BASSEYN SUVLARINI ZARARSIZLANTIRISH METODLARI VA ULARNING TAHLILI.**

### **2.1 Suzish basseynlaridagi suv rejimlari**

Vannadagi suvning sifatiga quyiladigan talablarni faqat suvni tozalash texnologiyasi bilan erishib bo'lmaydi. Chunki suvni qanchalik sifatli tozalamaylik, agar vannadagi suv almashinish rejimi noto'g'ri bo'lsa, hech vaqti vannadagi suvning sifat ko'rsatkichini talab darajasida deb bo'lmaydi.

Suzish basseynlari vannasidagi suvning ifloslanishi bir qator faktorlarga bog'liq: basseynlarning turiga (yozgi, qishgi, yopik yoki ochiq) va vazifasiga; basseynlarga keluvchilar turiga (kattalar, bolalar) va ularning soniga hamda suvning qay darajada zararsizlantirilishiga.

O'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, vannaning har hil joyidan va har hil chuqurlikda olingan suvlarning ifloslanishi har hilligini.

Vannadagi suvning ifloslanishi bilan bir vaqtda tozalangan suv va zararsizlantiruvchi reagent doimiy ravishda vannaga kelib tushib tursa ya'ni suvning almashinuvi ta'minlansa u holda suvning sifat ko'rsatkichini talab darajasida ushlab turish mumkin.

Vannadagi suvning sifat ko'rsatkichini va suvning almashish samaradorligini, vanna suvidagi zararsizlantiruvchi modda qoldig'i bilan baholash mumkin. Vannaning har hil nuqtasidan olingan suvdagi xlor qoldig'ining har hilligi suvning vanna hajmida to'liq almashinuvi ta'minlanmaganligidan dalolat beradi.

Shuning uchun tozalangan suv bilan birgalikda berilayotgan zararsizlantiruvchi reagent moddasining vannaning barcha qismlarida tarqalishini ta'minlash ya'ni vannaning barcha qatlamlarida suvning to'liq almashinuvini ta'minlash, suzish basseynlaridagi suvning sifatini yaxshilashni ta'minlaydi.

Suzish basseynlari vannalarida suv rejimining asosiy parametrlari

sifatida quyidagilar xisoblanadi:

1. Vannada to'liq suv almashinuvini ta'minlovchi aylanma (sirkulyatsion suv) suv sarfi ( $Q_s$ )

2. Vannadan foydalanilganda yuqotiladigan suvning sarfini to'ldirish uchun uzatiladigan qo'shimcha suv miqdori ( $Q_{qo'sh}$ )

Aylanma suv miqdori ( $Q_s$ ) vannadagi suvning sifatini ta'minlovchi asosiy parametrlardan biri sifatida bir necha faktorlarga (bir vaqtda chumiladigan odamlar soniga, ularning yoshiga, va x.k.) bog'lik bo'lgani uchun, uning miqdorini hisoblash masalasi hozirgi kunga qadar ko'pgina tortishuvlarga sabab bo'lib kelmoqda.

Ko'pchilik mutahassislar aylanma suvning ( $Q_s$ ) miqdorini suzish vannasidagi suv hajmining to'la almashinuviga (ya'ni to'la yangilanishiga) ketadigan vaqtni belgilash lozim deb hisoblaydilar.

Yangi taxrirdagi qurilish me'yorlari va qoidalarida to'la almashinish davrini hisoblashlarsiz 8... 12 soat qabo'l qilishni tavsiya etadi. U holda aylanma suv miqdorini quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin:

$$Q_s = V_v / T \quad \{1\}$$

Bu yerda  $V_v$  – vannaning suv bilan to'ldiriladigan qismining hajmi;

$T$  – vannadagi suvni to'liq almashtirish uchun ketadigan vaqt (8...12 soat). [8]

Chet el adabiyotlarida ham bu davr ( $T$ ) hisoblashlarsiz 6...20 soat oralig'ida qabo'l qilinishi lozimligi ko'rsatilgan. Bunday tavsiyalarda vannaga uzatiladigan aylanma suv sarfining asl mohiyati to'la yoritilmagan, xususan suzish basseynlarida suv rejimining o'ziga hos hususiyatlari, aylanma suv bilan vanna suvining o'zaro gidravlik almashish sharoitlari, bir vaqtda qancha odam chumilishi, ular tomonidan suvning qanchalik ifloslanishi va x.k. yetarli darajada xisobga olinmagan.

Bir qator davlatlarda vannaga uzatiladigan aylanma suvning miqdorini hisoblashda bir chumiluvchiga to'g'ri keluvchi nisbiy suv sarfi kattaligidan foydalaniladi. Lekin, nisbiy suv sarfi turli davlatlarda turlicha

belgilangan. Masalan: Fransiyada bir kishiga - 3,0 m<sup>3</sup> , Germaniyada - 2,0 m<sup>3</sup>, Chexiya Respublikasida - 0,5 1 m<sup>3</sup> qabo'l qilingan. AKShda aylanma suv miqdorini aniqlash uchun quyidagi ifodadan foydalaniladi.

$$Q_s = 0,028T^2 \quad \{2\}$$

Bu yerda  $q_s$  - bir kishi uchun aylanma suv miqdori;  $T$  - vannadagi suvni to'liq almashtirish uchun ketgan vaqt.

Texnika fanlari nomzodlari Vladimir Kedrov va German Rudzkiy (Rossiya Federasiyasi) aylanma suvni hisoblashda suzish vannasidan foydalanish rejimlari (sanitariya - gigiyena talablari) aylanma suv bilan vanna suvining zamonaviy gidravlik aralashishi hamda vannadagi suv rejimining ta'minlash shartlari qat'iy hisobga olinishini tavsiya etganlar.[8]

Yuqorida keltirilgan avtorlar (V.Kedrov va G.Rudzkiy) tomonidan aylanma suvning miqdorini aniqlash uchun uchta usul taklif qilingan. Uchala usul bilan aniqlangan aylanma suv miqdoridan, eng ko'pi (kattasi) bo'yicha filtrlarni va aylanma suvni haydovchi nasoslarni hamda boshqa shunga o'xshash zarur texnik jixozlarni tanlash tavsiya etilgan.

Birinchi usul bu basseynlarni ishlash rejasini hisobga oluvchi aylanma suv miqdori ( $Q_s$ ) bo'lib, quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_s^I = \frac{FN\tau}{fV_v \Delta tm} \ln \frac{k_s - k_o}{k_s - k_b} \quad \{3\}$$

Bu yerda  $F$  - vannaning suv yuzasi,  $N$  - bir sutkadagi chumiluvchilar soni;

$\tau$  - bir sutkada ishlash vaqti;  $f$ - bir kishiga to'g'ri keladigan vannaning suv yuzasi;  $V_B$  - vannaning suv hajmi;  $\Delta t$  - suvning talab darajasiga yetkazish uchun zarur bo'lgan vaqt

(2-3 soat);  $m$  -chumilishga keladigan odamlarning notekiyelik koeffisienti ( $m = N_{\max} / N_{o'rt}$ );  $k_s, k_0, k_b$ , - suvning sifatini belgilovchi ko'rsatkichlar. (2 - jadval).

### Suvning sifat ko'rsatkichlari

4-jadval

Vannadagi suv	Suvning sifat ko'rsatkichlari		
	Qoldik xlor bo'yicha, mg/l	Rangi bo'yicha grad.	Muallaq moddalar bo'yicha,
Aylanma suv berilgunga kadar. $k_0$	$S_0/S_N = 0,12 \dots 0,25$	$S_N/S_0 = 0,1 \dots 0,75$	$S_N/S_0 = 0,01 \dots 0,5$
Vannaga tushadigan aylanma suv, tozalan-gandan so'ng, $k_s$	$S_s/S_N = 1 \dots 1,4$	$S_N/S_s = 1 \dots 1,5$	$S_N/S_s = 1,2 \dots 2$
Vannaga aylanma suv berilgandan $\Delta t$ vaqtdan keyin $k_b$	$S_b/S_n = 0,75 \dots 1$	$S_N/S_b = 0,3 \dots 0,95$	$S_N/S_b = 0,4 \dots 1$

Ikkinchi usul bu gidravlik rejimni hisobga oluvchi aylanma suv miqdori ( $Q_s''$ ) bo'lib u quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_s'' = 209 V_b d_o K / (B^2 + 6,9 d_o B) \quad \{4\}$$

Bu yerda  $d_o$  - aylanma suvni uzatuvchi tarmoq quvurlaridagi teshiklar o'lchami ( $d_o = 0,025; 0,05$  m);  $K$  - tezlik koeffitsenti (mos ravishda  $K = 0,9; 1,1; 1,6; 1,8$ ;  $V = 0,8; 1,0; 1,5; 2$  m/s);  $B$  - kattalik,  $m$  - kichik vannalar uchun  $B = (0,5 - 0,75)$  B.

Uchunchi usul bu suv rejimini, suvning sifat ko'rsatkichlari bilan bog'ligini hisobga oluvchi aylanma suv miqdori ( $Q_s'''$ ) bo'lib, u quyidagicha aniqlanadi:

Suv sporti va keng ko'lamlidagi mashg'ulotlar uchun:

$$Q_s''' = V_b S_o^{0,1} \gamma_\phi^{0,11} P^{0,12} / 18,43 \quad \{5\}$$

Sog'lomlashtirish basseynlari uchun,

$$Q_S^{III} = V_b S_o^{0,1} \gamma_\phi^{0,16} P^{0,17} / 13,6 \quad \{6\}$$

Bu yerda

$S_o$  - suv manбайдan olinadigan suvning tiniqlik ko'rsatkichi, grad;

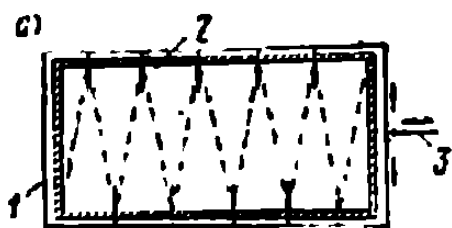
$\gamma_\phi$  - o'rtacha filtrlash tezligi;

$P$  - chumilishning muayyan turi bo'yicha basseyndan bir kecha kunduzda foydalanish ko'rsatkichi, bir chumiluvchi uchun 0,1 ... 2 m<sup>3</sup>.

Aylanma suv miqdorini aniqlash bo'yicha o'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatadiki, aylanma suv miqdori qaysi usul bilan aniqlamaylik ohiri borib aylanma suvni beruvchi nasosning ishlashini o'zgartirishga to'g'ri keldi. Bu o'z navbatida suvni tozalash taxnologiyasidagi rejimni suv o'zgartirishga olib keldi. Chunki aylanma suv miqdorini aniqlovchi deyarli barcha parametrlarga basseynlar ishga tushganlan so'ng aniqliklar kiritiladi. Shu sababli aylanma suv miqdorini aniqlashda yangi tahrirdagi qurilish me'yorlariga to'la amal qilgan holda qo'shimcha ravishda suvni tozalash texnologi- yasini loyixalashda 25% ga aylanma suv miqdorini oshirish yoki kamaytirishni nazarda to'tish bizningcha to'g'ri deb xisoblaymiz.[8]

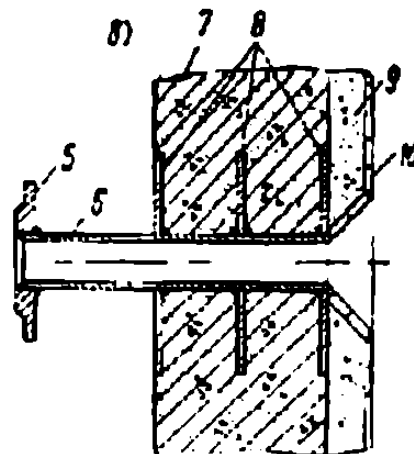
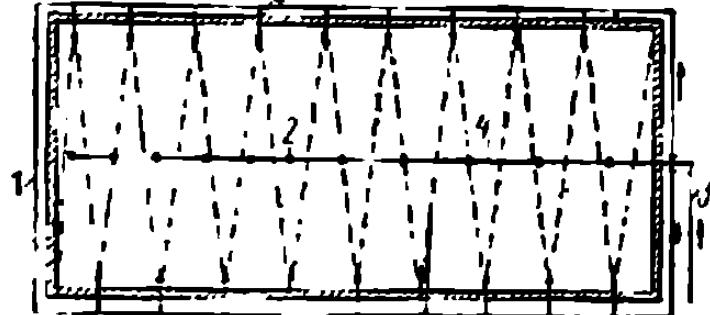
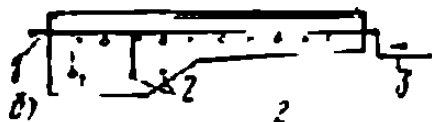
Suzish basseynlaridagi suvning sifat ko'rsatkichlarni faqat aylanma suv miqdorini to'g'ri topish bilan yaxshilab bo'lmaydi. Agar aylanma suvni vannaning hamma suv qatlamlarida bir hilda almashtira olmasak u holda basseyn suvining hamma joyida suvning sifat ko'rsatkichi bir hil bo'lolmaydi. Basseyn vannalaridagi suvning samarali almashinuvini ta'minlash uchun, vannaning bo'ylama devorlari tomonidan maxsus suv tarqatuvchi quvurlar 1 va nasadkalar 2 orqali berilishi zarur. (3- rasm)

Nasadkalarining joylashuvi shaxmat tartibida bo'lishi kerak. Suvni tarqatuvchi xalkasimon quvurdagi va magistral suv uzatish quvuri suvning o'rtacha tezligini 1-1,5 m/s olish maqsadga muvofiq. Chunki suv tezligining oshishi aylanma suvni beruvchi nasosning bosimini oshirishga



**3-rasm.** Basseyn vannalaridagi suvning samarali almashinuvini ta'minlash uchun, vannaning buylama devorlari tomonidan maxsus suv tarkatuvchi kuvurlar va nasadkalarining prinsipial joylashuvi

a-vannaning dnosi kengligi  $B < 15$ ; b-bu ham shu  $B > 15$ ; b-sirkulyatsion suvning tarqatish sxemasi



1-halqasimon tarqatish quvuri; 2-kirish kesimi; 3-magistral quvur; 4-teshilgan tarqatish quvuri; 5- flyants; 6-truba; 7-vannadevori; 8-gluxoy flyanets; 9-gidroizolyatsiyalangan qism; 10-pardoz plitkasi

olib keladi. Nasadkalaridan chiqadigan suvning o'rtacha tezligini 2-3 m/s olish zarur. Chunki nasadkalaridan chiqadigan suvning tezligini kamaytirish vannadagi suvning aralashish samaradorligini kamaytiradi.

Vannada o'rnatiladigan nasadkalar soni quyidagi ifoda orqali aniqlaniladi:[8]

$$N_u = 0,155 Q_s / B d_0, \quad \{7\}$$

Bu yerda  $Q_s$  - vannaga berilayotgan aylanma suv miqdori  $m^3/soat$ ;  $B$  - nasadkadan berilayotgan suv oqimining ta'sir etuvchi uzunligi metrda (ki- chik vannalar uchun vanna eniga teng deb olinadi, katta vannalar ya'ni  $B > 15$  m da  $v = (0,5 - 0,75) B$ );  $d_0$  - suvni vannaga beruvchi nasadkaning ichki diametri.

Katta vannalar uchun, ya'ni  $B > 15$  m bo'lganda, vannaga beriladigan aylanma suv vanna bo'ylama devorlaridan tashqari uning tag qismi



o'rtasidan ham berilishi shart. (3 - rasm)

Tag qismida o'rnatiladigan suv tarqatuvchi nasadkalarining diametri- ni 0,01 - 0,015 m qabo'l qilish mumkin. Ular orasidagi masofani vannaning chuqur qismida 0,5 metrdan va sayoz qismida 1 metrdan olish maqsadga muvofiq.

Vannadagi suvning sifatini oshirish maqsadida ko'pgina vannadagi suvga xavo ham yuboriladi. Qisilgan havoni ko'pgina kompressorlar yordamida amalga oshiriladi. O'tkazilgan tajribalarga tayangan holda, biz bas- seynlar suviga siqilgan xavoni ejetorlar yordamida berishni tavsiya qilamiz.[8,19]

Aylanma suv ta'minotida, ishlaydigan basseynlarda o'rnatilgan aso- siy moslamalardan biri bu aylanma suvni basseyn vannasidan olib, bosim- li filr orqali yana vannaga suvni beruvchi nasoslardir. Aylanma suvni xaydovchi nasoslar vannaga yaqin joyda joylashgan alohida kurilgan binoda o'rnatilishy mumkin. Bu binoda bundan tashqari boshqa nasoslar ham urna- tilishi mumkin. Misol uchun filtrlarni yuvish texnologiyasida ishlaydigan nasoslar. Ishchi nasoslar soni 3 ta gacha bo'lganda, bitta zaxira nasosi o'rnatilish maqsadga muvofiq.

Bosimli filtrlar qo'llanilgan aylanma suv ta'minoti rejimida ishlaydigan basseynlarda aylanma suvni xaydovchi nasoslarning bosimini aniqlashda kuyidagi formuladan foydalanish mumkin.

$$H_5 - h_\phi + \sum h_K + h_a + h_u + H_u + H_r; \quad \{8\}$$

bu yerda  $h_\phi$  - filtrda yuqotiladigan bosim;  $\sum h_K$  - aylanma suvni nasosdan to vannagacha bo'lgan quvurlarda uzunligi va mahalliy qarshiliklarda yuqotilgan bosimlar yig'indisi;  $h_a$  - aralashtirgichda yuqotilgan bosim;  $h_u$  - isitgichda yuqotilgan bosim;  $H_u$  - nasadkadagi ishchi bosim;  $H_r$  - nasos ukidan vannadagi suvning maksimal balandligi oralig'idagi geometrik balandlik.

Nasosning suv berish miqdori,  $(Q_N)$  maksimal aylanma suv miqdoriga teng bo'lishi kerak.  $(Q_s)$  ya'ni  $Q_N = Q_s$

Amaliyotda suvni haydash uchun eng ko'p qo'llaniladigan nasoslar haqida ma'lumot 5 - jadvalda keltirilgan.

5-jadval

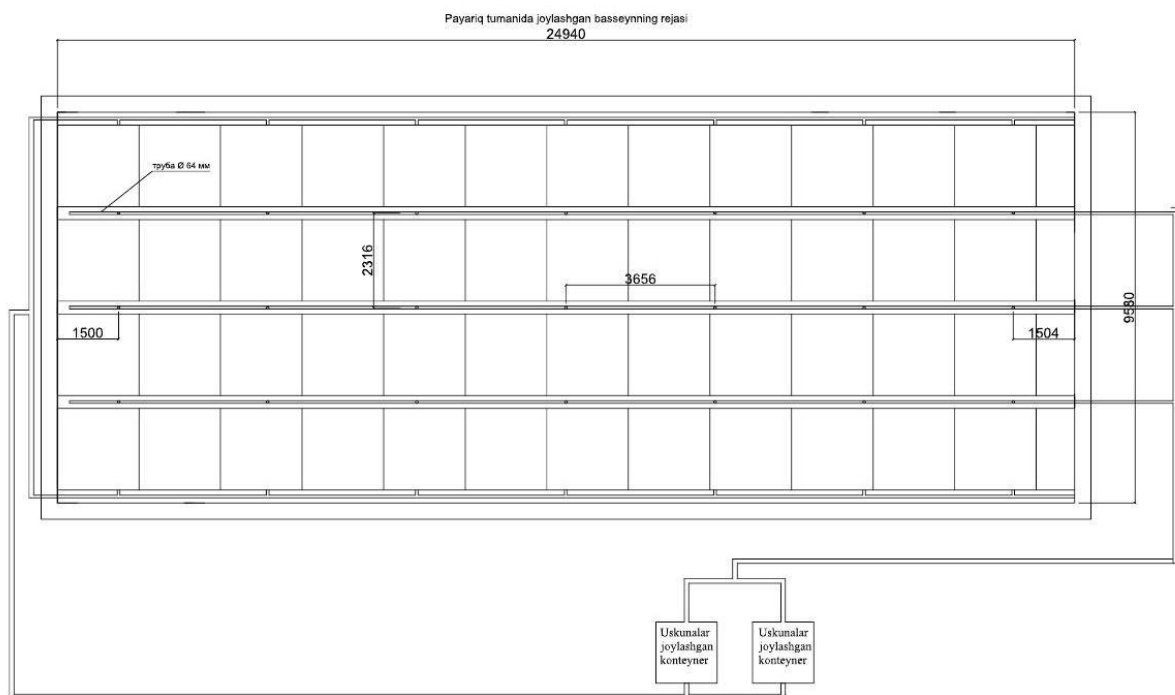
Nasos markasi	Nasos parametrlari		
	Q m <sup>3</sup> /soat	N B	N kWt
<b>ЭЦВ6-16-90</b>	16	90	6,3
<b>ЭЦВ8-16-140чл*</b>	16	140	11
<b>ЭЦВ8-16-160</b>	16	160	11
<b>ЭЦВ8-16-180.</b>	16	180	16
<b>ЭЦВ8-40-60чл*</b>	40	60	11
<b>ЭЦВ8-40-90чл*</b>	40	90	16
<b>ЭЦВ8-40-180.</b>	40	180	32
<b>ЭЦВ8-40-180 нрк</b>	40	180	32
<b>ЭЦВ8-65-70а*</b>	65	70	22
<b>ЭЦВ8-65-90а*</b>	65	90	33
<b>ЭЦВ8-65-145а*</b>	65	145	45
<b>ЭЦВ8-65-180</b>	65	180	45
<b>ЭЦВ10-65-275нрк.</b>	65	275	75
<b>ЭЦВ10-120-60.нрк.</b>	120	60	32
<b>ЭЦВ10-160-35 нрк.</b>	160	35	22
<b>ЭЦВ12-160-140нро</b>	160	140	90
<b>ЭЦВ12-210-25нрк.</b>	210	25	22
<b>ЭЦВ12-210-55нрк.</b>	210	55	45
<b>ЭЦВ12-250-35нро</b>	250	35	37

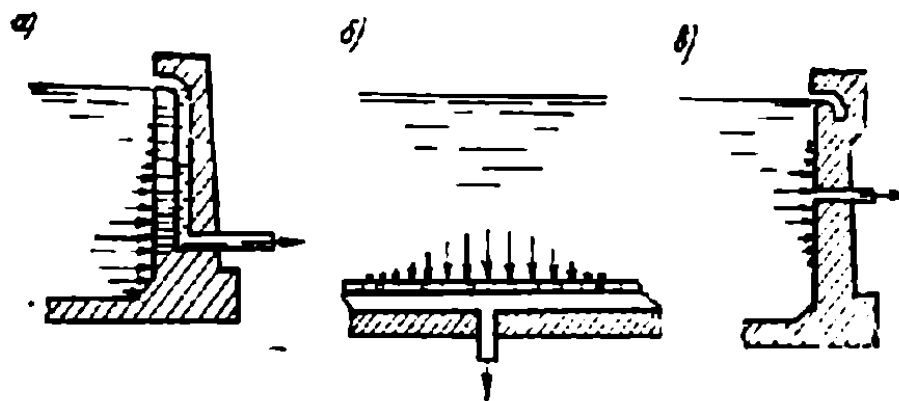
Suzish vannalaridan foydalanganda suvning bug'lanishi hamda chumiluvchilar hisobiga ma'lum miqdorda yuqotiladigan suvning miqdori

qurilish me'yorlari va qoidalar tavsiyalarga ko'ra 10% dan oshmaydi, ya'ni har kuniga vannaga qo'shimcha ( $Q_{qo'sh} = 0,1 V_v$ ) miqdorda suv manbasidan olinib, tozalash inshoot orqali suzish vannasiga uzatiladi. Samarqand shahridagi suzish basseynlarida o'tkazilgan kuzatishlar shuni ko'rsatdiki, bu qo'shimcha suv miqdori 3-4% oshmasligini. Xuddi shu fikrni Rossiya federasiyasi mutahassislari ham takidlagan.

Suzish basseynlari vannalariga berilayotgan aylanma suvni vannalardan olib chiqib ketish quvur - tarmoqlarini to'g'ri loyihalash ham o'ta muhim jarayon hisoblanadi. Qanchalik aylanma suvni vannaga to'g'ri bir tekist tarqatmaylik, agar vannadan suvni olib chiqib ketish tizimi to'g'ri loyixalanmasa basseyn suvining sifat ko'rsatkichlari yahshilanmaydi.

Suzish basseynlari vannasidan aylanma suvni olib chiqib ketishda, vannaning tag qismidan olib chiqib ketish tafsiya qilinadi. Amaliyotda keng qo'llanilayotgan sxemadagi (*I-sxema*) asosiy kamchilik vannaning tag qismidan va ustki qismidan olinayotgan suv miqdorini nazorat qilish juda ham murakkab bo'lib, amalda bajarib bo'lmaydi.





**4-rasm.** Suzish basseynlari vannasidan aylanma suvni olib chiqib ketish epyurasi. a-tik teshikli kanal uchun; b-pastki teshikli kanal uchun b- tik holda chiqarish uchun

sinovidan o'tkazildi, hozirgi kunda patent olish uchun xujjatlarni rasmiylashtirish ishlari olib borilmoqda.

Basseyn vannalaridagi suvning samarali almashinuvini ta'minlash uchun, vannaning bo'ylama devorlari tomonidan maxsus suvni olib chiqib ketuvchi ariqlar va nasadkalar 2 (6-rasm) o'rnatish ko'zda to'tiladi. Bu nasadkalar oralig'idagi masofalar 5 m dan oshmasligi maqsadga muvofiq. Yon devorlaridan nasadkalgacha bo'lgan masofa 1 - 2,5 m dan oshmasligi zarur. Suvni olib chiqib ketuvchi nasadkalar oldidan, panjaralar o'rnatilishi zarur. Bu panjaralar oralig'idagi masofalar 12 mm dan oshmasligi lozim. Reshetkalar rangli metaldan yoki bo'lmasa plastmassadan tayyorlanishi tavsiya etiladi. Panjaralarning umumiy yuzasi suvni olib chiqib ketuvchi nasadkalar yuzasidan 1,5-2 barobarga katta bo'lishi kerak.

Panjaralardan o'tadigan, suvning o'rtacha tezligi, ya'ni olib chiqib ketilayotgan suvning o'rtacha tezligi 0,4 - 0,5 m/s oralig'ida bo'lishi lozim. Suvni olib chiqib ketuvchi nasadkalar soni qancha miqdordagi suvni vanna bo'ylama devorlari orqali olib chiqib ketishni nazarda to'tishimizga bog'lik. Ko'pincha bu ko'rsatkich, umumiy aylanma suv miqdorining 50% tashkil etadi. Bundan tashqari nasadkalar diametriga, suvni yig'uvchi ariqning balandligiga. Vannaning bo'ylama devorlaridagi

nasadkalar soni quyidagi ifoda orqali aniqlanishi mumkin.

$$n_{ch} = \frac{KQ}{\sqrt{Hd^2}}; \quad \{9\}$$

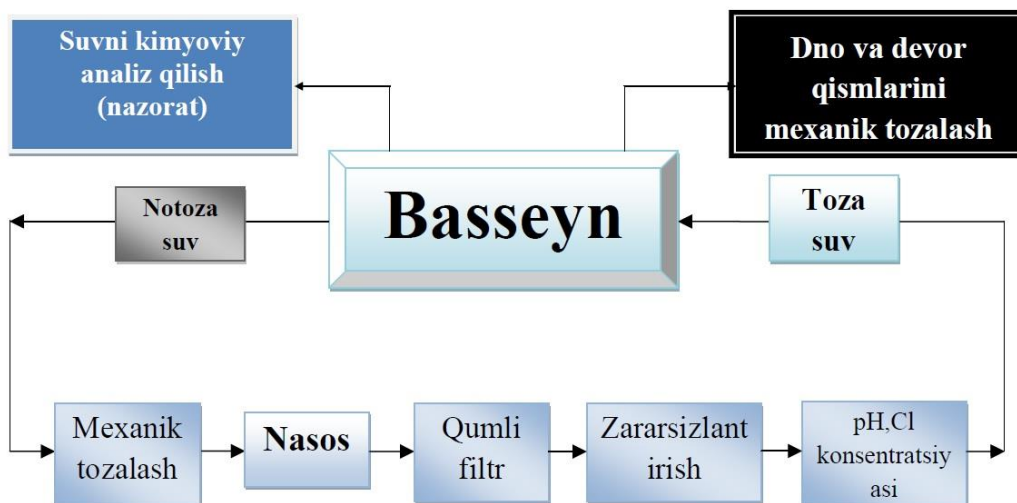
bu yerda H - suvni yig'o'vchi ariq balandligi (ko'pincha 0,2 - 0,3 m);  
d - nasadka diametri; K - koeffitsent  $10=0,816/\mu$  ( $\mu$  - koeffitsent rasxoda, 0,6 teng); Q - vannaning bo'ylama devorlaridan olib chiqib ketiladigan suv miqdori.

Vannalarning pastki (tag) qismidan suvni olib chiqib ketishi kichik xajmidagi vannalarda, vannaning eng chuqur qismida joylashgan bo'ladi. Vannaning tag qismidan suvni olib chiqib ketishiga xizmat kiluvchi teshiklar vanna devorlaridan kamida 1 m masofada joylashishi zarur. Suvning kirish tezligi bu yerda ham 0,4 - 0,5 m/s oshmasligi lozim. Teshiklar rangli metaldan yoki plasmassadan tayyorlangan panjaralar bilan yopilishi shart. Bu panjaralarning yuzasi suvni olib chiqib ketuvchi quvur yuzasidan 2 barovar katta bo'lishi kerak.[8]

Katta xajmdagi vannalar tagidan olib chikiladigan aylanma suv, vannaning eng chuqur va eng sayyoz qismlaridan olinishi zarur. Bu usuldan aylanma suvni olib chikish, Samarqand shahridagi universada obyektlarida birinchi marta bizning tavsiyamizga binoan amalga oshirildi.

### Aylanma suv sxemasi

6-rasm



## **2.2.Aylanma suv taminoti rejimida ishlaydigan suzish basseynlar suvini tozalash texnologiyasining dastlabki bosqichi.**

Aylanma suv taminoti rejimida ishlaydigan suzish basseynlari suvi sifatiga juda ham yuqori talablar qo'yiladi. qo'yilgan talablarni bajarish uchun eng avvalo suvni tozalash texnologiyasini to'g'ri tanlash zarur. Suzish basseynlari suvini tozalashda bizning Respublikamizda va boshqa rivojlangan mamlakatlarda asosan ikki bosqichli suvni tozalash texnologiyasi qo'llaniladi. Ya'ni dastlabki va asosiy tozalash bosqichi.

Dastlabki tozalash bosqichida, suzish basseyn vannasidagi suvlar yirik iflosliklardan va tasodifan suvga tushgan narsalardan (barg, taroq, zakolka, bosh kiyim va x.k.) tozalanadi. Suzish basseyn vannasidagi suvga tasodifan tushgan narsalarni ushlab qolish uchun, barcha suvni vannadan olib chiqib ketuvchi quvurlardan oldin reshotkalar o'rnatiladi. Panjaralar oralig'idagi masofa 10-12 mm va panjara uchun qo'llaniladigan materiallar ka- linligi 4-6 mm oralig'ida bo'lishi lozim.

Suzish basseynlari vannasidani suvning tarkibidagi yirik iflosliklarni (yirik moddalar, sochlar va x.k.) ushlab qolish uchun ko'pincha simli tur filtrlarning o'lchamlari ya'ni kataklar o'lchami 2x2 mm ni tashkil etadi. Ayrim hollarda rangli metallardan yasalgan teshikli filtrlardan ham foydalaniladi. Ya'ni rangli yupka metallarda 2-2,5 mm li teshiklar k- linadi va har hil shaklda yasaladi (silindr, prizma va x.k). Bu turdagi filtrlarni vaqti - vaqti bilan qo'lda tozalab turish zarur. Shuning uchun har bir suzish basseynlari uchun ikkitadan kam bo'lmagan turli filtrlar o'rnatiladi. Har bir turli filtr aylanma suv miqdorini to'liq tozalash uchun xisoblaniladi.

Turli filtrlarni ishlashini kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, ko'pincha mayda zarrachalar, ya'ni yirikligi 2 mm kichik bo'lgan zarrachalar asosiy tozalash filtrlariga o'tishi va natijada asosiy filtrlarning ishlash samaradorligini kamayishiga olib keladi. Bundan tashqari simli filtrlarni tozalashdagi ba'zi bir tashqariliklar bu filtrlarning keng ko'lamlida kul-

lanilishiga to'sqinlik qildi.

ohirgi yillarda simli filtrlar o'rniga, yirik shag'al toshli filtrlar qo'llanilm'kda. Bu filtrlarning asosiy afzalliklaridan biri 2 mm dan kichik zarrachalarni ham ushlab qolish hususiyati, yana bir asosiy afzalligi, bu filtrlarni gidravlik usulda yuvish mumkin.

Rossiya Federasiya mutaxassiliklari (V.S.Kedrov, G.G.Rudzkiy) tomonidan tavsiya etilgan yirik shag'al toshli filtrning prinsipial sxemasi 7-rasmda keltirilgan. Bu filtrda, filtrlovchi qatlam ya'ni shag'al toshli qatlam balandligi 0,6-1 m oralig'ida qabo'l qilingan. Filtrlovchi shag'al toshlar o'lchamlari 2—20 mm tashkil etadi. Shag'al toshlar orasidan utuvchi suvning tezligi ya'ni filtrlash tezligi 50-100 m/soat tashkil etadi. Filtrda yuqotiladigan maksimal bosim 3,5-4 m ni tashkil etadi. Shag'al toshli filtrlar, suv yordamida yuviladi. Bu filtrlarni yuvishdagi suvning miqdori 35-40 l/s bir metr kvadrat yuzaga xisoblaniladi. Filtrlarni yuvish uchun asosiy filtrlarni yuvishga xizmat kiluvchi nasoslardan va baklardan foydalaniladi ya'ni qo'shimcha nasoslar va baklarni loyixalashga zarurat yo'q.

Yirik shag'al toshli filtrlarning ishlashga prinsiplari, bosimli kumli filtrlardan farq qilmaydu. Suzish vannasidan tozalashga berilayotgan suv 7 - quvur orqali filtrga kelib tushadi va shag'al toshlar 5 - orasidan utib tozalangan suv 6 quvur orqali ikkinchi bosqichdagi qumli filtrga uzatiladi. Yirik shag'al toshli filtrda vaqt utgan sayin iflosliklarni ushlab qolish evaziga suvning o'tishi uchun qarshilik oshib boradi va bu qarshilik qiymati 3,5-4 m tashkil etgandan so'ng, filtrning ishlashi tux-tatiladi. Shundan so'ng filtrni yuvish jarayoni boshlanadi. Buning uchun 6 va 7 quvurlarda o'rnatilgan zadvijkalar yopiladi, 8 chi va 9 chi quvurlardan o'rnatilgan zadvijkalar ochiladi. Ya'ni filtrlarni yuvish uchun o'rnatilgan nasos suvni bera boshlaydi, suv pastdan yuqoriga katta tezlikda shag'al toshlar orasidan o'tish evaziga filtrda ushlab qolingan iflosliklarni 8 quvur orqali kanalizasiyaga olib chiqib ketadi. Bu davrda ikkinchi shag'al

toshli filtr ishlashni davom ettiradi. Ya'ni har bir vanna uchun ikkita alohida-alohida ishlaydigan shag'al filtrlar o'rnatiladi.

Rossiyalik mutaxassislarning S-Peterburg (Leningrad) shahridagi «Dinomo» suzi\*sh basseyni suvini tozalashda utkazilgan tajribalari, dastlabki suvni tozalash bosqichida shag'al filtrlardan foydalanish sim turli filtrlarga Karaganda samarali ekanligini. Ya'ni, shag'al filtrlardan foydalanganda ikkinchi bosqich suvni tozalash texnologiyasidagi asosiy filtrlarning ishlash vaqtini uzaytirgan. Shag'al filtrlar yirik iflosliklarni ushlab qolish bilan bir vaqtda kogulyasiyalashishga ulgurgan yirik muallak zarrachalarni ham ushlab kolgan. Shuning uchun shag'al filtrdan oldin solish zarur.

Yukorida aytilganlarni inobatga olgan holda, biz ham dastlabki tozalash texnologiyasida yirik shag'al toshli filtrlarni Samarqand shahrida kurilayotgan suzish basseynlarida kullashga ilmiy izlanishlar olib bordik. Buning natijasida Samarqand shaharida kurilayotgan basseynlar uchun yirik shag'al toshli filtr qurilmasi ishlab chiqildi. Bu qurilma OOO «Me'mor» loyixa instituta tomonidan amaliyotga qo'llanildi. Bu qurilmaning prinsipial sxemasi 8-rasmda keltirilgan. Biz tomonidan tavsiya etilayotgan yirik toshli filtr qurilmasining, adabiyotlarda keltirilgan filtrlardan asosiy farqi shundaki, suvni tarqatuvchi va yigib oluvchi moslamalari suvni bir maromda tarkatishni yuqori darajada ta'minlaydi.

Utkazilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, yirik shag'al toshli filtrlardagi shag'al tosh o'rniga maydalangan marmar toshni ishlatish ham mumkin ligi.

Bu filtrlar oldingi vaqtda Rossiya Federasiyasidan keltirilar edi. Xozirgi kunda Samarqand Arxitektura kurilish instituta, Samarqand shahridagi bir qator ishlab chikarish korxonalar va loyixa institutlari (OOO «Me'mor» loyixa instituta, Santexnikmontaj, Shinazavod) bilan hamkorlikda ishlab chikarishni yulga kuymokda. Bu filtrlarni ishlab chikarishda, asosan biz tavsiya etgan filtr qurilmasidan foydalanilmoqda.



## **Aylanma suv taminoti rejimida ishlaydigan suzish basseynlar suvini tozalash texnologiyasining ikkinchi asosiy bosqichi.**

Suzish basseynlari suvini tozalash texnologiyasining asosiy bosqichida, bizning Respublikamizda va chet mamlakatlarda asosan bosim ostida ishlaydigan donador materiallar bilan tuzdirilgan filtrlardan foydalaniladi. Bosim ostida ishlovchi filtrlarda, filtrlovchi donador material sifatida ko'pincha kvarts qumlari, keramzit, antrasitlar ishlatiladi. Asosan ko'p rok kvarts qumlari amaliyotda qollaniladi.

Suzish basseynlari suvini tozalashda Respublikasizda va Rossiya Federasiyasida bosim ostida ishlaydigan filtrlarning bir kamerali vertikal turi ko'prok qollaniladi. Bosim ostida ishlaydigan bir kamerali vertikal filtrlarning prinsipial sxemasi 9 - rasmda keltirilgan. Tozalash nishi zarur bo'lgan suv 1-chi quvur va yukorgi suv tarkatuvchi moslama orqali filtrga kelib tushadi. Filtrga tushgan suv, filtrlovchi qatlamda tozalalanib, pastki suvni yigib oluvchi moslama II orqali filtrdan olib chikib ketiladi. Filtr ishlash davrida, iflosliklarni olib qolish natijasida, undan utadigan yashilni filtrlanadigan suvning o'tishiga qarshiliklar oshib boradi va bu ko'rsatkich ma'lum miqdorga yetganda filtr ishlashi to'xtatiladi. Filtrni kaytaddan ishlatish uchun uni yuvish zarur. Filtrni yuvish uchun 6 chi quvur orqali katta miqdorda suv beriladi va bu suv 7 chi quvur orqali kanalizasiyaga yuvilish samardorligini oshirish uchun ayrim hollarda sikilgan xavodan ham foydalaniladi.

Rossiyada keng qollaniladigan va ishlab chikarish yulga kuyilgan bosim ostida ishlaydigan bir kamerali vertikal filtrlarning tavsifi 6 - jadvalda berilgan.

Amaliyotida eng ko'p qollaniladigan filtrlarning diametrlari 1000 - 3400 mm gacha bo'ladi. Filtrlovchi materiallarning qalinligi 1000 mm atrofida qabul qilinadi.

Filtrning yuqorigi suv tarkatuvchi moslamasini polietilendan tayyorlanadi. Pastki suv tarkatuvchi moslamasi rangli metaldan yoki zanglamaydigan pulatdan tayyorlanadi.

### Bosim ostida ishlaydigan filtrlarning texnik tavsifi

6-jadval

Kursatkich	Filtrlarning ko'rsatkich miqdoralari					
	FOV 1,0-0,6	FOV 1,4-0,6	FOV 2,0-0,6	FOV 2,6-0,6	FOV 3,0-0,6	FOV 3,4-0,6
OKP	3113 21	31 1321	311 321	31 1321	31 1321	31132 1
ishchi bosim,	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Filtr	1000	14 00	200 0	26 00	30 00	3400
Filtrlash yuzasi m <sup>2</sup>	0,8	1,5 4	3,1 4	5,3	7,1	9,1
Filtrlash qatlamning ba- landligi, mm	1000	10 00	100 0	10 00	10 00	1000
Filtrlovchi donador materiallarning massasi (kvarsli	1,3	2,6	5 6,9	10, 28	15, 27	23,32
Filtrning massasi, kg	969	15 07	215 1	36 91	47 88	6209

Bu filtrlarda filtrlovchi material sifatida amaliyotda ko'pincha kvarsli quumlardan foydalaniladi. Sanitariya talablariga javob beruvchi va mexanik mustaxkamligi yetarli miqdorda yuqori bo'lgan boshqa materiallar ham kullinishi mumkin, bo'larga maydalangan antrasit, keramzit, sopol- ning maydasi, maydalangan tog jinslar, maydalangan

marmarlar kiradi.

Kupincha suzish basseynlari suvini tozalashda o'rnatiladigan filtrlar soni 4-6 tani tashkil etadi. Bitta filtr yuvilayotgan vaqtda unga ke- ladigan suv boshqa filtrlarga boradi, bu davr mobaynida ishlayotgan fil- trlarda suvning tezligi biroz oshadi.

Filtrni yuvish uchun berilayotgan suv filtr yuzasida tekis taksim- lanmasa filtrlovchi material qatlamli siljib, natijada filtrning normal ishlashi buziladi.

Filtrning suv tarkatuvchi tizimi, filtrning asosiy elementlaridan bi- ri bo'lib, filtr ishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Filtrning pastki suv tarkatuvchi qurilmasi, filtrlangan suvni yigib tashqariga chikarib berish ke- rak, bunda filtrlaydigan material suv bilan chiqib ketmasligi kerak. Filtrni yuvish vaqtida esa bu qurilma filtrning yuzasi bo'yicha suvni tekis tarkatib berishni ta'minlashi kerak. Filtrning yuqori qismidagi suv tarkatuvchi qurilmasi, tozalashda berilayotgan suvni filtr yuzasi bo'yicha teks tashqariga va filtr yuvilayotgan vaqtda suvni filtr yuzasidan teks yigib olishga xizmat kiladi.

Suv tarkatuvchi qurilmalar katta va kichik qarshilikli bo'lib, xozirgi kunda amaliyotda ko'prok katta qarshilikli suv tarkatuvchi qurilma keng tar- kalgan. Katta qarshilikli suv tarkatuvchi qurilmalarda katta qarshilik quvurlardagi suv tarkatuvchi teshiklardan suv chikishida xosil bo'ladi. Natijada suvning tekst tarkalishi ta'minlanadi.

Suzish basseynlar suvini tozalash uchun qollaniladigan filtrlar- ning umumiy yuzasini kuyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin.

$$P_{\phi} = Q_u / (T_{\phi} V_x - n_{10} \cdot q_{10} - n_{10} t_{10} V) \quad \{10\}$$

*Bu yerda  $Q_u$  - tozalanish zarur bo'lgan suv miqdori,  $m^3$ /sutka;  $T_{\phi}$  - suv tozalash stansiyasining bir kecha - kunduz davomidagi ishining davomiyligi, soat;  $V_x$  - filtrdagi suvning o'tish tezligi, m/soat;  $n_{10}$  - bitta filtrning bir kecha kunduz mobaynida yuvilish soni;  $q_{10}$  - bitta filtrni bir marta yuvishga sarflanadigan solishtirma suv sarfi,  $m^3 /m^2$ ;  $t_{10}$  - filtrning*

*yuvish davridagi tuxtash vaqti, soat.*

Filtrning umumiy yuzasi topilgandan so'ng, tanlangan filtr bo'yicha bitta filtr yuzasi ma'lum bo'ladi, ya'ne filtr diametri  $d$  — jadvaldan olingandan keyin filtrlarning umumiy sonini quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin

$$N_{\phi} = F_{\phi} / f_{\phi} \quad \{11\}$$

Bu yerda  $f_{\phi}$  - bitta filtrning yuzasi ( $f_{\phi} = \Pi d^2 / 4$ );  $d$  - bosimli filtr diametri;  $\Pi = 3,14$

Suzish basseynlarida bosim ostida ishlaydigan, bir kamerali vertikal filtrlarning ishlashini kuzatishlar shuni ko'rsatdiki, filtrlardagi suvning tezligini 18-20 m/g gacha oshirish mumkin. Natijada filtrlarni o'rnatish uchun kerakli maydon ancha kamaydi.

Filtrlovchi materiallarning filtrlash hususiyatini kayta tiklash uchun, filtrlovchi donador materiallarni pastdan yuqoriga karab suv berish bilan tiklash mumkin. Suv bilan sikilgan xavoni birgalikda bersa, filtrlarni yuvish samaradorligi yana ham oshadi. Filtrlarni yuvish uchun zarur bo'lgan suvning miqdori, filtrni yuvishga beriladigan suvning intensivligiga bog'liq. Kvars qumli filtrlar uchun bu intensivlig 15-16 l/s.m<sup>2</sup> ni tashkil etadi. Yuvish davri 8-10 min. tashkil kiladi, ya'ne 8-10 minut davomida yuvish tavsiya etiladi. Sikilgan xavoni berish miqdori bosimli

filtrlar uchun 20-25 l/s.m<sup>2</sup> bo'lishi maqsadga muvofik.

Rossiya Federasiyasi muttaxassislari (L.N.Paskskaya, V.L.Draginskiy) tomonidan 1980 yillarda suzish basseynlari suvini tozalash uchun ikki po-gonali ketma - ket filtrlash usuli ishlab chikilgan edi. Bu usulning moxi-yati shundan iboratki, tozalanishi kerak bo'lgan suv avvalo bosim ostida ishlaydigan qumli filtrda tozalanadi, so'ngra bosim ostida ishlaydigan aktivlashtirilgan kumir filtrda tozalanadi. Bu usulda tozalashda suvga qumli filtrdan keyin ozon kushiladi (10 - rayem). Suvga ozonning kushilishi, suvning rangini juda ham yaxshilashga olib

keladi. Chunki ozon organik moddalarni oksidlash kobiliyatiga ega. Bu usulda suvni tozalashda qumli filtdagi suvning tezligi 10 m/soatgacha va aktivlashtirilgan kumir filtdagi suvning tezligi 15m/soatgacha qabul kilish tavsiya etiladi. Suvga kushiladigan ozon miqdori 2-3 g/m tashkil etadi.[8]

Suzish basseynlari suvini tozalashning xuddi shunday usulini Chexiya Respublikami mutaxassislari (D.Rolni) ham tavsiya etgan edi.

Bu usulning yuqori darajada suvni tozalash samaradorligiga karamadandan, amaliyotda keng qollanilmadi. Buning asosiy sabablari, suv tozalash stansiyasini ishlatish juda murakkablashgan va kurilish montaj ishlariga sarflaniladigan mablaglarning juda ham yuqoriligi bo'ldi.

Bugungi kunda suzish basseynlarining suvini tozalashda Respublikamizda va chet mamlakatlarda eng ko'p tarkalgan usul, bu kvars qumli filtrlar yordamida suvni tozalash texnologiyasi.

Bosim ostida ishlovchi filtrlash kurilmsining ishlash samaradorligini belgilovchi asosiy omillardan biri filtrlovchi material xisoblaniladi.

Yakin vaqtlargacha filtrlovchi material sifatida chetdan olib keltirilgan kvars qumlaridan keng foydalanilar edi. Asosan bu qumlar Rossiya Federasiyasidan oshib keltirilar edi.

Bugungi kunda Respublikasizdagi ko'pgina suzish basseynlaridagi suvni tozalash stansiyalari tarkibiga kiruvchi asosiy qurilmalar va moslamalar chet mamlakatlardan keltiriladi. Bu esa, suzish basseynlariga sarflanadigan sarf harajatlarning oshishiga olib kelmokda. Bu yerda shuni ham aytish joizki, ayrim hollarda chet mamlakatlardan olinadigan kurilmalarning, moslamalarning va ularga kerakli extiyoj kismlarning tan narxidan, ularni olib kelishga sarflanadigan yul harajatlari miqdori yuqori bo'ladi.

Yukorida aytilganlarni inobatga olib, bir gurux Samarqand Davlat arxitektura - kurilish instituta ilmiy xodimlari professor U.A.Soatov va dosentlar Yakubov K.A., Negmatov M.K. lar raxbarligida suzish basseyn-

lari suvini tozalash texnologiyasi uchun zarur bo'lgan barcha qurilmalarni va moslamalarni maxalliy xom-ashyolardan foydalangan holda Uzbekistonda ishlab chikarishini yulga kuyish ustida ish olib borishmokka.

Dissertasiyaning asosiy maqsadlardan biri bu O'zbekiston hududida joylashgan karyerlardagi kvarts qumlaridan, filtrlovchi donador material sifatida foydalanish mumkinligini aniqlash edi. Shuning uchun biz O'zbekiston hududida joylashgan bir qator karyerlarning kvarts qumlari urgan i b chiqdik.

Kvarts qumlaridan filtrlovchi material sifatida foydalanish uchun, eng avvalo bu qumlarning fizik-mexanik va fizik-kimyoviy karakteristikalarini aniqlash zarur. Bularga quyidagilar kiradi: grandulometrik tarkibi, govakligi, solishtirma og'irligi, mexanik mustaxkamligi, kimyoviy chidamliligi va x.k.

Filtrlovchi material sifatida foydalanish mumkin bo'lgan xom - ashyo namunalari asosan Toshkent, Samarqand va Namangan viloyatida joylashgan karyerlardan olindi.

Samarqand viloyatining Pastdarg'om tumanida joylashgan karyeridagi kvarts qumlarining tabiiy holatdagi donadorlik tarkibi asosan 0,14-5 mm ulchamlarda bo'lib, suv tozalash qurilmalarida filtrlovchi material (0,63 - 2,5 mm) sifatida yaroqli qismi 55-60% ni tashkil etadi.

Pastdarg'om tumanida joylashgan karyerdagi kvarts qumlarining kimyoviy tarkibi 7-jadvalda keltirilgan.

### **Juma karyeridan olingan qumlarning kimyoviy tarkibi**

**7-jadval**

Kursatkichlar	Komponentlar%
SiO <sub>2</sub>	67-70
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15-17
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,0-1,4
CaO	1,9-2,1
SO <sub>3</sub>	0,45-05
Na <sub>2</sub> O	3,7-4
K <sub>2</sub> O	5,2-55

Donadorligi 0,63-2,5 mm o'lchamdagi Juma karyeridan olingan qumlar- ning fizik xususiyalari 8 - jadvalda keltirilgan.

**Juma karyeridan olingan qumlarining fizik xususiyalari**

**8-jadval**

Kursatkichlari	Donadorligi	Kursatkichlar qiymati
Jami og'irligi, kg/m <sup>3</sup>	2,5-1,25	1300-1350
Solishtirma og'irligi, g/m <sup>3</sup>	2,5-1,25	2,59
	1,25-0,63	2,60
Govakligi %	2,5-1,25	41-49
	1,25-0,63	39-47
Mexanik mustaxkamligi:		
Maydalanishi,%	2,5-0,63	1,8-1,85
Uvalanishi		0,10-0,12
Kislotali va ishkoriy muxitda kimyoviy chidamliligi	2,5-0,63	Chidamli

**Toshkent viloyatida joylashgan karyerdagi kvars qumlarining kimyoviy tarkibi 9 -jadvalda keltirilgan.**

**9-jadval**

Kursatkichlar	Komponentlar %
SiO <sub>2</sub>	96,13
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,53
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,15

Uchkuduk karyeridagi kvars qumlarining kimyoviy tartibi 10 - jadvalda keltirilgan.

**Uchkuduk karyeridagi kvars qumlarining kimyoviy tarkibi**  
10-jadval

Kursatkichlar	Komponentlar
SiCb	67-70
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15-17
Re <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,0-1,4
SaO	1,6-1,8
MgO	0,07-0,08
SO <sub>3</sub>	0,5-0,55
Na <sub>2</sub> O	3,8-3,98
K <sub>2</sub> O	5-5,5

Koratov karyeridagi kvars qumlarining kimyoviy tarkibi 11 - jadvalda keltirilgan.

**Koratov kar'eridagi kvars qumlarning kimyoviy tarkibi**

**11-jadval**

Turning (elakning) ul- chamlari, mm	Turdagi koldik, %	Kattalik moduli
5-2,5	12,2	3,28
2,5-1,25	43,8	
1,25-0,63	16,3	
0,63-0,315	12,0	
0,315-0,14	9	
0,14	6,7	



## Uchquduq karyeridan olingan qumlarning donadorligi

12-jadval

Турнинг (элакнинг) ул-чамлари, мм	Элакдиги қолдик, %	Катталиқ модули
5-2,5	26,9	3,40
2,5-1,25	42,5	
1,25-0,63	5,7	
0,63-0,315	9,5	
0,315-0,14	2,0	
< 0,14	13,4	

## Karotov karyeridan olingan qumlarning donadorligi

13-jadval

To'ring (elakning) o'l-chamlari, mm	Elakdagi qoldiq, %	Kattalik moduli
5-2,5	22,8	3,28
2,5-4,25	39,0	
1,25-0,63	12,8	
0,63-0,315	12,85	
0,315-0,14	4,0	
<0,14	8,7	

Ayrim karyerlardan olingan kvarts qumlarining fizik xususiyatlari 15-18 jadvallarda keltirilgan.

## Kvars qumlarining fizik hususiyatlari

14-jadval

Karyerlar no mi	Donadorlik o'lchamlari, mm	Solishtirma og'irligi, $\tau/\text{SM}^2$	Uyilgan xolatdagi ogirliki $\text{kg}/\text{sm}^3$	Xilma-hil koeffigenti $k_n$
Juma	2,5-1,25	2,60	1338	2,25
	1,25-0,63	2,60	1410	
Uchkuduk	2,5-1,25	2,56	1410	1,85
	1,25-0,63	2,56	1390	
Karatov	2,5-1,25	2,48	1310	2,12
	1,25-0,63	2,50	1356	

## Kvars qumlarning g'ovakligi

15-jadval

Karyerlar no mi	Donakdorlik ulchamlari, mm	G'ovakligi	
		max	Min
Juma	2,5-1,25	49,3	41,7
	1,25-0,63	47,5	39,8
U ch-kuduk	2,5-1,25	47,6	39,7
	1,25-0,63	46,1	38,6
Koratov	2,5-1,25	44,2	39,2
	1,25-0,63	43,8	38,6

## Kvars qumlarning mexanik mustahkamligi

16-jadval

Karyerlar nomi	Ukalanishi %	Maydalanishi %
Juma	0,11	1,84
Uch - kuduk	0,17	2,35
Koratov	0,28	3,16

Keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha uchala karyerning ham qumlarini filtrlovchi material sifatida ishlatish bo'ladi. Samarqand viloyatlaridagi basseyn - suvlarini tozalashda filtrlovchi material sifati Juma karyeridagi qumlardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bugungi kunda Samarqand viloyatida qumlarni saralash ularni yuvish korxonasi yuqoriga yukligi Juma karyeridagi qumlardan foydalanishga to'sqinlik qilmoqda. Hozirgi kunda Toshkent viloyatidagi filtrlovchi qumlarni tayyorlash korxonasi bilan Samarqand shahrida ham shunga o'xshash korxonani ochish to'g'risida ish olib borilmoqda. Xozircha Samarqand shahridagi suzish basseynlar suvini tozalashda Toshkent viloyati karyerlaridan olingan qumlardan foydalanish nazarda tutilmoqda.

Bugungi kunda suzish basseynlar suvini tozalash uchun filtr kurilmalari asosan chet mamlakatlardan keltiriladi. Respublikamizda bu soha bo'yicha maxsus korxonalarining hozircha yukligi sababli Samarqand davlat arxitektura - kurilish instituti Samarqand santexgazmontaj korxonasi bilan hamkorlikda tajriba sinovi uchun 6 ta bosim ostida ishlovchi qumli filtr tayyorladi. Bu filtrlarni tayyorlashda Samarqand va Toshkent shaharlarida joylashgan bir qator ishlab chikarish korxonalari ishtirok etishadi.

Filtr qurilmasini tayyorlashda biz tomondan berilgan tavsiyalar va ko'rsatmalar tutilig'icha inobatga olindi.

Filtrning korpusini pulat quvurdan tayyorlashni va uning ichki qismini rezina bilan gidroizolyasiya qilishni tavsiya qildik. Chunki Respublikamizda bosim ostida ishlaydigan katta hajmdagi plastmassa baklarining ishlab chikarilmasligini inobatga olib shu karorga kelindi.

Filtrga tozalanishi uchun zarur bo'lgan suvni uzatuvchi va bu suvni filtrdan, ya'ni tozalangandan so'ng olib chiqib ketuvchi quvurlarni plastmassadan tayyorlangan quvurlardan foydalanish tavsiya qilingan edi. Bu quvurlarni ishlab chiqaruvchi korxonalar bilan olib borilgan ishlar natijasida Jizzax shahrida joylashgan plastmassa quvur ishlab chiqaruvchi

korxonaning maxsulotlaridan foydalanildi.

Filtrga suvni uzatish uchun ya'ni aylanma suvni haydash uchun «K» tipdagi' nasoslarni tavsiya qilingan edi. Shu sababli Toshkent shahrida joylashgan «Suv mash» zavodida ishlab chiqilgan «K» tipdagi nasoslardan foydalanildi.

### 2.3. Basseyn suvlarini zararsizlantirish usullari (metodlari)

Asosan cho'milish (suvda suzish) uchun mo'ljallangan hovuz (basseyn)larda yopiq zanjir shaklida qayta-qayta ishlatish maqsadga muvofiqdir. Boshqacha aytganda, ma'lum ishlov berilib qayta foydalaniladi. Albatta, bu doim suvni yangilanib turilishiga nisbatan ancha iqtisodiy samara beradi. Shunga qaramay, har kuni ma'lum miqdorda yangi toza suv qo'shib turadi.

Ochiq (yoki yopiq) cho'milish suv havzalarini suv bilan ta'minlab turadigan mahsus suv tozalagich inshootida suvni bakteriologik tozalashga alohida e'tibor beriladi.

Shu narsani ham bilib qo'yish kerakki, cho'milish (suvda suzish) hovuzlaridagi suvlar, jaxon andoza talablariga ko'ra, **kamida 3 oyda 1 marta** oqizib yuborilib, inshoot tubi va devorlari sanitariya normalarida yuvib tozalanadi. So'ngra yangi toza suv bilan to'lg'aziladi.

Basseyn suvi quyidagi ko'rsatkichlarga ega bo'lishi kerak:

— tiniq va nur singishi darajasi yuqori bo'lishi(5 tomchi smola erigan 1l suv xiraligidan tiniqroq);

— pH (vodorod ko'rsatkichi) xlor bilan dezinfektsiyalanganda **7,0-7,4** va brom bilan bo'lsa, **7,2-7,4**teng bo'lgani maqsadga muvofiq;

— 4 mg/l miqdordan kam organik moddalarni to'tishi zarur;

— ammiak va azot tutgan tuzlar bo'lmasligi;

— toza suvga solishtirganda, basseyn suvidagi xloridlar miqdori 200 mg/l dan oshmasligi kerak;

— toksik (zaharli) birikmalarni o'zida mutlaqo tutmasligi kerak.

Suv vaqti-vaqti bilan dezinfektsiyalanib turilishi lozim. Lekin, bunda ishlatiladigan kimyoviy vositalar teri va ko'z qoplamlariga ta'sir qilmaydigan moddalar bo'lishi shart. Shu bilan birga, cho'milish havzasidagi suv laboratoriya analizidan o'tkazilib turilishi kerak.

Basseyn suvlari qayta-qayta foydalanilganda, tozalash qurilmalarida, albatta, filtrlash va dezinfektsiyalash jarayonlariga o'tkaziladi. Ular

odatda quyidagi bosqichlarda bajariladi: boshlang'ich filtrlash, suvni nasos bilan inshootga uzatish, filtrlash, zarur bo'lganda isitish, dezinfektsiyalash. Filtrlash jarayonida qum va diatomit moddalardan iborat bo'ladi.[13,15,20,22]

Hozirgi kunga kelib juda ko'p basseynlarni rekonstruksiya qilish talab etilmoqda. Ularning uzoq vaqt xizmat qilganligi, eskirgan suv tozalash texnologiyalari, eski uskunalari, ayrim zahira qismlari hamda meterillarining yo'qligi, ushbu uskunalarni hozirgi zamon SNI P va SanPiN talablarining texnologik, funktsionallik, sanitariya – gigenik jihatdan javob berishi qiyin.

Yuqoridagi talablar mavjud basseynlarni juda muhim zaruriy rekonstruksiya talablarini keltirib chiqarmoqda: eski uskunalarni yangi zamonaviysiga almashtirishga va zararsizlantirishning zamonaviy usullarini hamda metodlarning kombinatsion rejimini qo'llashga;

**Suv** – bu basseynning eng asosiy qismi hisoblanadi. Basseyn suvining doimo moviy osmon rangda bo'lishini ta'minlash uchun, to'ldirishdan oldin suvni filtrlash, zararsizlantirish va tozalash talab qilinadi. Shuning uchun suvni tozalash uskunalari basseynning eng asosiy elementi hisoblanadi.

- Basseyn uchun suvni tozalash va tayyorlash uzeli
- Aylanma filtrlash uzeli (mexanik, qumli filtrlar yordamida)
- Basseyn suvini zararsizlantirish uzeli

**Basseyn uchun suvni tozalash va tayyorlash** – bu basseynni to'ldirishdan oldin suvni tayyorlash va tozalash demakdir, suvning sifatiga qo'yiladigan talab istemol suviga qo'yiladigan talabga javob berishi kerak. Buning uchun suvni tozalashga kompleks yondoshish talab etiladi. Basseyn suvlarini tozalashda quyidagi uskunalardan foydalaniladi:

- Filtrlash uskunalari o'rnatish
- Avtomatik mexanik tozalash
- Avtomatik kumir filtrlar

- Suvni yumshatuvchi avtomatik filtrlar
- Zararsizlantirish stantsiyalari

Suvning talab qilingan darajadagi tiniqlikka erishish uchun filtrlash va tozalash usullarining kombinatsiyalaridan foydalaniladi. [13,15,20,22]

**Aylanma filtrlash uzeli.** Basseyn suvi insonlarning unda chumilishi natijasida turli hil ifloslanadi. Suvga insondan soch, kepak, teridagi yog' va kosmetik vositalarning tushishi natijasida suv ifloslanadi. Bundan tashqari chumiluvchilardan suvga o'rtacha 30ml dan 50 ml gacha siydik va 3gr organik moddalar tushadi.

***Aylanma filtrlash quyidagilarni o'z ichiga oladi:***

- Avtomatik mexanik tozalash
- Tezkor filtrlash (qumli filtr)
- Zararsizlantirish stantsiyasi

**Basseyn suvini zararsizlantirish uzeli.** Basseyn suvlarini filtrlashdan tashqari suvni bakteriyalardan, mikroblardan va suv o'tlaridan halos etish uchun suvni zararsizlantirish bosqichidan o'tkazish talab etiladi.

**Hovuz suviga ishlov berishning prinsipial vazifalari**

***Hovuz suviga ishlov berishning bir necha vazifalari mavjud:***

- Effektiv va ishonchli dizinfektsiyalash
- Organik iflos moddalarni ajratish
- Bio usimtalarga qarshi kurash va suv usimliklarini yuqotish
- Effektiv filtrlash

Su bilan bir qatorda hozirgi kunda suvni tozalash va dizinfektsiyalashga jahon miqyosida juda yuqori sifat va talablar qo'yilmoqda. Bular

- Inson va atrof muhit uchun havfsizlik
- Resurslarni aql bilan ishlatish
- Texnologik yechimlarning oddiy va qulayligi

Shu bilan suvga ishlov berishning an'anaviy usullari o'z joyini zamonaviy usullarga bo'shatmoqda.

Basseyn Suvining sifati, suvni tozalash metodi va holatiga bog'liqdir. Basseyn suvi almashtirilgan holda ham (aylanma, to'g'ridan-to'g'ri yoki quyish) uning suvining zararsizligi talab darajasida bo'lishi shart.

Basseyn suvini zararsizlantirishning quyidagi usul (metod)lari mavjud: [13,15,20,22]

**Reagentli** (xlorlash, ozonlash, kumush ionlari bilan ishlov berish, yodlantirish, misbromlash va h.k.)

**Reagentsiz** (bakteriyatsidniy nurlar, ultraovoz orqali va h.k.)

**Birlashgan (kompleksniy)** (ikki usuldan foydalanib zararsizlantirish yoki dezinfeksiyalash)

Hozirgi kunga kelib basseyn suvini tozalashning eng ko'p tarqalgan usuli bu – xlorlashdir. Xlorlash usulining suvni tozalash va zararsizlantirishdagi samaradorligi, uni bir necha yillardan buyon muvaffaqiyatli qo'llanilishiga turtki bo'ldi. Ammo xlorlash usulini qo'llash ham o'zining kamchiliklariga ega. Xususan bu xlorlash davrida ikkinchi darajali dezinfeksiyalovchi zararli aralashmalarning, moddalarning vujudga kelishi bilan izohlanadi. Ushbu modda inson tanasini uchun xlorning zararli doirasiga nisbatan yuqori zararli hisoblanuvchi – xloraminlarni o'z ichiga oladi. [13,15,20,22]

Basseynlarning suvlarini zararsizlantirishning zamonaviy usullari quyidagilardir:

- **Suvni xlorlash**
- **Suvni bromlash**
- **Suvni ozonlash**
- **Tuzli elektroliz tizimi**
- **Faol kislorod** (perikis vodorod). Kislorodli aralashmalar qo'shish
- **Ultrabinafsha** (UB) nurlantirish
- **Ionlash** asosida suvga ishlov berish tizimi (mis, kumush)



➤ **Oligodinamiya** – mis va kumush ionlarining elektrokimyoviy usuli bilan

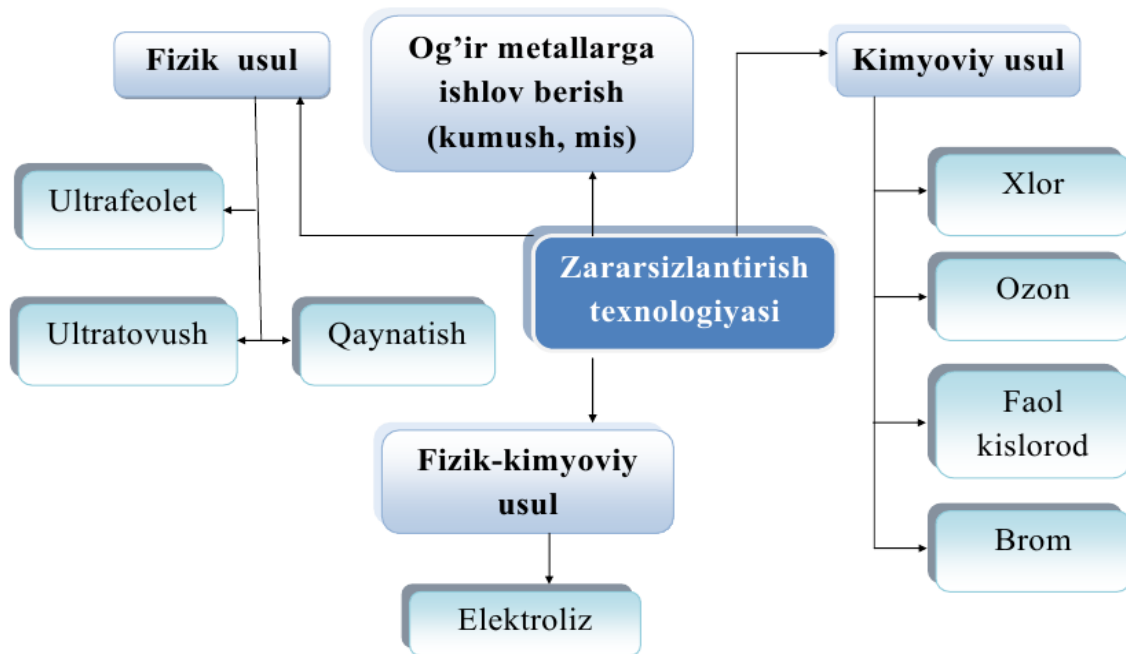
➤ **Poliguanidlar** (полигуанидины) – polimerning antiseptic va flokulating harakati yordamida

Xlorlash basseyn suvlarini organik moddalar va mikroorganizmlardan suvni halos etadi. Ammo bizda savol tug'uladi, yuqorida aytib o'tilgan alternativ zararsizlantirish usullari universal (har tomonlama mukammal, samarali) hisoblanadimi? Bu savolning javobiga jadval orqali aniqlik kiritamiz...

17-jadval

Tozalash usuli	Reagent sotib olishga bo'lgan talab	Tozalash	Zararsizlantirish
Xlorlash	+	+	+
Bromlash	+	+	+
Ozonlash	-	+	+
Tuzli elektroliz	-	+	+
Faol kislorod	+	+	+
Ultrabinafsha (UB) nurlantirish	-	-	+
Oligodinamiya	+	-	+
Poliguanid	+	-	+

Jadvaldan ko'rinib turibdiki zararsizlantirish usullari orasida faqat bromlash, tuzli elektroliz, faol kislorod va ozonlash universallik talabini bajaradi. Boshqa metodlar suvni sifatini yaxshilash uchun qo'shimcha chora – tadbirlar talab qiladi. Masalan mis-kumush ionatordan foydalanish suvning tiniqligini saqlab qolish (oshirish) uchun haftada bir marta monopersulfat kaliy (oksidlovchi) yoki kam miqdorda xlor bilan dozalash va koagulyatsiya qilish tafsiya qilinadi. UB nurlantirish usuli ham xlorlash va koagulyatsiya usullari bilan kompleks qo'llash tafsiya qilinadi. Chunki bu usul ham suvning tiniqligini yuqolishiga olib keladi.



### Suvni zarrasizlantirishning an'anaviy reagentli usullari.

An'anaviy reagent usullarining asosiy muammosi bu suvdagi organik qorishmalarni dizinfektant bilan reaksiyasi neytrallashtirishning zarurligi oqibatida paydo bo'lgan mahsulotlardir. Ushbu reaksiya mahsulotlari inson organizmi uchun juda havfli bo'lib, bir qator kasalliklarni yuzaga keltirishi mumkin.

Bu moddalar faqatgina suvda emas, balki havoda ham tez tarqaladi. Shu bilan nafaqat cho'miluvchilar, xizmat qiluvchi hodimlarning sog'lig'iga ham jiddiy zarar yetkazadi.

Hovuz suvini doimiy dizinfeksiyalash va organik qorishmalarni doimiy ko'payishi ularni yuqotish muammolari yuzaga keladi. Ko'pchilik reagent usullar suv o'simliklariga effektiv ta'sir etmaydi, bio o'simliklarga esa umuman ta'sir qilmaydi. Ko'pchilik reagent usullar

suvning ko'rsatkichiga pH (qattiqligi, minaralligi)ga ta'sir ko'rsatadi.

Barcha reagent usullar oldindan tayyorlangan suv bilan ishlashga qaratilgan, agarda kerak bo'lmagan qorishmalar (masalan temir yoki marganes) bo'lsa bo'larga qarshi ta'sir eta olmaydi, buning uchun qo'shimcha choralarni qo'llashga to'g'ri keladi.

Ko'p miqdordagi reagentlarni qo'llash oqibatida suvdagi erigan o'zaro ta'sir etuvchi reaksiya birikmalarini ko'payishiga olib keladi. Bu esa suvning ko'rsatkichlari (pH, qattiqligi, minerallashtirilganligi v.h.k.) tebranishini yuzaga keltiradi va dezinfektsiyaning effektivligiga, havzaga suv yetkazib beruvchi uskunalarni tizimiga salbiy ta'sir etadi. Natijada ko'rsatkichlarning tuzatish yoki to'g'rilash uchun qo'shimcha vositalardan foydalanishga olib keladi.

Qo'shimcha ko'p miqdordagi reagentlarga ajratilgan sarf-harajatlar havuzlarni ishlatish narxlarini oshirib yuboradi. Bu usullar "arzon va erkin foydalanish" tushunchasini rad etadi. [13,15,20,22]

### **Xlor yordamida suzish basseynlarining suvini zararsizlantirish.**

**Xlorlash** – kimyoviy oksidlovchi moddalar yordamida zararsizlantirib o'z ta'sirini uzoq vaqt yuqotmaydi.

Xlorlash basseyn suvlarini zararsizlantirish metodlari orasida eng ko'p tarqalgan, ishonchli va samaralisi hisoblanadi. Suvda xlor va xlor aralashmalari uzoq vaqt davomida saqlanadi va bakteriotsid hususiyatga ega bo'ladi.

**Suvni xlorlash** – jarayoni deganda suvda tuzlarning erib reaksiyaga kirishgani kabi xlorlash jarayonida ham shunday reaksiya sodir bo'lib, suvning dizinfeksiya bo'lishiga olib keladi. Xlor bakteriya qobig'ida mavjud proteinlar, amino brikmalar va hujayralar bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib oksidlash jarayoni sodir bo'lish natijasida hujayra tuzilmalarining yuqolishi va bakteriya, mikroorganizmlarning

parchalanishiga olib keladi.

Suvni avtomatik xlorator yordamida xlorlashda, xlorator vannasining katta bo'lmashligi ta'lab etiladi. Suvda xlorning normal miqdorini doimo saqlab turish uchun vanna suvida xlorning konsentratsiyasini saqlab turuvchi dozalama kapsulalar (doziduruyushiy kapsula)dan foydalanish mumkin. Basseyn suvini zararsizlantirishda ozonlashlash yoki UB nurlantirish usuli tanlangan holatda ham, bir yilda bir necha marta suvni xlorlash usulini qo'llashga to'g'ri keladi, chunki xlor suvdagi barcha mikroorganizmlarni yuqotishni kafolatlaydi. Ozonlash odatda xlorlashdan so'ng suvni qo'shimcha zararsizlantirish uchun qo'llaniladi.

Xlorlash usuli har hil suv utlarining ko'payishiga imkon bermaydi.

Suvga xlor aralashtirilganda gipoxlorid kislota  $\text{HClO}$  va xlorid kislota  $\text{HCl}$  xosil bo'ladi.



Gipoxlorid kislota  $\text{HClO}$  parchalanib turadi, u beqaror modda:



Gipoxlorid ioni  $\text{OCl}^-$  bilan gipoxlorit kislota  $\text{HClO}$  bakteriyalarni o'ldirish hususiyatiga ega.  $\text{Cl}_2 + \text{HClO} + \text{OCl}^-$  lar yigindisi ozod faol xlor deyiladi.

Suvda ammoniy birikmalari bo'lsa, unga ammiak aralashtirilganda monoxloraminlar va dixloraminlar  $\text{NHCl}_2$  xosil bo'ladi, ular ham bakteriyalarni o'ldirish hususiyatiga ega, lekin ozod faol xlorga nisbatan uzok vaqt kuchsizroq ta'sir qiladi.

Suvdagi xloramin holda uchragan xlorlarni bog'langan faol xlor deyiladi.

Xlor miqdori bakteriyalar soniga qarab emas, balki suvdagi boshqa organik va anorganik moddalarning oksidlanishiga qarab olinadi.

Xlor suvga ozgina solinsa, bakteriyalarning hammasi o'lmashligi mumkin, ko'p tashlansa, suvda cho'milayotgan inson uchun zararlidir.

Shuning uchun suvga solinadigan xlorning miqdori doimiy nazorat qilib turiladi.

Suvga yetarli miqdorda xlor solinganligini ko'rsatuvchi belgi sifatida, qoldik xlor miqdori litriga 0,3-0,5 milligramm bo'lishi kerak.

### **0,3-0,5mg/l**

Suv yuzasi ancha katta bo'lsa, xlor shuncha yaxshi ta'sir qiladi, chunki unda gipoxlorid ionlari ko'p bo'ladi.

Suvga suyuq (gaz holatidagi) xlor aralashtiriladi, yoki buning o'rniga xlorli oxak qo'llanilishi ham mumkin.

Gaz holdagi xlor 6 atmosferada siqilgan holda ballonlarda suv tozalash inshootiga keltiriladi. Ballonlarning xajmi 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 litrli yoki bochkada bo'lsa, uning xajmi 0,7-3 t bo'ladi.

Xlorni suvga aralashtirishda xlorator degan qurilmadan foydalaniladi. Xloratorning bosimli va vakuumli hillari bor. Bosimli xlorator xlor gazi atmosfera bosimidan yuqori bo'lgan bosim ta'sirida ishlaydi, xlor gazi chiqib ketsa, *xizmatchilarni zaharlashi mumkin*. Shuning uchun faqat vakuumli xlorator qo'llanilmoqda. LONII-100 xloratorida xlor bosimli reduktor orqali 0,1- 0,2 atm. ga tushiriladi, ejektor orqali esa vakuum xosil qilinadi, shuning uchun xlor gazi bu qurilmadan xonaga tarqalmaydi.

Ishlab turgan xloratorlar soni 4 tagacha bo'lsa, 1 ta qo'shimcha xlorator, 6 tagacha bo'lsa ,2 ta qo'shimcha xlorator oliinishi kerak.

Odatdagi sharoitda 1 ta ballondan soatiga 0,5-0,7 kg xlor olish mumkin. Ballon issiq suv yoki issik xavo bilan isitilsa 1 ta ballondan olinadigan xlor miqdori 5 kg gacha oshadi.

Bochkalardan esa bochkaning yon devorining har kv. m yuzasidan soatiga 3 kg gacha xlor olinadi.

Xlorator qurilmasi joylashgan xona boshqa xonalardan ajratilgan va unda ichidagi havoni 12 marta almashtira oladigan ventilyatsiya qurilmasi qurilgan bo'lishi kerak.

Xlorli oxak ishlatilganda u suvda parchalanib, kalsiy gipoxlorid Ca (ClO) va kalsiy xlorid  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  xosil qiladi. Kalsiy gipoxlorid gidrolizlanib, gipoxlorid kislota va o'z navbatida qisman gipoxlorid ionlari xosil qiladi.

Xlorli oxak suvga 1-15 % li eritma holida aralashtiriladi. Bunda koagulyantni suvga eritish va aralashtirishda ishlatiladigan qurilmalardan foydalaniladi. Xlorli oxak zanglatish hususiyatiga ega bo'lgani uchun baklar plastmassa, yogoch, temir-betondan quriladi, jixoz va quvurlar polietilen va viniplastdan quriladi.

**Suvni xlorlash** – an'anaviy tarzda suvga xlor mavjud aralashmalar qo'shish asosida zararsizlantirishdir. [13,15,20,22]

Ammo xlor inson salomatligi uchun zararli bo'lgan aralashmalar mavjud qismlarni vujudga keltiradi va bundan tashqari xlor portlovchi xavfli preparat hisoblanadi. Shuning uchun ham maksimal darajada xlordan foydalanishni qisqartirish uchun zamonaviy ravishda suvga ishlov berish texnik loyihalari ustiida ish olib borilmoqda, lekin alternativ variantlarning samaradorligi yetarlimasligi xlordan butunlay voz kechishni rad qilmoqda.

Suvni tozalashning yangi metodlari davriy ravishda yaratilmoqda, ammo qo'llash jarayoniga kelib uning bir qator kamchiliklari asosiy zararsizlantiruvchi metod sifatida foydalanishga to'sqinlik qilmoqda. Hozirgi kunga kelib suvning inson salomatligi uchun havfsiz darrajada zarrasizlantirishda samaradorlikka erishish uchun, normativlar hujjatlar dezinfektsiyalashning turli tizimlarining kombinatsiyasini qo'llagan holda zararasizlantirishni tafsiya qiladi.

#### ***Basseyn suvlarini xlorlashning afzalligi:***

- Mikroblarga qarshi faolligining yuqoriligi;
- Uzoq muddatli ta'siri;
- Usulning ishonchliligi

#### ***Basseyn suvlarini xlorlashning kamchiligi:***

- Ba'zi bir mikroorganizmlarning (virus, oddiy sistit, gilmentoz tuhumlar) xlor bilan ishlov berishga qarshilik ko'rsatadi. Bundan tashqari ular barqarorlashadi.
- Cho'miluvchilar suvga olib kiradigan ter, yog', kosmetik moddalar va h.k. bilan xlor faol birikib qo'shimcha ikkilamchi birikmalarni hosil qiladi. Ularning bazilari o'zining yuqori taksikligi bilan tirik orgnizmlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ularni yuqotish ancha qiyin kechadi.
- Suvdagi organic moddalarning ko'payishi dezinfektsiyaning samaradorligini keskin pasaytirib yuboradi. Negaki aktiv xlor dezinfektsiya uchun emas organic moddalar bilan birikib cho'kindilar konsentratsiyasini ko'paytiradi.
- Hovuz devorlari va suv quvurlarida hosil bo'ladigan bioussimliklar bilan faol qarshi kurashga qodir emas.
- Suv sifatini pH ni normallashtirish uchun qo'shimcha algitsid, kaogulyant reagentlarini ishlatish kerakligida.

***Insonga ta'siri:***

- Xlorning inson terisiga, ko'ziga, nafas yo'llariga allergic ta'siri;
- Inson organizmiga nafas yo'llari va terisi orqali tushgan xlorning ikkilamchi birikmalarining toksik ta'siri

***Hovuz suvini zararsizlantirishda ko'pincha quyidagi preparatlar ishlatiladi.***

- Gippoxloridlar
- Xlor – izzotsianuratlar
- Gazsimon xlorlar

Hozirgi kunga kelib inson salomatligi masalasi zararsizlantirishning yangi usullarini izlab topishga olib keldi va hozirgi kunga kelib butun dunyoda xlorlash o'rniga ishlatiladigan quyidagi zararsizlantirish usullari qo'llanilib kelinmoqda.

**Suzish basseynlarining suvini bromlash usuli bilan**

### **zararsizlantirish.**

Suvni bromlash xlor kabi yuqori darajada ko'zni, shilliq pardalarni va yuqori nafas yo'llarini qichitadigan, achitadigan metod emas. Uning xlorldash metodidek ko'p ommalashmaganiga sabab iqtisodiy ko'rsatkichlari juda yuqori, texnologiyasi yuqori harajatlarni talab qiladigan metod hisoblanadi. [13,15,20,22]

### **Suzish basseynlarining suvini faol kislorod (peroksid vodorod) yordamida zararsizlantirish.**

Faol kislorod (tarkibida peroksid vodorod mavjud bo'lgan preparat) metodi bilan suvga ishlov berish birmuncha yangi va nozik texnologiya hisoblanadi. Faol kislorod suzuvchilarning salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatmasdan basseyn suvini zararsizlantiradi va tozalaydi. Biroq katta hajmdagi basseynlarning suvini zararsizlantirishda ushbu metodni qo'llash ekspluatatsiya jarayonida bir qancha texnologik qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi va yuqori harajatlarini ta'lab qiladi.

**Faol kislorodning** ishlash prinsipining qo'llanilishi kislorod mavjud reagentlarni suvga qo'shib, uni suvda tarqalib, zararlangan qismga ta'sir qilib zararsizlantirishga asoslanadi. Xlordan butunlay voz kechgan holda foydalanishga mo'ljallangan bu usulning ham amaliyotda qo'llaganda uning bir qancha kamchiliklari va uning xlordan ancha qimmat metod ekanligi aniqlandi.

**Birinchi**dan, kislorod mavjud reagentning ko'p zararlangan qismga shunchaki ta'sir qilishga ulgurmasdan suvning orasiga tez singib ketadi, natijada shubxasiz ko'rinib turibdiki katta miqdordagi reagent bilan dozalashga to'g'ri keladi, buning nima keragi bor.

**Ikkinchi**dan, kislorod mavjud reagent (peroksid vodorod) bilan ko'p miqdorda dozalash oqibatida, xlarning ko'p miqdorda dozalanishiga nisbatan sog'liq uchun ancha havflidir.

**Uchinchi**dan, kislorod (aniqroq aytganda kislorod mavjud reagent)



faollik ko'rsatkichi xloga nisbatan ancha past, bu esa dezinfektsiyalash samaradorligini kamaytiradi va reagent miqdorini ko'paytirishni talab qiladi. Bu kamchilik, kislorod asosida tozalaydigan tizimlarni ommaviy basseynlarda qo'llash uchun tafsiya etilmaydi. Faol kislorod tizimini unchalik katta bo'lmagan shahsiy basseynlarda qo'llash mumkin.

Dezinfektsiyalashda Faol kislorod usulini asosiy vosita sifatida ishlatish mumkin emas va u boshqa usullar bilan majburiy birikishini talab etadi.

### **Suzish basseynlarning suvini ozonlash usulida zararsizlantirish.**

**Ozonlash bu** – kislorodli allotropik modifikatsiyalash demakdir. Ozonlash suvni zararsizlantirishdan tashqari, suvning fizik hossasini ham o'zgartirib, suvni rangsizligini va hidsizligini ta'minlaydi. Ozon suvda erigan organik moddalarni parchalaydi va bakteriyalar, sporalar, viruslardan suvni holos etadi. Ozon suvdagi bir hujayrali sodda mikroorganizmlarning zich membranalarini, sporalarini va suv o'tlarini halokatga olib kelib, suvni ulardan holos etishda xlorldash usulidan ko'ra samaraliroqdir. Ammo bu usulni qo'llashda ham baribir xlorldashga to'g'ri keladi, chunki ozonlash mikroorganizmlar bilan ko'rashda uzoq vaqt ta'sir qilmaydi. Shuning uchun ozonlash usuli suvni zararsizlantirishda qo'shimcha vosita sifatida qo'llaniladi.

Basseynning yopiq zanjirli aylanma suvlarida erib ozon aralashmalari hosil qilib barcha bakteriyalarni, viruslarni va organik moddalarni butunlay yo'q qilishi hamda suvni yorqinlashtirishi, tozalashi, hidlardan ozod qilishi ozonlash qurilmasining **afzalligi** hisoblanadi. Ozonlash reaksiyasidan kelib chiqqan oksidlar xlorldash reaksiyasi oqibatida kelib chiqadigan xloraminnlarga nisbatan ancha havfsizroq hisoblanadi. Ozonlash vaqtida zararlangan suvning ko'p miqdorini havzaga tushgunga qadar magistral quvurlarda zararsiz oksidlaydi. Bu bilan xlorning reaksiyaga kirishi uchun ancha vaqt tejab beradi. Ushbu usul zaharli

xloramonlarning miqdorini hamda ishlatiladigan xlorning miqdorini anchaga kamaytiradi.

### **UB(Ultrabinafsha) nurlari orqali suzish basseynlarining suvni zararsizlantirish.**

**UB(Ultrabinafsha) nurlari** – bu suvni fizik (reagentlarsiz) zararsizlantirish metodi hisoblanadi. Bu metod ohirgi yillarda juda keng tarqalgan bo'lib, u asosan xlorning hidini butunlay yuqotgan holda uning ta'sirini saqlab qoladi. Bakteriyalarga qarshi UB nurlar mikroorganizmlarning ichki strukturasi o'zgartiradi va barcha ko'rinishdagi bakteriyalardan suvni holos etadi. Ammo, suvning tiniqligi pasayganda UB nurlarining bakteriyalarga qarshi kurashish samaradorligi kamayadi. [13,15,20,22]

**UB nurlari** bilan zararsizlantirish, ozonlash metodi kabi o'zining kamchiligiga ega. Agar ozonlashdan keyin unchalik katta bo'lmagan bakteriyalar qoldig'ining qolishi kuzatilsa, u holda UB nurlari bilan ham qolgan zararli mikro organizmlarni yo'q qilish imkoni yo'q. Shuning uchun basseyn suvlarini UB nurlantirish metodi orqali zararsizlantirish boshqa bir metod bilan kombinatsion usulda zararsizlantiriladi ya'ni, xlorlash+UB nurlantirish kombinatsiyasi yordamida. UB nurlantirish, xlorning suvni zararsizlantirish samaradorlik darajasiga ta'sir ko'rsatmagan holda suvdagi xlorning hidini vakontsentratsiyasini yuqotadi. Aynan shuning uchun xlorlash+UB nurlantirish usullarining birgalikdagi kombinatsiyasi orqali basseyn suvlarini zararsizlantirishda yuqori samaradorlikka erishish mumkin.

**Ultrabinafsha** nurlari bilan suvga ishlov berish natijasida mikroorganizmlar, bakteriyalar va viruslarni yuqotadi, organik moddalarni parchalaydi. Mikroorganizmlarda ultrabinafsha nurlariga nisbatan qarshi immuniteti rivojlanmaydi. Bundan tashqari UB nurlari xlor birikmalari (xloraminlar)ni ham parchalaydi. Odatda UB usuli suvni qo'shimcha zararsizlantirish usuliga kiradi. Sifatli dezinfeksiyalash uchun

kerak bo'lgan suvdagi erkin xlor va xloraminlarning miqdorini kamaytiradi.

### **Suzish basseynlarining suvini kumush ionlari orqali zararsizlantirish.**

Ko'p izlanishlar shuni tasdiqlaydiki, kumush asosida bakteriotsid harakat mikroorganizmlar plazmasi bilan o'zaro ta'siri natijasida, **kumush ionlari** ta'sirchanligi ko'pgina patogen mikroorganizmlarga va viruslarga samarali ta'sir o'tkazib suvni zararsizlantiradi. **Kumush ionlari** inson organizmiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Ammo kumush ionlari yordamida zararsizlantirishda sporo hosil qiluvchi bakteriyalarni – ya'ni “Bacillus” turidagi patogen bakteriyalarni uzil-kesil yo'q qilib bo'lmaydi, voholanki bu turdagi bakteriyalar barcha suv xavzalarida uchraydi. Suvni zararsizlantirish uchun o'rnatilgan qurilmaning elektroliz kamerasi kumush elektrodlarini doimiy ravishda past kuchlanishli tok bilan ta'minlanib turishi kerak. Elektrolizdan o'tgan suv o'zining bakteriotsidli hossalari bilan hatto xlor va karbol kislotalari zararsizlantirilgan suvdan sifatliroq bo'ladi. [13,15,20,22]

Suvga mis yoki kumush ionlarini ajratib berish maqsadida tizimga elektrodni qo'shilishi **ionlash** tizimining asosiy g'oyasi hisoblanadi. Ionlar iflosliklar bilan reaksiyaga kirishib suv dezinfektsiyalanadi.

#### ***Ionlash usulini ommaviy tarqalishini cheklovchi asosiy sabablar:***

- Hozirga qadar metal ionlarining inson organizmiga ta'siri kam o'rganib chiqilgan, ularning ta'siri kimyoviy moddalarning ta'siridan kamligi aniqlanmagan;
- Bu tizimlar odatda juda qimmat;
- Elektrodning tez erib ketishi oqibatida ularni tez-tez almashtirishga to'g'ri keladi, bu ham ancha qimmat turadi;
- Dezinfektsiyalarning ushbu tizimlari boshqa tizimlar bilan kompleks ishlatish uchun noqulayligi;

## **Basseyn suvlarini tuzli elektroliz usuli (metodi) bilan zararsizlantirish**

**XIX asr** oxirlariga kelib, suvga ishlov berish jaroyonida elektr toki bilan bog'liq holda elektrolizer orqali suvni bevosita zararsizlantirish metodi tashkil qilindi.

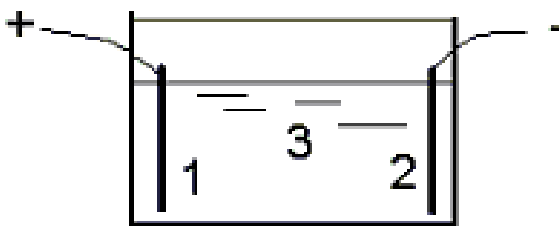
Suvni elektrokimyoviy usul bilan ishlab chiqariladigan kuchli oksidlovchi natriy gipoxlorid reagenti bilan zararsizlantirish XX asrning 30-yillaida birinchi marta AQSH da qo'llanilgan.

Suvni dezinfektsiyalashning zamonaviy original yechimi bu – **tuzli elektroliz tizimi**. Bu tizimlarda tarkibida xlor mavjud bo'lgan reagentlar elektroliz usuli yordamida oddiy osh tuzi (NaCl) dan olinadi.

### **Suvli elektrolitlardan elektroliz haqida umumiy malumotlar.**

Elektroliz deb elektr maydonida parchalanish (moddalarga ajralish) hodisasiga aytiladi. [13,15,20,22]

Suvli eritmalarning elektroliz qurilmasi (elektrolizyori) ning eng oddiy (prinsipial) sxemasi 4.1-rasmda ko'rsatilgan. U 2 ta elektrodan: katod va anoddan iborat bo'lib ular tuzli yoki ishlov berilgan suvli eritma bilan to'ldirilgan vanna (reaktor) ning ichiga tushurilgan (joylashtirilgan) elektrodlardan iborat o'zgarmas tok elektr zanjiriga ulanadi.



*8- rasm: Oddiy elektrolizyori qurilmasi. 1-anod; 2-katod; 3-tuz aralashtirilgan reaktor*

Elektr maydoni ta'sirida tuzning suvda eritilgan ionlari katod yoki anodga tomon (musbat ionlar katodga, manfiy ionlar esa anodga tomon) harakatga keladilar va yangi kimyoviy birikmalar hosil bo'ladi. Elektroliz jarayonida sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiyalar **18-jadavalda** ko'rsatilgan.

### **Tuzning suvdagi eritmasida elektroliz jarayonida sodir**

## bo'ladigan ba'zi kimyoviy reaksiyalar

18-jadval.

Kimyoviy reaksiyalar	
Anodda	Katodda
$2H_2O - 4e \rightarrow 4H^+ + O_2$	$2H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH^-$
$2H_2O - 2e \rightarrow 2H^+ + H_2O_2$	$O_2 + 2H^+ + 2e \rightarrow H_2O_2$
$O_2 + H_2O - 2e \rightarrow O_3 + 2H^+$	$2H_2O + 2Na^+ + 2e \rightarrow 2NaOH + H_2$
$2Cl^- - 2e \rightarrow Cl_2$	$Na + OH^- \rightarrow NaOH$
$Cl^- + H_2O - 2e \rightarrow HClO + H^+$	$Fe^{3+} + 3e \rightarrow Fe$
$Cl^- + 4OH^- - 4e \rightarrow ClO_2^- + 2H_2O$	$Fe^{2+} + 2e \rightarrow Fe$

Elektrolizyorlar konstruksiyasiga va ishlash prinsipiga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi:

- Diafragmasiz ya'ni katod va anod qismlari hech qanday to'siq bilan ajratilmagan, katod va anod qismlaridagi eritmalar bir-biriga aralashib ketadi;
- Diafragmali, ya'ni katod va anod qismlari diafragma (to'siq) bilan ajratilgan anod qismida dezinfektsiyalovchi eritma anolit, katod qismida esa ishqorli eritma katolid hosil bo'ladi;

Elektroliz uchun kerakli eritmaning oqish rejimiga bog'liq holda elektroliz qurilmalari 2 turga: davriy ravishda ta'sir qiluvchi (oqmaydigan) va oqadigan turlarga bo'linadi.

Oqmaydigan (statik) elektrolizerlar idishga (vannaga) o'rnatilgan elektrodlardan iborat bo'lib, vannaning ichiga solingan elektrodlarda ma'lum vaqt oralig'ida elektroliz jarayoni ro'y berib turadi. Oqadigan elektrolizerlarda esa ishlatilayotgan suyuqlik (eritma) reaktor orqali doimiy ravishda oqib turadi.

Oqadigan va oqmaydigan elektrolizlarning parametrlarining o'zgarish rejimlarining asosiy farqi shundaki oqadigan elektrolizlarda elektroliz jarayoni statsionar rejimda bo'ladi va vaqt o'tishi bilan o'zgarmaydi. Bunday elektrolizlarda elektrolizerga berilayotgan eritmaning sarfi va tok kuchi vaqt o'tishi bilan o'zgarasa elektrolizerdan oqib chiqayotgan eritmaning masalan natriy gipoxloridning konsentratsiyasi ham vaqt o'tishi bilan o'zgarmay qoladi.

Oqmaydigan elektrolizyorda natriy gipoxloridning konsentratsiyasi elektroliz boshlanishidan to ohirigacha vaqtga bog'liq bo'ladi.

Elektroliz qurilmada qanday hom ashyoning ishlatilishiga bog'liq ravishda ular quyidagi turlarga bo'linadi:

- Tabiiy suvlarni bevosita elektroliz qiluvchi
- Suniy ravishda tayyorlangan eritmalarni elektroliz qiluvchi
- Tabiiy tuzli eritmalarni elektroliz qiluvchi

Birinchi holda dezinfektsiyalovchi eritma ishlov berilgan suvda kichik konsentrtsiyalarda mavjud bo'lgan xloridlardan olinadi.

Keyingi ikki holda esa bunday maqsadda osh tuzining konsentrlangan (katta konsentratsiyali) eritmalardan foydalaniladi. Elektroliz qurilmaning har bir turi uzining yutuqlari va kamchiliklariga ega.  
[13,15,20,22]

## II BOB bo'yicha hulosa

Har qanday basseyn o'zining arxitekturasi va dizayni nuqtai nazaridan noyob hisoblanmaydi. Balki basseynning texnik ya'ni murakkab muhandislik tizimlari, uskunalari tarkibi va ularning parametrlari jihatidan ham noyob sanaladi. Shuning uchun ham ma'lum bir basseyn yoki suv parki (aqua park) uchun muhandislik zararsizlantirish stantsiyalari tanlash ob'ekt haqida boshlang'ich ma'lumotlar puhta tahlil asosida alohida-alohida amalga oshirilishi lozim.

Zararasizlantirishning qulay usullarini tanlash, hovuzdagi suvning sifatini, uskunalarning doimiy nazoratini saqlab qolibgina qolmay, cho'miluvchilarning sog'ligini ham saqlaydi. Bundan tashqari xonalarning texnik maydonini, hodimlarning sonini va inshootni ishlatish uchun zarur bo'lgan sarf-harajatlarni qisqartiradi.

Ya'na shuni yodda tutish lozim zararsizlantirish usullaridan hech biri har tomonlama mukammal (universal) va eng samarali emas. Har bir metod o'zining afzalligi va kamchiliklariga ega.

### **III BOB. OCHIQ TIPDAGI BASSEYN SUVLARINI ZARARSIZLANTIRISH METODLARINI TAHLIL QILIB SAMARALI METODNI TANLASH HAMDA TANLANGAN METODNI IQTISODIY ASOSLASH.**

#### **3.1. Hududiy shart sharoitdan kelib chiqib iqtisodiy samarali usulni tanlash**

Zararsizlantirish metodlari orasida hech qaysi metod universal emasligini va har bir zararsizlantirish metodi o'zining afzalliklari va kamchiliklariga ega ekanligini inobatga olib, loyihalananayotgan hududning shart-sharoitini o'rganib iqtisodiy va texnik jihatdan samarali usulni tanlash juda muhim hisoblanadi. Shuning uchun Poyariq tumanida bizning tafsiyamizga binoan texnologik jihatdan yangi hisoblangan loyihada biz zararsizlantirish metodlar orasidan eng samarali eksplutatsiya qilish va texnik tomondan soda hisoblangan tuzli elektroliz metodini qo'lladik.

#### **Tozalanadigan suvni bevosita elektroliz qilish usuli**

Bevosita elektroliz usulida tozalanadigan suvning hammasi qurilmna orqali o'tadi. Ya'ni elektroliz qurilmaning unumdorligi vodoprovod stansiyasining unumdorligiga teng bo'lishi kerak. Rossiyada Kommunalni (Moskva sh.) Patok-M tipdagi bevosita elektroliz usuli bilan ishlovchi elektroliz qurilmasini ishlab chiqaradi. 4.6-rasm. Ushbu qurilmada ishlov berilayotgan suv elektrodalr oralig'idan o'tadi va elektr toki ta'sirida eritmalardagi xloridlardan natriy gipoxlorid hosil bo'ladi. Suvni tozalash bevosita oqayotgan suvning o'zida amalga oshiriladi. Anodlar ruteniy qatlami bilan qoplangan titan elektrodlardan iborat. Katodlar esa toza titandan yasaladi. Elektrodlar 3 mm oralig'ida joylashgan paketlar tarzda joylashtirilgan. Qurilmaga suv oqimi to'htaganda tokni avtomatik uzadigan moslama o'rnatilgan.

Katodda tuz qatlamlarini hosil bo'lishini kuzatish uchun maxsus kameralar o'rnatilgan. Doimiy kuchlanishda oqim 10-15% ga kamayganda qurilma kislota yordamida tozalanadi. Bunday maqsadda



elektrolizyorda xlorid yoki azot kislotasi solingan idishdan va sirkulyatsion nasosdan foydalaniladi. Elektrolizyor unit ok manbaidan uzilgan va ichi bo'shtilgandan so'ngina kislota bilan yuviladi.

Elektrolizning ish rejimi undagi qoldiq xlorning konsentratsiyasi u ishga tushgandan 30 minutdan so'ng 0,3-0,5 mg/l bo'ladigan qilib moslanadi. Patok-M qurilmasining qurilmasining reaktori diametric 325 mm bo'lgan doiraviy shaklda yasalgan. Qurilmaning umumiy o'lchami (elektroshitni hisobga olmagan holda) 550x1050 mm, balandligi 1650 mm, massasi 455 kg. Ishlov berilayotgan suvning unumdorligi xloridning konsentratsiyasiga bog'liq va 10 dan to 100 m<sup>3</sup>/soat atrofida o'zgaradi. Qurilmaning nominal quvvati 9 kWt kuchlanishi 380 Vt qilib belgilangan. Narxi 2000 yilda 285700 rubl qilib belgilangan.

Qurilma yer osti suvlari manbalardan olingan ichimlik suvlarni zararsizlantirish uchun mo'ljallangan. Uzoq sharq mintaqalarida yer osti suvlarining tuzlarning konsentratsiyasi uncha katta emas, xloridlarning konsentratsiyasi esa 2-10 mg/l atrofida bo'ladi. Bunday sharoitda bevosita elektroliz usuli iqsodiy jihatdan samarasiz bo'ladi.

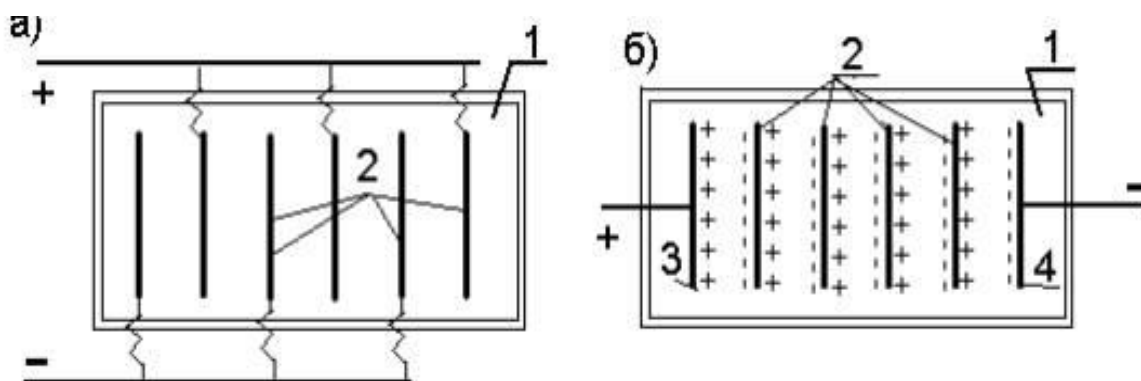
Rossiyada unumdorligi 2,5 dan to 500 m<sup>3</sup>/soat bo'gan UOV markali elektroliz qurilmalarini "EYKOS" firmasi tomonidan ishlab chiqarilmoqda.

UOV qurilmasi zararsizlantiruvchi kameradan iborat bo'lib elektrodning maxsus paketlaridan iborat kasseta o'rnatilgan. UOV ning elektr quvvati 1 dan to 36 kWt gacha bo'ladi. Ularni joylashtirish uchun kerakli maydon yuzasi 1,2-3,0 m<sup>2</sup> atrofida bo'ladi.

### **Diafragmasiz elektroliz qurilmalari**

Diafragmasiz (gipoxloridli) elektrolizyorlar ancha sodda konstruksiyaga ega bo'lib vannaning (reaktorning) ichiga joylashtirilgan elektrodlardan (katoddan va anoddan) iboratdir. Bunday tipdagi elektroliz qurilmasidan suvni zararsizlantirish uchun XIX asrning 30-yillaridan boshlab foydalanila boshlandi. Ushbu qurilmaning ishlash texnologiyasi

НИИ КВОВ hodimlari tomonidan ishlab chiqilgan. Ishlab chiqarishda diafragmasiz elektroliz qurilmalarining turli hil konstruksiyadagi reaktorlari ishlatiladi. Ularni asosan quyidagi ikkita guruhga ajrarish mumkin: monopolyar va bipolyar reaktorlar. (9 -rasm)

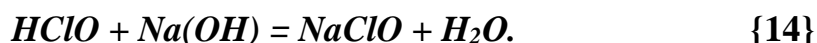


**9-rasm.** Elektrolizyornlarning reaktorlari sxemasi: a-monopolyarli; b-bipolyarli; 1-elektroliz vannasi; 2-elektrodlar; 3-anod; 4-katod;

Monopolyar reaktorlarning vannasida bir nechta o'zaro parallel elektrodlar joylashtirilgan bo'lib ularning yarmi o'zgarmas tok manbaining musbat qutbiga, qolgan yarmi manfiy qutbiga ulanadi.

Bipolyar elektrolizyorda elektrolitik vannaga tok manbaining qutblariga ulangan chetki elektrodlar oralig'ida joylashtirilgan qo'shimcha (bipolyar) elektrodlardan iborat bo'ladi. Bipolyar elektrodlarga elektr toki ikkinchi tur o'tkazgichlar – elektrolitlar vositasida uzatiladi. Shuning uchun bipolyar elektrodning bir tomoni katod, ikkinchi tomoni anod vazifasini bajaradi. Bu esa elektrodlarning yuzasini kengaytirish yo'li bilan unumdorlikni oshirish imkoniyatini beradi. Bipolyar reaktorlar asosan diafragmasiz elektrolizyornlarda keng qo'llaniladi.

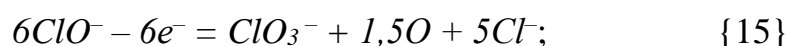
Diafragmasiz elektrolizyornlarda anolit va katolidlarning o'zaro aralashib ketish natijasida gipoxlorid kislotaning ishqor bilan ta'sirlashib natriy gipoxloridning hosil bo'lish jarayoni ro'y beradi.



Natriy gipoxlorid yordamida suvni zararsizlantirishning kimyoviy reaksiyalari 3-bo'limda {10} bayon qilingan. Bevosita ish joyining o'zida xlorid eritmalarni elektroliz qilish usullari hosil qilingan natriy gipoxloriddan foydalngan holda suvni zararsizlantirish usuli xlor yordamida suvni zararsizlantirish usuliga o'xshashdir. Suyuq xlordan foydalanib suvni xlorlash usuli o'ziga hos afzalliklarga ega bo'lsada, natriy gipoxlorid yordamida suvni zararsizlantirish usuli esa toksik (zaharli) gazni tashish va uni saqlash kabi qiyinchiliklardan qutilishga imkon beradi.

Elektroliz paytida NGPX ning hosil bo'lish jarayonini susaytiruvchi quyidagi tashqi va ikkilamchi jarayonlar kechishi mumkin.

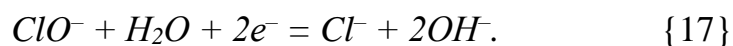
Gipoxloridning xloratgacha  $ClO_3^-$  elektokimyoviy oksidlanishi



➤ Elektrolitning temir, mis, nikel kabi elementlar bilan kirlanishi natijasida ancha faollashuvchi, gipoxloridning parchalanish kimyoviy reaksiyasi



➤ Katodda gipoxloridning va xloratning qayta tiklanishi



Elektrolizning optimal sharoiti tokning zichligiga xlor eritmasining konsentratsasiga eritmaning haroratiga va shu kabi fafaktorlarga to'g'ri keladi. Oshuz eritmasining elektrolizi paytida, kerakli mahsulotning eng katta chiqishini va xloratning eng kichik konsentratsiyaga ega bo'lishini ta'minlovchi gipoxloridning optimal chegaraviy konsentratsiyasi foydalanilayotgan tuzli eritmaning 20-50 g/l konsentratsiyasida 8-10 g/l faol xlorni tashkil qiladi. Elektroliz jarayoninig asosiy ko'rsatkichi hosil qilinuvchi mahsulotning oqib chiqishi deb ataluvchi kattalik hisoblanadi.

$$\eta = \frac{G}{G_m} 100 \quad \{18\}$$

Bu yerda  $G$  va  $G_m$  mos ravishda amaldagi va nazariy ravishda elektroliz paytida hosil qilinuvchi moddalarning (mahsulotlarning, kg) miqdorlari. Oqmaydigan elektrolizyordlarda mahsulotlarning ( $\eta$ ) oqib chiqishi 50dan to 75 % gacha o'zgaradi. Natriy gipoxloridning osh tuzidan elektroliz usuli bilan hosil qilishning tejamkorligi elektr energiyasining solishtirma sarfi ( $W \cdot \text{soat} / \text{gCl}_2$ ) va 1g xlor olish uchun sarf qilingan osh tuzining solishtirma sarfi kabi kattaliklar bilan harakterlanadi. Ushbu parametrlarning nazariy hisoblangan minimal qiymatlari mos ravishda  $1,645 W \cdot \text{soat} / \text{g Cl}_2$  va  $1,64 \text{ g NaCl} / \text{g Cl}_2$  ni tashkil qiladi.

Quyidagi shartlar bajarilgan holda hosil qilingan natriy gipoxlorid eritmasi parchalanmasdan uzoq vaqt saqlanadi.

- Past haroratda ( $20^\circ\text{C}$  dan past)
- Tashqi tasirlar yo'qotilgan bo'lsa
- Og'ir metallar ionlari mavjud bo'lmasa
- Vodorodning pH ko'rsatkichining qiymati 10 dan kam bo'lmasa

Natriy gipoxloridning elektrolitik usulda eng kam energiya sarflab hosil qilishda anodning materiali ham katta ahamiyatga ega. Ish jarayonida anod kimyoviy aktiv moddalarning ichida joylashgan bo'ladi. Shuning uchun anod materialining kimyoviy mustahkamligi talab etiladi. Elektrolizyorlarning uzoq muddatda eksplutatsiya qilinishi va ularning remont va xizmatiga bo'lgan sarf harajatlarning kamaytirish elektrod materialining kimyoviy mustahkamligiga bog'liq bo'ladi.

Katodning materiallari asosan po'lat grafit va titandan iborat bo'ladi. Hozirgi paytgacha NGPX elektroliz usuli bilan ishlab chiqarishda asosan grafitli elektrodlardan foydalanilmoqda. Ularning kamchiligi shundan iboratki ular elektroliz paytida, ayniqsa xlorid eritmalarining uncha katta bo'lmagan konsentratsiyalarida tez yemiriladi. Bugungi kunda grafit

elektrodlari o'rniga ruteni va titan dioksidlari bilan qoplangan titanli elektrodlardan keng foydalanilmoqda. Chet mamlakatlarda ular DSA (dimensionally stable anodes), nomi bilan boshqacha aytganda o'lchamlari stabil saqlanuvchi anodlar degan nom bilan ishlab chiqarishda keng qo'llanilmoqda. Rossiyada esa ular «оксидные рутениево-титановые аноды» (ОРТА) ya'ni ruteniy – titan oksidli anodlar degan nom bilan keng foydalanilmoqda.

Grafitli anodlar ishlash muddati 3-4 oyga yetsa ORТА niki esa bir yilgacha uzayadi. Shu bilan birga ORТА elektrodleri osh tuzining katta intervaldagi konsentratsiyalarida ishlashga imkon tug'diradi va ularning solishtirma sarfini kamaytiradi.

ОРТА ning (MIA) малоизнашиваемые аноды yani sekin yemiriluvchi anodlar deb ataluvchi turlari grafitli elektrodlerga nisbatan bir qator afzalliklarga ega. ORТА ning grafit elektrodlerga nisbatan yana bir afzalligi shundan iboratki ular asosiy jarayon – xlorning anodda ajralish jarayoniga nisbatan yuqori selektivlik va elektrokatolitik hossalarga egadir.

Ularning bunday hossalari bir hil sharoitda ancha kichik kuchlanishlarda va anod toki zichligining ancha katta qiymatlaridan foydalangan holda elektroliz jarayonini tezlashtirish imkonini beradi. Shu bilan birga ularda anod sirtining birlik yuzasidan ajralayotgan kerakli mahsulaotning chiqishini oshirish va ushbu jarayonni kichik gabaritli elektrolizyorlar vositasida amalga oshirish mumkin bo'ladi.

ОРТА tipidagi anodlar grafitli elektrodlerdan farqli ravishda o'zining shaklini va elektrodler orasidagi (katodga nisbatan) masofani doimiy saqlaydi. Titanli elektrodler sirtini juda ko'p marta titanli aktiv qoplamalardan qoplab qayta ta'mirlash mumkin. Bu esa titanning qimmatbaholigini e'tiborga olganda muhim ahamiyat kasb etadi.

ОРТА ning kamchiligi uning qimmatbaholigidir. Shuning uchun ORТА ni qutblari davriy ravishda o'zgarib turuvchi elektrodler

qo'llaniladigan qurilmalardan foydalanish tafsiya etilmaydi. Chunki bunday holda elektrod sirtida oksidlarning qayta tiklanish natijasida tez yemirilib ketuvchi metallic ruteniy hosil bo'ladi. Uning bunday kamchiligiga qaramasdan hozirgi zamonaviy elektroliyorlarda ruteniy – oksidli anodlar keng qo'llanilmoqda. Rossiyada birinchi marta 4.3 – rasmda ko'rsatilgan ЭН (электролизёр непроточного типа) tipdagi oqmaydigan elektrolizyorlar qo'llanilgan.

Bunday elektroliyor K.D.Panfilov nomidagi (НИИ КВОВ АКХ) tomonidan aholisi kam bo'lgan joylarda suvni zararsizlantirish maqsadida ishlab chiqilgan. Ushbu elektrolizyorning asosiy harakteristikalari 19-jadvalda keltirilgan. [13,15,20,22]

**Grafit elektrodli, oqmaydigan ЭН tipdagi elektrolizyorning  
texnik xarakteristikalari keltirilgan.**

19 jadval

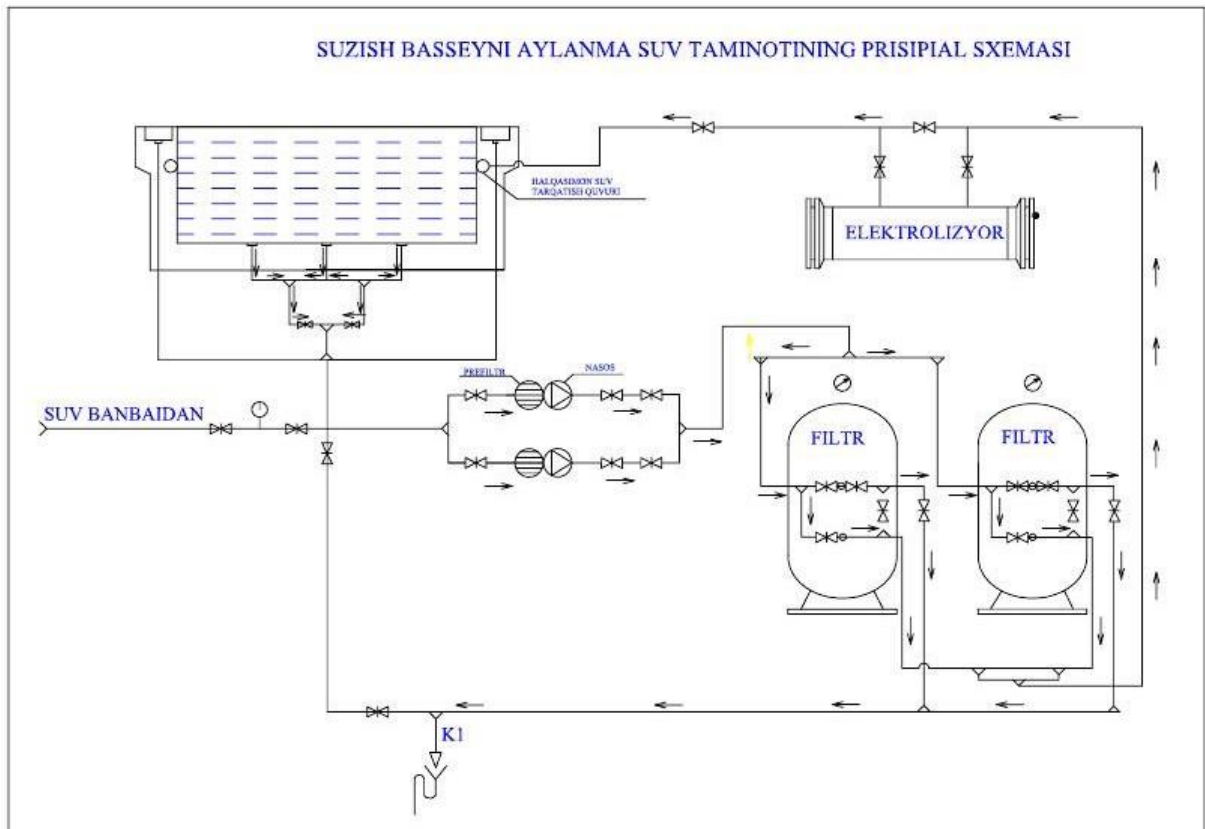
Характеристика	ЭН5-01	ЭН25М
Faol xlori ishlab chiqarish, kg/sutka	5	25
Tok kuchi, A	60–70	120–140
Tok kuchi, V	40–42	55–60
Eritmada faol xlor konsentratsiyasi, g/l	7–8	10–12
1 kg faol xlor ishlab chiqarish sarfi: tuz, kg	15–13	10–8
Elektr energiya, kVt*soat	6–7,5	8–9
Elektrolizyor vannasining yuzasi, m <sup>3</sup>	0,35	1
Faol xlorning bir sikldagi unumdorligi kg	2,4–2,6	10–12
Bir siklning davomiyligi, soat	7–8	10–12
Tugunlarning o'lchamlari (ventilyatsiya qismi bilan birgalikda), mm	1291×1010×1165	2015×1600×1600

ЭН tipdagi elektrolizyorlar quyidagicha ishlaydi: Reaktor (vanna) 10-12% konsentratsiyali natriy xlor eritmasi bilan to'ldiriladi. Shundan so'ng elektrodlar (katod va anod) 40-60 V ko'chlanishli o'zgarmas tok manbaiga ulanadi. Elektroliz jarayoni faol xlorning eritmadagi talab qilingan konsentratsiyasida (odatda 6-14g/l gacha) o'tkaziladi. Elektrokimyoviy reaktorning ish jarayonida elektrolizyordagi eritmaning

aralashuvi, elektrodalarda vujudga kelgan gaz pufakchalarining ma'lum bir yo'nalish bo'ylab (gazliftli) harakati natijasida sodir bo'ladi. Tayyorlangan eritma saqlovchi baklarga quyiladi va suvni zararsizlantirish uchun ishlatiladi.

### Suzish basseynini aylanma suv ta'minotining prinsipial sxemasi

10-rasm



### **3.2. Elektrolizyor qurilmasi yordamida ochiq tipdagi suvda suzish basseynlarining suvini zararsizlantirishning asosiy afzalliklari**

#### **quyidagilardir:**

- Tarkibida xlor mavjud bo'lgan, qimmat reagentning talab etmasligi;
- Oddiy arzon osh tuzini har bir dukondan harid qilish mumkinligi va uning sarf qilinishi yiliga 1m<sup>3</sup> suv uchun 5 kg osh tuzi kifoyaligi;
- Sensorlar bilan jixozlangan, to'liq avtomatlashtirilganligi;
- Stantsiyada suvdagi xlor miqdorini aniqlagan holda dizinfektsiyalash uchun yana qancha xlor kerakligini aniqlab ishlab chiqarishi.
- Boshqa dozalash stantsiyalariga nisbatan xlorning dozasini oshib ketishiga yo'l qo'ymaydi.
- elektroliz xlorini impulsli sachratmasdan bosqichma-bosqich ishlab chiqarishi;
- suvning sho'rlanishi asta-sekin tushishi oqibatida favqulotta vaziyatlar sodir bo'lmasligi. (misol uchun kimyo stantsiyalaridagidek reagent tugaganligi sababli);

#### **Elektrolizyor qurilmasining asosiy hususiyatlari quyidagilar:**

Havzadagi suvlar sho'rroq bo'ladi. Ishlash uchun zarur bo'lgan eng kam sho'rlanish 5 g/l (ko'z yoshining sho'rliigi kabi), ya'ni sho'rlik ko'rsatkichi dengiz suvidan 6-7 marta past bo'ladi. Bu yerda sho'rlanishning yuqori ko'rsatkichi chegaralanmagan, havuzga sho'rlik ko'rsatkichi 35 g/l bo'lgan dengiz suvini ham quyish mumkin. Sho'r suv uz-uzidan antiseptik hisoblanib dezinfektsiyani ancha yengillashtiradi va inson salomatligiga ijobiy ta'sir etadi.

Hali xanuz suvni zararsizlantirish texnologiyasiga ishlov berishda, qandaydir reagentlardan foydalanishga bog'liq emasligi metodning istiqbolli ekanligi ko'rinmoqda.



### **Elektrolizyori qurilmasining ekologik ko'rsatkichlari quyidagilar:**

Basseyn suvlari elektroliz vaqtida oksidlovchilar chetdan kiritilmaydi, balki basseyn suvining o'zidan ishlab chiqariladi.

### **Elektrolizyori qurilmasining iqtisodiy ko'rsatkichlari:**

Basseyn suvini to'g'ridan – to'g'ri elektrolizda ishlov berish uchun elektroliz uskunasini va elektr ta'minoti bloki yetarlidir. Bundan tashqari dozalovchi nasoslar, reagentlar va boshqalar talab etilmaydi. Basseyn suvlarini to'g'ridan – to'g'ri elektrolizlashda energiya sarfi 0.05-0.2 kW/m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi.

### **Elektrolizyori qurilmasining normativlari:**

Suvlarni to'g'ridan – to'g'ri elektroliz bilan zararsizlantirishda xloridning miqdori 20mg/l dan ko'p bo'lmasligi va kattaligi 7 mg-ekv/l dan ko'p bo'lmasligi, stansiyalarda unumdorlik sutkasiga 5000 m<sup>3</sup> gacha tafsila etiladi. (SNiP 2.04.02-84)

Basseyn suvlarini to'g'ridan – to'g'ri elektroliz yo'li bilan zararsizlantirish va tozalash.

Shuningdek suvlarni elektrolizlashda qator oksidlovchilarni sintizlaydi, kislorod va ozon oksidlovchilari tabiiy suvni to'g'ridan – to'g'ri tozalashda samarali qo'llaniladi. Basseyn suvlarida xloridlar juda ko'p yoki juda kam miqdorda qatnashadi. Bundan ko'rinib turibdiki suvni to'g'ridan-to'g'ri elektroliz qilish jarayonida xlorning ta'siri butunlay yuqolmaydi. Suvlar to'g'ridan-to'g'ri elektroliz zararsizlantirish va tozalashda kimyoviy reagentlardan foydalanmagan **holda sodir bo'ladi.**

### **3.3. Ochiq tipdagi basseynlarga toza suvni berishda loyixalangan suv ta'minoti tizimlarini tadqiq qilish va zamonaviy holda jixozlangan suv ta'minoti tizimlarini qo'llash bo'yicha variantlarni taqqoslash va iqtisodiy samarali bo'lgan variantni iqtisodiy asoslash**

Biz yuqorida keltirgan ma'lumotlarda ochiq tipdagi suzish basseynlarini suvini zararsizlantirish usullarini keltirib o'tdik.

Suvni *xlor bilan zararsizlantirish usulini* qishloq va tuman sharoitida qurishni inobatga olgan holda uning noqulayliklari:

- Xlorator uchun alohida bino qurishga bo'lgan talab
- Havfliligi (взрывопасно)
- Alohida nazorat va bilim talab qilishi
- Xlorning inson salomatligiga ta'siri
- Xlorning suvdagi miqdori(dozasi)ni nazorat qilish qiyinligi

UB nurlari bilan suvni zararsizlantirish iqtisodiy va texnik kamchiliklari

- UB uskunasing yuqori narhi (bahosi)
- UB uskunasini ishlatish doimiy yuqori elektr energiyasiga bo'lgan talabning yuqoriligi
- Bakteritsid hususiyatining yuqori emasligi
- UB ni faqat boshqa metodlar bilan birgalikda qo'llash mumkinligi (qo'shimch zararsizlantirish metodi sifatida)

Ozonning kamchiligi shundan iboratki u ishlatilganda organic moddalar to'liq oksidlanmaydi va suvda karbonal birikmalar aldegidlar hosil bo'ladi (to'planadi). Ozon fenolni yaxshi oksidlaydi, lekin suv havzasida to'planib qolgan mogeovina (korbamid)ning oksidlanishi juda sekin kechadi (mogeovinaning suvdagi konsentratsiyasi  $10^{-4}$  mol/litr gacha ortishi mumkin).shuning uchun ozonlash jarayonida suvni to'liq yoki tez-tez almashtirib turish zarurati saqlanib qoladi.

Ozonlash bu iqtisodiy jihatdan hududga kelmasligi va elektr

energiya sarfi talabining yuqoriligi bu usulni ochiq tipdagi suzish basseynlari uchun iqsodiy samarasiz bo'ladi.

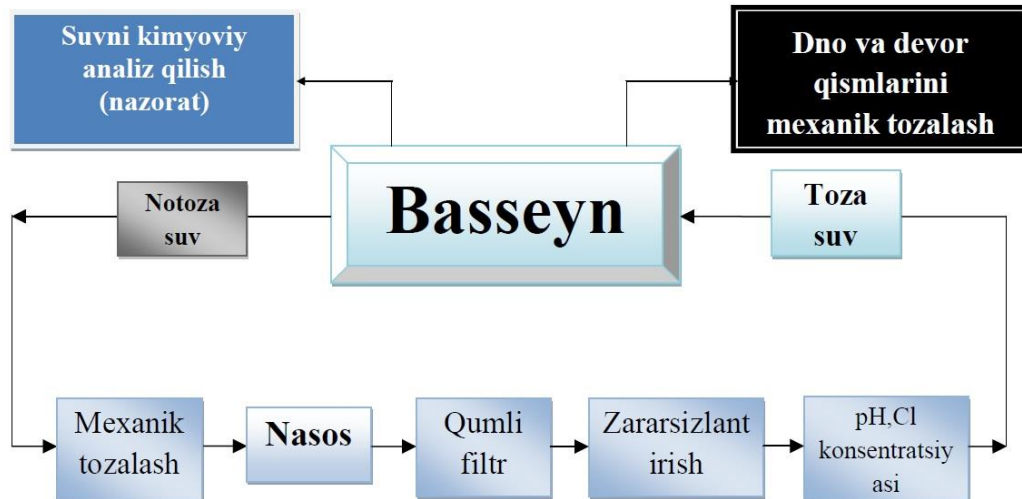
Yuqoridagilarni tahlil qilish natijasida qishloq hududlarida quriladigan ochiq tipdagi basseynlar suvini dezinfektsiyalashda hudud iqlim sharoitlariga to'g'ri keladigan elektroliz uskunasi orqali suvlarni zararsizlantirish bo'yicha loyihalarni keltirib o'tdik

Birinchi galda ochiq tipdagi basseynidan (basseynning umumiy suv hajmi 900 m<sup>3</sup>) ø250mm bo'lgan quvurlar orqali birinchi ko'tarib berish nasoslarga borib quyiladi. U yerda ЭҚБ 10-20-30 nasosi joylashgan bo'lib 1-nasos shchi nasos 2-nasos esa zaxira nasosi hisoblanadi.

Quyidagi 11-rasmda suvni sirkulyatsion hamda zararsizlantirish sxemasi ko'rsatilgan.

### **Basseyn suvini sirkulyatsion (aylanma) ham zararsizlantirish sxemasi**

11-rasm



Zararsizlantirilgan va filtdan o'tgan suvlar ø3000 mm bo'lgan ikkinchi nasosga borib quyiladi.

Undan keyin ikkita ЭҚБ-1-23 nasoslari orqali suzish vannasiga borib quyiladi.

Demak suzish basseynlarini har 8 soat davomida 100% vanna suvini filtr va zararsizlantirish uskunasi o'tkazib qayda foydalanish uchun

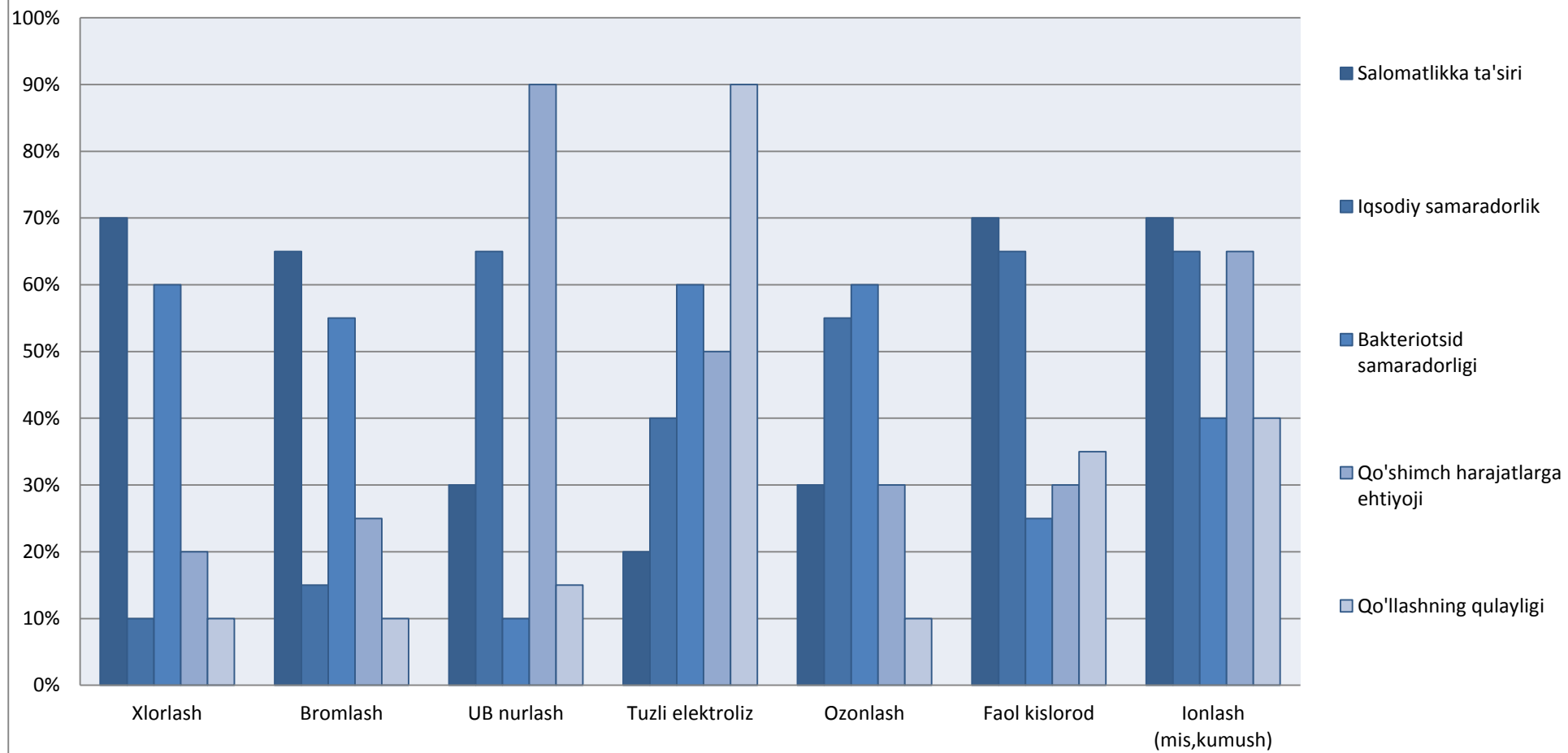
basseyn vannasiga quyish mumkin.

Zararsizlantirishning elektroliz uskunasi afzalligi shundaki sharoitidan kelib chiqqanimizda suv tarkibida minerallasganlik darajasi yuqori ekanligi ma'lum bo'ldi. Bu esa basseynida insonlarning salomatligiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi va "SanPiN" da belgilab qo'yilgan talablaridan oshib ketmasligi ma'lum bo'ldi. Suzish basseynining suvini zararsizlantirish bu suvga uzluksiz elektr energiyasi berish orqali suvdagi NaCl tuzi (osh tuzi) reaksiyaga kirishish orqali suvda gippoxlorid natriy ajralib chiqadi hamda u suvni bakteriya, virus, organik moddalardan suvni halos qilib uni zararsizlantiradi.

Suvga har bir sutka davomida 2-3 litr tuzni suvga eritgan holda basseyniga tashlab turiladi. Bu suvning sifatiga deyarli ta'sir qilmaydi. Bundan tashqari ekologik jihatdan toza va inson salomatligi uchun havfsizdir.

Payariq tumanida joylashgan mavsumiy ishlaydigan ochiq tipdagi suvda suzish basseynining suvini zararsizlantirish metodlarini hududning shart-sharoitiga qay darajada samarali ekanligini qo'yidagi diagramma bilan izohlash mumkin.

## Zararsizlantirish metodlarining umumiy smaradorlik ko'rsatkichlari DIAGRAMMASI



## HULOSA

Vannadagi suvning sifatiga quyiladigan talablarni faqat suvni tozalash texnologiyasi bilan erishib bo'lmaydi. Chunki suvni qanchalik sifatli tozalamaylik, agar vannadagi suv almashinish rejimi noto'g'ri bo'lsa, hech vaqti vannadagi suvning sifat ko'rsatkichini talab darajasida deb bo'lmaydi.

O'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, vannaning har hil joyidan va har hil chuqurlikda olingan suvlarning ifloslanishi har hilligini.

Vannadagi suvning ifloslanishi bilan bir vaqtda tozalangan suv va zararsizlantiruvchi reagent doimiy ravishda vannaga kelib tushib tursa ya'ni suvning almashinuvi ta'minlansa u holda suvning sifat ko'rsatkichini talab darajasida ushlab turish mumkin.

Vannadagi suvning sifat ko'rsatkichini va suvning almashish samaradorligini, vanna suvidagi zararsizlantiruvchi modda qoldig'i bilan baholash mumkin. Vannaning har hil nuqtasidan olingan suvdagi xlor qoldig'ining har hilligi suvning vanna hajmida to'liq almashinuvi ta'minlanmaganligidan dalolat beradi.

Shuning uchun tozalangan suv bilan birgalikda berilayotgan zararsizlantiruvchi reagent moddasining vannaning barcha qismlarida tarqalishini ta'minlash ya'ni vannaning barcha qatlamlarida suvning to'liq almashinuvini ta'minlash, suzish basseynlaridagi suvning sifatini yaxshilashni ta'minlaydi.

Mavsumiy ishlaydigan ochiq tipdagi suvda suzish basseynlarining suvini zararsizlantirish metodlari orasida hech biri har tomonlam mukammal va universal hisoblanmaydi. Har bir zararsizlantirish metodi o'zining kamchiliklari va afzalliklariga ega.

Mavsumiy ishlaydigan ochiq tipdagi suvda suzish basseynlarining suvini zararsizlantirishda, basseyn joylashgan hududning shart-sharoitlaridan kelib chiqqan holda loyilash va tavsiyalar ishlab chiqish maqsadga muvofiq.

Payariq tumanida rekonstruksiya qilinayotgan basseynning joylashuv shart-shart sharoitlaridan kelib chiqib, biz bu mavsumiy ishlaydigan ochiq tipdagi suvda suzish basseynining suvlarini zararsizlantirishda elektriz usulidan foydalanishni tavsiya qilamiz. Chunki ushbu basseynning suv manbasidan keladigan suvning tarkibida tuzlarning mavjudligi basseynning suvini zararsizlantirishning aynan elektroliz usulidan foydalanib zararsizlantirish lozim degan hulosaga keldik.

**Izoh:** Payariq tumanidagi mavsumiy ishlaydigan ochiq tipdagi basseynning suv manbai – bu artizan qudug'idir. Va bu quduqdan olinadigan suvning tarkibida tuzning mavjudligi, bir necha kun davomida suvga tuzli eritmani qo'shmagan holda, suvdagi mavjud tuzlar yordamida elektroliz uskunasi natriy gipoxlorid ishlab chiqarib, basseyn suvlarini zararsizlantira olishi aniqlandi.

Elektroliz uskunasi juda sodda, ishlatish qulay va eksplutatsiya paytida texnik jihatdan ortiqcha qiyinchiliklarni keltirib chiqarmaydi. Bundan tashqari xlor metodi kabi xavfli emasligi, ozonlash kabi elektr energiyasiga bo'lgan talabning yuqorimasligi, UB nurlantirish metodi kabi bakteriotsid ko'rsatkichining pastmasligi, faol kislorod kabi reagentlarga bo'lgan talabning yuqori emasligi hamda hududning shart-sharoitiga har tomonlama mos kelishi, biz loyihalayotgan Payariq tumanidagi mavsumiy ishlaydigan ochiq tipdagi suvda suzish basseynlarining suvini zararsizlantirish metodlaridan eng optimal iqsisodiy va texnik jihatdan samarali bo'lgan usul elektroliz usuli deb topdik. Elektroliz usuli basseynning suvini zararsizlantirish jihatdan optimal, eng samarali bo'libgina qolmay, elktroliz talab qiladigan miqdorda suvga tuzli eritmani aralashtirib qo'shish suvning kam miqdorda sho'rlanishiga olib keladi. Suvning kam miqdordagi sho'rliги basseynga keladigan cho'miluvchilarning salomatligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Bu esa mavsumiy ishlaydigan ochiq tipdagi suvda suzish

basseyning elektroliz bilan zararsizlantirish metodining ya'na bir afzalligi hisoblanadi.



## Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarori “**2014-2015 yillarda va istiqbolda 2020 yilgacha suvlarni O'zbekiston Respublikasi suv oqimlari bo'ylab barqaror va xavfsiz o'tkazib yuborish dasturini tasdiqlash to'g'risida**” (*O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2014 y., 4-son, 49-modda*)
2. Karimov I.A. “Vatan barchamiz uchun muqaddasdir”. /Toshkent/ 1996 y.
3. O'zbekiston respublikasi prezidentining qarori “Barkamol avlod yili” davlat dasturi to'g'risida
4. O'zbekiston respublikasi prezidentining qarori “Sog'lom bola yili” davlat dasturi to'g'risida
5. Prezident islom karimov 24-fevral kuni o'zbekiston bolalar sportini rivojlantirish jamg'armasi homiylik kengashining navbatdagi yig'ilishda so'zlagan nutqi
6. Prezidentimizning 2002 yil 24 oktabrda qabo'l qilingan “O'zbekiston bolalar sportini rivojlantirish jamg'armasini tuzish to'g'risida”gi hamda 2004 yil 29 avgustdagi “O'zbekiston bolalar sportini rivojlantirish jamg'armasi faoliyatini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi farmoni
7. **Ясный Г.В.** Спортивные бассейны. - 2-е изд., перераб. и доп. -М.: Стройиздат, 1988. - 272 е.: ил. - (Архитектору-проектировщику)-ISBN 5-274-00199-8.
8. В.С.Кедров, Г.Г.Рудзкий “Водоснабжение и водоотведение плавательных бассейнов” Москва Стройиздат-1977
9. Soatov U.A., Gadayev A.N., Boboyeva G.S. «Suv qabo'l qilish inshootlari». Samarqand 2005 y.
10. Injenernoye oborudovaniye zdaniy i soorujeniy. Ensiklopediya. V.S.Alekseyev, U.A.Soatov i dr. M.: Stroyizdat. 1994g-528s.

11. Alferova L.A., Nechayev A.P. Zamknutyie sistemy vodnogo khozyaystva promyshlennyykh predpriyatiy, kompleksov i rayonov /Pod red. S.V.Yakovleva. M. Stroyizdat, 1984. 272 s QMQ 2.04.02-97 «Suv ta'minoti tashki tarmoklar va inshootlar». Toshkent 1997 y.
12. Krasnoborodko I.G., Svetasheva Ye.S. Elektroximicheskaya ochistka stochnykh vod. L. LISI, 1978. 89 s.
13. Spravochnik. Vodosnabjениye, vodootvedениye, oborudovaniye i texnologii. Moskva 2006 g.
14. Buchilo E. Ochistka stochnykh vod travilnykh i galvanicheskix otdeleniy. M. Metallurgiya, 1974. 198 s.
15. Papisov V.K., Karpixina R.I., Burman E.I. Osnovnyye metodya ochistki stochnykh vod predpriyatiy mashinostroyeniya i ix razvitiye v budushyem //Vodnyye resursy.1975.№12.S.140-146.
16. Artukmetov Z.A «Suv resurslari va suvdan foydalanish» Toshkent – 2007 y.
17. Abramov.N.N «Vodosnabjениye» Moskva stroyizdat 1982g.
18. Pereshivkin A.K. «Montaj sistem vneshnego vodosnabjениya i vodootvedениya». Spravochnik. Moskva 2003 g.
19. Ilin Yu.A. «Rachset nadejnosti podachi vody» Moskva 1987 g.
20. E. A. Хохрякова Современные методы обеззараживания воды Библиотека Аква Терм
21. Детали встроенного оборудования общественных зданий. Выпуск, 2 серия 2.270-1, Плаветельные бассейны
22. Кульский Л.А. Основы ФИЗИИШ химических методов обработки ВОДЫ. М., 1962. 220 с.
23. Кульский Л.А., Строкач П.П. Технология очистки природных вод. Киев, 1986. 351 С.

24. ЗНиколадзе г.И. Технология очистки природных вод. М., 1987. 479 с.
25. Жуков А.И. Методы очистки производственных сточных вод. М., 1977. 208 с.
26. Строкач П.П., Кульский Л.А. Практикум по технологии очистки природных вод. Минск, 1980. 319
27. Максимов В.Ф. и др. Очистка и рекуперация "ромышленных ВЫбросов. М., 1981. 639 с.
28. Методы анализа природЛых и СТОЧНЫХ ВОД. М.: Наука, 1977. 258 с.
29. Хаммер М.Дж. Технология обработки природных и СТОЧНЫХ вод.М., 1979. 400 с.
28. Карюхина Т.А., Чурбанова И.Н. Контроль качеСТВа воды. М., 19&6. 158 с.
29. Кожинов В.Ф. Очистка питьевой и техничеекой ВОДЫ. Примеры и расчеты. М., 1971. 303 с.
30. Кульский Л.А. И др. Химия и микробиология воды: Пракгикум. Киев, '1987. 174 с.
31. Карелин Я.А., Перевалов В.г. Очистка сточных вод от нефтепро ДУКТОВ.М. 1961.
32. Стахов Е.А. Очистка нефтесодержащих сточных вод предприятий хранения и транспорта нефтепродуктов. Л., 1983.
33. Полеков С.И. Повышение эффективности водоснабжения химических и нефтехимических предприятий. М., ]983.
34. Фрог Б.Н., Левченко АЛ. Водоподготовка М.: Издво МТУ, 1996. Николадзе г.И., Сомов А.А. Водоснабжение. М. Стройиздат. 1995.

## Internetning quyidagi saytlari

1. <http://www.td-nt.ru>
2. <http://www.iqtisod.zn.uz>
3. <http://www.uza.uz>
4. <http://www.gov.uz>
5. <http://www.uzbekembassy.org>
6. <http://www.nelikvidi.com>
7. <http://www.doctor.uz>
8. <http://www.ziyonet.uz>
9. <http://www.lex.uz>
10. <http://www.soliq.uz>
11. <http://www.region.uz>
12. <http://www.qishloqhayoti.uz>