

ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI ҚУРИЛИШ ВАЗИРЛИГИ

**ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI ИННОВАЦИОН
РИВОЖЛАНИШ ВАЗИРЛИГИ**

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

ВОЛГОГРАД ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

БЕЛОРУСС МИЛЛИЙ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ



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

мавзусида халқаро илмий–амалий анжуман

МАТЕРИАЛЛАРИ

II - ҚИСМ (2020 йил, 21-22 май)

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

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

Самарқанд-2020

“Муҳандислик коммуникациялари соҳасида инновацион технологияларини жорий қилишнинг муаммо ва ечимлари” мавзусида халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари. II-қисм.— Самарқанд: СамДАҚИ нашри, 2020 йил.—258 бет.

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

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

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

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

ТАХРИР ҲАЙЪАТИ / РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

Масъул муҳаррирлар: У.А.Хушвақтов, К.А.Якубов,

С.М.Бобоев, О.В.Максимчук

Компьютерда саҳифаловчилар: Ф.А. Қосимова, А.Б. Бобоназаров

Ушбу тўплам муаллифларнинг қўлёзмалари асосида ўзгартиришсиз тўлалигича нашрга тайёрланди ва чоп этилди.

© Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти, 2020 йил.

С Ў З Б О Ш И

Ассалом алайкум ҳурматли конференция иштирокчилари!

Мамлакатимиз иқтисодий тараққиётининг ўсиш суръатлари дунё ҳамжамияти томонидан юксак эътироф этилмоқда. Бу айни пайтда илм-фанни ривожлантириш, таълим соҳасини ислоҳ этиш, илмий ва инновацион фаолиятни ҳар томонлама қўллаб-қувватлашга қаратилган кенг кўламли ислохотлар самарасидир.

Хусусан, бугунги илмий-анжумандан кўзланган мақсад Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 26 ноябрь, ПФ-5883-сонли “Аҳолининг ичимлик суви билан таъминланганлик даражасини ошириш ва унинг сифатини яхшилаш учун Ўзбекистон Республикасининг сув ресурсларини бошқаришни такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ва 2019 йил 30 октябрдаги ПФ-5863-сонли “2030 йилгача бўлган даврда Ўзбекистон Республикасининг атроф муҳитни муҳофаза қилиш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида” ги Фармони, Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2017 йил 28 сентябрдаги 704-сонли “Олий таълим муассаларида илмий изланишлар олиб бораётган докторантлар ва иқтидорли талабаларни илмий-тадқиқот ишларига жалб этиш, ишлаб чиқариш корхоналари, илмий-тадқиқот ва лойиҳа институтларида тажриба-синов ишлари учун шароит яратишни такомиллаштириш тўғрисида”ги буйруғини амалга ошириш каби устувор вазифалар назарда тутилган.

Бундай эзгу ишларни босқичма-босқич амалга ошириш мақсадида ўтказилаётган “Муҳандислик коммуникациялари соҳасида инновацион технологияларини жорий қилишнинг муаммо ва ечимлари” мавзусидаги мазкур халқаро конференция фан-таълим тизимини инновацион ривожлантириш орқали баркамол авлодни вояга етказишга қаратилган саъйи-ҳаракатлардан бири ҳисобланади.

Бугунги конференциянинг асосий мақсади ҳам олий таълими муассасаларида иқтидорли ва қобилиятли ёшларни илмий тадқиқот ишларига йўналтириш, ёшлар ўртасида ўзаро илмий-иждоий ҳамкорлик муҳитини ривожлантириш, ўзаро фикр-мулоҳаза ва тажриба алмашишлари учун шароит яратиб бериш, ёшларни фан-техника тараққиёти йўлида бирлаштириш ҳамда ёш олимларнинг илмий фаолиятини қўллаб-қувватлаш ва рағбатлантиришдан иборатдир.

Ўйлайманки, анжуманда берилган таклиф ва тавсиялар республикамызда мазкур соҳани ривожлантиришда муҳим аҳамият касб этади.

Ушбу илмий-амалий конференция ишига мувафакқиятлар тилаган ҳолда, Сизларга омад ва илмий изланишларингизга ривож тилайман, келажакда илм фан соҳасида улкан ютуқларини қўлга киритишингизга, ўз билимларингизни Ўзбекистон тараққиёти йўлида сафарбар қилишингизга ишонаман.

Султон Илясович Ахмедов
СамДАҚИ ректори

Табрик сўзлари:

Қулдашев Азамиддин Турсунович -Ўзбекистон Республикаси қурилиш вазирлиги бошқарма бошлиғи:

Хурматли халқаро конференция қатнашчилари!

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

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

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

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

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

Ассалому алайкум ҳурматли халқаро конференция қатнашчилари!

Бугунги халқаро конференциянинг мавзусидан кўриниб турибдики, у жамият ривожланишининг ўта муҳим соҳалари бўлган сув, газ, иссиқлик таъминотини таъминлайдиган коммунацияларларининг муҳандислик масалаларига бағишланган. Маълумки, Ўзбекистон ва Марказий Осиё ўзининг чегараланган сув ресурсларига эга, лекин уларга бўлган талаб кун сайин ошиб бормоқда. Хўш, ресурслар захираси чекланган бўлса уларга эҳтиёжлар чексиз давом этиш мумкинми? Бу масалада Бирлашган Миллатлар Ташкилоти “Барқарор ривожланиш тамойилларини” эълон қилганки, ресурслар танқислигини олдини олиш, ёки узок йиллар давомида истеъмолчиларни сув, газ, иссиқлик ва энергия билан бир маромда таъминлаш учун улардан тежамкор фойдаланиш технологияларни ишлаб чиқиш, амалда қўллаш тавсия этилган. Ушбу конференция дастури бўйича турли давлатларда муҳандислик коммуникацияларининг замонавий инновацион технологияларига бағишланган илмий ишланмалар, тадқиқотлар борасида марузалар ва уларни муҳокамалари бўлиб ўтиши анжуманни салоҳиятини кўрсатиб турибди.

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

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

СЕКЦИЯ 3

ИССИҚЛИК, ГАЗ ТАЪМИНОТИ, ВЕНТИЛЯЦИЯ ВА ҲАВОНИ МУЪТАДИЛЛАШТИРИШ ТИЗИМЛАРИДА ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ЖОРИЙ ҚИЛИШ

UDC: 69.035.2 Б-79

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF DUST AND GAS TREATMENT PLANTS IN ASPHALT PLANTS

*S.M.Boboyev, G.F. Keldiyarova, (Samarkand State University), X.R.Burkhanov,
S.Eshtemirova (Samarkand State Institute of Architecture and Construction)*

В этой статье приведены характеристики источников выделения загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий строительной индустрии. Определены количество выделений загрязняющих веществ от технологических оборудования и эффективности работы пылегазоочистных установок.

Ушбу мақолада қурилиш саноати корхоналаридан ажралиб чиқадиган зарарли моддалар манбалари таснифи келтирилган. Технологик ускуналардан ажралиб чиқадиган зарарли моддаларнинг миқдорлари ва чанггаз тозалаш ускуналарининг тозалаш самарадорлиги ҳисобланган.

Over the past decade serious practical steps, that would significantly change the attitude of the human community to nature, to the problem of its preservation, to ensure the sustainable development of future generations. The bank of unsolved environmental problems continued to increase. There are many reasons for this, and among them, not least is the weak professionalism of the decision makers in the field of environmental protection, in particular, in its protection from industrial waste. The above fully applies to the problem of protecting atmospheric air from dust and gas emissions.

Methods. The following methods are used to determine the composition and amount of pollutants in the exhaust gas streams:

- theoretical (balance);
- calculation and analytical (experimental);
- reporting -static.

The theoretical method allows to establish the composition and quantity of pollutants on the basis of drawing up thermal and material balances of technological processes taking into account the chemical composition and properties of raw materials, fuel, materials, structural and geometric features of units, technological parameters, processes that ensure maximum performance of units and data on specific emissions of pollutants of the operated equipment.

It is used in the design of new industries, as well as for the analysis of existing technological processes and is the most promising. The calculation and

analytical method consists in determining the parameters of the emission sources, the volume output of the contaminated gas, the analysis of the composition and concentration of pollutants in conditions close to the existing technological processes. The calculation and analytical method is the most commonly used in the practice of industrial production.

Reporting-static method is a set of techniques and methods of statistics, revealing the laws of determining the composition and quantity of pollutants produced in the production of specific products. Its application is allowed in the production, which established a systematic analysis of emissions of pollutants and their specific amount. The main parts. A large number of sources can significantly pollute the air. Low sources are those, in which the emission is lower than 50 m, and high sources are meant as an emission higher than 50 m. Conventionally they call sources that have an air-gas mixture temperature above 50° C; at lower temperatures, emissions are considered cold. [1,6]

Emissions of enterprises of different industries and transport contain a large number of various harmful impurities. Samarkand ELUP is located in the town Farkhad, Samarkand city. The main activity of the enterprise is the production of asphalt-concrete mix and concrete products. The production capacity of the enterprise is 200 thousand tons per year of asphalt concrete mix, and production of 10 thousand m³/year of reinforced concrete structures.

Asphalt-mixer brand AMMAN with a capacity of 160 tons at one o'clock. The production activity of the enterprise is carried out on the same industrial site, in the following workshops and areas: administrative and household buildings, crushing and screening workshop, asphalt concrete workshop, bitumen storage, cement storage, boiler room, reinforcement workshop, machine shop, garage, workshop for manufacturing concrete products (road borders), fuels and lubricants.

On the territory of Samarkand ELUP, 38 emission sources were identified, pollutants occur as a result of the operation of the following equipment and technological operations: Asphalt-mixing device "AMMAN" - 1 pieces. The plant capacity is 200,000 tons of asphalt concrete per year with a capacity of 160 t / h. Opening hours 1300 hours / year. The aspiration system cyclone degree of purification -85% is installed in the equipment. Annual gas consumption is 660 thousand m³ / year.

Results and discussion. Calculation of inorganic dust emission, specific dust emission from an asphalt mixing plant according to the method, the concentration of dust entering the cleaning is 30g / m³.

$$\text{Inorganic dust } B = C * Q : 1000 = 61,7 * 4,4 : 1000 = 0,271 \text{ г/с.}$$

$$\text{Inorganic dust } M = B * T * 3600 : 10^6 = 0,271 * 1300 * 3600 : 10^6 = 1,26 \text{ t/y.}$$

After cleaning, the inorganic dust enters the atmosphere:

$$\text{Inorganic dust } B = C * Q : 10^3 = 9,3 * 3,8 : 10^3 = 0,035 \text{ g/s.}$$

$$M = B * T * 3600 : 10^6 = 0,035 * 1300 * 3600 : 10^6 = 0,163 \text{ t/y.}$$

The effectiveness of the dust-cleaning gas installation is determined by the formula:

$$\eta_1 = \frac{(M_b)1,26 - (M_e) 0,163}{(M_b) 1,26} * 100 = 87,1\%$$

M_b is the initial concentration of mg / m³;

M_e -final concentration mg/m³.

The reliability and efficiency of gas cleaning systems depends on the physicochemical properties of the particles to be captured, and on the basic parameters of dust and gas flows. To improve the cleaning efficiency, baffle plates and perforated sheets are installed in the washing chamber, on the path of gas movement.

A sprinkler is installed at the end of the wash chamber. The effectiveness of almost all dust collectors depends on the particle size distribution. However, the work of electrostatic precipitators is also influenced by the electrical resistivity of ash and dust layers, temperature and humidity of gases. The operational reliability of many devices depends on the stickiness of the particles and their abrasiveness, the initial dustiness of gases and their aggressiveness. [2,34]

As the above velocity increases, individual bubbles merge into a continuous jet, which at some distance from the orifice of the plate breaks up into separate bubbles, forming a gas-liquid layer of cellular-film structure. The transformation of the gas jet into separate bubbles due to the hydraulic resistance of the layer of the absorption solution on the plate [3.21].

Exiting to the surface of the layer, the shells of gas bubbles burst almost immediately, forming splashes that rise above the layer to a certain height, depending on their size and the speed of the released gas flow. Increasing the gas flow rate decreases the bubbling area and increases the zone of fixed foam. The ultimate is the bubbling process, called foam mode, when the bubbling zone is replaced by the foam zone. Most of the absorption solution may be in the bubbling zone, however, the maximum contact surface is developed in the foam zone. The boundaries of hydrodynamic regimes for each design of the plates are different and determined in specific cases by empirical formulas.

Gas-containing φ is a ratio of the volume occupied by the gases in the layer to the total volume of the layer.

The density of the layer ρ_{Π} depends on both on the density of ρ_p , gases and on the density of the absorption solution ρ_{κ} :

$$\rho_{\Pi} = \varphi \rho_p + (1 - \varphi) \rho_{\kappa} \cong (1 - \varphi) \rho_{\kappa}$$

The relative density of the layer is determined by the equation

$$k = \frac{\rho_{\Pi}}{\rho_{\kappa}} = 1 - \varphi$$

The amount of absorption liquor on the plate is determined by the height of the clear liquid h_0 equivalent to the height of the h_{Π} layer and expresses the amount of liquor held (in m³) per 1 m² of the plate's area. There is a relationship between these values.

$$\frac{h_0}{h_{\Pi}} = 1 - \varphi = k$$

The contact surface of the phases is determined by the surface of the bubbles in the gas-liquid layer. The specific surface of the contact phase α_s per unit area of the plate is determined as follows:

$$\alpha_s = \alpha h_{\Pi} = \frac{6\varphi h_{\Pi}}{d_{\Pi}} = \frac{6\varphi h_0}{d_{\Pi}(1-\varphi)}$$

Where $\alpha = \alpha_s / h_{\Pi}$ is the specific contact surface per unit volume of the gas-liquid layer;

d_{Π} is the bubble's diameter.

Plate full flow resistance

$$\Delta P = \Delta P_1 + \Delta P_2 + \Delta P_3.$$

The hydraulic resistance of a dry plate is determined by a formula that takes into account local resistance:

$$\Delta P_1 = \varepsilon \frac{\rho v^3}{2}$$

The resistance, caused by the surface tension forces, that arise when gases exit from the holes of the dish into the layer of the absorption solution is determined by the formula

$$\Delta P_3 = \varepsilon \frac{\sigma \Pi}{S} = \frac{4\sigma}{d_{\text{эКВ}}} \text{ where,}$$

Π and S - the perimeter and cross-sectional area of the hole (slot);

$d_{\text{эКВ}}$ - equivalent diameter of the hole (slot).

The resistance of the gas-liquid layer approximate is taken to be equal to the static pressure of the layer:

$$\Delta P_2 = g \rho_{\text{ж}} h_0 = g \rho_{\Pi} h_{\Pi} \text{ where,}$$

$\rho_{\text{ж}}$ and ρ_{Π} are the densities of the light liquid and foam, respectively. For vehicles with a movable nozzle also characterized by the presence of several hydrodynamic modes of operation. During operation the production of bricks will form the following types of waste primary production: overburden, defective brick mounding Department, a defective brick drying Department, defective burnt bricks of waste coal ash. Coal ash meets the above requirement, as many cement plants use ash as an additive in clinker grinding. Solar energy the direction of non-traditional energy, based on the direct use of solar radiation to produce energy in any form.

Conclusion. The proposed bubble absorber with the establishment of an asphalt concrete plant, the effectiveness of the dust of the gas treatment plant asphalt concrete plant increases from 87 % to 99%.

References

- [1] Keldiyorova G.F. (2019). Assessment of the efficiency of gas and dust cleaning systems in asphalt-concrete plants. International Journal of Applied Research, 23-24 p
- [2] Boboyev S.M., Keldiyorova G.F. (2018). Emission of harmful substances from brick factories located in the Samarkand region. Journal of Samarkand state university 56-58 p.

[3] "Regulation on the State Ecological Expertise. Approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan. (2001) No. 491 dated December 31.

[4] Birger. M.I. and others. (1983). A "Handbook of dust and ash collection" Moscow. Energoatomizdat. 123 p.

УДК 620.91

ISSIQLIK TAMINOTI TIZIMIDA QUYOSH ENERGIYASIDAN FOYDALANISH

Q.Y.Abdullayev(SamDAQI), N.N.Majidov, A.A.Atamov (NamMQI)

В данной статье рассмотрены о возможности использования солнечной энергии в системах теплоснабжения. Изложены перспективные развития направление солнечной теплоэнергетики.

This article discusses the possibility of using solar energy in heat supply systems. Promising developments in the direction of solar thermal energy are outlined.

Amaliy jihatdan tugalmas energiya manbai –quyosh xisoblanadi. Quyosh energiyasi-bu ekologik toza, tugalmas energy xisoblanadi. Insoniyat hozirgi vaqtda quyosh energiysining juda ham oz qismidan foydalanib kelmoqda. Quyosh energiyasi yordamida binolarni issiqlik bilan taminlash texnologiyasini o`rganish aktual masala xisoblanadi. Zaxiralari chegaralangan tabiiy gaz va neftga bo`lgan extiyojning kundan-kunga o`sib borayotganligi tabiiy yoqilg`ilar narxlarining keskin oshib ketishiga sabab bo`lmoqda. Bu o`z o`rnida butun dunyoda energiyalar tanqisligini keltirib chiqarmoqda. Energiyalar istemoli esa ortib bormoqda. Atmosferaga tashlanayotgan CO<sub>2</sub> miqdorining oshib borishi esa iqlimning salbiy o`zgarishiga olib kelmoqda. Energiyalar krizisi sharoitida rivojlangan davlatlarning ko`plari xalq xo`jaligida tejankor energiyalardan foydalanish choralari amalga oshirish bo`yicha maqsadli dasturlar, tegishli qonunlar qabul qilmoqdalar. O`z o`rnida tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirishga alohida ahamiyat bermoqdalar.

Har xil binolarni issiqlik bilan ta`minlash uchun ulkan miqdordagi energiya sarflanadi. Innovasion isitish jihozlarini qo`llash orqali atmosferaga chiqarilayotgan CO₂ miqdorini qisqartirish va energiyani salmoqli tejash mumkin. Har qanday isitish generatori uchun, ideal qo`shimcha isitish va issiq suv ta`minoti tizimlariga suv isitadigan quyosh qurilmasi xisoblanadi. Quyosh kollektori yordamida issiq suv ta`minotiga sarflanadigan yillik energiyaning 60% ni qoplash mumkin. Issiqlik ta`minoti tizimlariga quyosh qurilmalarini tadbiq etish quyosh energiyasidan maksimal issiqlik energiyasini olish maqsadida aniq muvofiqlashtirylgan tizimli komponentlarni qo`llashni talab etadi. Buning asosida issiqlik ta`minoti tizimini to`g`ri loyihalash yotishi kerak.

Isitish tizimiga sarflanadigan issiqlikning bir qismini qoplovchi quyosh qurilmalari yoqilg`ilar sarfini yanada kamaytirish imkonini beradi. Ular yordamida isitish va issiq suv ta`minoti uchun yillik issiqliklar sarfini 35% iqtisod qilish mumkin.

Issiqlik ta'minoti uchun quyosh energiyasini qo'llashga misol:

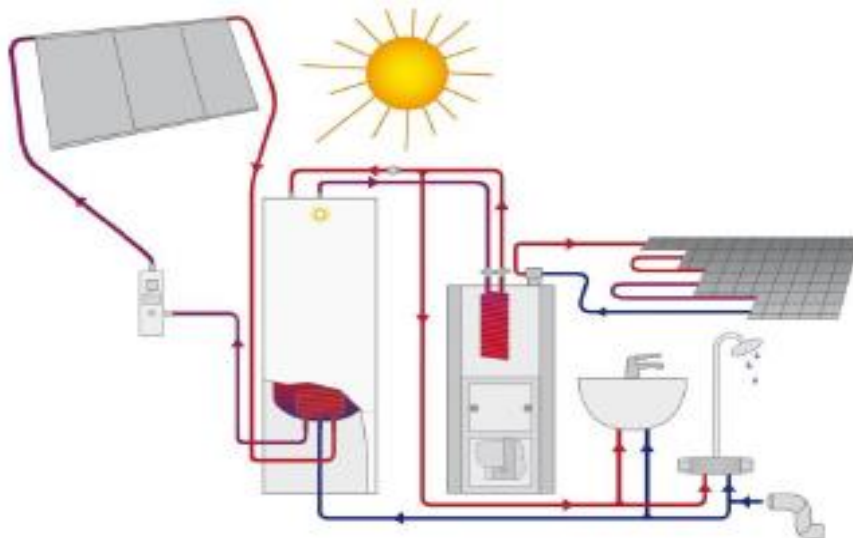
1. Kommunal-xo'jalikka mo'njallangan obektlar: - Yashash, ma'muriy-xo'jalik, ishlab chiqarish binolari.

2. Rivojlanish yo'nalishi: - Issiq suvni isitish - Issiq suvni isitish va isitish tizimini zahiralash.

Quyosh energiyasidan aktiv yoki passiv foydalanish mumkin. Quyosh energiyasidan passiv foydalanilganda quyosh nurlaridan bevosita(masalan, oynalar) foydalaniladi, yani yordamchi texnik vositalar ishlatilmaydi. Quyosh energiyasidan aktiv foydalanishning har-xil texnologiyalari mavjud. Quyoshdan issiqlik va elektr energiyasini olish uchun foydalanish mumkin.

Avsalligi:

- Yoqilg'i sarfini sezilarli kamaytiradi;
- Isitish va issiq suv ta'minoti tizimlarida foydalanish mumkin, markaziy isitishni zahiralash imkonini beradi;
- Quyoshning erkin energiyasidan foydalanish;
- Ananaviy yoqilg'iga bog'liqlikni kamaytiradi.



1-Rasm. Issiqlik ta'minoti uchun quyoshli tizim

Quyosh kollektorlari yordamida suvni isitishni faqat kunduzgi vaqtda amalga oshirish mumkin. Katta hajmdagi issiq suv talab etilganda, bahorgi, kuzgi mavsumlarda, yozning bulutli kunlarida quyosh issiqligi yetarli bo'maganda, quyosh tizim(гелио)larida suvni hatto tungi vaqtda ham isita oladigan issiqlik nasoslaridan foydalanish samarali xisoblanadi.

Quyosh ponellaridan kelayotgan issiqlik tashuvchi quyosh nuri issiqlik energiyasini ilonizi quvurlar orqali suv isitish idishi(bak)ga o'tkazadi. Quyoshli kunlarda ilonizi quvurlar faqat quyosh energiyasi issiqligi xisobiga suv isitish idishi suvini to'la hajmini isitadi. Lekin bunday xolat doimiy emasligini hisobga olib bak akkumulyator uchun ikkita elektr isitgichlar qo'yiladi.

Kollektorning kvadrat metr yuzasi ma'lum maksimal quvvatga ega. Shunday qilib, quyoshning yillik yigindi nurlanishini bilgan xolda kollektorning yillik quvvatini xisoblash mumkin.

Foydalanilgan adabiyot

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «2018-2022 yillarda issiqlik ta'minoti tizimini rivojlantirish dasturi to'g'risidagi»gi qaror Toshkent shahri, 2017 yil 20 aprel
2. Ваш солнечный дом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ОСНОВЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ С АКТИВНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

Рашидов Ю.К.(ТАСИ), Айтбаев К.Р.(Каракалпакский государственный университет)

The main trends in the development of energy-saving technologies based on low-temperature heating systems with active elements are identified. It was noted that lowering the temperature of the coolant in water heating systems provides significant energy savings by reducing losses in the generation, transportation and distribution of heat, as well as greater safety for users.

Фаол элементларга эга бўлган паст ҳароратли иситиш тизимларига асосланган энергия тежайдиган технологияларни ривожлантиришнинг асосий тенденциялари аниқланган. Сув билан иситиш тизимларида сувнинг ҳароратини пасайтириш ҳисобиға энергияни тежай, иссиқликни ишлаб чиқариш, ташиш ва тақсимлашдаги йўқолишларини камайтириш, шунингдек фойдаланувчилар учун хавсизликни ошириш имконини бериш қайд этилган.

Ключевые слова: *низкотемпературная система отопления, активный элемент, тёплый пол, теплоноситель, водяное отопление, солнечный коллектор*

Разработка новых энергосберегающих технологий, обеспечивающих рациональное использование энергии и сокращение затрат тепла на отопление, приводит к использованию отбросного тепла, тепла окружающей среды, солнечной радиации, теплоты грунта и других альтернативных источников энергии. Так как температурный уровень этих источников тепла обычно невысок, для их использования необходимы специальные системы отопления (СО), отличающиеся по своим конструктивным особенностям от традиционных. Поэтому они получили название как «системы низкотемпературного отопления».

Низкотемпературные СО до сих пор широкого распространения не получили, несмотря на их преимущества. Препятствием для распространения является увеличенный расход металла вследствие развития площади нагревательных поверхностей.

Радиаторы традиционно считаются атрибутами водяных СО с высокими стандартными температурными параметрами в подающем и обратном трубопроводах - 95/70°C и даже 105/70°C в однетрубных системах отопления.

Возрастающий в последнее время интерес к низкотемпературным СО связан с их несомненными достоинствами, а также актуальностью использования альтернативных источников энергии. Снижение температуры теплоносителя – основная тенденция развития отопительной техники последних десятилетий в европейских странах. Это становилось возможным по мере улучшения теплоизоляции зданий, совершенствовании отопительных приборов. В 1980-х стандартные параметры были снижены до 75/65 °С. Основной выгодой от этого стало уменьшение потерь при выработке, транспортировке и распределении тепла, а также бóльшая безопасность для пользователей.

В низкотемпературных СО для рационального использования энергии и сокращения затрат тепла на отопление обычно используются несколько теплоисточников. Как правило, это традиционный теплогенератор (ТТГ), работающий на газообразном, жидком или твёрдом топливе и альтернативный источник энергии - тепло окружающей среды, солнечной радиации, грунта и другие. Так как температурный уровень эффективной работы теплогенераторов с высоким КПД на этих источниках энергии различен, то возникает проблема создания схемных решений СО, обеспечивающих их эффективную и надёжную работу от нескольких источников энергии, имеющих разный температурный потенциал.

Для этой цели весьма привлекательно применение активных элементов (АЭ) в виде элеватора, трех- или четырёхходового клапана, позволяющих за счёт частичного смешивания теплоносителей с различной температурой обеспечивать разный температурный уровень для эффективной работы традиционного (водогрейные котлы) и альтернативного (солнечные коллекторы) оборудования в единой одноконтурной системе.

В таких системах для сокращения потерь температурного потенциала при передаче тепла от альтернативного источника энергии, например, солнечных коллекторов (СК) к низкотемпературной СО не следует использовать промежуточные теплообменники, так как это приводит к снижению КПД источника энергии. В этом случае АЭ могут быть использованы в системе одновременно для защиты СК от замерзания теплоносителя зимой и его перегрева летом, для высокоэффективного стратификационного аккумулирования тепловой энергии, для создания различных температурных режимов работы для высокотемпературного ТТГ (котла) и низко потенциального СК.

В качестве примера, на рисунке 1., приведена принципиальная схема одноконтурной низкотемпературной напольной СО с АЭ, обеспечивающими самодренирование СК, стратификационное аккумулирование теплоты и работу традиционного и альтернативного теплогенераторов на различных температурных режимах, с целью повышения их КПД.

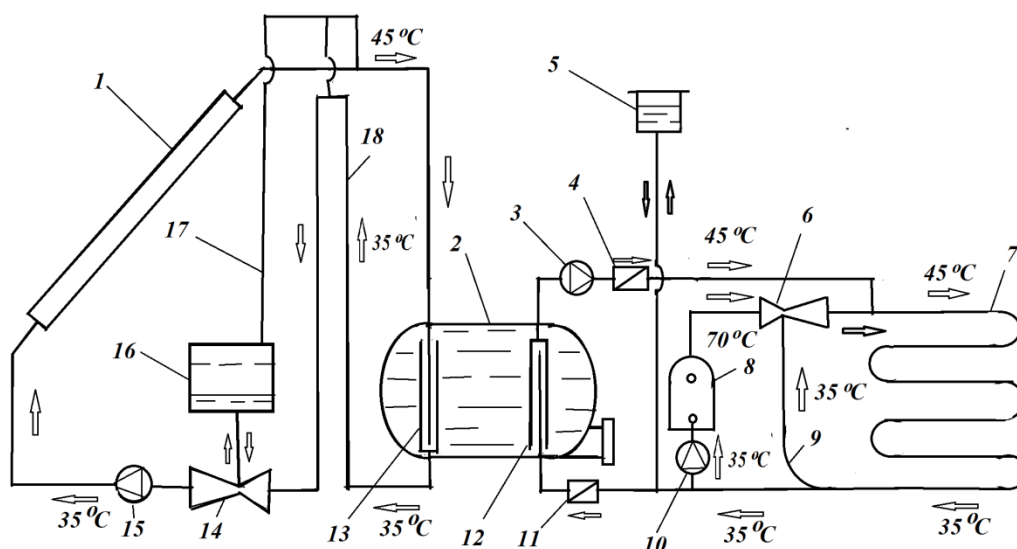


Рис. 1. Принципиальная схема одноконтурной низкотемпературной напольной системы солнечного отопления с активными элементами

1 – солнечный коллектор; 2 – бак – аккумулятор; 3 – насос для подачи воды от бак – аккумулятора в систему напольного отопления; 4, 11 – обратный клапан; 5 – расширительный бак СО; 6 – АЭ для смешения высокотемпературного теплоносителя от котла с охлаждённой водой из системы напольного отопления; 7 – система напольного отопления; 8 – традиционный теплогенератор (котёл); 9 – трубопровод подачи охлаждённой воды для смешения с высокотемпературным теплоносителем; 10 – насос для циркуляции теплоносителя через котёл; 12, 13 – АЭ в виде перфорированных труб для селективной раздачи и отбора воды из бака – аккумулятора; 14 – АЭ самодренлируемого гелиоконтра; 15 – насос; 16 – дренажный бак; 17 – воздушная трубка; 18 – петля на обратном трубопроводе

Особенностью одноконтурной низкотемпературной напольной СО является то, что в ней одновременно применены различные виды АЭ для решения различных технических задач. Для защиты СК 1 от замерзания теплоносителя зимой и его перегрева летом в режиме стагнации, применена самодренлируемая схема с АЭ 14 в виде трубы Вентури. Принцип работы такой системы рассмотрен в [1], там же приведены её энергетическая эффективность и особенности проектирования.

Для высокоэффективного стратификационного аккумулирования тепловой энергии в баке-аккумуляторе 2 применены АЭ 12 и 13 в виде перфорированных труб для селективной раздачи и отбора воды из бака. Принцип их работы рассмотрен в [1].

Для создания оптимальных температурных режимов 70°C для работы высокотемпературного котла 8 и 45°C для низко потенциального СК 1, применён АЭ 6, смешивающий теплоноситель с температурой 70°C с охлаждённой обратной водой из системы напольного отопления с температурой 35°C. За счёт этого от обоих теплоисточников создаётся одинаковый необходимый для работы напольного отопления теплоноситель

с температурой 45°C. При этом в качестве активного элемента 6 может быть использован традиционный струйный элеватор [2] или трёхходовой клапан [3].

Список литературы

1. Рашидов Ю.К., Рашидов К.Ю., Мухин И.И., Суръатов Х.Т., Орзиматов Ж.Т., Каршиев Ш.Ш. Основные резервы повышения эффективности использования солнечной тепловой энергии в системах теплоснабжения/ Гелиотехника, №1, 2019. Том 55, С.19-37.
2. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети.- М.: Энергоиздат. 1982. – 360 с.
3. Афонин А.Н., Сушицкий О.И, Горбунов В.И. РУКОВОДСТВО по проектированию, монтажу и эксплуатации систем холодного, горячего водоснабжения и отопления с использованием металлополимерных труб VALTEC. Москва, 2015, 249 с.

УДК 697.34:697.329

HEAT SUPPLY OF RESIDENTIAL AND PUBLIC BUILDINGS BASED ON VACUUM COLLECTORS

*Yu.K. Rashidov- Tashkent Architecture and Construction Institute, Uzbekistan,
K. V. Volkova-Samarkand State Architecture and Construction
Institute, Uzbekistan.*

Проблема энергосбережения становится все актуальнее. Каждый год для отопления жилых и общественных зданий сжигая природные ресурсы мы загрязняем окружающую атмосферу. Актуальным решением данной проблемы является применение вакуумного солнечного коллектора, с помощью которых потребитель получает тепло практически за бесплатно. А при сегодняшнем росте тарифов на энергоносители решение вопроса теплоснабжения жилых и общественных объектов за счёт солнца более, чем актуально.

Energiyani tejash muammosi yanada dolzarb bo'lib bormoqda. Har yili turar-joy va jamoat binolarini isitish, tabiiy resurslarni yoqish uchun biz atrofdagi atmosferani ifloslantiramiz. Ushbu muammoning haqiqiy echimi vakuumli quyosh kollektoridan foydalanish bo'lib, uning yordamida iste'molchi deyarli issiqlikni oladi. Va bugungi kunda energiya tariflarining oshishi bilan turar-joy va jamoat ob'ektlarini quyosh orqali issiqlik bilan ta'minlash masalasini hal qilish dolzarbroq.

The problem of energy conservation is becoming more relevant. Every year, for the heating of residential and public buildings, burning natural resources, we pollute the surrounding atmosphere. An actual solution to this problem is the use of a vacuum solar collector, with the help of which the consumer receives heat almost for free. And with today's increase in energy tariffs, solving the issue of heat supply to residential and public facilities through the sun is more than relevant.

Солнечный вакуумный коллектор представляет собой устройство для нагрева воды посредством солнечной энергии. Солнечные вакуумные коллекторы можно классифицировать по двум основным конструктивным особенностям: 1) по типу стеклянной трубки (коаксиальная, перьевая); 2) по типу теплового канала (тепловая трубка “Heatpipe”, прямоточная).[1, 34]

Наибольшее распространение получил солнечный вакуумный коллектор с трубкой типа “Heatpipe”. Принцип работы трубки типа “Heatpipe” основан на испарение легкоиспаряющейся жидкости находящейся в закрытых трубках, состоящих из теплопроводящих металлов (меди или алюминия).[2,287]. Устройство солнечного коллектора (рисунок 1) состоит из: 1) рамы; 2) нижнего крепежа; 3) медной нагревательной трубки; 4) накопительного бака.

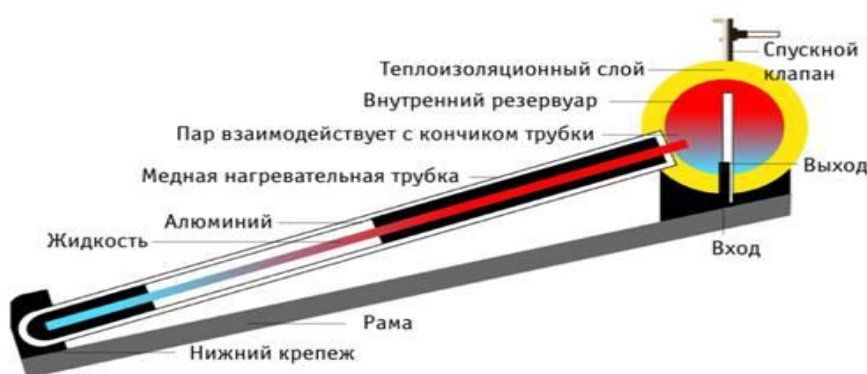


Рис.1. Устройство трубки солнечного вакуумного коллектора.

В данном типе коллектора применяется принцип пассивной циркуляции теплоносителя. Единый гидравлический контур составляет трубки коллектора и теплоаккумулирующий бак. За счет трубок нагревается жидкость в баке. Основные части системы (вакуумные трубки, аккумуляторный бак, каркас) жестко собраны в один блок и устанавливаются в одном месте [3,24].

Вакуумные коллекторы устанавливаются на крышах зданий или на открытой местности для большей эффективности системы. Для большего сбора тепла вакуумный солнечный коллектор надо располагать под углом к падающим лучам света[4,98]. Для эффективной и полноценной работы вакуумный солнечный коллектор должен быть правильно размещен и сориентирован по сторонам света. [5,123].

Гелиоэнергетический комплекс не должен перекрываться деревьями, дымоходами, декоративными частями кровли, соседними домами и прочими строениями. При правильном расположении обогреватель обеспечит отличную теплоотдачу на весь год вне зависимости от сезона. [6,32].

Вакуумные солнечные коллекторы используются везде, где необходимо обеспечить тепло в условиях ограниченности топлива. Их устанавливают на различных объектах:

- предприятиях; медицинских учреждениях;
- детсадах, школах, летних лагерях; частных и многоквартирных домах;
- офисных зданиях; железнодорожном транспорте и тому подобное.

Такое устройство как вакуумный солнечный коллектор будет работать везде, где есть дневной свет и подвод холодной воды на объект. С его помощью решаются задачи:

- дежурного и полного отопления помещений;
- обогрева в нуждах сельского хозяйства (питомники, инкубаторы и так далее);
- подготовки технической подогретой воды и прочее.

Основное достоинство данного класса устройств — минимальные эксплуатационные тепло потери благодаря вакууму, идеальному природному изолятору. [7,164]

Среди прочих плюсов:

- эффективная работа обогревателей при температурах до -30 градусов и ниже, что делает их пригодными для зимней эксплуатации, а также сбор тепла с нагревом до 300 градусов включительно;
- надежность и долговечность;
- небольшая парусность и способность почти свободно пропускать воздушные массы (благодаря чему системы почти не боятся ветра);
- даже в местностях с малым числом ясных дней и холодным климатом способны показать высокую эффективность работы;

Вакуумный солнечный коллектор выступает как автономный источник тепла. Немаловажная положительная сторона — экологическая чистота. Рассматриваемый класс устройств не производит вредных выбросов, не загрязняет окружающую среду и использует фактически неисчерпаемый источник энергии — солнечный свет. При этом каждый поступающий в систему джоуль используется оптимальным образом и обеспечивает потребителей горячей водой даже при перебоях с газом или электропитанием. Еще один плюс — продление срока службы имеющихся систем отопления. Нагрузка на них снижается, и бойлер, например, способен прослужить до двух раз дольше: гелиоколлектор снижает нагрузку на него до 97% от обычной. То же касается газовых котлов. При этом вакуумные солнечные модули легко интегрируются в существующие коммуникации. Можно запланировать их установку и на этапе планирования возводимого объекта.

Но есть и минусы. К ним относят высокую стоимость при покупке комплектующих и инструмента для самостоятельной сборки, а также неспособность недорогих трубчатых комплексов самоочищаться от снега, льда и прочих загрязнений.

Таким образом вакуумный коллектор — интересная и технологичная альтернатива как традиционным и экологически чистым путем получение тепла. Все, что требуется такой системе — наличие холодной воды и света, все остальное она сделает сама или с помощью простого управляющего блока и насоса, которые не обязательны.[7,56].

Вакуумный уловитель солнечной энергии автономен, не производит вредных выбросов, прост в устройстве и надежен: если систему собрать из качественных компонентов и следить за ней, она прослужит до четверти века и дольше. Её отличают высокие показатели преобразования света и невидимого теплового излучения в полезное тепло и малый коэффициент потерь — используется до 95 % поступившей энергии. Такое сочетание эксплуатационных свойств делает данный класс устройств привлекательным для применения в жилых и общественных зданиях. А с учетом нестабильной ситуации с ценами на энергоносители, можно рассчитывать, что применение вакуумных коллекторов будет самым актуальным на сегодняшний день.

Список литературы

1. Козячий В.Д. СОЛНЕЧНЫЙ ВАКУУМНЫЙ КОЛЛЕКТОР КАК ИСТОЧНИК ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ // Научное сообщество студентов XXI столетия. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. LXIV междунар. студ. науч.-практ. конф. № 4(63). URL: [https://sibac.info/archive/technic/4\(63\).pdf](https://sibac.info/archive/technic/4(63).pdf) (дата обращения: 20.04.2020).
2. Солнечные коллекторы для частного дома. Перспективная технология для организации горячего водоснабжения и отопления. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kp.ru/guide/solnechnye-kollektory.html>. – Дата доступа: 17.02.2018.
3. Водонагревательная гелиосистема Комфорт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://solarcollector.by/kompaktnyj-vodonagrevatel>. – Дата доступа: 19.02.2018.
4. Солнечный коллектор (плоский и вакуумный). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://solarcollector.by/solnechnyj-kollektor#pipe_rb. – Дата доступа: 18.02.2018.
5. Солнечные коллекторы для частного дома. Перспективная технология для организации горячего водоснабжения и отопления. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kp.ru/guide/solnechnye-kollektory.html>. – Дата доступа: 17.02.2018.
6. Солнечный вакуумный коллектор: классификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://solarsoul.net/typy-vakuumnyx-trubchatyx-solnechnyx-kollektorov#top>. – Дата доступа: 15.02.2018.
7. Даффи Дж. Основы солнечной теплоэнергетики. Пер. с англ.: Учебно-справочное руководство/ Дж. Даффи, У. Бекман. – Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2013. -863с.

**ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКОР СУВ ИСИТИШ КОЗОНЛАРИДА КУВУР
КЕСИМИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ОРҚАЛИ
САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ**

А.Арифжанов (ТИҚХММИ), Н.Ходжиев., Ш.Жўраев, К.Қурбонов (НамМҚИ)

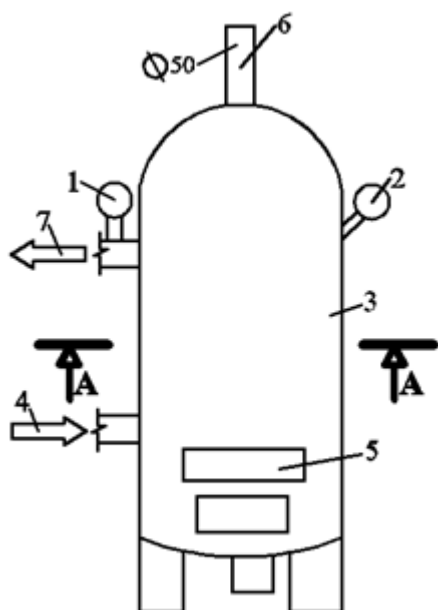
Ушбу мақолада иссиқлик алмаштиргич қурилмаларини иссиқлик ўтказувчанлик параметрларини лаборатория шароитида аниқлаш усуллари, шунингдек олинган натижаларни ЭҲМ ёрдамида қайта ишлаш ва таҳлил қилиш усуллари келтирилган.

Таянч сўзлар: қувур, иссиқлик алмаштиргич, қобирғалар, энергия, ҳарорат, фасон.

Мамлакатимизда сўнги пайтларда энергияга бўлган талаб кундан-кунга ортимоқда, булардан асосийси биноларни иссиқлик энергияси бўлган эҳтиёжидир. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «2018-2022 йилларда иссиқлик таъминоти тизимини ривожлантириш дастури» тўғрисида ПҚ-2912 қарори асосида истеъмолчиларга иссиқлик энергияси етказиб бериш сифатини ошириш ва узлуксизлигини таъминлаш чора-тадбирларини изчил амалга ошириш, замонавий тежамкор ва энергияни иқтисод қиладиган технологияларни жорий этиш асосида иссиқлик таъминоти тизимининг асосий фондларини янгилаш ва модернизациялаш, ёқилғи-энергетика ресурсларидан самарали ва оқилона фойдаланиш иборатдир. Иссиқлик билан таъминлаш тизимлари халқ хўжалигини ривожлантиришнинг катта бир бўлагини ташкил этади. Бунинг асосида етиш учун халқ хўжалигида қазиб олинган ва ишлаб чиқилган ёқилғининг иссиқлик таъминотига 25 фоизи сарфланишини айтишнинг ўзи кифоя қилади. Ҳозирги ёқилғи танқис замонда ундан унумли фойдаланиш давлат микёсидаги вазифалардан бири ҳисобланади [5].

Наманган шаҳрида “Иссиқ булоқ” МЧЖ корхонаси тамонидан Вилоятимиздаги мактаб, боғча ва оилавий поликлиникалар учун УВК-30, УВК-50, УВК-80, УВК-100 маркали (қуввати $Q=30\text{kvt}$, 50kvt , 80kvt , 100kvt бўлган тизимдаги босим $P=0,6\text{ mPa}$) УВК (Универальная водогрейная котель) қозон ишлаб чиқилади у мактаблардаги иситиш тизимлари учун манбаи бўлиб хизмат қилади (2-расм). Ҳозирги даврда бу қозонларни фойдали иш коэффициентини (ФИК) 75-80% ташкил этади. Бу қозонлар универсал бўлиб, ҳам ашё сифатида табиий газга, каттик ёқилғи ва кўмирга ишлайди [6].

Қозонни ишлаш соҳасини таҳлил (1-расм) этилганда ёқилғи ўчоқда ёнгандан сўнг унинг ёнган газини (4) –пўлат қувур (2) орқали ҳаракатланади ва ўзидан иссиқликни қозон ичидаги сувга беради. Бу ерда ёнган газ энергиясини иссиқлик ташувчи (3) узатишда пўлат қувур (2) воситачи сифатида ишлайди.



1-расм. УВК-№30 ни кўриниши

1-Манометр

2-Ҳарорат ўлчагич

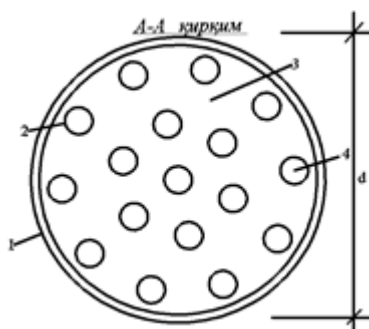
3-Қозон корпуси

4-Қайтувчи иссиқлик ташувчи
(обратка теплоноситель)

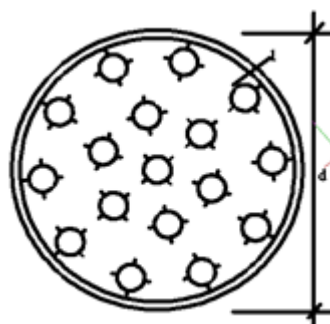
5-Ўқилғи ўчоғи

6-Дудбурон

7-Иссиқлик тизимга иссиқлик
ташувчи бориши



2-расм А-А қирқим 1-қозон
корпуси, 2-қозон ичидаги пўлат
кувур $d=50$ мм, 3- иссиқлик ташувчи
сув, 4-ўқилғи ёнган газнинг ҳаракати



3-расм Такмиллаштирилган сув
иситиш қозони кесими 1-пўлат кувур
қобирғаси

Пўлат кувур (диаметри 50 мм) физик хусусиятига кўра иссиқликни яхши ўтказувчи материал ҳисобланади. Биз пўлат кувур ташқи қисмига қобурға жойлаштирадик ёнган газ иссиқлик ҳароратини иссиқлик ташувчига янада кўпроқ ўтказадик (3-расм). Бу орқали қозонни фойдали иш коэффициентини кўтариладик ва қозон учун ўқилғи сарфи камайдик. Бу бир мактаб ёки мактабгача таълим муассасаси умуман олганда бир туман ва вилоят миқёсида ўқилғи саффи тежаладик. Бу муаммони ҳал этиш учун қуйидаги масалани ечиш талаб этиладик.

-Қовурғаси бор ва қовурғаси йўқ пўлат кувурлардан иборат қозонларда тажриба ишларини ўтказиш ва натижаларни таҳлил қилиш; [2,3]

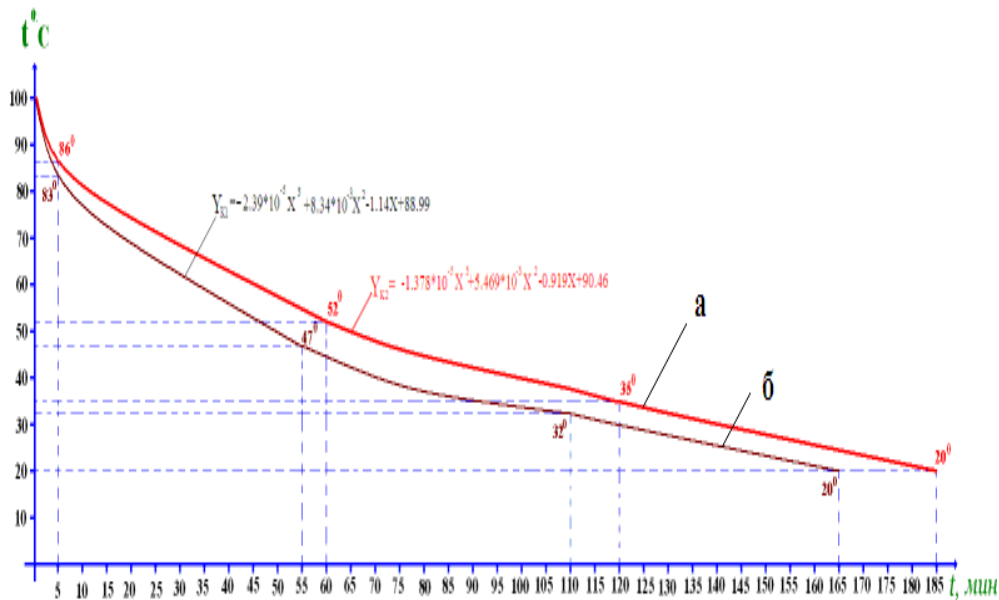
-Турли ўлчамли юзага бўлган қобурғали қозонларни самарадолигини аниқлаш;

-Самарадорлик ошиши қонуниятини бўйича математик моделини яратиш.

Тажрибадан олинган натижаларни назарий усул асосида таҳлил қилиб чиқилди. Бунга аниқлик киритиш мақсадида турли кесим юзали кувурлар учун синов натижаларини таҳлил қилувчи ва иссиқлик ўтказиш юзаси

самарадорлигини аниқлаш учун энг кичик квадратлар методи бўйича дастур ишлаб чиқилди [4].

Қобирғали қувур учун энг кичик квадратлар методи усули билан ечиш усули асосида изланишлар олиб борилган бўлса, қобирғасиз қувур учун энг кичик квадратлар методи усули билан ечиш орқали натижалар олинди (4-расм).



4-расм. Тажриба-синовлари ва юқори тартибли кўпхад шаклидаги ифода билан биргаликда келтириб чиқарилган график кўриниши. а) қобирғасиз қувур б) қобирғали қувур

Тажрибадан олинган натижаларни назарий метод асосида таҳлил қилиб чиқамиз. Бунга аниқлик киритиш мақсадида турли кесим юзали қувурлар учун синов натижаларини таҳлил қилувчи ва иссиқлик ўтказиш юзаси самарадорлигини аниқлаш учун энг кичик квадратлар методи бўйича дастур ишлаб чиқилди. Мазкур дастурдан диаметри турлича бўлган қувур тармоқларни технологик ҳисоблашларда фойдаланиш мумкин. Биз энг кичик квадратлар методи асосида кўриб чиққанимизда ўзимизга керакли бўлган натижага эриша олинмади. Чунки энг кичик квадратлар методи билан ҳисоблаш жараёнида хатоликлар 30% гача фарқ қилди, бу эса жуда катта камчилик ҳисобланади. Шунинг учун юқори тартибли кўпхадли ифодалар асосида таҳлил қилиб чиқилди. [2]

Тадқиқот натижаларига кўра иссиқлик алмаштиргич қурилмасида ичида қобирғаси бўлган қувур самарадорлиги оддий қувурга нисбатан 20-30% юқорилиги аниқланди. Яратилган ЭХМ даги дастур ёрдамида иссиқлик энергияси истемол қилувчи, ишлаб чиқарувчи корхоналар учун керакли ўлчамдаги қурилма тавсия қилинади. Бу корхонада ишлатиладиган иссиқлик энергияси фойдали иш коэффициентини оширади.

Хулоса қилиб айтганда ишлаб чиқариш корхоналарининг қозонхоналари мўри қисмига таклиф қилинаётган қурилмадан фойдаланилса корхоналарда қўшимча иссиқхона, мева қуритиш цехлари каби ишлаб чиқарувчи ёки хизмат кўрсатувчи бинолари барпо этиш мумкин. Бу билан қўшимча иш ўрни яратиш, харажатсиз иссиқ сув тайёрлаш ва ундан фойдаланиш ва ғишт ёки форфор буюм ишлаб чиқариш корхоналарида қўшимча даромад олиш имкониятларини яратилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

- [1]. Горшков А.С., Немова Д.В., Ватин Н.И. Формула энергоэффективности // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2013. № 7. С. 49-63.
- [2] Ходжиев Н.Р, Қурбонов К.М. «Фойдаланилган энергиядан иккиламчи энергия сифатида фойдаланиш учун яратилган қурилмани такомиллаштириш усуллари тадқиқ қилиш» // «Ўзбекистон архитектураси ва қурилиши» журнали., Тошкент: 02.03. 2014 й. 41-42 б.
- [3] Ходжиев Н., Қурбонов К., Хошимов С «Иссиқлик алмаштиргич қурилмасида қувур кесим юзасини ўзгартириш орқали самарадорлигини ошириш усуллари» // «ФарПИ илмий-техника журнали»Фарғона: 93-98 б.
- [4]. Arifjanov A., Jurayev Sh. Research of water permeability of soils used under doming// European science review., Vienna, Austria 2019. -No1-2. (January–February). -Pp.94-95.
- [5]. Горшков А.С., Немова Д.В., Рымкевич П.П. Сравнительный анализ потерь тепловой энергии, эксплуатационных затрат на отопление и затрат топливно-энергетических ресурсов для многоквартирного жилого здания при различных минимальных требованиях к уровню тепловой защиты ограждающих конструкций // Кровельные и изоляционные материалы. 2013. № 2. С. 34-39.
- [6]. Jurayev, Sh. Sh. (2019). Analyse of the permeability of bentonite and sand in soil structures// ISJ Theoretical & Applied Science, Philadelphia, USA. 03 (71), -Pp.437-440.
- [7]. Jurayev Sh. Determination of water permeability of local ground in field conditions// Indo - Asian Journal of Multidisciplinary Research, 2019, 5(1): -Pp.1592 – 1596.

КЎМИР ФРАКЦИЯСИННИНГ ФРАКЦИОН МОДДАЛАР МИҚДОРНИ ТАДҚИҚОТ ҚИЛИШ ВА БРИКЕТЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСINI ҚЎЛЛАШ

*Абдурахмонов О.Р., Кобилов Х.Х.(Бухоро муҳандислик-технология
институтини)*

В статье анализируются результаты исследования влияния гранулометрического состава каменного угля на механические свойства брикетов для производства угольных брикетов на основе биоорганических связующих. Приведены результаты исследования фракционного состава угольной фракции в процессе брикетирования и результаты использования органических добавок в качестве связующих.

Ключевые слова: угольная пыль, фракция, угольный брикет, механическое, топливо, мелочь, измельчение, гриль.

The article analyzes the results of the study of the effect of the granulometric composition of raw coal on the mechanical properties of briquettes for the production of coal briquettes on the basis of bioorganic binders. The results of the study of the fractional composition of the coal fraction in the briquetting process and the results of the use of organic additives as binders are described.

Keywords: coal dust, fraction, coal briquette, mechanical, fuel, fine, grind, grill.

Брикет ишлаб чиқариш жараёнимда экстракция, ташиш ва сақлаш босқичида кўмир брикмаларнинг ҳажми бир-биридан фарқланади. Маҳсулотнинг бундай ҳолати иситиш тизимларида, шунингдек транспорт воситаларидан қўллаш самарадорлигига салбий таъсир кўрсатади.

Катталиги бўйича кўмир турли фракциялар бўйича таснифланиши мумкин. Ўтказилган композицион тадқиқотлар натижалари шундан далолат берадики, 70 мм дан ортиқ ўлчамдаги кўмир фракциялари 15%, 15-70 мм оралиқдагилари - 60% гача, ва энг кичиклари 15 мм тахминан 25% ни ташкил этади. Бундай ҳолларда жуда кўп миқдордаги нозик фракцияларнинг мавжуд миқдори уларни реализация қилиш даражасида таъсир этади. Масалан, панжараси 8-15 мм бўлган тандир ва маиший печларда кўмирдан фойдаланилаётганда ҳажми 8 мм кам бўлган кўмир заррачалари иситиш жараёнида қатнашмайди, чунки кўмирнинг 25 % ни ташкил этувчи майда фракциялар кул учун мўлжалланган тирқишдан ўтиб кетади.

Демак ушбу типдаги кўмирларни ёниш миқдорини 40% га пасайтириш яхши самара беради. Шунингдек кул омборчасига тушиб қолган кўмир куйишни давом эттирилиши натижасида атмосферага захарли газлар тарқалишига олиб келади. Брикетлаш қурилмасини кўмирни катта миқдорда омборларида сақлаш, уларни тўла ёниш қобилятини инобатга олган ҳолда фойдали иш коэффициенти юқори бўлган маҳсулотини олиш имкониятлари яратилади.

Брикет ишлаб чиқариш технологиясининг ўзига хос хусусиятлари- зарралар ўлчамлари, зичлиги ва қолдиқ массасини инобатга олган ҳолда уларни турли ҳажмда аралаштириш ва ишлаб чиқариш имкониятлари яратилади.

Кўмир гранулометрик таркиби брикетларнинг механик хусусиятларига таъсири бўйича олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, кўмирни энг кичик ўлчамлари ва турли даражалари (кўмир синфи 1,25 мм гача) ва турли даражада кўмир ўлчамлари брикет намуналарида сиқилиш кучининг ошиши кузатилади: жумладан, 1,25 мм (60 % масс), 1,25-2,5 мм (30 % масс), 2,5-6,0 мм (10 % масс). Натижада ишлаб чиқилган брикетларни миқдорини камайтиришга олиб келадиган кўмир фракцияларидан фойдаланиш, кейинчалик уларнинг эзилиши ва майдаланишининг эҳтимоли ортиб боришига олиб келади. Олинган илмий тадқиқот натижалари, шуни

кўрсатадики ёниш жараёнидан қолган кўмир зарчаларининг ўчами 2,5 мм дан кам бўлган қолдиқ кўмир фракцияси сифатида ишлатилди.

Кўмир брикетига органик қўшимчалар сифатида қорамол гўнги ўрганилди. Ушбу органик қўшимчаларни болғали айланувчи майдалагичларда майдаланиши амалга оширилди [1].

Тўлдирувчи ҳисобланган - органик модда аралашма майдаланганлик даражаси 2 мм га қадар бўлиши лозим. Тўлдирувчининг ушбу ўлчамда бўлиши унинг кўмир фракцияси билан яхлит аралашма-масса ҳосил бўлишини таъминлайди.

Брикетлаш натижасида кўмирнинг талаб қилинмайдиган майин фракцияларидан фойдаланишга имкон беради, ёнишнинг самарадорлигини сезиларли даражада ошириб, экологик ифлосланишни камайтириш билан брикетнинг ёниш сифати хусусиятларини яхшилади [2], [3].

Кўмир-брикет ишлаб чиқаришда қўлланадиган бир қатор боғловчилар орасида биобоғловчилар кўмир брикетларининг юқори механик мустаҳкамлигини ва иссиқлик қийматини таъминловчи самарали ва яхши иқтисодий кўрсаткичли эканлигини кўрсатди.

Биоорганик моддалар брикетларнинг механик мустаҳкамлиги ва узок вақт ўз шаклини ушлаб турушида самарали ҳисобланади. Ўтказилган тадқиқотлар, киритилган тўлдирувчи (органик боғловчи)нинг брикетларнинг механик мустаҳкамлигига таъсирини аниқлашга имкон беради. Натижада қуйидагилар ўрганилди: кўмир ёқилғисининг ёниш сифати яхшиланди, брикетларнинг структураси мустаҳкамланди, транспортировка ва сақлаш учун зарур бўлган эзиш ва ишқаланишлар олди олинади.

Кўмир брикети тўлдирувчиси сифатида органик боғловчиларининг ишлатилиши, ишлов бериш ва тайёрлаш технологик операциялар тизимини мураккаблаштирмайди.

Органик қўшимчаларнинг боғловчи модда сифатида таркибнинг 20% массани ташкил этиши технологик ва иқтисодий жиҳатдан мақбул ҳисобланади [4].

Пресслаш жараёнининг асосини қовушқоқ-кимёвий тизимларда юзага келадиган адгезион-кимёвий жараёнлар ташкил қилади. Ушбу ҳолат ёпишқоқ модда сифати кўрсатувчи кўмирнинг майин зарраларида ҳосил қилинади. Пресслаш жараёнида шудай физик-кимёвий шароитлар яратиладики, улар таркибидаги кўмир компонентлари сув билан қўшилиб, уларни бирлаштиради [3], [4].

Совутиш ва қуриштиш вақтида брикет қаттиқлашади ва мустаҳкамлиги ортади. Брикет ёқилғи сифатида юқори иссиқлик хусусиятларига ва юқори механик мустаҳкамликка эга. Ёниш вақтида бундай ёқилғининг қатлами

яхши газ ўтказувчанлигига эга, бу эса нисбатан юқори миқдорда ёниш даражасига, ҳамда ёнишнинг тўлиқ даражасини таъминлайди.

Технологик жараённинг соддалиги туфайли ускунада мураккаб технологик қурилмалар мавжуд эмас, уни ишлатиш ва техник хизмат кўрсатиш вақтида юқори малакали хизмат кўрсатувчи ходимлар талаб қилмайди ва ҳар қандай шароитда ишончли ишлайди.

Натижада ҳаво билан қуритилган кўмирнинг намлик миқдори 10-12% оралиғида бўлиши мақбул кўрсаткич ҳисобланади.

Боғловчиларнинг тури ва миқдоридан брикетлар мустаҳкамлигининг сиқишдан боғлиқлигини ўрганиш натижалари шуни кўрсатдики, боғловчилар таркибининг ўсиши брикеталарнинг механик хусусиятларига сезиларли даражада таъсир қилади. Брикет таркибида 15-20 % масса атрофида (суюқлик боғловчи билан биокomпонент бўлган ҳолда) бўлиши оптимал технологик шароитларда олинган брикетларнинг мустаҳкамлигини кескин ошишига олиб келади.

Бундан ташқари, боғловчининг миқдорининг 20 % масса дан ортиши билан сиқилиш мустаҳкамлиги тушиб боради [4].

Бу ҳолат нафақат брикетларнинг мустаҳкамлигига таъсир қилади, балки боғловчиларнинг оптимал миқдорини ҳам белгилайди. Олинган натижаларни таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, 180 минут сақланган массада 150 МПа босимда прессланган брикетларнинг юқори механик хусусиятга эга бўган.

Бундан ташқари, барча намуналар бир-бирига ёпишиб қолмаслик билан тавсифланади.

Олинган натижалар юқори сифатли ёқилғи брикетларини олиш учун қуйидаги кўрсаткичлар мақбуллигини кўрсатади:

- кўмир фракцiasi ўлчами - 2,5 мм гача;
- кўмир намлиги - 10-11%;
- пресслаш босими - 150 МПа;

Брикетлаш материални бир хил геометрик ўлчамли, бир хил шаклда ва бир хил массали бўлакларга қайта ишлаш жараёни тушинилади. Бу жараён фойдаланиш самарасиз ёки қийин бўлган кичик ўчамли материаллардан қўшимча хом-ашё олиш имконини беради.

Амалий ва иқтисодий ғояларга кўра, бошланғич материалга қараб, брикет боғловчи бўлмаган ҳолда ўрта босимларда, боғловчи бўлмаган ҳолда эса юқори босимдаги амалга оширилади [4], [5].

Юқори сифатли брикет олиш учун, пресслаш жараёнига юборилаётган материал муайян талабларга жавоб бериши керак (фракцион таркиб, намлик, боғловчилар хиссаси ва бошқалар). Энг муҳими, прессланаётган материалнинг фракцион таркибини тўғри танлаш.

Кичик босим билан пресслашда материалнинг ташқи сиқилиши – заррачалар орасидаги бўшлиқлар ҳисобага содир бўлади.

Босимнинг яна ошиши заррачаларнинг ўзи сиқилиб, деформацияланади ва улар ўртасида молекуляр бирикиш пайдо бўлади. Пресслаш охиридаги юқори босим зарраларнинг бикр деформацияланиши пластик деформацияланишига олиб келади, бунинг натижасида гранулаларнинг структураси мустахкамланиб, ушбу шаклда сақланади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Бычев М.И., Кононов В.Н., Петрова Г.И. и др. Перспективы создания брикетных производств в Республике Саха (Якутия) // Наука и образование. -1997, №4(8). – с. 74-76.
2. Валарович М.П., Гамаюнов Н.И., Цепляков О.А. Роль влаги в процессе брикетирования гидрофильных дисперсных материалов// Физико-химическая механика дисперсных структур. - М.: Наука, 1986. – с.265-269.
3. Елишевич А.Т. Брикетирование угля со связующими. – М.: Недра, 1972.- 160с.
4. Петрова Л.А. Исследования по брикетированию бурых углей Кангаласского месторождения. - Труды II Евразийского симпозиума по проблемам прочности материалов и машин для регионов холодного климата EURASTRENCOLD – 2004. Ч. 2. Якутск. – 2004 г.
5. Стабников В.Н., Лысянский В.М. Процессы и аппараты пищевых производств. -М.: Агропромиздат. 1985. 507 с.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ В КОММУНАЛЬНОЙ СФЕРЕ

Котова Л.В.

Ташкентский архитектурно строительный институт

В статье рассматриваются современные энергоэффективные теплоизоляционные материалы, применяемые в Узбекистане и мире, способствующие увеличению эффективности использования энергии.

The article discusses modern energy-efficient thermal insulation materials used in Uzbekistan and the world, contributing to an increase in energy efficiency.

Ключевые слова: энергосбережение, энергозатраты, энергосберегающий эффект, энергоэффективность, теплопотери, теплоизоляция.

Какими же путями можно повысить энергоэффективность в коммунальной сфере? По мнению специалистов компании ROCKWOOL, мирового лидера в области производства негорючей теплоизоляции, следует выделить три основных направления энергосбережения. Во-первых, это снижение потерь на этапе выработки и транспортировки тепла - то есть

повышение эффективности работы ТЭС, модернизация ЦТП с заменой неэкономичного оборудования, применение долговечных теплоизоляционных материалов при прокладке и модернизации тепловых сетей.

Во-вторых, повышение энергоэффективности зданий за счет комплексного применения теплоизоляционных решений для наружных ограждающих конструкций (в первую очередь, фасадов и кровель). В частности, штукатурные системы утепления фасадов ROCKFACADE позволяют сократить теплопотери через внешние стены не менее чем в два раза. И, в-третьих, использование радиаторов отопления с автоматической регуляцией и систем вентиляции с функции рекуперации тепла [2]. В последние годы все энергоэффективные технологии объединяются в концепцию так называемого пассивного дома, то есть жилища, максимально дружелюбного окружающей среде. В Западной Европе сейчас строятся пассивные дома с энергопотреблением не более 15 Квт, ч/м³ год, что более чем в 10 раз экономичнее типовой отечественной «хрущевки».

Можно сказать, что такие здания - это будущее мирового строительства, ведь они фактически отапливаются за счет тепла, выделяемого людьми и электроприборами [1]. Потенциал энергосбережения может составить не менее 400 миллионов тонн условного топлива в год или 30-40% всего энергопотребления страны. В экологическом исчислении это сотни миллионов тонн углекислого газа, которые не попадут в атмосферу. Таким образом, энергосберегающие технологии позволяют решить сразу несколько задач: сэкономить существенную часть энергоресурсов, решить проблемы отечественного ЖКХ, повысить эффективность производства и уменьшить нагрузку на окружающую среду.

Энергосберегающие материалы сегодня в Узбекистане, да и во всем мире, наблюдается спрос на энергосберегающие материалы, обусловленный ростом цен на энергоносители. Используются различные материалы для утепления стен, кровли и перекрытий. Рассмотрим основные из них. Минераловатные материалы – это теплоизоляционные материалы, которые изготовлены из камня и шлаков. Данные материалы представляют собой вату, сырьем для которой служат базальтовые породы, известняк, доломит и прочие. Шлаковату производят из отработки изделий цветной и черной металлургии. Данные материалы обладают рядом неоспоримых качеств – высокая тепло и звукоизоляция, устойчивость к воздействию влаги, тепла, жидкостей. Они негорючие, легки а так же экологичны. Монтаж таких материалов довольно прост, так как они легко поддаются изменению форм и размеров. Материалы на основе минеральной ваты используются в противопожарных системах [2]. Данные изделия часто используются при создании фасадных систем утепления как обычная мокрая штукатурка, а так же могут служить в качестве навесного теплоизоляционного слоя в фасадах и стенах.

Применяются минеральноватные материалы при утеплении как внутренних, так и внешних стен. Материалы для теплоизоляции из стекловаты имеют схожие свойства с минераловатными изделиями, но имеется и ряд различий. Из-за того, что волокна стекла более длинные и толстые, стекловата более упругая и прочная, она легко поддается деформации и принимает более осязаемые формы. Данный вид изоляции так же обладает высокими звукоизоляционными свойствами. Изделия из стекловолокна не подвержены влиянию агрессивных сред, химических веществ и микроорганизмов, поэтому срок их службы практически неограничен.

Стекловата так же негорюча. Стекловата хорошо подойдет для внутреннего утепления любых конструкций [1]. Стекловолокно - это более упругий и эластичный материал, чем стекловата. Он так же обладает всеми положительными качествами стекловаты. На основе стекловолокна был создан утеплительный материал Izover KT11, который может быть использован для широкого применения в различных типах зданий. Данным материалом можно утеплять как кирпичные и деревянные, так и бетонные стены. Упаковка данного материала позволяет его транспортировку и хранения без особых проблем.

Еще одним современным теплоизоляционным материалом является пенополистирол экструдированный. Плиты из пенополистирола обладают низкой теплопроводностью, причем довольно высокой плотностью. Данный факт позволяет применять этот материал не только в качестве утеплителя, но и как конструктивный материал, из которого может быть составлены часть стены или потолка. Так же пенополистирол обладает низкой гигроскопичностью, то есть не впитывает влагу [2]. Пенополистирол, который выпускается под торговой маркой URSA, трудновоспламеняем и обладает хорошими звукоизоляционными качествами. Вспененный полиэтилен используется для тепло-, гидро - и звукоизоляции строительных и промышленных объектов. Продукция выпускается в виде рулонов, матов, жгутов и полых труб стандартных толщин и диаметров.

Например, изоляция для труб Стенофлекс-400 (Россия) и Тубекс (Чехия) представляет собой оболочки с продольным разрезом, которые одеваются поверх труб и склеиваются специальным скотчем, клеем или соединяются скобами. Эти материалы легко режутся, поэтому с помощью специальных шаблонов можно, даже не имея специальных навыков, без особого труда сделать изоляцию на колена, вентили, ответвления. Пенополиэтилены имеют хорошие показатели теплопроводности – 0,04 Вт/(м*К), при температуре + 25°C. По группе горючести они относятся к группе Г2, т.е. умеренногорючий. Сопротивление диффузии пара (или паропроницаемость) – 4600, линейная температурная усадка - не более 1,5%. Благодаря закрытой структуре ячеек, материал не боится воды: водопоглощение - менее 0,8% после 7 суток нахождения в воде.

Вспененный полиэтилен обладает химической стойкостью к маслам, строительным материалам, биологически не разлагается. Рабочие температуры этой изоляции – $50^{\circ}\text{C} + 90^{\circ}\text{C}$, срок службы достигает 25 лет [3]. Такая изоляция называется «отражающей». Фольгированные материалы не только позволяют облачить инженерные коммуникации в «эстетичную упаковку», но и предотвратить тепловые потери, увеличить срок службы оборудования. Основное отличие изоляции из вспененного каучука - это расширенный температурный диапазон ($-200^{\circ}\text{C} + 175^{\circ}\text{C}$), более высокие показатели сопротивления диффузии пара (7000, а для некоторых модификаций - выше 10000) и четкое разделение типов изоляции для конкретно выполняемых задач: от криогенных установок до защиты паропроводов с температурой до $+ 175^{\circ}\text{C}$. Показатель теплопроводности синтетического каучука - $0,036 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ при 0°C . Немаловажно, что данный тип изоляции имеет сертификат горючести Г1.

Толщина стенок трубной изоляции из вспененного каучука представлена более широкой линейкой типоразмеров. Кроме того, изоляция труб со сверхнизкими температурами носителя возможна только при помощи этого материала, т. к. он характеризуется высоким показателем сопротивления проницаемости пара и специальными добавками, позволяющими отдельным маркам выдерживать температуру до $- 200^{\circ}\text{C}$ [3]. Использование материалов на вспененной основе дает комплексную защиту инженерных сетей. Исходя из параметров изоляционных материалов, можно оценить экономическую целесообразность использования того или иного типа изоляции в различных видах инженерных систем. В системах горячего водоснабжения с температурой носителя до 90°C хорошо зарекомендовала себя изоляция на основе вспененного полиэтилена. Толщину стенок можно рассчитать при помощи компьютерных программ, предоставляемых производителями изоляции.

При температуре носителя свыше 90°C необходимо использовать изоляцию на основе вспененного каучука, поскольку полиэтилен не способен долго выдерживать такие температурные режимы без потери свойств. В системах холодного водоснабжения основной проблемой становится защита труб от конденсата. С этим хорошо справляется каучуковая изоляция, но с экономической точки зрения удобнее использовать изоляцию из пенополиэтилена с фольгированным слоем. Фольга служит отличным паробарьером [3].

Для изоляции трубопроводов и воздухопроводов систем кондиционирования применяется вспененный каучук или отражающая изоляция. Установка этих материалов позволяет повысить эффективность системы, увеличить ее долговечность и снизить уровень шума в соответствии с требованиями КМК. В системах холодоснабжения и особенно в криогенных системах необходимо применение исключительно специализированных марок вспененного каучука, способных выдерживать

низкие и сверхнизкие температуры. Это обусловлено их высоким сопротивлением диффузии водяного пара.

Литература

1. Чернышев Л.Н. Основы энергоресурсосбережения в жилищной и коммунальной сфере. М., 2012, С.34;
2. Клычников Р.Ю., Езерский В.А., Монастырев П.В. Оптимизация параметров теплозащиты экономическому критерию//Промышленное и гражданское строительство. 2010. № 1. С.13 – 16;
3. КМК 2.04.14-96 "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов" Срок введения в действие с 1 января 1997 г. Государственный Комитет Республики Узбекистан по архитектуре и строительству (Госкомархитектстрой).
4. Шеина С.Г., П.В.Федяева, Чулкова Е.В. Исследование эффективности выполнения энергосберегающих мероприятий в жилых зданиях различной этажности// Жилищное строительство. 2012. №6. С.70-72.

АККУМУЛЯТОРЫ ТЕПЛОТЫ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

*Р.М.Махмудов., З.И.Холмуродова, Ш.А.Усмонов., С.Ш.Бабаназаров.,
У.Умирова (СамДАҚИ)*

*Иссиқлик таъминоти тизимида қуёш энергиясидан фойдаланишда
иссиқлик аккумуляторларидан фойдаланиш, аккумуляторларнинг иссиқлик
йиғувчи материалларнинг турлари бўйича фикр юритилган.*

*The use of heat accumulators in the use of solar energy in the heat supply
system, the types of heat-collecting materials of accumulators are considered.*

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха потребляют примерно треть добываемого в стране топлива. Поэтому поиск и внедрение в практику новых рациональных энергосберегающих решений имеет для строительства и в частности, санитарной техники первостепенное значение.

Одним из наиболее перспективных направлений экономии топлива в системах теплоснабжения представляется применение в качестве тепло генераторов возобновляемых источников энергоресурсов (солнечной, ветровой энергии и т.д.).

Применение возобновляемых источников энергоресурсов для нужд теплоснабжения диктуется следующими соображениями:

практически круглогодичная продолжительность тепловой нагрузки, что позволяет использовать возобновляемые источники в наиболее благоприятный для этого период;

относительно невысокий температурный потенциал теплоносителей, применяемых в системах теплоснабжения и кондиционирования воздуха.

Однако применение возобновляемых источников и в частности, солнечной энергии связано с решением некоторых технических вопросов, характер которых обуславливается свойствами источника теплоты и ее потребления. Одним из таких свойств является значительная суточная и годовая неравномерность возможности получения теплоты (в гелиоустановках) и ее потребления в системах теплоснабжения. Очевидно, что: максимум солнечной энергии может быть получен в летнее время, когда ее потребление ограничивается системами горячего водоснабжения и кондиционирования воздуха (в случае применения абсорбционных холодильных машин). Аналогично, максимум поступления солнечной энергии наблюдается в светлое время суток, в то время как максимум нагрузки системы теплоснабжения наблюдается в ночное время.

Решение этого вопроса может осуществляться следующим образом:

- разработка тепловых схем и оборудования, позволяющих расширить область применения солнечной энергии;

- разработка экономичных пиковых источников тепловой энергии, работающих в период максимума потребления тепловой энергии;

- создание устройств, позволяющих аккумулировать солнечную энергию в период максимума ее поступления и расходовать ее в период максимума ее потребления системой теплоснабжения.

В гелиоэнергетике тепловые аккумуляторы получили достаточно широкое распространение. Аккумулирующим материалом в них служат вещества, не изменяющие в процессе теплоаккумулирования своего агрегатного состояния (жидкого-вода, или твердого-горные породы, песок, кирпич, грунт). Нагревание их происходит благодаря тепличному эффекту в устройстве типа “горячий ящик”, в котором находится аккумулирующий материал (или теплоноситель).

Прозрачная верхняя крышка гелиоприемного устройства пропускает коротковолновое солнечное излучение внутрь устройства и практически является непрозрачным для теплового, т.е. длинноволнового, собственного излучения луче подающей поверхности в сторону небесного свода.

Такие гелиоприемники и аккумуляторы довольно просты, дешевы и предназначены для отопления помещений и нагревания воды. Но они имеют существенный недостаток-низкий КПД и удельную энергоемкость, что приводит к росту габаритов аккумулятора. Это обстоятельство служит серьезным препятствием для его использования. Но возможен и другой вид теплового аккумулирования. Он основан на использовании скрытой теплоты фазового перехода “плавление-кристаллизация”, известно, что процесс плавления является изотермическим. Если мы будем нагревать 1 килограмм вещества от температуры t_1 до температуры t_2 , причем t_2 выше температуры

плавления t_{ϕ} , то в нем аккумулируется количество тепла, определяемое простой формулой (зависимостью теплоемкости C_p от температуры пренебрегаем)

$$Q = m[C_{PTB}(t_{\phi} - t_1) + \Delta i_{пл} + C_{РЖ}(t_2 - t_{\phi})] \quad (1)$$

Первый член правой части формулы (1) представляет собой количество тепла, аккумулированное за счет теплоемкости твердой фазы, второй-за счет скрытой и третий-за счет теплоемкости расплава. Расчеты показывают, что для некоторых веществ вклад второй составляющей существенно выше двух других. Это и положено в основу тепловых аккумуляторов с фазовым переходом. [1]

Следует отметить, что возможность проведения процесса поглощения и выделения основного количества тепла при постоянной температуре для многих потребителей оказывается весьма ценным свойством.

Сравним энергетические характеристики тепловых аккумуляторов с фазовым переходом и теплоемкостные аккумуляторы. Предположим, нам необходимо в каком-то процессе поддерживать температуру на уровне 600 °С, и мы хотим для этой цели использовать тепловые аккумуляторы солнечной энергии. В одном из них (с фазовым переходом) аккумулирующим веществом будет служить гидрит лития, который плавится при 650 °С, а в другом-горная порода. Пусть температура нагрева аккумулятора в результате поглощения солнечной радиации в обоих случаях будет 700 °С, а начальная 0 °С. Если произвести расчет по приведенной формуле, то окажется, что 1 кг гидрида лития накопил 3612 кДж тепла, а 1 кг горной породы-1470 кДж. Когда тепловые аккумуляторы начнут работать в режиме разрядки, то есть будут отдавать накопленное тепло, чтобы поддержать в процессе температуру 600 °С, то окажется, что при понижении температуры с 700 до 600 °С у аккумулятора с фазовым переходом каждый килограмм гидрида лития отдает 2856 кДж, а аккумулятор теплоты без фазового перехода-всего 210 кДж. Таким образом, удельная энергоемкость у “плавящегося” аккумулятора почти в 14 раз выше по сравнению с горной породой. Если провести аналогичное сравнение водяного аккумулятора с “плавящимся” аккумулятором, у которого рабочим веществом служит кристаллогидрат фосфорно-кислого натрия, то окажется, что удельные характеристики последнего в шесть раз лучше, чем у последнего.

В настоящее время проведены исследования многих веществ, которые позволили определить их потенциальные возможности использования в качестве рабочего тела для аккумуляторов и выбрать наиболее перспективные из них. Так, в диапазоне температур плавления от 20 до 100 °С, наиболее подходящими оказались некоторые кристаллогидраты, в диапазоне температур 600-800 °С-гидрит и фторид лития; при температурах выше 1000 °С-окислы бериллия, магния, алюминия, кремния, их соединения

и эвтектики, а также силициды и бориды некоторых металлов. Что касается силицидов и боридов, то здесь нерешенной остается проблема совместимости их с конструкционными материалами, из которых делаются теплообменные устройства. [2]

Проведен математический анализ процессов зарядки-разрядки аккумуляторов и составлены типовые алгоритмы для решения на ЭВМ и АВМ (аналоговая вычислительная машина) задачи теплопроводности с фазовым переходом.

Проведено сопоставление аккумуляторов тепла, использующих скрытую теплоту плавления, с аккумулятором тепла, выполненным в виде массивов материалов, обладающих высокой теплоемкостью, например, с аккумуляторами тепла в виде баков с водой (АТВ). Аккумуляторы тепла, использующие скрытую теплоту плавления (АТП), более компактны, однако конструктивно более сложны и более дороги.

Определены требования к ТАМам (теплоаккумулирующий материал), которые могут быть использованы в качестве рабочего тела АТП: точка плавления ТАМа должна быть в диапазоне рабочих температур t_p , он должен обладать высокой удельной энтальпией фазового перехода, отнесенной к единице массы и объема ТАМа, физико-химической стабильностью при многократных циклах зарядки-разрядки аккумулятора (утилизатора), невысокой стоимостью, высоким коэффициентом теплопроводности в твердом и расплавленном состояниях, высокой удельной теплоемкостью, доступностью и дешевизной.

В процессе тепловосприятия температура обычного теплоемкостного аккумулятора часто поднимается значительно выше требуемого уровня. При этом снижается эффективность солнечного коллектора и возрастают потери теплоты в окружающую среду от аккумулятора. В аккумуляторе, основанном на использовании скрытой теплоты, можно поддерживать почти постоянную температуру на уровне, несколько превышающем уровень требуемых температур.

Литература

1. Лидоренко Н., Мучник Г., Трущевский С. Аккумуляирование плавлением // Наука и жизнь.-1973-№9.-с 19-21.
2. Егоров Б.Н., Реввянкина М.П., Трохинин Н.Н., Трущевский С.И. Исследование теплофизических свойств кристаллогидратов применительно к задачам теплоаккумуляирования // Гелиотехника.-1979.-№3.-с. 61-64.
3. Худенко А.А., Моисеев В.И., Лисицкий Н.Ф., Р. Махмудов. Авторское свидетельство 1983. 23.03.89. Бюл. № 11. РЕКУПЕРАТОР.

ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОЛОКНИСТОЙ ПЫЛИ

Олимова Н.Г.

Джиззакский политехнический институт

The article describes information on the basic laws of movement and deposition of fibrous dust, which are so necessary for the competent and reasonable design of effective dust-cleaning equipment for air purification from fibrous dust.

Maqolada tolali changning harakatlanishi va cho'ktirish to'g'risida ma'lumotlar, tolali changdan havoni tozalash uchun samarali chang tozalash uskunalarini oqilona loyihalashtirish zarurligi keltirilgan.

Ключевые слова: Циклоны, очистка воздуха, пылеосадительные камеры, волокнистая пыль, пылеисточник.

Среднее значение плотности минеральной составляющей пыли (согласно данным наших исследований) равно $1,930 \text{ г/см}^3$, а среднее значение плотности органической составляющей – $0,715 \text{ г/см}^3$. Результаты измерения удельной поверхности свидетельствуют, что величина удельной поверхности находится в следующих пределах: для неорганической части пыли пневмотранспорта хлопка-сырца от 5200 до $7450 \text{ см}^2/\text{г}$, для органической части – от 820 до $1400 \text{ см}^2/\text{г}$, а для пыли, выделяющейся при пневмотранспорте линта, – от 2350 до $3800 \text{ см}^2/\text{г}$.

В пыли, отходящей от систем пневмотранспорта хлопка-сырца, линта и волокна, обнаружены агрегированные хлопья размером от 200 мкм до нескольких миллиметров. Наличие хлопьев свидетельствует о том, что волокнистая пыль имеет тенденцию к агломерации. Есть основания считать, что образованию агрегатов способствует слипаемость, обусловленная столкновением пылевых частиц. Для количественной оценки слипаемости волокнистых частиц определялась разрывная прочность специально сформированных пылевых слоев. Величина разрывной прочности волокнистой пыли составила 608 Па.

На основании результатов исследований построены изотермы сорбции для волокнистой пыли. При изменении влажности воздуха от 10 до 60% влажность органической и минеральной составляющей волокнистой пыли почти совпадает, т.е. изменяется в пределах 3-10%. При повышении влажности воздуха от 60 до 100% равновесная влажность органической составляющей возрастает от 10 до 60%, а равновесная влажность минеральной составляющей – от 10 до 30%. В то же время как величины смачиваемости минеральных и волокнистых частиц волокнистой пыли составили соответственно 93 и 15%.

Таким образом, получены исчерпывающие данные о физико-химических свойствах волокнистой пыли, необходимые для правильного выбора, разработки новых и совершенствования существующих пылеочистных устройств хлопкоочистительных предприятий.

Таблица 1

Влияние относительной величины (L/d) между входным патрубком и завихрителем на эффективность укрупнения волокнистых частиц

L/d	Концентрация волокнистых частиц в пылевоздушном потоке, мг/м ³	Эффективность укрупнения волокнистых частиц (%) при скоростях пылевоздушного потока, м/с				
		15	16	17	18	19
1	3000	8	10	13	13	11
	6000	10	12	14	15	13
2	3000	22	24	28	25	20
	6000	30	33	35	31	27
3	3000	48	52	54	51	48
	6000	56	58	60	57	54
4	3000	64	66	69	67	65
	6000	68	70	71	69	67
5	3000	66	71	72	70	66
	6000	73	74	75	70	68
6	3000	67	71	72	69	65
	6000	72	75	75	70	68
7	3000	63	65	68	66	63
	6000	68	69	71	69	66
8	3000	53	54	58	57	54
	6000	55	58	61	60	57

На основе анализа данных табл. 1 можно отметить следующее. С увеличением относительной величины L/d от 1 до 5 значение эффективности укрупнения волокнистых частиц повысилось от 8-15 до 66-75%. Дальнейшее увеличение этого параметра привело к снижению эффективности укрупнения от 75 до 54%. Это объясняется тем, что при увеличении относительной величины L/d от 5 до 8 сила закрутки уменьшается, обуславливая эффект рассыпания части укрупнённых частиц. В исследовании использованы методы математического моделирования, и оптимизации химико-технологических процессов, методы экстремального планирования экспериментов, статистические методы обработки экспериментальных данных, апробированные общепринятые методы проведения опытов по гидродинамике и пылеулавливанию с использованием современных контрольно-измерительных приборов и точных методов измерения.

Литература

1. З.С.Салимов, Н.Х.Юлдашев, У.С. Балтаев. Влияние коагуляционного фактора на изменение скорости свободного осаждения волокнистых частиц // Узб. хим. журнал. – Ташкент, 2006. – №5. – С. 21-24.

2. З.С.Салимов, Н.Х.Юлдашев. Изучение скорости свободного осаждения одиночных частиц волокнистой пыли в неподвижной воздушной среде // Доклады АН РУз. – Ташкент, 2007. – № 4. – С. 54-56.

3. Н.Х.Юлдашев, З.С.Салимов. Разработка и исследование нового типа пылеосадителя с коагуляцией пыли // Журнал «Химия и химическая технология». – Ташкент, 2008. – № 1. – С.70-72.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СОЛНЕЧНОГО ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬНОГО КОЛЛЕКТОРА С АБСОРБЕРОМ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПРОВОЛОЧНОЙ ПУТАНКИ

Рашидов Ю.К., Орзиматов Ж.Т.

Ташкентский архитектурно-строительный институт

The heat transfer process in a solar air-heating collector with an absorber from a metal wire rope is considered. The criterion equation for determining the heat transfer coefficient is obtained.

Металл сим тола абсорберли қўёшли ҳаво иситиш коллекторида оқиб ўтадиган иссиқлик бериш жараёни кўриб чиқилган. Иссиқлик бериш коэффициентини аниқлаш учун мезоний тенглама олинган

Ключевые слова: абсорбер, солнечный воздушнонагревательный коллектор, металлическая проволочная путанка, коэффициент теплоотдачи, теплотехническая эффективность, критеральное уравнение.

В работе [1] рассмотрены перспективы применения в условиях Узбекистана солнечных воздушнонагревательных коллекторов (СВК). Среди различных конструкций СВК своей повышенной теплотехнической (ТТ) эффективностью и простотой отличаются матричные воздушнонагреватели [2]. Нами была разработана конструкция и изготовлен матричный СВК (рисунок) с абсорбером из металлической проволочной путанки (МПП).

СВК содержит теплоизолированный корпус 1 с прозрачным покрытием 2 и плоский поглотитель 3, выполненный в виде воздухопроницаемой структуры 4, разделяющей корпус 1 на верхний подающий и нижний отводящий воздушные каналы 5 и 6, соединенные с патрубками 7 и 8 подачи холодного и отбора горячего воздуха. Воздухопроницаемая структура 4 выполнена из МПП 9, а поглотитель 3 расположен наклонно ко дну корпуса 1, обеспечивая сужение верхнего подающего и расширение нижнего отводящего воздушных каналов 5 и 6 по направлению движения воздуха, причем каналы соединены с патрубками 7 и 8 продольной щелью 10 и 11.

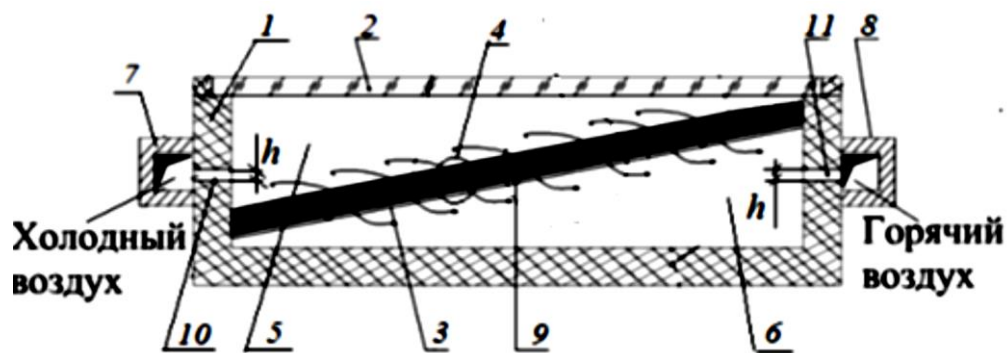


Рис. Солнечный воздушнонагревательный коллектор с абсорбером из металлической проволочной путанки

Определение ТТ характеристик СВК с при известных его геометрических размерах является сложной задачей. Механизм переноса теплоты в абсорбере из МПП настолько сложен, что до настоящего времени не удалось найти точного метода вычисления коэффициента теплоотдачи. Единственно возможный способ нахождения коэффициента теплоотдачи для СВК с абсорбером из МПП в подобном случае состоит в экспериментальном определении необходимых данных с последующим обобщением результатов в критериальной форме.

Выведем критериальное уравнение для определения коэффициента теплоотдачи СВК с абсорбером из МПП методом анализа размерностей.

Теплоотдачу в СВК с абсорбером из МПП можно представить в виде степенной функции от следующих независимых переменных:

$$\bar{\alpha} = f(D_{\text{экв}}^a, W^b, \lambda^c, c_p^d, \rho^e, \nu^f, \delta^k, d^l). \quad (1)$$

Выразим размерности переменных зависимости (1) в системе четырех величин $MLT\Theta$ [3]: M -масса, L -длина, T -время, Θ - термодинамическая температура (таблица).

Подставим в зависимость (1) вместо символов переменных их размерности:

$$(MT^{-3}\Theta^{-1}) = f \left[\begin{matrix} L^a, (LT^{-1})^b, (LMT^{-3}\Theta^{-1})^c, (ML^{-1}T^{-1})^d, (L^2T^{-2}\Theta^{-1})^e, \\ (ML^{-3})^f, (L^2T^{-1})^g, L^k, L^l \end{matrix} \right]. \quad (2)$$

Чтобы данное уравнение было однородным относительно размерностей, должны выполняться следующие соотношения между показателями степени:

$$\left. \begin{array}{l} \text{для} \\ M : 1 = c + e \\ L : 0 = a + b + c + 2d - 3e + 2f + k + l \\ T : -3 = -b - 3c - 2d - f \\ \Theta : -1 = -c - d \end{array} \right\} \quad (3)$$

Таблица

Наименование и размерности переменных зависимости (1)

Наименование переменной	Обозначение	Формула размерности
Коэффициент теплоотдачи	α	$MT^3\Theta^{-1}$
Скорость потока	W	LT^1
Коэффициент теплопроводности	λ	$LMT^3\Theta^{-1}$
Плотность	ρ	ML^{-3}
Теплоёмкость	c_p	$L^2T^{-2}\Theta^{-1}$
Коэффициент кинематической вязкости	ν	L^2T^{-1}
Эквивалентный диаметр абсорбера из металлической проволоочной путанки	$D_{экв}$	L
Толщина абсорбера из металлической проволоочной путанки	δ	L
Диаметр металлической проволоки в путанке	d	L

Упростим соотношения (3) и выразим их через a, b, d, c :

$$\left. \begin{array}{l} a = -1 + e - f - k - l \\ b = e - f \\ d = e \\ c = 1 - e \end{array} \right\} \quad (4)$$

С учетом соотношений (4) зависимость (4.27) примет вид:

$$\bar{\alpha} = f(D_{экв}^{-1+e-f-k-l}, W^{e-f}, \lambda^{1-e}, c_p^e, \rho^e, \nu^f, \delta^k, d^l). \quad (5)$$

Объединив члены с одинаковыми показателями степени, получим зависимость из пяти безразмерных комплексов:

$$\frac{\bar{\alpha} D_{\text{экв}}}{\lambda} = f \left[\left(\frac{D_{\text{экв}} W}{\nu} \right)^{-f}; \left(\frac{D_{\text{экв}} W c_p \rho}{\lambda} \right)^e; \left(\frac{\delta}{D_{\text{экв}}} \right)^k; \left(\frac{d}{D_{\text{экв}}} \right)^l \right]. \quad (6)$$

Безразмерные комплексы зависимости (6) представляют собой общеизвестные критерии Нуссельта (Nu), Рейнольдса (Re) и Пекле (Pe). С учетом этого зависимость (6) можно представить в виде критериального уравнения:

$$\overline{Nu} = f \left[Re^{-f}, Pe^e, \left(\frac{\delta}{D_{\text{экв}}} \right)^k, \left(\frac{d}{D_{\text{экв}}} \right)^l \right]. \quad (7)$$

Полученное уравнение соответствует "π- теореме", так как число безразмерных комплексов равно числу переменных, существенных для процесса, за вычетом первичных величин, т.е. $5 = 9 - 4$.

Число Pe , полученное при приведении к безразмерному виду исходного уравнения, можно представить как произведение двух безразмерных переменных Рейнольдса и Прандтля (Pr):

$$Pe = \frac{D_{\text{экв}} W c_p \rho}{\lambda} = \frac{D_{\text{экв}} W}{\nu} \bullet \frac{\nu c_p \rho}{\lambda} = Re \bullet Pr,$$

здесь $Pr = \frac{\nu c_p \rho}{\lambda} = \frac{\nu}{a}$ - критерий Прандтля, где $a = \frac{\lambda}{c_p \rho}$ - коэффициент температуропроводности, м²/с.

Критериальное уравнение (7) может служить первоосновой для получения эмпирических зависимостей для расчета $\overline{Nu}$ СВК с абсорбером из МПП.

Для экспериментальных исследований СВК с абсорбером из МПП, на основе полученного критериального уравнение (7), разработана методика проведения экспериментов и стенд для её реализации.

Литература

1. Рашидов Ю.К., Орзиматов Ж.Т., Исмоилов М.М. Воздушные солнечные коллекторы: перспективы применения в условиях Узбекистана// Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность – 2019: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. – Севастополь: СевГУ, 2019. – с.1388-1390.
2. Даффи Дж., Бекман У. Основы солнечной теплоэнергетики. – Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2013. – 888 с.
3. Шенк Х. Теория инженерного эксперимента. – М.: Мир, 1972.- 381 с.

ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНЫХ ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И СХЕМ ИХ ПРИСОЕДИНЕНИЯ ДЛЯ ИМПУЛЬСНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

Пирназаров И.И. (ДжизПИИ)

Mass buildings are currently heated mainly from centralized heat sources: boiler houses and cogeneration plants. Along with small boiler houses, heat sources are widespread, the coverage area of which covers hundreds of multi-storey buildings. In each building, at the input of the heating network, an individual heating station is arranged, to which a heating and hot water supply system is connected.

Hozirgi vaqtda ommaviy binolar asosan markazlashtirilgan issiqlik manbalaridan isitiladi: qozonxonalar va issiqlikelektrstantsiyalari. Kichik qozonxonalar bilan bir qatorda yuzlab ko'p qavatli binolarni qamrab oladigan issiqlik manbalari ham keng tarqalgan. Har bir binoda, isitish tarmog'ining kirish qismida, isitish va issiq suv ta'minoti tizimi ulangan alohida isitish stantsiyasi o'rnatiladi.

На отопление зданий расходуется около 15% от общего ежегодного потребления топливно-энергетических ресурсов в Республике. Поэтому разработка энергосберегающих систем теплоснабжения и отопления зданий, наряду с улучшением их теплозащиты, является актуальной задачей. Здания массовой застройки в настоящее время отапливаются преимущественно от централизованных источников тепла: котельных и теплоэлектроцентралей. Наряду с небольшими котельными – широко распространены теплоисточники, зона действия которых охватывает сотни многоэтажных домов. В каждом здании на вводе тепловой сети устраивается индивидуальный тепловой пункт, к которому подключаются система отопления и горячего водоснабжения. В Республике преимущественно применяются открытые тепловые сети, то есть сети, из которых осуществляется прямой отбор сетевой воды на нужды горячего водоснабжения. Системы отопления при этом присоединяют к тепловым сетям через элеватор, предназначенный для снижения температуры теплоносителя перед подачей его в отопительную систему.

Описанная традиционная схема теплоснабжения, по общепринятому мнению, обладает целым рядом недостатков. Отопительные элеваторы, являющиеся водоструйными насосами малой эффективности, не справляются с прокачкой теплоносителя по отопительным трубопроводам уже через 4-7 лет после ввода их в эксплуатацию, в связи с зарастанием их продуктами коррозии. В существующих тепловых сетях температура не может быть снижена ниже 70°C (по условиям горячего водоснабжения) и поэтому отопительные приборы в период оттепелей неизбежно перетапливаются и выдают в помещения избыточное тепло.

Традиционный способ теплоснабжения зданий характеризуется полным отсутствием какого-либо объектного регулирования отпуска тепла. Все перечисленные недостатки приводят к перерасходу тепловой энергии. Достаточно сказать, что только с несанкционированными сливами теплоносителя из удаленных заросших стояков, для которых не хватает развиваемого элеватором напора, теряется более 8% тепла, расходуемого на отопление зданий. Наряду с энергетическим совершенствованием существующих способов централизованного теплоснабжения целесообразно осуществлять поиск принципиально новых решений по отоплению зданий. Высокую энергетическую эффективность отопления при централизованном теплоснабжении способна обеспечить до этого неизвестная импульсная система отопления (ИСО). Импульсная система отопления включает отопительные приборы, трубную разводку, авторегулятор импульсов с двухпозиционным клапаном, установленным на подающей линии. ИСО присоединяются к тепловым сетям непосредственно. Зоной охвата одной системы может быть все здание или его часть, например, квартира многоэтажного дома.

Авторегулируемый клапан открывается, горячая вода из тепловой сети подается в отопительные приборы, вытесняя из них остывшую в обратный трубопровод. Клапан немедленно автоматически закрывается, как только все приборы перезаполняются горячим теплоносителем, о чем известит датчик прихода температурой волны, установленный на выходе ИСО. Далее наступает такт остывания приборов при отсутствии движения через них воды. Выждав необходимое время, авторегулятор теплопотребления вновь даст команду на перезаполнение системы, основываясь на сигнале от датчика температуры внутреннего воздуха помещений.

Обязка отопительных приборов в ИСО должна обеспечивать проточный и беспрепятственный характер прохода теплоносителя через прибор. Поэтому не допускаются замыкающие участки в обход отопительных приборов и установка регулирующих вентилей на подводках приборов. Длинные отопительные приборы, а тем более приборы на сцепке должны иметь разностороннее подключение.

Следует обратить внимание, что большие приборы и все приборы "на сцепке" должны иметь разностороннее подключение. При горизонтальной разводке приборы следует соединять по проточной схеме, подключение их к розливу может быть допущено, если на замыкающем участке розлива будет установлена дросселирующая диафрагма, обеспечивающая высокий коэффициент затекания теплоносителя в прибор и величину расхода не менее некоторой величины $G_{кр}$, которую потребуется рассчитывать при проектировании.

Список использованных источников

1. Витальев В.П., Николаев В.Б., Сельдин Н.Н. Эксплуатация тепловых пунктов и систем теплопотребления. – М.: Стройиздат, 1988.
2. Богословский В.Н., Сканин А.Н. Отопление. – М.: Стройиздат, 1991.

БИНО ВА ИНШООТЛАРДА ЭНЕРГИЯ ТАЛАБИ ВА ИССИҚЛИК ТАЪМИНОТИНИ САҚЛАШ

Ражабов А.Х., Нурматов П.А., Рустамова Д.Б.

Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

Ушбу мақолада, бино ва иншоотларда энергия таъминоти, ҳамда энергия тежайдиган материаллардан фойдаланишга имкон берадиган тадқиқотларнинг долзарблиги баён этилган. Шунингдек, мамлакатимизда табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш ҳамда муқобил энергия манбалари орқали аҳоли ва ишлаб чиқариш мажмуаларини электр энергия билан таъминлаш илмий асосланган.

В данной статье приведены предварительные итоги исследований посвященных проблемам энергообеспечения зданий и сооружений, применению энергосберегающих материалов. А также отражены вопросы актуальности оптимального использования природных ресурсов и альтернативных источников энергии в обеспечении электроэнергией жилого фонда и производственных комплексов.

Мамлакатимизда аҳолини ва ишлаб чиқариш корхоналарини муқобил энергия турлари билан таъминлашга қаратилган жуда катта чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 8 ноябрдаги “Энергия ресурсларидан оқилона фойдаланишни таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ–3379 сон қарори билан ўрнатилган тартибга мувофиқ 2018 йил 1 январдан бошлаб давлат органлари ва муассасаларининг бино ва иншоотлари, шунингдек, кўп квартирали уй-жой фондини лойиҳалаштириш, реконструкция қилиш, қуриш ва фойдаланишга топширишда уларда энергия самарадор ва энергия тежамкор технологиялардан фойдаланилганлиги юзасидан шаҳарсозлик нормалари ва қоидаларига мувофиқлиги, якка тартибдаги уй-жой қурилишидан ташқари, барча бино ва иншоотларни лойиҳалаштириш, реконструкция қилиш ва қуришда, иссиқ сув таъминоти учун сертификатланган қуёш сув иситкич қурилмаларини, шунингдек, энергия тежамкор лампаларни мажбурий тартибда ўрнатиш кўзда тутилади. Кўпчилик иқтисодий ривожланган мамлакатларда бино ва иншоотларнинг энергия самарадорлигини оширишга катта имконият мавжуд. Бино ва иншоотлар учун энергия ресурслари харажатларининг ўсаётган таърифлари жиддий иқтисодий юк бўлиб юзага келмоқда. Айнан шунинг учун кўпгина давлатларнинг ривожланиш дастурида бино ва иншоотларда энергия талаби ва иссиқлик таъминотини сақлаш муҳим мавзу бўлиб қолди. Замонавий бино ва иншоотлар иссиқлик самарадорлигини ошириш бўйича жуда катта захираларга эга бўлмоқда. Ўтган замонларда бино ва иншоотларнинг энергия талаби аниқловчи кўрсаткич бўлмаган бўлиб, лойиҳа сифатининг устун мезони бўлган. Ўтган вақт оралиғида бино ва иншоотларда энергиядан фойдаланиш

самарадорлигини ўрганиш ўзгартирилди ва кенгайтирилди. 1990 йиллар бошланишига қадар, энергия самарадор бино ва иншоотларни қурилиши бошидан бошланишида энергияни иқтисод қилиш бўйича тадбирларни ўрганиш асосий қизиқишга эга бўлган. 1990 йилларнинг ўрталарида эса микроиклим сифатини бир вақтнинг ўзида оширишга ёрдам берган энергия тежамкор қарорларга муҳимлик даражаси берилган. Қурилишда энергия самарадор ва экологик тоза технологияларнинг турли концепциялари асосида лойиҳалаштирилган ва қурилган микро туманлар, ҳаттоки архитектура қурилиш майдонлари ҳамда катта микдорда бино ва иншоотлар пайдо бўлди. Ушбу концепциялар ўзининг номланиши белгиланган. Улардан энг кўп таниқли бўлгани қуйидагилар ҳисобланади:

- ☐ энергия самарадор бино ва иншоотлар;
- ☐ энергия талаби паст бўлган бино ва иншоотлар;
- ☐ энергия талаби ультра (ўта) паст бўлган бино ва иншоотлар;
- ☐ энергиядан фойдаланиш нол бўлган бино ва иншоотлар;
- ☐ суст бино ва иншоотлар;
- ☐ биоиклимий архитектура;
- ☐ бақувват бино ва иншоотлар;
- ☐ “аклий” бино ва иншоотлар;
- ☐ заковатли бино ва иншоотлар;
- ☐ юқори технологияли бино ва иншоотлар;
- ☐ экологик холис бино ва иншоотлар.

Адабиётларда ушбу концепцияларнинг ҳар бирига аниқлик киритишга ҳаракат қилинган. Қийинлиги шундаки, битта қурилиш объектида қоидага мувофиқ, бир вақтнинг ўзида бир неча ҳар хил концепцияларни амалга оширилаётганини кўрсатиш мумкин. Бу ерда, адабиётлардаги маълумотларга асосланган ҳолда юқорида қайд этилган концепциялар бўйича энергия самарадор ва экологик тоза бино ва иншоотларни аниқлашга уриниб кўрамиз.

Энергия самарадор бино ва иншоотлар, бино ва иншоотларда энергия ресурсларини самарали ишлатилиши техник амалга ошадиган, иқтисодий асосланган, ижтимоий ва экологик нуқтаи назардан мақбул ҳамда дастлабки ҳаёт кўринишини ўзгартирмайдиган инновация қарорларини қўлланилиши ҳисобидан эришилади. Энергия самарадор бино ва иншоотларга паст энергия талаб қиладиган ва нол энергия талаб қиладиган бино ва иншоотлар тегишли бўлиши мумкин. Энергия талаби паст бўлган бино ва иншоотлар, ушбу бино ва иншоотларда анъанавий манбалардан энергия талабини пасайишига сезиларли таъсир кўрсатадиган ноанъанавий (қайта тикланадиган) энергия манбаларини қўлланилиши бўйича махсус тадбирлар кўзда тутилган.

Энергия талаби паст бўлган бино ва иншоотларнинг қоидалари: ноанъанавий (куёш, грунт ва ш.к.) энергия манбаларини ишлатилиши, тўсиқ конструкцияларни супер изоляцияси, сўриб олинадиган ҳавонинг иссиқлигини ва канализациядан оқиб тушадиган иссиқликни фойдаланишга тиклаш, умумий майдоннинг энергия талаби кўпи билан 15 Вт/м^2 .

Архитектуранинг йўналишларидан бири ёрқин ифодаланган ойнали муфассаллик ишлатилганлик ҳисобланади. Биоиклимий архитектура – қурилишда нисбатан кўриниши ёшдир. Биоиклимий архитектуранинг асосий қоидаси – табиат билан ўзаро мослиги ва уй-жой биноларини табиатга яқинлаштиришга интилишдир. Бақувват бино ва иншоотлар, ушбу бино ва иншоотларнинг муҳимлилик даражасига энергия тежамкор технологияларни танлашда техник қарорлар, яъни бир вақтнинг ўзида экологик тоза қурилиш материаллари қўлланилганлиги билан қурилган биноларни микроиклимини яхшилашга ва атроф-муҳитини муҳофазалашга ёрдам бериш ҳисобланади.

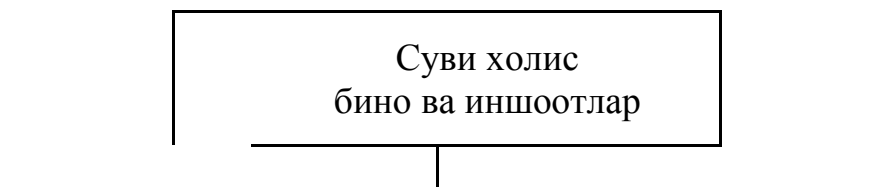
Ақлий бино ва иншоотлар, ушбу бино ва иншоотларнинг муҳимлилик даражасига компьютер технологияларини қўллаш асосида хоналарда ва тўсиқ конструкцияларда иссиқлик ва масса оқимларини оптималлаштириб, иссиқлик таъминоти ва иқлим яратилганлиги ҳисобланади. Юқори технологияли бино ва иншоотлар. Ушбу бино ва иншоотларда энергия иқтисодига, микроиклим сифатига ва экологик хавфсизлигига кучли фикрлаш қоидалари ва ноу-хауга асосланган техник қарорларнинг ишлатилиши ҳисобидан эришилади. Яшовчан бино ва иншоотлар, ушбу бино ва иншоотлар атроф-муҳит ва инсон билан экологик мувозанатда жойлашган бўлади. Яшовчан бино ва иншоотларнинг таърифлари 1-, 2- ва 3-чизмаларда кўрсатилган. Яшовчан бино ва иншоотлар экологик тоза қайта тикланадиган энергия манбаларини ишлатилиши имкониятини, талаб этиладиган энергияни энг мақбул ишлатилишини, сув ресурсларини сақланишини, такроран ишлатиладиган қурилиш материалларини қўлланилишини, инсонни ўраб турган атроф-муҳит сифатини яхшилашни ўрганишни ўз ичига олади.



1-чизма

Энергетик ҳолис бино ва иншоотлар.

1) Энергетик ҳолис бино ва иншоотлар – талаб этиладиган энергиянинг сони ва сифати атроф-муҳит ҳолатини сезиларли бузилишини келтириб чиқармайди.





2-чизма

Суви ҳолис бино ва иншоотлар.

2) Суви ҳолис бино ва иншоотлар – талаб этиладиган сувнинг сони ва сифати атроф-муҳит ҳолатини сезиларли бузилишини келтириб чиқармайди.



3-чизма

Ҳолис қурилиш материалларидан бино ва иншоотлар.

3) Ҳолис қурилиш материаллари: ишлаб чиқарилиши атроф-муҳит ҳолатини сезиларли бузилишини келтириб чиқармайди; хонанинг микроиқлим нисбатига таъсири экологик тоза ҳисобланади; такроран ишлатилиши мумкин. Бирок, ушбу муаммоларнинг алоҳида жиҳатларини ўрганиш етарлича эмас бўлиб кўринади. Жумладан: бинони ва атроф-муҳитни ҳамда уларнинг экологик ва энергетик ҳолатини тўлиқ мажмуада ўрганиш зарур. Бу эса қурилишнинг назарий ва амалий бош мақсади ҳисобланади.

Ушбу ўрганишнинг натижасида ҳар қандай шароитда қурилиш тармоғини бузадиган баъзи бир “чегаравий ҳолат” аниқланиши мумкин. Бу “чегаравий ҳолат” сув ресурсларининг талаби ва ифлосланиши, “иссиқхона самараси”га келтирадиган газларни чиқарилиши, қурилиш ва маиший чиқиндилар ва ҳ.к.ларни ўз ичига олади. Мазкур кўрсаткичлар турар жой тумани лойиҳаларининг экологик ва энергетик самарасини баҳолашда аниқловчи бўлади. Замонавий бино ва иншоотларни лойиҳалаш концепциясининг асосига инсоннинг ҳаёти сифатига бевосита таъсир кўрсатадиган атроф-муҳит инсонни ўраб турган сифатга уй қаби ва худди шу қаби инсоннинг иш ўрнига ёки умумий фойдаланадиган жойларга шаҳар ва туманларнинг асосини ташкил этувчи ғояси сифатида ётади. Бундай ижтимоий жиҳатларни ажратилиши инсонларнинг маънавий ва моддий талаблари асосида архитектура ва қурилиш ривожланаётганининг эътироф қилингани ҳисобланади. XXI аср архитектураси ва қурилиши учун энг асосий ғоя инсон фаолиятида табиат пасив муҳит эмаслигини

тушунишдир. Бунинг натижасида қурилиш учун энг юқори шинам кўрсаткичларга эга янги табиий атроф-муҳит яратилиши мумкин ва худди шу вақтда бино ва иншоотларнинг иқлимий тизими учун энергетик манба бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Иқтисодиёт тармоқлари ва ижтимоий соҳанинг энергия самарадорлигини ошириш, энергия тежовчи технологияларни жорий этиш ва қайта тикланувчи энергия манбаларини ривожлантиришнинг тезкор чора-тадбирлари тўғрисида қарори: Тошкент шаҳри, 2019 йил 22 август
2. Биноларни энергия самарадорлиги соҳасида Ўзбекистон-Норвегия ҳамкорлиги доирасида “Ўзбекистонда биноларни энергия аудити” ва “Кадрлар салоҳиятини ривожлантириш бўйича – натижалар ва мақом Норвегия дастури” ахборот семинарининг материаллари. Тошкент, 05.03.2014. www.eenor.uz, www.ensi.no
3. А.Ҳ Ражабов., П.А Нурматов., Б.М Норкулов “Экология ва табиатни муҳофаза қилиш” Маърузалар матни. Самарқанд 2016 йил

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА САМОРЕГУЛИРУЕМОГО АКТИВНОГО ЭЛЕМЕНТА ВОДЯНОГО БАКА-АККУМУЛЯТОРА ТЕПЛОТЫ

Рашидов Ю.К., (ТАСИ), Айтмуратов Б. (СамГАСИ)

Abstract. The features of calculating the self-regulating active element of a water heat storage tank are considered. It is noted that the stability of a stratified coolant flow in the accumulator volume, along with the Reynolds number, is significantly affected by a dimensionless quantity called the Richardson number.

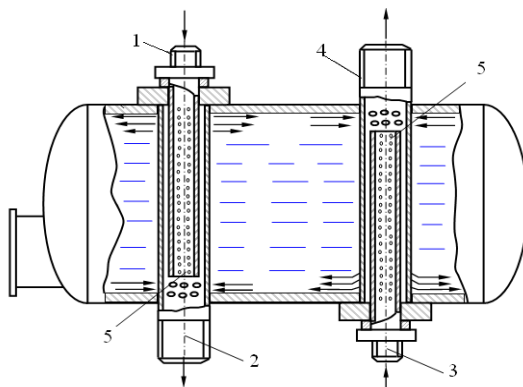
Аннотация. Иссиқликни сақлаш учун мўлжалланган сувли бак-аккумуляторининг ўз-ўзини тартибга солишчи фаол элементини ҳисоблашнинг ўзига ҳосликлари кўриб чиқилган. Аккумулятор ҳажмидаги иссиқлик ташувчисининг стратификацияланган оқимининг барқарорлигига, Рейнольдс сони билан бир қаторда, Ричардсон рақами деб номланувчи ўлчовсиз миқдори сезирарли даражада таъсир этиши қайд этилган.

Ключевые слова: *температурная стратификация, бак-аккумулятор, солнечный коллектор, активный элемент*

Водяные баки-аккумуляторы теплоты (БАТ) систем солнечного теплоснабжения могут работать при значительной степени температурной стратификации, когда верхняя часть БАТ горячее, чем нижняя [1]. Принцип послойной зарядки БАТ от солнечного коллектора, когда вода, нагретая в коллекторе, подается в соответствующий её температуре слой по высоте бака и исключается перемешивание слоев, широко используется в настоящее время при проектировании систем солнечного горячего водоснабжения [2].

Действие саморегулируемого стратификационного БАТ [3], исключающего перемешивание греющего и нагреваемого теплоносителей, поступающих в аккумулятор из контуров зарядки и разрядки, основано на естественном расслоении воды в баке под влиянием объемных (архимедовых) сил в условиях принудительной циркуляции (рис.1). Для этого служат

перфорированные трубы подвода 1, 3 и отвода 2, 4 греющего и нагреваемого теплоносителей в которых площади f перфорационных отверстий 5 должны быть рассчитаны исходя из условий обеспечения раздачи и отбора жидкости из соответствующих температурных слоев, а также устойчивости стратификации в объеме аккумулятора



1 - перфорированная труба для подвода греющего теплоносителя; 2- перфорированная труба для отвода греющего теплоносителя; 3 - перфорированная труба для подвода нагреваемого теплоносителя; 4 - перфорированная труба для отвода, нагреваемого теплоносителя; 5- перфорированные отверстия

Рис.1. Принципиальная схема саморегулирующегося стратификационного аккумулятора теплоты

Перфорированные трубы являются активными элементами (АЭ) бака-аккумулятора, работающими в режиме теплового триггера и способными самостоятельно переключаться между двумя устойчивыми состояниями раздачи и отбора греющего и нагреваемого теплоносителей в зависимости от их температуры благодаря действию архимедовых сил, которые становятся соизмеримыми с силами инерции при критическом значении параметра условной щели $\mu \bar{f}^{kp}$ [3].

Задачей расчета саморегулируемого АЭ стратификационного БАТ является определение его геометрических размеров и гидравлического сопротивления при известных режимных параметрах работы БАК в системе солнечного теплоснабжения с учётом устойчивости стратификации.

На устойчивость стратифицированного (расслоенного) течения теплоносителя в объёме аккумулятора, наряду с числом Рейнольдса, существенное влияние оказывает безразмерная величина, называемая числом Ричардсона [4]

$$Ri = - \frac{g}{\rho} \frac{d\rho}{dx} \bigg/ \left(\frac{dv}{dx} \right)_{cm}^2. \quad (1)$$

Случай $Ri=0$ означает однородную жидкость, случай $Ri>0$ - устойчивое расслоение, а случай $Ri<0$ – неустойчивое расслоение. В формуле (1)

подстрочный индекс *ст* означает, что берется значение градиента скорости на стенке. Энергетические оценки показали [4], что турбулентность должна затухать при $Ri > 2$. В качестве предела устойчивости в [4] приведено значение $Ri \geq 1$.

Для случая непрерывного распределения плотности и при линейном распределении скоростей в неограниченно распространенной жидкости в качестве предела устойчивости в [4] приведено значение $Ri=0,25$.

В работе [5] в результате теоретических исследований для двухслойной стратификации установлено, что разноплотностное течение невозможно при значениях числа Ричардсона, меньших критического

$$Ri = \frac{\Delta\rho}{\rho} \frac{gH}{v_c^2} < Ri_{kp}, \quad (2)$$

где H – общая глубина потока при двухслойной стратификации; $v_c = v_2 - v_1$ – разность скоростей течений верхнего и нижнего слоев; $\Delta\rho = \rho_2 - \rho_1$ – разность плотностей верхнего и нижнего слоев.

Для данного случая на основании экспериментальных исследований было определено критическое значение числа Ричардсона, равное 0,1.

В работе [6] отмечается, что при увеличении числа Ri уменьшается вертикальное вовлечение более плотной жидкости из нижнего слоя, а начиная со значения $Ri=0,8$ им можно пренебречь. В качестве критического значения приводится $Ri \geq 0,85$.

Таким образом, на основе анализа вышеупомянутых теоретических и экспериментальных исследований [5, 6], для устойчивого стратификационного течения в объеме аккумулятора можно принять следующее условие

$$Ri_a \geq Ri_{kp} \geq 0,85 \div 1,0, \quad (3)$$

при котором можно пренебречь вертикальным вовлечением более плотной жидкости из нижнего слоя аккумулятора.

Для разработки метода расчёта саморегулирующегося АЭ стратификационного БАТ рассмотрим результаты аналитического [3] и численного [3] решения задачи для равномерно перфорированного по длине l водораспределителя постоянного сечения F в баке под влиянием объемных (архимедовых) сил, а также водозаборного коллектора [3] в условиях принудительной циркуляции.

Согласно [3], действие архимедовых сил, обеспечивающих селективную раздачу воды водораспределителем малой длины и гладкими стенками, когда

$\lambda \bar{l} = 0$, становится решающим при критическом значении параметра условной щели

$$\mu \bar{f}^{kp} = \begin{cases} 1,5 \pi Ri_k [1 - (1 - 2 Ri_k)^{1,5}]^{-1} & Ri_k \leq 0,5 \\ 1,5 \text{Arc sin}(2 Ri_k)^{-0,5} & Ri_k \geq 0,5 \end{cases} \quad (4)$$

$$\text{где } Ri_k = \frac{-gl}{W_n^2} \frac{\Delta \rho}{\rho}; \quad \Delta \rho = \rho_0 - \rho; \quad (5)$$

$$\bar{f} = \frac{f}{F} = \frac{\delta l}{F}; \quad \delta = m \sigma \quad (6)$$

Действие архимедовых сил, обеспечивающих селективный отбор воды водозаборным коллектором малой длины и гладкими стенками, когда $\lambda \bar{l} = 0$, становится решающим при критическом значении параметра условной щели [3]

$$\mu \bar{f}^{kp} = \frac{3}{\sqrt{8}} \text{Arsh} \frac{1}{\sqrt{Ri_k}}. \quad (7)$$

Для водораспределителя большой длины с шероховатыми стенками, когда $\lambda \bar{l} \neq 0$, в работе [3] приведены результаты численного решения задачи.

Следует заметить, что при селективной раздаче теплоносителя должно соблюдаться условие [3]

$$\mu \bar{f}^{kp} \leq 1. \quad (8)$$

В работе [3] показано, что при соосном расположении водораспределителя внутри водозаборного коллектора при $|Ri_k| \geq 1,5$ расчет коллектора из условий работы в режиме раздачи одновременно обеспечивает оптимальность его работы в режиме селективного отбора теплоносителя. Поэтому степень перфорации водораспределителя и водозаборного коллектора должна быть одинаковой, что соблюдается при условии

$$|Ri_k| \geq 1,5. \quad (9)$$

Приведённые зависимости позволяют разработать методику расчета саморегулируемого АЭ – перфорированного водораспределителя стратификационного аккумулятора теплоты.

Условные обозначения, принятые в статье:

l, δ – соответственно длина и ширина условной щели водораспределителя, м; d_n – диаметр перфорированного отверстия, м; F, f – площади поперечного сечения и условной щели водораспределителя, м²; σ – площадь перфорированного отверстия, м²; g – ускорение свободного падения,

м/с^2 ; m – число перфорированных отверстий на 1 м длины, $1/\text{м}$; λ, μ – коэффициенты трения и расхода; λ, l, μ, f – параметры канала и щели.

Литература

1. Даффи Дж., Бекман У. Основы солнечной теплоэнергетики. Пер. с англ. – Долгопрудный: Издательство Дом «Интеллект». 2013. 888 с.
2. Книга о «Солнце». Руководство по проектированию систем солнечного теплоснабжения. Издание 06/2010. www.viessmann.ua.
3. Рашидов Ю.К. Саморегулирующиеся активные элементы для водяных систем солнечного теплоснабжения// Архитектура. Строительство. Дизайн.- Т., 2013, № 4, С.50-55.
4. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. М.: Наука, 1974. 712 с.
5. Лятхер В.М. Условия формирования плотностного течения в водоёмах// Труды координационных совещаний по гидротехнике, вып.- Л.: Энергия, 1969. 164 с.
6. Макаров И.И., Соколов А.С., Шульман С.Г. Моделирование гидротермических процессов водохранилищ-охладителей ТЭС и АЭС. М.: Энергоатомиздат, 1986. 184 с.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ В СИСТЕМЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Исманходжаева М.Р.(ТАСИ)

В статье приводится анализ вопроса энергоэффективности охлаждения в системе кондиционирования зданий, а также изложена история вопроса, раскрываются основные показатели технологического оборудования известных производителей.

The article provides an analysis of the issue of cooling energy efficiency in the air conditioning system of buildings, as well as the history of the issue, the main indicators of technological equipment of famous manufacturers.

На сегодняшний день наиболее распространёнными потребителями тепловой и электрической энергии в современных административных и общественных зданиях являются системы вентиляции и кондиционирования воздуха. При проектировании современных зданий общественного и административного назначения для снижения энергопотребления в системах вентиляции и кондиционирования воздуха имеет смысл особое предпочтение уделять снижению мощности на стадии получения технических условий и уменьшению эксплуатационных затрат. Сокращение эксплуатационных затрат наиболее важно для собственников объектов или арендаторов. Известно много готовых способов и различных мероприятий - по снижению энергозатрат в системах кондиционирования воздуха, но на практике выбор энергоэффективных решений очень сложен.

Одним из многих систем вентиляции и кондиционирования воздуха, которые можно отнести к энергоэффективным системам, — это рассмотренные в данной статье системы кондиционирования воздуха с испарительным охлаждением.

Сама по себе идея искусственного охлаждения в жару насчитывает несколько тысячелетий. Для этого использовались веера, опахала и специально обученный персонал.

Впервые попытались кондиционировать воздух в Персии тысячи лет назад. Охлаждение воздушных масс в персидских устройствах происходило по принципу охлаждения воды при испарении. Типичный кондиционер тех дней представлял собой специальную шахту, улавливающую дуновение ветра, в которой размещались пористые сосуды с водой или протекала вода из источника. После охлаждения и насыщения влагой в шахте воздух поступал в помещение. Эффективный для жаркого и сухого климата, такой кондиционер оказался бы бесполезным в условиях высокой относительной влажности воздуха.

В 1735 году в здании английского парламента установили первое в истории механическое опахало, приводимое в движение паровым двигателем.

Скоро (в 1815 году) эта система была запатентована. В Англии также повсюду кипела научная мысль. В её авангарде находился великий британский физик, химик и изобретатель Майкл Фарадей. Изучая состояния вещества, он переводил жидкости в газообразное состояние, и обратно. Экспериментируя с аммиаком, ученый убедился: это вещество, испаряясь, поглощает тепло. Принцип работы кондиционера и холодильника был открыт: в одной части двусторонней системы, вещество, испаряясь, поглощает тепло. В другой же, возвращаясь в жидкое состояние, выделяет его в окружающую среду.

Осталось только собрать работающий агрегат. В США изобретательством занимался некто Джон Горри, практикующий врач. Согласно свидетельствам историков, Горри работал в клинике города Апалачикола, штат Флорида, где изучал тропические болезни. Климат во Флориде был довольно жарким, а потому причинял немалые страдания больным. Желая помочь своим пациентам, Джон Горри начал разработку агрегата, способного охлаждать воздух.

В результате изобретатель создал первый в мире компрессор, сжимающий воздух, который, проходя через змеевик, расширялся и охлаждался. Этот принцип и по сей день применяется во всех холодильных агрегатах и кондиционерах. На основе своего изобретения Джон Горри построил машину для производства льда.

В 1902 году инженер Уиллис Карриер изготовил первый образец охлаждающей воздух машины.

В 1928 году было кондиционирован американский Конгресс, а в 1929-м и Сенат США.

В 1929 году компанией General Electric был выпущен первый комнатный кондиционер, предок современных агрегатов.

В конце 50-х японская компания Daikin выпустила на рынок бытовой кондиционер, оснащенный тепловым насосом. Это устройство не только охлаждало, воздух, но и могло обогреть помещение.

Начиная с 1961 года, когда японская компания Toshiba впервые запустила в серийное производство кондиционер, разделенный на два блока. Сегодня выпускается немало различных типов внутренних устройств: настенные, подпотолочные, напольные и встраиваемые в подвесной потолок - кассетные и канальные. Это важно не только с точки зрения дизайна - различные типы внутренних блоков позволяют создавать наиболее оптимальное распределение охлажденного воздуха в помещениях определенной формы и назначения. А в 1968 году на рынке появился кондиционер, в котором с одним внешним блоком работало сразу несколько внутренних блоков.

В 1975 году, по лицензии японской фирмы Hitachi в Баку было налажено производство бытовых кондиционеров.

В соответствии с Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП) в 1987 г. вступил в действие «Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой». Он предусматривает постепенное сокращение производства и потребления ряда хлорфторуглеродов.

На сегодняшний день 90% кондиционеров используют фреон R22. Альтернативой R22 могут быть R134a, R407c и R410A.

Это приводит к недостаточной смазке компрессора из-за периодического попадания в зону смазки жидкого хладагента вместо масла и приводит к быстрому износу трущихся частей компрессора. Кроме того, плохо растворимое в хладагенте масло, имеющее при низких температурах высокую вязкость, забивает капиллярные трубки и нарушает циркуляцию хладагента.

Чтобы обойти эти трудности, хладагент R407C применяется в сочетании с эфирным маслом, которое растворяется в данном хладагенте. Один из недостатков такого синтетического масла - высокое поглощение им влаги. Хранение, транспортировка, процесс заправки маслом должны исключать возможность попадания в масло не только капельной влаги, но и продолжительный контакт с влажным воздухом, из которого масло активно поглощает влагу. Необходимы также специальные меры по предотвращению попадания влаги в систему, как в процессе производства кондиционера, так и при его установке на месте использования.

Для нормального функционирования система кондиционирования воздуха необходимо обеспечить энергосберегающую систему холодоснабжения.

Холодоснабжение СКВ (система кондиционирования воздуха) обеспечивается:

- естественными источниками холода;
- машинная выработка холода;
- испарительное охлаждение: прямой и двухступенчатый процесс охлаждения воздуха.

Использование естественного источника холода ограничивается в связи невозможности местных условий.

Машинная выработка холода используется во всех случаях СКВ, однако с экономической точки зрения она является не актуальной.

Использование прямого или двухступенчатого испарительного охлаждения воздуха в резко-континентальном климате Республики Узбекистан на сегодняшний день является энергоэффективным и с эксплуатационной точки зрения надежной системой.

Двухступенчатое испарительное охлаждение позволяет снизить температуру воздуха, получаемого после обработки, и соответственно уменьшить требуемый воздухообмен и относительную влажность в кондиционируемых помещениях по сравнению с одноступенчатым прямым испарительным охлаждением.

Под двухступенчатым охлаждением понимается последовательная обработка приточного воздуха путем косвенного (в поверхностном воздухоохладителе) и прямого (в оросительной камере) испарительного охлаждения. Следовательно, охлаждаемый воздух проходит две ступени обработки, что позволяет несколько градусов ниже температуры по мокрому термометру наружного воздуха [1].

Они применяются в жилых, общественных, производственных помещениях. Процесс испарительного охлаждения в системах кондиционирования обеспечивают форсуночные камеры, плёночные, насадочные и пенные аппараты. Рассматриваемые системы могут иметь прямое, косвенное, а также двухступенчатое испарительное охлаждение.

Из приведённых вариантов наиболее экономичным оборудованием для охлаждения воздуха являются системы с прямым охлаждением. Для них предполагается использование стандартной техники без применения дополнительных источников искусственного холода и холодильного оборудования.

К преимуществам таких систем можно отнести минимальные затраты на обслуживание систем при эксплуатации, а также надёжность и конструктивную простоту. Их основные недостатки - невозможность поддержания параметров приточного воздуха, исключение рециркуляции в обслуживаемом помещении и зависимость от внешних климатических условий.

Энергозатраты в таких системах сводятся к перемещению воздуха и рециркуляционной воды в адиабатических увлажнителях, установленных в центральном кондиционере. При использовании адиабатического увлажнения (охлаждения) в центральных кондиционерах требуется использовать воду питьевого качества. Применение таких систем может ограничиваться в климатических зонах с преобладающим сухим климатом.

Областями применения систем кондиционирования воздуха с испарительным охлаждением являются объекты, которые не требуют точного поддержания тепловлажностного режима. Обычно они находятся в ведении предприятий различных отраслей промышленности, где необходим

дешёвый способ охлаждения внутреннего воздуха при высокой теплонапряжённости помещений.

Следующий вариант экономичного охлаждения воздуха в системах кондиционирования-использование косвенного испарительного охлаждения.

Система с таким охлаждением чаще всего применяется в тех случаях, когда параметры внутреннего воздуха невозможно получить используя прямое испарительное охлаждение, увеличивающее влагосодержание приточного воздуха. В «косвенной» схеме приточный воздух охлаждается в теплообменном аппарате рекуперативного или регенеративного типа, контактирующего со вспомогательным потоком воздуха, охлаждаемым испарительным охлаждением.

Разработан двухступенчатый испарительный агрегат TESSO

TESSO - это уникальное оборудование в области испарительных систем кондиционирования, не имеющий аналогов. Используя энергию воздуха вместо компрессора и воду вместо фреона, создано энергоэффективное оборудование нового поколения. Основной целью создания кондиционеров TESSO, была задача разработать инновационные и в то же время простые в использовании устройства. В результате получен экономичный, экологический безопасный и абсолютно надёжный продукт. В кондиционере TESSO нет ни компрессора, ни конденсатора. В основе этой технологии лежит принцип регенеративного косвенно - испарительного охлаждения. Вместо фреона хладагентом здесь является обычная вода, которая в процессе кондиционирования не соприкасается с охлаждённым воздухом [2].

Основными элементами Кондиционера TESSO являются уникальный пластинчатый теплообменник и самый экономичный вентилятор.

В процессе охлаждения TESSO выдаёт 100% свежий, дополнительно отфильтрованный, охлаждённый воздух без изменения влажности, в 10 раз меньше энергопотребление, идеален в работе от солнечной энергии, 100% экологичен, в 10 раз меньше капитальные затраты на энергообеспечение, в 10 раз меньше затраты на обслуживание, надёжность, нечему ломаться в течение 15 лет, является вентиляцией, бесшумность, нет компрессора.

Кондиционер TESSO состоит из двух главных элементов - вентилятора и уникального пластинчатого теплообменника. В основе этой технологии лежит принцип косвенно-испарительного регенеративного охлаждения. Вместо фреона хладагентом является обычная вода, которая в процессе кондиционирования не соприкасается с воздухом. Наружный горячий воздух попадает в теплообменник с помощью вентилятора, где проходит через специальные полимерные пластины. В одном кондиционере TESSO 600 вертикально расположенных пластин, которые образуют между собой попарно чередующиеся каналы (301 сухой и 300 влажных) [2].

Процесс охлаждения и производительность.

Степень, в которой отдельный охладитель может достичь температуры влажного термометра, является её «эффективностью». Хорошо выполненный

охладитель прямого охлаждения будет иметь эффективность около 85% и выдавать при этом температуру и влажность, представленный на Рисунке 1.

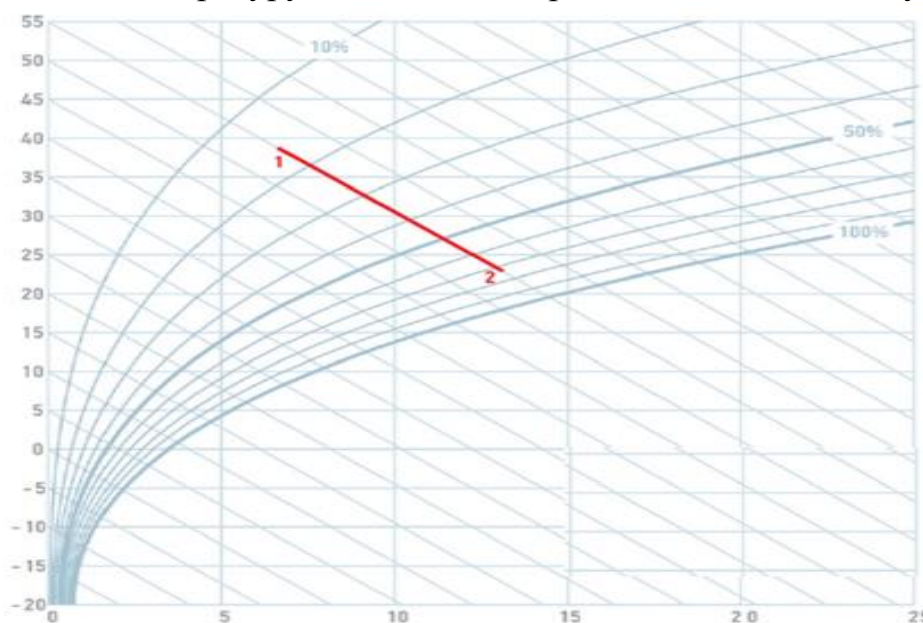


Рисунок 1. Психрометрическая диаграмма.

1-2. Прямое испарительное охлаждение

В испарительном охладителе прямого охлаждения протекает процесс адиабатического охлаждения (без обмена с окружающей средой). В этом процессе удельная теплота - как воздуха, так и воды - становится скрытым теплом в уносимом паре, а температуры падают и выравниваются. Данный факт можно объяснить на психрометрической диаграмме, изображающей свойства влажного воздуха, определяемого соотношением температуры.

При рассмотрении эффективности испарительного охладителя прямого охлаждения важным параметром является температура влажного термометра. Эта температура измеряется датчиком температуры, покрытым смоченным водой тампоном. При правильном измерении температура влажного термометра приблизительно соответствует температуре адиабатического насыщения и, таким образом, наиболее низкой температуре, доступной в результате выпаривания воды в воздух. Испарительный охладитель прямого охлаждения может производить только воздух, который приближается к температуре влажного термометра [2].

В примере, приведённом на Рисунке 2, воздух входит в охладитель косвенного охлаждения стандартной конструкции, используемой TESSO при номинальных условиях проектирования «37,7 °C сухого термометра / 20°C влажного термометра», что соответствует удельной влажности 9 г/кг.

Охлаждение происходит вдоль линии коэффициента постоянной влажности с окончательным состоянием подаваемого воздуха «17°C на сухом термометре / 14°C на влажном термометре» и удельной влажностью 9 г/кг. Окончательная поставляемая температура фактически ниже температуры входа влажного термометра, что приводит к эффективности влажного термометра более 100%. В пределе, при идеальном теплообмене и

испарении, выдаваемая температура может достигать точки росы входящего воздуха [2].

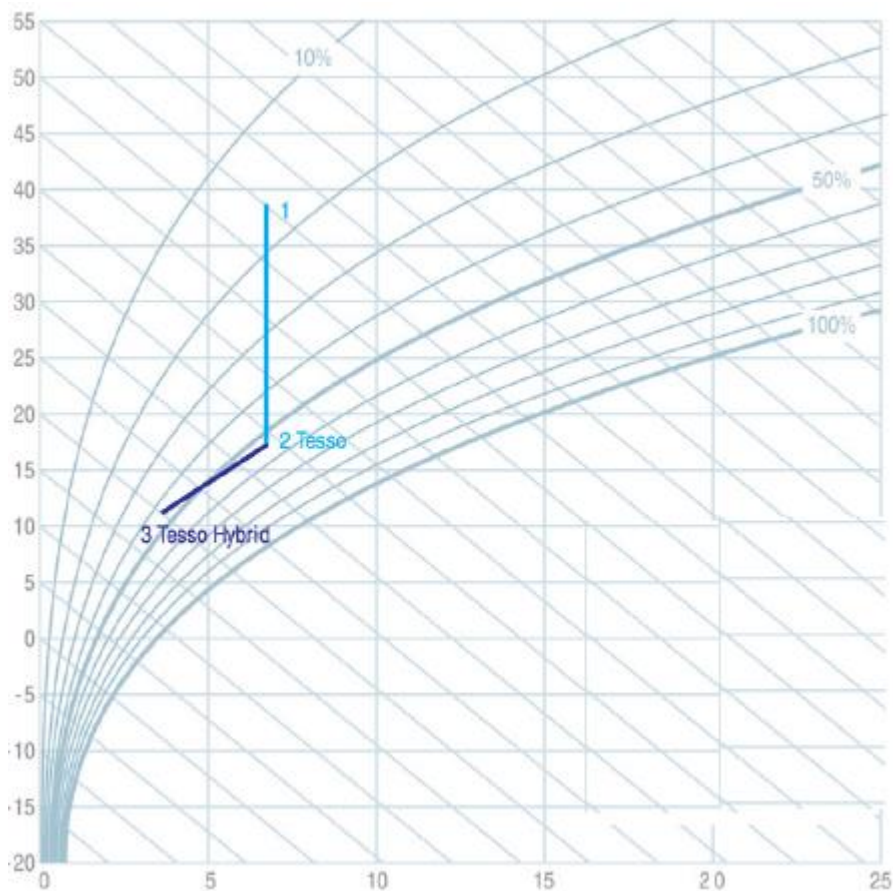


Рисунок 2. Психрометрическая диаграмма косвенного испарительное охлаждения TESSO.

1-2. Косвенное испарительное охлаждение TESSO. 1-2-3. TESSO гибрид.

Литература:

1. Кокорин О.Я. Двухступенчатые охлаждения воздуха. Москва. 1987 г.
2. Пеклов А.А., Степанова Т.А. Кондиционирование воздуха. Киев. Высшая Школа. 1978 г. 326 стр.
3. Каталог TESSO 2018 г.

ЧАНГ ТУТГИЧЛАРНИНГ ТЕХНИК ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИ ВА ҚЎЛЛАНИЛИШ СОҲАЛАРИ

С.М.Бобоев, М.М.Эшматов, М.Э.Тоштемуров, А.И.Исмоилов.

Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

В статье представлен аналитический обзор существующих конструкций циклонных пылеуловителей, перечислены их основные достоинства по сравнению с другими аппаратами аналогичного назначения. The article presents an analytical review of existing designs of cyclone dust collectors, lists their main advantages in comparison with other devices of similar purpose.

Калим сўзлар: *Тўғри оқимли циклонлар, қарши оқимли циклонлар, уюрмали чангтутгичлар, цилиндрсимон циклонлар, конуссимон циклонлар, крекинг, катализатор.*

Ишлаб чиқариш корхоналаридан атмосфера ҳавосига ташланаётган зарарли газлардан уни ҳимоя қилиш бугунги куннинг долзаб муаммоларидан бири бўлиб қолмоқда. Мамлакатимизда “Атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш тўғрисида”ги қонун 1996 йил 27 декабрда қабул қилинган бўлиб, унда атмосфера ҳавосини ифлосланиши, унинг табиий таркибини сақлаш каби муаммоларни ҳал этишга йўналтирилган муҳим мақсад ва вазифалар белгилаб берилган. Бу эса мавжуд чанг тозалаш қурилмаларини, ҳозирги кунда кенг тарқалган циклонли чангтутгичларни такомиллаштиришни талаб этади. Конструктив тузилишига кўра циклонли чангтутгичларни қуйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин:

- карама-қарши оқимли циклонлар (противоточные);
- тўғри оқимли циклонлар (прямоточные);
- айланма (уюрмали) оқимли циклонлар (вихревые).

Циклон сўзи қадимги юнончадан олинган бўлиб (*kuklon-айланадиган*) деган маънони англатади. Циклон ҳавони ҳар хил зарарли моддалардан (чанг, газ, кимёвий моддалар ва бошқалар) тозалашга мўжалланган қурилма бўлиб саноатда кенг қўлланилади. Циклонли чангтутгич қурилмаси ҳаво оқимининг инерцион-марказдан қочма куч ва гравитацион-оғирлик кучидан фойдаланиб ҳавони чанглардан тозалайди.

Циклонли чангтутгичларнинг ишлашини тавсифловчи асосий параметрлари тозалаш самарадорлиги ва гидравлик қаршилиқ бўлиб, улар қурилманинг конструктив хусусиятларига ва ҳаво (газ) оқими тезлигига боғлиқ. 1-расмда циклонли чангтутгичларнинг турли хил конструктив кўринишлари келтирилган. Циклонлар цилиндрсимон (1-расм 1-6) ва конуссимон (1-расм 22-24, 28, 29) бўлади. Цилиндрсимон циклонлар юқори маҳсулдорлик билан, конуссимон циклонлар эса юқори гидравлик қаршилиги билан ажралиб туради.

ЦН-11, ЦН-15, ЦН-15У, ЦН-24 (1-расм, 1-4) маркали цилиндрсимон циклонлари технологик жараёнлар пайтида (қуришти, ёқилғини ёқиш ва бошқалар) чиқадиган чанг-газларни қуруқ тозалаш учун мўлжалланган. Улар қора ва рангли металлургия, кимё ва нефт саноатида, қуришти материаллари саноатида, машинасозликда ва энергетика саноатида қўлланилади. Ёпишқоқ чангларни ушлашда фойдаланиш тавсия этилмайди (айниқса, кичик диаметрли циклонлар). ЦН-15У маркали циклонлар (1-расм, 3) бошқа ЦН маркали циклонларидан пастлиги ва паст техник-иқтисодий кўрсаткичлари билан фарқ қилади. Шунинг учун улардан фойдаланиш фақат газни тозалаш мосламасининг баландлиги бўйича чекловлар мавжуд бўлган ҳолларда қўлланилиши мумкин.

СДК-ЦН-33, СК-ЦН-34, СК-ЦН-22 (СК-ЦН-34М) (1-расм 22-24) маркали конуссимон циклонлар ёрдамчи тизим (пневматранспорт, аспирация, пневматик тозалаш) ва реактордан сўнг технологик газлардан

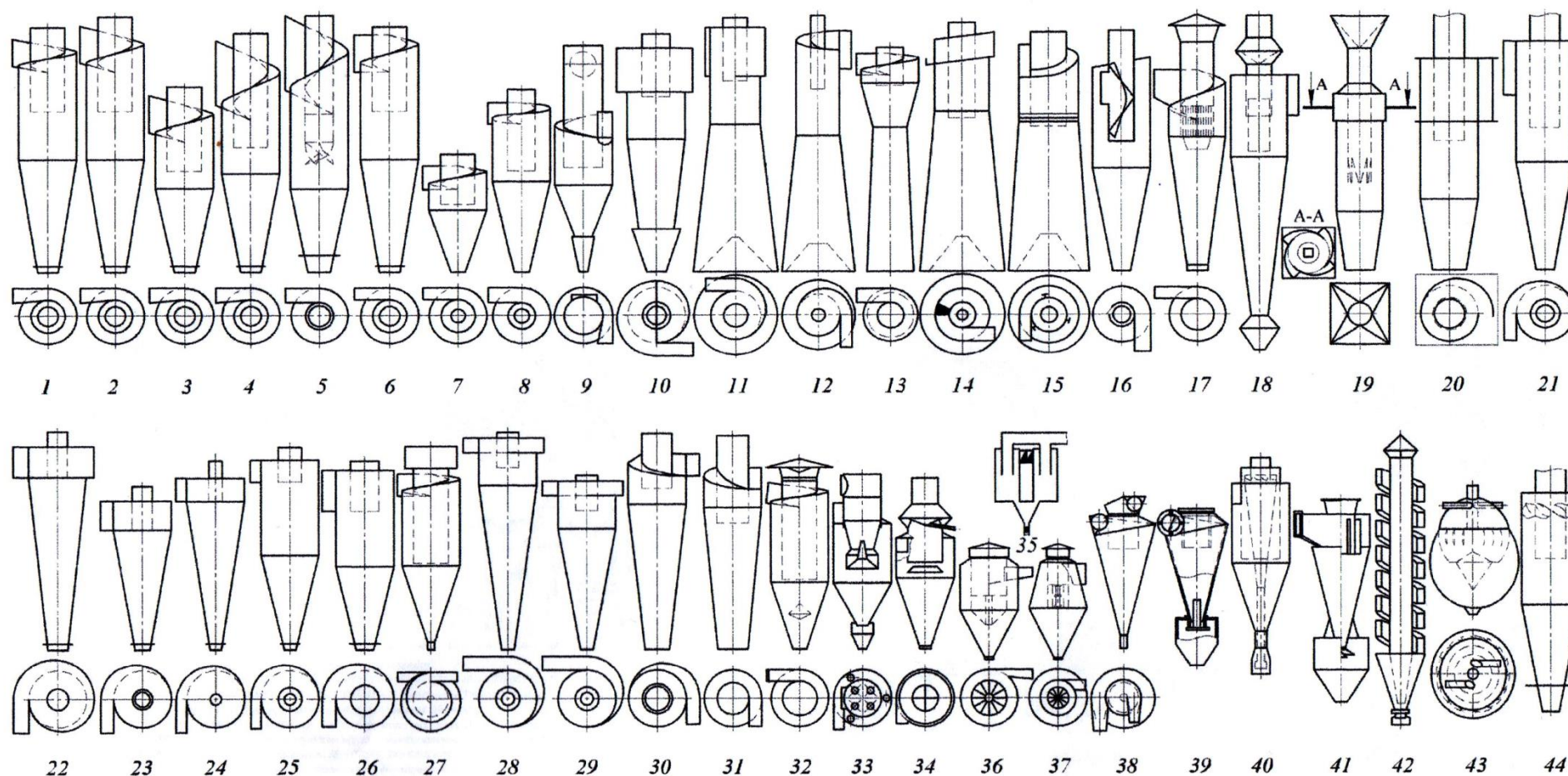
каттиқ заррачаларни ушлаб қолиш учун мўлжалланган. СК-ЦН-22 маркали циклонлар юқори каттиқликка ёки юқори ёпишқоқликка эга бўлган заррачали чангларни ушлаб қолишда ишлатилади. ЦМС-27 (1-расм 5) маркали циклонлар кичик қувватли қозонларнинг тутун газларини тозалаш учун махсус ишлаб чиқилган.

Пневматранспорт тизимларида ва тегирмоннинг дон тозалаш сеҳларида, донни қайта ишлаш, ёғочни қайта ишлаш ва бошқа корхоналарда аспирацион қурилмалар, ўртача йирикликдаги чангларни йиғиши учун ЦР (1-расм 6) ва ЦРк (1-расм 7) маркали циклонлар ишлаб чиқилган. ЛТА типдаги циклонлар (1-расм, 8) ҳавони станоклар (дастгоҳ) ва пилорамалар (арра машина)дан чиқаётган ёғоч чиқиндиларининг қуруқ катта заррачалари ва нам майда заррачаларидан тозалаш учун ишлатилади. ЦП-2 маркали циклонлар (1-расм, 9) каттиқ ёқилғини чанг ҳолатида ёқувчи буғ генераторларининг ёқилғи қуришти ёки майдалаш тизимидан кейин чангларни ушлаб қолишга мўлжалланган. ЦПН-50 (1-расм, 10) ва СЦН-50 (1-расм, 26) маркали циклонлар металл куйиш, энергетика, металлургия ва қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда абразив (юқорига йўналган) чангларни ушлаш учун мўлжалланган.

Тескари конусли ЦОК маркали циклонлар (11-расм, 11, 12) маҳаллий сўрувчи орқали чиқарилаётган қуруқ, ёпишмайдиган чанглардан ҳавони тозалаш учун, шунингдек бир-бирига ёпишиб оладиган (куйинди, талк) чанглардан ҳавони тозалаш олиш учун мўлжалланган. РИСИ типдаги (1-расм, 13) конус-коагуляторли циклонлар ёғочни қайта ишлаш корхоналарида (мебел ишлаб чиқариш, полировка жараёнлари) барча турдаги толали ва ёпишқоқ чанглардан ҳавони тозалаш учун мўлжалланган.

Бошқарилувчи циклон РЦ (1-расм 14) тескари конусга эга, спиралсимон-винтли буралиш аппарати ва бошқарувчи мослама билан жиҳозланган. Ушбу циклон чангни юқори намлик ёки мойли, ёпишишга мойил, жуда йирик дисперсли фракцияни ўз ичига олган чангларни ушлаш учун тавсия этилади.

Зарур бўлганда қурилманинг иш режимини тартибга солади. Қайта тақсимловчи парракли РЦП типдаги бошқарилувчи циклон (1-расм, 15) РЦ циклони асосида ишлаб чиқилган ва ундан чиқарувчи трубкасида (*выхлопной трубе*) қайтадан (янгидан) тақсимловчи парраклари мавжудлиги билан ажралиб туради. Ички рециркуляцияли ЦВР циклони (1-расм, 16) қуруқ ёпишқоқ бўлмаган кичик дисперсли чангларни ушлаб қолиш учун мўлжалланган.



1-расм. Циклонларнинг конструктив турлари:

1-ЦН-11; 2-ЦН-15; 3-ЦН-15У; 4-ЦН-24; 5- ЦМС-27; 6-ЦР; 7-ЦРк; 8-ЛТА; 9-ЦП-2; 10-ЦПН-50; 11-ЦОК; 12-ЦМ; 13-РИСИ; 14-РЦ; 15-РЦП; 16-ЦВР; 17- Гипродревпром конструктив циклоны; 18-ГДПЦ; 19-БЦ-512; 20-ПБЦ, БЦУ, БЦУ-М; 21-ЦБР-150у; 22- СДК-ЦН-33; 23-СК-ЦН-34; 24-СК-ЦН-22; 25-СЦН-40; 26- СЦН-50; 27-ЛИОТ; 28-УЦ; 29-УЦ-38; 30-УЦМ; 31-ОТИ; 32- ЦОЛ; 33- ЦККБ; 34- К(ОЭКДМ); 35- монопрофилли циклон; 36- Гипродрев циклоны; 37- бочкасимон циклон; 38-СИОТ; 39 СИОТ-М; 40-матрёшка; 41-КЦЭ; 42-винтсимон циклон; 43-сферасимон циклон; 44-БЦ-2, БЦ-254Р

Пневматранспорт тизимлари ва аспирацион қурилмаларда ёғоч (тахта қирриндиси) чангларини ушлаб қолиш (ҳавони тозалаш) учун Гипродревпром конструктив циклонларини қўллаш тавсия этилади (1-расм, 17). СЦН-40 циклонлари (1-расм, 25) газларни тозалашда кичик ва ўртача дисперсли чанглардан ҳавони аспирациялаш, шунингдек кимё ва шунга ўхшаш соҳалар саноатида донадор чангларни ушлаб қолиш учун мўлжалланган бўлиб, катализатор (*химиявий реакцияни тезлаштирувчи ёки секинлаштирувчи модда*) мосламаларида ташқи тозалаш босқичи сифатида фойдаланиш учун ҳам тавсия этилади. ЛИОТ циклонлари (1-расм, 27) чанг заррачалари ҳажми 25 мкм (микрон)дан ортиқ бўлган куруқ, толасиз, бир-бирига ёпишмайдиган чангларни ушлаб қолишга мўлжалланган.

УЦ маркали циклонлар (1-расм, 28) ёғочни қайта ишлаш саноатининг технологик чиқиндиларини ёпишмайдиган, толасиз чанглардан, шунингдек куруқ апилка ва қирринди чанг аралашмаларидан, ҳамда ёғочга қайта ишлов бериш жараёнларида, ёғочни силлиқлашда ажралиб чиқадиган чангларни йиғиб олиш учун мўлжалланган. Ун ишлаб чиқариш, чорвачилик озукаси ва бошқа соҳалар саноатининг (масалан, дон майдалаш ва тозалаш сеҳлари) пневмотранспорт тизими ва аспирация қурилмаларида майда дисперсли чангларни ушлаб қолиш учун УЦ-38 маркали циклонлари ишлаб чиқилган (1-расм, 29). Крахмал ва ёғ-мой саноатида корпус диаметри 850 мм гача бўлган УЦ типигаги битталиқ ва аккумуляторли (батареялик) циклонлари ишлатилади. Улар юқори гидравлик қаршилиқ мавжудлиги билан ажралиб туради. Босим йўқолишини камайтириш учун УЦМ циклонлари ишлаб чиқилган. (1-расм, 30), у УЦ циклонларидан спиралсимон-винтли айланиш оқими билан фарқ қилади.

ОТИ циклонлари (1-расм, 31) донни қайта ишлаш ва озиқ-овқат корхоналарида асосан гуруҳли шаклда ўрнатилади. Ушбу циклонларнинг устунлиги ва сезиларли барқарорлиги шундаки, кириш жойида газнинг тезлиги $\pm 35\%$ ўзгаришидадаир. Бу эса ўзгарувчан режимда ишлайдиган тизимлар учун муҳим ҳисобланади. ЦОЛ циклонлари (1-расм, 32), ун ишлаб чиқариш саноатида донни қайта ишлаш ва сақлаш корхоналарида, аспирация қурилмалари элеваторлар ва ҳ.к. ларда дон маҳсулотидан чиқадиган йирик чангларни ушлаб қолиш учун мўлжалланган.

К маркали циклонлар (1-расм, 34) ёғочни қайта ишлаш сеҳларининг аспирация тизимларида ёғоч чиқиндиларини унчалик катта бўлмаган чанглари ва ёғочга ишлов бериш жараёнида ҳосил бўладиган чангларни йиғиш учун мўлжалланган. Цемент ишлаб чиқариш саноатида монопрофилли (бир профилли) пастки қисми ясси бўлган циклонлар (1-расм, 35) ишлатилади. 40-60 мкм (микрон)дан каттароқ йирик ёғоч зарраларини (опилка, қирринди) ушлаб қолиш учун Гипродрева циклонлари ишлаб чиқилган (1-расм, 36). Бундан ташқари, ҳавони толали бўлмаган чанг ва ёғоч чиқиндиларидан дастлабки тозалаш учун бочка шаклидаги циклонлардан фойдаланиш мумкин (1-расм, 37). СИОТ маркали циклонлар (1-расм, 38, 39)

машинасозлик ва энгил саноатда куруқ, толасиз, ёпишмайдиган чангларни ушлаб қолиш учун ишлатилади.

Циклонли чангтутгичларга оид турли хил манбалардан фойдаланган ҳолда ҳар хил турдаги циклонларнинг қиёсий таҳлиллари шуни кўрсатдики, ушбу турдаги аппаратлардан ишлаб чиқаришнинг барча тармоқларида цилиндрсимон ва конуссимон циклонлардан фойдаланиб келинмоқда.

Ишлаб чиқариш саноатида дунё бўйлаб кенг тарқалган цилиндрсимон циклонлар бўлиб, улар орасида энг кўп ишлатиладиган ЦН-15 маркали циклонларидир. Улар мўътадил гидравлик қаршилик эга ва ҳавони юқори даражада чанглардан тозалашни таъминлайди. ЦН-11 циклонлари эса худди шундай самарадорликка эга. Бироқ ЦН-11 циклонларининг техник-иқтисодий кўрсаткичлари юқори. Циклонларни тозалаш самарадорлиги уларнинг диаметрига боғлиқ бўлиб диаметр ошиши билан марказдан қочма куч пасаяди ва шунинг учун тозалаш даражаси камаёди.

Хулоса. Мавжуд циклонли чангтутгичларнинг таҳлил қилиб, шуни айтиш мумкинки куруқ механик чангтутгичлар сифатида энг кўп ишлатиладиган қарши оқимли циклонлардир, улар орасида энг универсали ЦН-15 циклонлари бўлиб, улар юқори тозалаш самарадорлигига ва ўртача гидравлик қаршиликка эга. Замонавий қарши оқимли циклонлар заррача ҳажми 10 микрон ва ундан юқори бўлган чангларни самарали тутиб қолишга имкон беради. ЦН типдаги циклонларнинг такомиллаштирилган конструкцияларидан фойдаланиш чанг-газларни тозалаш жараёнлари учун энергия харажатларини камайтиради ва қаттиқ зарраларни ушлаш самарадорлигини оширади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ужов, В.Н. Подготовка промышленных газов к очистке/ В.Н.Ужов, А.Ю.Вальдберг. – М.: Химия, 1975. – 216 с.
2. Пирумов, А.И. Обеспыливание воздуха/ А.И.Пирумов.–2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1981. – 296 с.
3. Лазарев, В.А. Циклоны и вихревые пылеуловители: справочник / В.А.Лазарев. –2-е изд., перераб. и доп. – Н. Новгород: Фирма ОЗОН-НН, 2006. – 320 с.
4. Сабуров, Э.Н. Теория и практика циклонных сепараторов, топок и печей / Э.Н.Сабуров, С.В.Карпов; под ред. Э.Н.Сабурова. – Архангельск: Изд-во Архангельского гос. техн. ун-та, 2000. – 568 с.
5. Коузов, П.А. Очистка газов и воздуха от пыли в химической промышленности / П.А. Коузов, А.Д. Мальгин, Г.М. Скрыбин.–2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Химия, 1993. – 320 с.
6. Стабников, В.Н. Процессы и аппараты пищевых производств / В.Н.Стабников, В.М.Лысянский, В.Д.Попов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 503 с.
7. Циклоны НИИОГАЗ. Руководящие указания по проектированию, изготовлению, монтажу и эксплуатации/ под науч. ред. В.Н.Ужова. – Ярославль: Верх.-Волж. книж. изд-во, 1970. – 95 с.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.

Турсунова У.Х.Хонимкулов П.(ТАСИ)

Концепция развития системы теплоснабжения в Узбекистане включит в себя мероприятия по модернизации и капитальному ремонту котлов, реконструкции и восстановлению тепловых сетей, замене и ремонту изношенных магистральных и распределительных тепловых сетей.

Реформа предусматривает поэтапный переход на локальные (автономные) и закрытые системы отопления и горячего водоснабжения с применением альтернативных видов топлива, а также замену морально устаревших неэкономичных котлоагрегатов

В Узбекистане в целях последовательного осуществления мер по повышению качества и обеспечению бесперебойной подачи тепловой энергии потребителям, обновления и модернизации основных фондов систем теплоснабжения на основе внедрения современных экономичных и энергосберегающих технологий, эффективного и рационального использования топливно-энергетических ресурсов вставиться новые задачи

Определить приоритетными задачами по дальнейшему развитию системы теплоснабжения в республике:

- внедрение новых энерго- и ресурсосберегающих технологий и оборудования в системе теплоснабжения, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии;

- развитие системы децентрализованного теплоснабжения многоквартирного жилищного фонда, социальных и других объектов путем строительства энергоэффективных локальных котельных, а также установки индивидуальных внутриквартирных систем теплоснабжения;

- проведение модернизации и реконструкции с заменой физически и морально устаревших неэкономичных котлоагрегатов, изношенных магистральных и распределительных тепловых сетей;

- организацию нормативного учета потребления и производства энергоресурсов, внедрение автоматизированной системы учета потребителей, начисления и оплаты услуг теплоснабжения;

- проведение единой технической политики в системе теплоснабжения, направленной на сокращение расходов за счет недопущения роста непроизводительных расходов и снижения сверхнормативных потерь при транспортировке, распределении и потреблении тепловой энергии.

По экспертным оценкам, около 50% котельных нуждаются в замене на более экономичные варианты. Это самое проблемное звено тепловой инфраструктуры. В некоторых городах на утечки в магистральных сетях приходится до 10% общих потерь, а остальные 90% возникают именно в распределительных сетях. Средний уровень потерь в тепловых сетях оценивается в 25%, на отдельных участках он достигает 40–50%.

Централизованными, в отличие от местных систем теплоснабжения называются в том случае, когда от одного источника тепла оно подается для многих помещений, зданий или микрорайонов города. Тепловая энергия, производимая станцией - источником, отпускается потребителем в виде горячей воды и пара по системе, состоящей из двух теплопроводов (иногда одного или трех), снабженных теплоизоляцией. Нагретый теплоноситель подходит к системам потребителей по подающему трубопроводу и отдав тепло, возвращается по обратному трубопроводу назад к источнику для последующего нагрева.

По мощности системы теплоснабжения характеризуются дальностью передачи тепла и числом потребителей, что для источника тепла составляет его тепловую нагрузку.

При разработке схем теплоснабжения для определения расчетов расходов теплоты на отопление и вентиляцию зданий изложенной в нормах, необходимо из-за отсутствия исходных данных использовать специальные разработанные укрупненные показатели, что и предусмотрено нормами проектирования тепловых сетей [1].

Качество снабжения теплом потребителей зависит от эксплуатационного режима работы тепловых сетей. В современных системах централизованного теплоснабжения на режим работы тепловых сетей влияют следующие факторы; требования потребителей к количеству и потенциалу теплоносителя, техническая возможность источника тепла, рельеф местности, протяженность трассы тепловых сетей, разнотипность потребителей и геометрическая высота зданий. При возможной увязке перечисленных факторов режим работы тепловых сетей определяется требуемыми потенциалами и количеством теплоносителя у потребителей.

Параметр, определяющим расход теплоносителя, является разность потенциалов теплоносителя в подающей и обратной магистралях, Потенциал теплоносителя на вводе выявляется при разработке местных систем и способов их присоединения.

При непосредственном присоединении вид и потенциал теплоносителя определяются требованиями, предъявляемыми режимом работы местных систем.

Из-за большой плотности вода оказывает значительное гидростатическое давление на трубы и оборудование, поэтому гидравлический расчет водяных систем теплоснабжения включает две части: первую - собственно гидравлический расчет, при котором определяют диаметры теплопроводов, и вторую - проверку соответствия гидравлического режима.

Гидравлические расчеты трубопроводов водяных тепловых сетей являются необходимым этапом их проектирования, следующим за определением расчетных тепловых нагрузок, выбором трассы и определением расчетных расходов сетевой воды. Такие расчеты выполняются отдельно по каждому участку сетей, на протяжении которого

внутренние диаметры труб и расчетные расходы сетевой воды остаются неизменными, и предназначены для решения следующих основных задач:

1) Определение по заданным расчетным расходам воды внутренних диаметров труб для каждого участка сетей, причем этими диаметрами в сочетании с длинами трубопроводов и способом их прокладки в основном определяется капитальные вложения и расходы металла на сооружения сетей;

2) Определения перепадов давления теплоносителя в пределах каждого участка при заданных расходах его, а также известных диаметрах и длинах труб на данном участке. Эти перепады давления являются исходными для последующего определения потребных напоров перекачивающих сетевых насосов, а в сочетании с данными о давлениях воды в сетях при неработающих сетевых насосах - а также для анализа гидравлических режимов сетей при работающих насосах;

3) Определения расходов теплоносителя на данном участке, соответствующих известным диаметром труб и выбранным значениям перепадов давления, отнесённым к одному метру длины труб. Такие расчеты необходимы при рассмотрении аварийных режимов работы тепловых сетей, а также при разработке проектов их расширения и реконструкции. [3].

Гидравлические расчеты водяных тепловых сетей базируются на основных положениях и закономерностях механики жидкостей применительно к движению воды в стальных трубопроводах. В этих сетях вода находится при температурах, которые в подающих трубопроводах изменяются в пределах от 60 до 150°C, а в обратных трубопроводах - от 30 до 80°C. Изменения физических параметров воды в этих интервалах температур оказывают существенное влияние на закономерности ее движения, а потому должны учитываться в расчетах. Вместе с тем влияние давления на эти параметры, обусловленное в основном сжимаемостью воды, является ничтожным. В связи с этим физические параметры воды обычно проводятся применительно к давлениям, соответствующим кипению воды заданной температуры.

При проектировании тепловой сети необходимо знать, давления теплоносителя в подающем и в обратном трубопроводах у каждого абонента, а также располагаемый напор. Для получения таких данных строят так называемые графики давлений. Как правило, такие графики выполняют как в динамическом, так и в статическом состояниях системы для главной магистрали и для крупных ответвлений.

При проектировании теплоснабжения новых районов на первом этапе требуется выбрать направление (трассу) тепловых сетей от источника тепла до потребителей. Производится это по тепловой карте района с учетом материалов геодезической съемки местности, плана существующих и намечаемых надземных и подземных сооружений и коммуникаций, данных о характеристике грунтов и высоте стояния грунтовых вод и др. [2].

При выборе трассы тепловых сетей исходят из следующих основных условий: надежности теплоснабжения, быстрой ликвидации возможных неполадок и аварий, безопасности работы обслуживающего персонала, наименьшей длины тепловой сети и минимального объема работ по ее сооружению. При этом учитывают также возможность совместной прокладки теплопроводов с другими инженерными сетями (водопроводом, газопроводом, канализацией, электрическими кабелями и др.), если это допускается по условиям надежности всех сетей и безопасности их обслуживания

Таким образом, в теплоснабжении накоплен колоссальный спрос на модернизацию систем городской инфраструктуры. А запредельная неэффективность лишь повышает коммерческую привлекательность таких проектов — ведь, чем больше потери, тем выше потенциальная доходность от энергосбережения.

Литература:

1. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. - М.: Изд. МЭИ. 2001.
2. Сорокин, И.М.; Кузнецов, А.И.; Александров, Л.М. и др. Наладка систем централизованного теплоснабжения. Справочное пособие; Стройиздат - М., 2016.
3. Батурин С.Н. Анализ состояния систем учета и регулирования потребления тепловой энергии. В кн. Энергетический ежегодник: Вып. 1/ Под ред. А.В. Мошкаркина. Иваново: РЭК - ИГЭУ, 1997

УДК. 666.73.04:621.

ТАБИЙ ГАЗ БОЙЛИГИМИЗ УНИ ТЕЖАБ ИШЛАТИШ БАРЧАМИЗНИНГ БУРЧИМИЗДИР

Усмонов Ш.А., Узбоев М.Д.

*Самарқанд давлат архитектура қурилиш институт
Система, которая формирует любую систему экономики, работает на собственное развитие, включая поэтапную реализацию технологического процесса, модернизацию нефтегазовой отрасли Узбекистана, поскольку трудно представить современную человеческую жизнь без топлива, света и тепла.*

The system that forms any economic system works on its own development, including the phased implementation of the technological process and the modernization of the oil and gas industry in Uzbekistan, since it is difficult to imagine modern human life without fuel, light and heat.

“Газ атамаси” бошқа менерал ресурслардан фарқли уларок, бор йўғи уч аср илгари XVII асрда Голландиялик олим Ван Гельманий тамонидан биринчи бор ишлатилган

“Газ атамаси” грекча сўз бўлиб, “бетартиблик” деган маънони англатади.

Табиий газ ҳосил бўлишига биноан икки асосга эга. Унинг катта табиий қисми ер қаъридан қазиб олинади, қолган қисми эса қаттиқ ёки суюқ ёқилғидан ажратиб олинган бўлиб, суъний газ деб аталади.

Ижтимоий турмушда иситиш, овқат пишириш, иссиқ сув тайёрлаш ва бошқа мақсадларда асосан табиий газдан фойдаланади.

Табиий газ таъминоти тушунчаси, унинг истимол учун қулайлиги ва уни транспортировка қилиш имкониятларининг кенглиги билан белгиланади. Шунинг учун табиий газ, истимол ва таъминот тушунчаларининг бирлиги орқали аҳамият касб этади.

Табиий газ таъминоти уни қазиб олиш, қайта ишлаш, етказиб бериш ва истимол қилиш жараёнларининг ўзаро боғлиқ бўлган тизим сифатида юзага чиқади. Пировардда табиий газ таъминоти, унинг истимоли орқали юзага чиқади. Республикамизда газ таъминоти соҳасида давлат сиёсатининг асосий тамойиллари ишлаб ишлаб чиқилган бўлиб бу асосан;

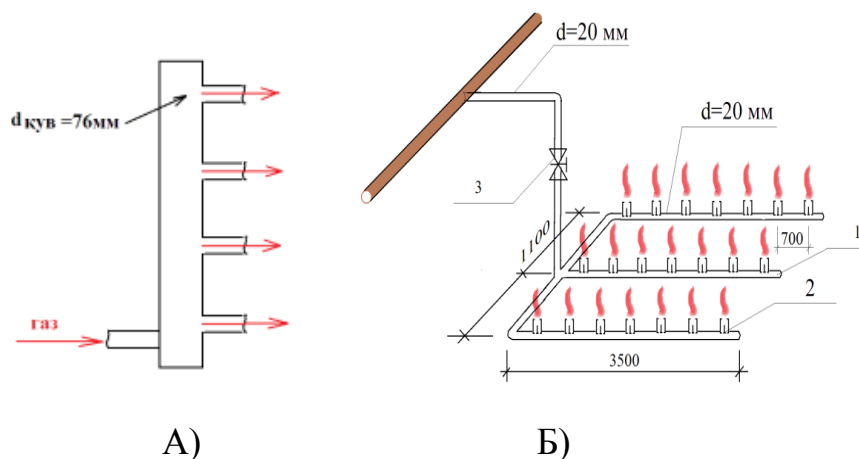
- Ўзбекистон Республикасининг энергетика хавфсизлигини таъминлаш.
- Истимолчиларининг ҳуқуқ ва манфаатларини ҳимоя қилиш .
- Газ таъминоти соҳасидаги муносабат субъектлари тамонидан қонун ҳужжатларига риоя қилиш.
- Газ таъминоти тизими объектларининг белгиланган саноат, ёнғин ва экология хавфсизлиги талабларига риоя қилиш.
- Энергия тежайдиган технологиялар ва ҳисобга олиш приборларини жорий этиш ҳақида газ истимолини тартибга солиш учун шарт – шароитлар яратиш ва бошқа бир қанча тамойиллардир.

Бугунги кўнда Республикамизда табиий газдан 3589365 хонадон фойдаланиб келишмоқда. Шундан Самарқанд вилоятида 270851хонадон табиий газ билан газлаштирилган. Ушбу аҳоли хонадонларида ўрнатилган иситиш ускуналари газ ёндиргичлар тамонидан 1307257714 м³/йил, миқдорда газ сарфланмоқда.

Самарқанда Давлат Архитектура Қурилиш Инситути “Иссиқлик газ таъминоти, вентиляция ва сервис” кафедрасининг “Hududgaz Samarqand” МЧЖ билан “ корпоратив ҳамкор”лик шартномаси асосида ўтказилган мораторийда газлаштирилган хонадонлардаги иситиш қозонлари, иситиш печлари ҳамда сув иситиш қозонларига ўрнатилган газ ёндиргичларининг қарийиб 70 фоизи давлат стандартларига мос бўлмаган қўлбола газ ёндиргичлардан фойдаланиб келмоқда.

Натижада бу қўлбола газ ёндиргичларнинг самарадорлиги пастлиги сабабли халқимиз бойлиги бўлган табиий газни катта миқдорда исрофгарчилигига олиб келаяпти.

“ИГТВ ва С”кафедраси профессор ўқитувчилари ва “Hududgaz Samarqand” МЧЖнинг малакали мутахассислари билан ҳамкорликда ушбу масалани ечиш яъни табиий газдан самарали фойдаланиш бўйича аҳоли хонадонлари ва бошқа коммунал маиший объектларда иситиш қозонлари, иситиш печлари ва сув иситиш қозонхоналарида ишлатиладиган “тежамкор” газ ёндиргич ишлаб чиқилди.



Ушбу газ ёндиргич ўзатилаётган табиий газни ёқишда 90 фоиз самарадор бўлиб амалдаги қулбола газ ёндиргичларга нисбатан 3баравар миқдорда газни тежашга эришади шу сабабли унинг фойдали иш коэффиценти 85-90 фоизни ташкил этади. Яъни; амалдаги бир дона қулбола газ ёндиргич бир соатда $2,3 \text{ м}^3$ газ ёқади, ўртача иситиш мавсумида бир соатда иситиш печьларида 12 соат газ ёнса;

$$12\text{соат} * 2,3 \text{ м}^3 = 27,6 \text{ м}^3/\text{сутка}$$

Иситиш печьлари;

$$24\text{соат} * 2,6 \text{ м}^3 = 62,4 \text{ м}^3/\text{сутка}$$

Сув иситиш қозонларида ўрнатилган газ ёндиргичларда бир соатда $1,4 \text{ м}^3/\text{соат}$ газ ёнганда;

$$24\text{соат} * 1,4 \text{ м}^3 = 36,6 \text{ м}^3/\text{сутка}$$

Самарқанд вилоятида газлаштирилган хонадонларда газлаштирилган иситиш ускуналарида бўлган кўндал;

243704 дона иситиш печьлари.

38263 дона иситиш қозонлари.

18484 дона сув иситиш қозонларида қулбола газ ёндиргичлардан фойдаланиб келаётганлигини инобатга олганда қуйидагича газ сарфланишига гувоҳ бўламиз;

- Газлаштирилган иситиш печьларида;

$$\begin{aligned}
&1 \text{ дона} * 2,3 \text{ м}^3 = 2,3 \text{ м}^3/\text{соат} \\
&243\,704 \text{ дона} * 2,3 \text{ м}^3/\text{соат} = 560\,519 \text{ м}^3/\text{соат} \\
&560\,519 \text{ м}^3/\text{соат} * 12 \text{ соат} = 6\,726\,230 \text{ м}^3/\text{сутка} \\
&6\,726\,230 \text{ м}^3/\text{сутка} * 132 \text{ кун} = 881\,136\,130 \text{ м}^3/\text{йил}
\end{aligned}$$

- Газлаштирилган иситиш қозонларида;

$$\begin{aligned}
&1 \text{ дона} * 2,6 \text{ м}^3 = 2,6 \text{ м}^3/\text{соат} \\
&38\,263 \text{ дона} * 2,6 \text{ м}^3 = 99\,483,8 \text{ м}^3/\text{соат} \\
&99\,483,8 \text{ м}^3/\text{соат} * 24 \text{ соат} = 2\,387\,615 \text{ м}^3/\text{сутка} \\
&2\,387\,615 \text{ м}^3/\text{сутка} * 131 \text{ кун} = 312\,777\,696 \text{ м}^3/\text{йил}
\end{aligned}$$

- Газлаштирилган сув иситиш қозонларида;

$$\begin{aligned}
&1 \text{ дона} * 1,4 \text{ м}^3 = 1,4 \text{ м}^3/\text{соат} \\
&18\,484 \text{ дона} * 1,4 \text{ м}^3 = 25\,877,6 \text{ м}^3/\text{соат} \\
&25\,877,6 \text{ м}^3/\text{соат} * 12 \text{ соат} = 310\,531 \text{ м}^3/\text{сутка} \\
&310\,531 \text{ м}^3/\text{сутка} * 365 \text{ кун} = 113\,343\,888 \text{ м}^3/\text{йил}
\end{aligned}$$

йиллик газ сарфи;

$$881\,136\,130 \text{ м}^3/\text{йил} + 312\,777\,696 \text{ м}^3/\text{йил} + 113\,343\,888 \text{ м}^3/\text{йил} = 1\,307\,257\,714 \text{ м}^3/\text{йил},$$

Қулбола газ ёндиргичлар билан жами; $1\,307\,257\,714 \text{ м}^3/\text{йил}$ ҳажида газ сарланади.

Бизлар тамономиздан тақлиф қилинаётган маиший газ ёндиргич соатига $0,4 \text{ м}^3$ бир суткада $4,8 \text{ м}^3$ газ сарфланишини ҳисобга олиб, Самарқанд вилоятида газлаштирилган хонадонлардаги жами 429 212 дона иситиш ускуналаридаги газ ёндиргичлари алмаштирилса;

- Иситиш печълари 243704 дона

$$\begin{aligned}
&1 \text{ дона} * 0,4 \text{ м}^3 = 0,4 \text{ м}^3/\text{соат} \\
&243\,704 \text{ дона} * 0,4 \text{ м}^3/\text{соат} = 97\,481 \text{ м}^3/\text{соат} \\
&97\,481 \text{ м}^3/\text{соат} * 12 \text{ соат} = 1\,169\,779 \text{ м}^3/\text{сутка} \\
&1\,169\,779 \text{ м}^3/\text{сутка} * 132 \text{ кун} = 154\,108\,54 \text{ м}^3/\text{йил}
\end{aligned}$$

- Газлаштирилган иситиш қозонлари 38 263 дона

$$\begin{aligned}
&1 \text{ дона} * 0,4 \text{ м}^3 = 0,4 \text{ м}^3/\text{соат} \\
&38\,263 \text{ дона} * 0,4 \text{ м}^3 = 15\,305 \text{ м}^3/\text{соат} \\
&15\,305 \text{ м}^3/\text{соат} * 24 \text{ соат} = 367\,324 \text{ м}^3/\text{сутка} \\
&367\,324 \text{ м}^3/\text{сутка} * 131 \text{ кун} = 481\,195\,48 \text{ м}^3/\text{йил}
\end{aligned}$$

- Газлаштирилган сув иситиш қозонлари 18 484 дона

$$\begin{aligned}
&1 \text{ дона} * 0,4 \text{ м}^3 = 0,4 \text{ м}^3/\text{соат} \\
&18\,484 \text{ дона} * 0,4 \text{ м}^3 = 7\,393 \text{ м}^3/\text{соат} \\
&7\,393 \text{ м}^3/\text{соат} * 24 \text{ соат} = 177\,446 \text{ м}^3/\text{сутка} \\
&177\,446 \text{ м}^3/\text{сутка} * 365 \text{ кун} = 64\,767\,936 \text{ м}^3/\text{йил}
\end{aligned}$$

Тавсия қилинаётган газ ёндиргичлар газ йиллик газ сарфи;

$$154\,108\,54 \text{ м}^3/\text{йил} + 481\,195\,48 \text{ м}^3/\text{йил} + 64\,767\,936 \text{ м}^3/\text{йил} = 128\,298\,338 \text{ м}^3/\text{йил}$$

Жами таклиф қилинаётган газ ёндиргичлар газлаштирилган аҳоли хонадонларида ўрнатилганда бир йилда 128298338 м³ табиий газ сарфланади.

Шундай экан қўлбола газ ёндиргичларда сарфланадиган газ сарфи билан таклиф қилинаётган газ ёндиргичларидан сарфланадиган газ миқдори солиштирганимизда. Қўлбола газ ёндиргич йиллик газ сарфи иситиш печьларида 1307257714 м³/йил, таклиф қилинаётган газ ёндиргич газ сарфи иситиш печьларида 128298338 м³/йил, демак таклиф қилинаётган маиший газ ёндиргичлар самарадорлиги ҳисоб-китоблардан натижасига кўра тежамкордир.

Изланишлар ва ўрганишлар натижасига асосан шундай хулосага келиндики, агар вилоятнинг газлаштирилган хонадонларида ўрнатилган қўлбола газ ёндиргичларга алмаштирилса вилоятда йилига 1178959376 м³ табиий газ тежалади ва бу газ иситиш мавсумида аҳоли хонадонларини газ билан узлуксиз таъминлашга ўз ҳиссасини қушади ва энг асосийси Республикамиз Президенти Ш.М. Мирзиёев сўзларига кўра “Халқимизнинг рози бўлиши” га эришилади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти С.М. Мирзиёевнинг 2019 йил 21-феврал кўни “Нефт – газ ҳамда кимё саноатида олиб борилаётган ислохотлар” масалаларига бағишланган йиғилиш материаллари.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 13-ноябрдаги ПҚ-3384 сонли електрик энергияси ва табиий газ назорати ва ҳисобининг автаматлаштирилган тизимини жадал жорий этиш тўғрисидаги қарори.
3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 20-апрел ПҚ-2907 сон газ таъминоти тизимида бозор механизмлари кенг жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисидаги қарори.
4. Вазирлар маҳкамасининг 132 сонли қарори 2005 йил Табиий истимолчилари ва газ билан таъминловчи ташкилотлар ўртасидаги ўзаро ҳисоб китобларни такомиллаштириш тўғрисидаги қарори

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЯ

Ҳ.Г. Хусанов, А.И. Исмоилов, Д. Ибрагимов. (СамГАСИ)

Большинство зданий построено с учетом старых строительных норм и нуждаются в реконструкции и модернизации. При отсутствии приборов учета расхода потребления энергоресурсов, расчет стоимости оплаты за коммунальные услуги ведется с большими погрешностями, поэтому невозможно точно определить количество используемой энергии и потери в системах.

Ключевые слова: *система лимитирования, технически обоснованных лимитов расхода, разработать комплексную программу энергосбережения, проведения визуального и энергетического обследования здания. Энергоэффективность.*

На сегодняшний день методов нормирования расходов энергоресурсов бюджетных организаций нет. Сложность заключается в отсутствии

технически обоснованных лимитов расхода энергоресурсов, поскольку для каждого конкретного объекта показатели норм расхода энергоресурсов индивидуальный их разработке необходимо вести после проведения визуального и энергетического обследования здания.

Организациям необходимо иметь разработанные и утвержденные нормы расхода всех видов энергоресурсов, а именно электроэнергии, отопления, холодного и горячего водоснабжения, отсутствие же их приводит к трудностям в планировании, составлении бюджета и правильной оценке доли затрат на энергоресурсы. Лимитированная система позволит нормализовать оплату коммунальных услуг, но это недостаточно для снижения энергопотребления. Счета, образовательных учреждения, за потребление энергоресурсов оплачиваются средствами из городских бюджетов, поэтому у организаций отсутствуют стимулы экономии ресурсов. Опасаясь снижения выделяемых средств на оплату энергоресурсов, основанных на средних значениях потребления за отчетный период, руководство образовательных учреждений зачастую перерасходуют энергоресурсы. Существующая система лимитирования, основанная на среднестатистическом уровне потребления энергоресурсов, является бесперспективной и нуждается в корректировке. Экономическая заинтересованность руководства объектов бюджетной сферы в

рациональном использовании энергоресурсов является одним из ключевых факторов для реализации потенциала энергосбережения в социальной сфере. Необходимо разработать механизм использования средств, полученных от экономии энергоресурсов, для реализации новых энергосберегающих программ, а также для поощрения персонала.

Чтобы учесть все факторы, влияющие на энергоэффективность объекта, необходимо разработать комплексную программу энергосбережения, которая направлена на модернизацию систем электроснабжения, теплоснабжения и водоснабжения.

Список литературы

1. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича ҳаракатлар стратегияси. 07.02.2017й.
2. Ўзбекистон Республикасининг 2030-йилгача ижтимоий-иқтисодий ривожланиш концепцияси. 15.10.2019й.
3. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий. – М.: Стройиздат, 1973. – 271 с.
4. Бобоев С.М. Применение малоэнергоёмких методов испарительного охлаждения воздуха в системах кондиционирования (в животноводческих помещениях). – Т.: Фан, 1988. 115 с.
5. Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2015 йил 2 мартдаги 36-сон буйруғи —Магистратура тўғрисидаги Низоми.
6. ҚМҚ 2.01.01-94. Лойиҳалаш учун иқлимий ва физикавий геологик маълумотлар. Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси. – Тошкент, 1996.

7. ҚМҚ 2.01.04-97. Қурилиш иссиқлик техникаси. Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қумитаси. – Тошкент, 1997.
8. ҚМҚ 2.01.01-94. Лойиҳалаш учун иқлимий ва физикавий геологик маълумотлар. Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қумитаси. – Тошкент, 1996.
9. ҚМҚ 2.04.05-97. Иситиш, вентиляция ва кондициялаш. Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қумитаси. – Тошкент, 1997.
10. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч.1. Отопление. Под ред. И.Г. Старовойтова. - М.: Стройиздат, 1990.
11. Хошимов Ф.А., Таслимов А.Д. Энергия тежамкорлик асослари. –Т.:”Ворис наشري””, 2014.
12. Биноларнинг энергия самарадорлигини ошириш ва қурилиш физикасининг долзарб муаммолари. Республика илмий-техник анжумани материаллари. Самарқанд, 2015 йил 14-15 май. – СамДАҚИ нашри, 2015.

АНАЛИЗ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Ҳ.Г. Хусанов, М.Э. Тоштемиров, А.И. Исмоилов (СамГАСИ)

На сегодняшний день вопрос о повышение энергетической эффективности бюджетных организаций одна из важнейших задач, сформулированных правительством. Проблема неэффективного и нерационального использования ресурсов требует комплексного подхода к управлению энергосбережением

Ключевые слова: энергетические расходы, аргументировано уменьшать энергосберегающих мероприятий, нехватка финансирования, отсутствие организационно, финансовых механизмов

Энергетическое обследование (энергоаудит) позволяет оценить существующие энергетические расходы, выявить наибольшие потери энергии, определить потенциал энергосбережения и на основе полученных данных составить программу энергосберегающих мероприятий. Энергосберегающие мероприятия разработаны, согласно требованиям в соответствии с которым, на основании обязательного энергетического обследования, необходимо оправданно и аргументировано уменьшать потребление энергетических ресурсов и повышать энергетическую эффективность зданий и сооружений.

На сегодняшний день, выделяют несколько проблем ограничивающие проведение энергосберегающих мероприятий в сфере городского хозяйства:

- не достаточно реализована нормативно-правовая база по эксплуатации приборов учета;
- отсутствие стимулов к экономии энергоресурсов;
- нехватка необходимого количества квалифицированного инженерно-технического персонала на уровне научно-технических исследований, проектирования и эксплуатации систем теплоснабжения;
- отсутствие закона о теплоснабжении и правил пользования

электрической энергией, что создает массу вопросов, конфликтов между поставщиками тепловой энергии и потребителями;

- нехватка финансирования, для внедрения энергосберегающих мероприятий;

- отсутствие организационно - правовой базы для притока инвестиций в энергосберегающие проекты;

- отсутствие экономических и финансовых механизмов, которые должны быть ориентированы на поддержание и развитие процесса энергосбережения, и во внедрении энергоэффективных проектов в сфере городского хозяйства.

В настоящее время, потенциал в сфере энергосбережения в Узбекистан составляет около 105 млн. т у. т. Бюджетные организации используют около 23% от всего энергопотребления в стране. За счет проведения мероприятий по повышению энергоэффективности в зданиях бюджетной сферы может быть сэкономлено примерно 48 млрд. сум. Энергосбережение образовательных учреждений является актуальным направлением в экономике, поскольку расходы на энергоресурсы ежегодно возрастают на 15–20%.

Затраты на энергетические ресурсы школы №21 составляют существенную часть расходов учреждения. В условиях увеличения тарифов цен на энергоносители расточительное и неэффективное использование энергоресурсов недопустимо. Создание условий для повышения эффективности использования энергетических ресурсов становится одной из приоритетных задач образовательного учреждения.

Список литературы

1. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича ҳаракатлар стратегияси.07.02.2017й.
2. Ўзбекистон Республикасининг 2030-йилгача ижтимоий-иқтисодий ривожланиш концепсияси. 15.10.2019й.
3. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий. – М.: Стройиздат, 1973. – 271 с.
4. Бобоев С.М. Применение малоэнергоёмких методов испарительного охлаждения воздуха в системах кондиционирования (в животноводческих помещениях). – Т.: Фан, 1988. 115 с.
5. Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2015 йил 2 мартдаги 36-сон буйруғи —Магистратура тўғрисидаги Низоми.
6. ҚМҚ 2.01.01-94. Лойиҳалаш учун иқлимий ва физикавий геологик маълумотлар. Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қумитаси. – Тошкент, 1996.
7. ҚМҚ 2.01.04-97. Қурилиш иссиқлик техникаси. Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қумитаси. – Тошкент, 1997.
8. ҚМҚ 2.01.01-94. Лойиҳалаш учун иқлимий ва физикавий геологик маълумотлар. Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қумитаси. – Тошкент, 1996.
9. ҚМҚ 2.04.05-97. Иситиш, вентиляция ва кондициялаш. Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қумитаси. – Тошкент, 1997.

10. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч.1. Отопление. Под ред. И.Г. Старовойта. - М.: Стройиздат, 1990.
11. Хошимов Ф.А., Таслимов А.Д. Энергия тежамкорлик асослаои. –Т.:”Ворис нашриёти”, 2014.
12. Биноларнинг энергия самарадорлигини ошириш ва қурилиш физикасининг долзарб муаммолари. Республика илмий-техник анжумани материаллари. Самарқанд, 2015 йил 14-15 май. – СамДАҚИ нашри, 2015.

УДК 697.9.001

АНАЛИЗ РЕЖИМОВ АДИАБАТНОГО УВЛАЖНЕНИЯ ВОЗДУХА В УРГУТСКОМ ТКАЦКОМ ЦЕХЕ

*Бобоев С.М., Тоштемуров М.Э., Бобоқулов Х.Ш., Равшанова М.С.
(СамГАСИ)*

В статье приведены построение на I-d диаграмме расчетных режимов работы систем кондиционирования воздуха с круглогодичным режимом адиабатного увлажнения воздуха и оценка расхода электроэнергии в ткацких цехах текстильных предприятий.

Ушбу мақолада тўқимачилик саноатининг тикув цехида ҳавони мўътадиллаш тизимида I-d диаграммада доимий режимда ишлайдиган адиабатик жараёнлар ва электр энергиясининг баҳолаш кўрсаткичлари келтирилган.

Ключевые слова: форсуночная камера, адиабатного увлажнения, полное давление, расход электроэнергии, коэффициент полезного действия.

Основным режимом обработки приточного воздуха принимался режим адиабатного увлажнения воздуха, что достигалось использованием форсуночных камер или вращающихся распылителей.

На рис.1 представлена построение на I-d диаграмме расчетных режимов работы систем кондиционирования воздуха (СКВ) Ургутского ткацкого цеха с круглогодичным адиабатным увлажнением воздуха.

В теплый период года наружный воздух $t_n=36\text{ }^{\circ}\text{C}$ (точка Н) адиабатно увлажняется (изоэнтальпийный процесс Н-О) в двухрядных форсуночной камере при коэффициенте орошения $B=1,2$ что обеспечивает эффективность адиабатного увлажнения $E_a=0,8$. В приточных воздуховодах и вентиляторе воздух нагревается на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ и энтальпия приточного воздуха достигает $I_{\pi}=63,5\text{ кДж/кг}$.

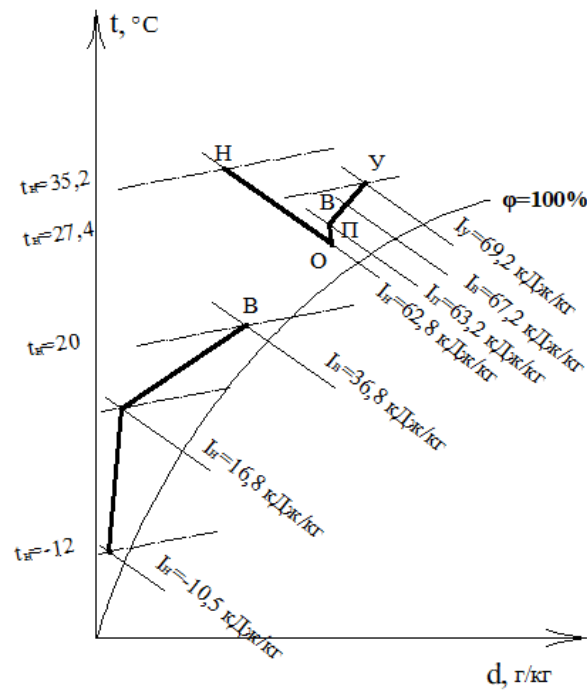


Рис.1 Построение на I-d диаграмме расчетных режимов работы СКВ с круглогодичным режимом адиабатного увлажнения.

Внутренняя температура воздуха $t_{\text{в}}=22\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\varphi=40\text{-}60\%$ тогда приточного воздуха $t_{\text{п}}=t_{\text{в}}-\Delta t=22-3=19\text{ }^{\circ}\text{C}$; температура рабочей зона составляет $t_{\text{р.з}}=t_{\text{п}}+\Delta t=19+5=24\text{ }^{\circ}\text{C}$; температура уходящего воздуха $t_{\text{yx}}=\frac{t_{\text{р.з}}-(1-m)t_{\text{п}}}{m}=\frac{24-(1-0,6)\cdot 19}{0,6}=27\text{ }^{\circ}\text{C}$; $I_{\text{y}}=69,2\text{ кДж/кг}$.

Оценим энергетические показатели традиционных систем кондиционирования воздуха на ткацком цехе.

Расчетные теплоизбытки в цехе в тепловой период года составляет 92 кВт. Приток воздуха из верхний зоны через приточные решетки, установленные на высоте 4 м от пола, а вытяжка через заборные решетки в вытяжных воздуховодах, проложенных под потолком. Коэффициент воздухообмена $K=2$.

Количество приточного воздуха для поглощения расчетных теплоизбытков составляет:

$$L_{\text{п}}=\frac{3600Q_{\text{изб}}}{\rho(I_{\text{y}}-I_{\text{п}})}=\frac{3600\cdot 92}{1,2(69,2-62,8)}=43125\text{ м}^3/\text{ч}$$

Сеть приточных воздуховодов и в составе приточного агрегата требуют полного давления приточного вентиляторе $P_{\text{п}}=0,7\text{ кПа}$ при КПД $\eta=0,8$, часовой расход электроэнергии составляет:

$$N=\frac{L_{\text{п}}\cdot P_{\text{п}}}{3600\cdot \eta}=\frac{43125\cdot 0,7}{3600\cdot 0,8}=10,5\text{ кВт}$$

Сеть вытяжных воздуховодов и с составе вытяжного агрегата требует полного давления вытяжного вентиляторе $P_{\text{в}}=0,7\text{ кПа}$ при КПД $\eta=0,8$, часовой расход электроэнергии составляет:

$$N = \frac{L_y \cdot P_y}{3600 \cdot \eta} = \frac{43125 \cdot 0,4}{3600 \cdot 0,8} = 6 \text{ кВт}$$

Расход орошающей воды в форсуночной камере в режиме адиабатного увлажнения $G_w = L_{\Pi} \cdot P_{\Pi} \cdot B = 43125 \cdot 1,2 \cdot 1,2 = 62100 \text{ кг/ч}$ требуемая давления воды перед форсунки $H_{\Phi}=50 \text{ кПа}$, на сопротивление трубопроводов и водяного фильтра затрачивается давление $H_{\text{сеть}}=40 \text{ кПа}$. Общее требуемая давления водяного насоса $H_{\text{общ}}=50+40=90 \text{ кПа}$, КПД $\eta=0,55$.

Расход электроэнергии при работе насоса составляет:

$$N = \frac{G_w \cdot H_{\text{нас}}}{1000 \cdot 3600 \eta_{\text{нас}}} = \frac{62100 \cdot 90}{1000 \cdot 3600 \cdot 0,55} = 2,8 \text{ кВт}$$

Суммарные расход электроэнергии $\sum N_{\text{СКВ}} = 10,5 + 6 + 2,8 = 19,4 \text{ кВт}$.

Энергетический показатель СКВ с адиабатный увлажнением в теплый период года

$$\mathcal{E}_{\text{СКВ}} = \frac{\sum Q_{\text{изб}}}{\sum N_{\text{СКВ}}} = \frac{92}{19,4} = 4,74 \text{ кВт} \cdot \text{ч/кВт} \cdot \text{ч}$$

В холодный период года в центральных СКВ на ткацком цехе принимается рециркуляционная система, при которой забираемый вытяжном агрегатом воздуха из верхний зоны цеха проходить очистку в фильтрах и в количество не более 70% от количество приточного воздуха поступает на смешение с холодным наружным воздухом в СКВ. В расчетных условиях холодного периода года рекомендуется сохранять в смеси приточного воздуха не менее 30 % количество наружного воздуха.

Список литературы

1. Бобоев С.М., Кокорин О.Я. Энергосберегающие технологии систем микроклимата. Журнал «Водоснабжение и санитарная техника». №10, Москва, 1995 г. С 21-23.
2. Кокорин О.Я. Энергосберегающие технологии функционирования систем вентиляции, отопления, кондиционирование воздуха.-М: Проспект, 1995 г. 208 с.

ЧАНГ ТОЗАЛАШ УСКУНАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШДА МАЙДА МИКРОН ЎЛЧАМЛИ СЕТКАЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

Ахмедова М.А., Бобоев С.М.

Самарқанд давлат архитектур-қурилиш институти

Саноат корхоналарида атмосферага ташланадиган чанг ва бошқа ифлословчи моддаларнинг атмосфера ҳавосини ифлослантиришини камайитиришда технологик жараёнларни такомиллаштириш, ўтказувчи қувурларни герметик ёпиш, ёпиқ узатиш мосламаларни ва ҳар хил тозалаш ускуналари ўрнатиш муҳим ҳисобланади.

Қуруқ чанг тутиш усули орқали ушлаб қолишнинг юқори самарадорлигига эришишда материалли филтрларни қўллаш муҳим аҳамият касб этади. Бундай филтрларнинг тозалаш самарадориги 98,8 ва 98,9 фоизни ташкил этади, чанг оқимининг бошланғич микдоридан қатъий назар

чиқишдаги чангнинг сифими 2 мг/м^3 гача бўлади. Дон маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш корхоналарида оқимни сўрувчи фильтрлар қўлланилади.

Умумий ҳолатда механик тутиш чанг оқимидаги қаттиқ заррачаларни ёхуд оғирлик кучи ёки энергия, ёхуд бу кучларнинг биргаликдаги таъсири ҳисобига тиндиришга асосланган. Агар гравитацион аппаратларда заррачаларнинг ўз оғирлиги ҳал қилувчи ролга эга бўлса, инерцион тиндиргичларда чанг оқими йўналишининг ўзгариши таъминланади, бунда заррачаларнинг гравитацион массаси оқимдан ажраб чиқиб, уни инерция кучлари таъсири остида ҳаракатланишга мажбур қилади.

Газларни ғовак тўсиқ орқали фильтрлаш қаттиқ ифлослантирувчиларни субмикроскопик синфигача бўлган йирикликка қадар тутишнинг энг самарали усулларида бири ҳисобланади. Усулнинг юқори технологиявийлиги саноатда чиқариладиган тўқимали, толали ва гранулалли фильтрларнинг тозалаш даражасини 99,5%гача таъминловчи кенг номенклатурасини белгилаб берди.

Энерготезламкор чангушлаш ускуналарига майда заррачали чангларни ушлаб қолувчи сеткалар ўрнатиш орқали атмосферага ташланадиган чангларни ушлаб қолиш самарадорлигини юқори бўлишига эришиш мумкин.

Зангламайдиган ультра аниқ пўлат сеткалар квадрат бўлакли тешикли ва диаметри 30 micron (мкм) айлана тешикли турларга бўлинади.

Зангламайдиган пўлат 321 сим материали русуми СУ302,304,316,304Л, 316Л, 310 бўлади (1-расм) да кўрсатилган.

Ушбу сеткалар рулонли, рулон сим диаметри 0,02 мм дан 8 мм гача кенглиги 6 м гача бўлади.

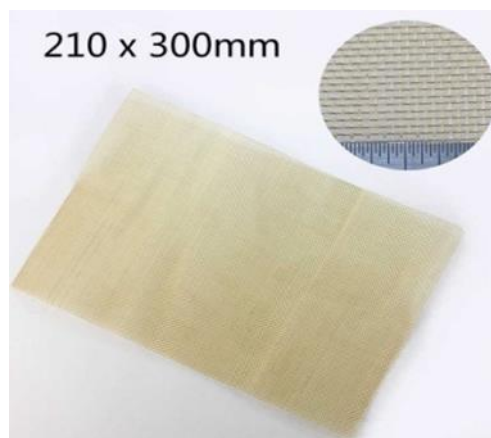
Латунли сеткалар. Латунь (65/35), ушбу сеткалар тижорат ишларида, оқим тезлиги юқори бўлган чанг сўрувчи тармоқлардаги чанг ушлаш ускуналарида кенг қўлланилади. Латунь сеткалар тез эгилувчан, енгил ва ошхона пичоқларида ҳам кесиб олса бўладиган материал ҳисобланади (3-расм). Латунь сеткалар тешик ўлчамлари 3-30 micron (мкм) бўлади.

Дон маҳсулотларини қайта ишлаш корхонаси элеватор цехида ишлаб чиқариш жараёнида ҳосил бўладиган чанг оқимининг тезлиги юқори бўлганлиги учун 10 micron (мкм)ли ва 15 micron (мкм) ли латун сеткали чанг ушлаш ускуналарида фойдаланиш мумкин.

Донмаҳсулотларини қайта ишлаш корхоналари ишлаб чиқариш цехларида қўлланилган латунь сеткали материалларда тешик ўлчами кичик бўлган ҳолатларда жуда майда заррачали чангларни ушлаб қолиш қобилияти ошади, бироқ сетканинг ўтказиш қобилияти пасаяди, қаршилиқ кучи эса ошиб кетиши мумкин.



1-расм. Зангламайдиган ультра аниқ пўлат сеткалар



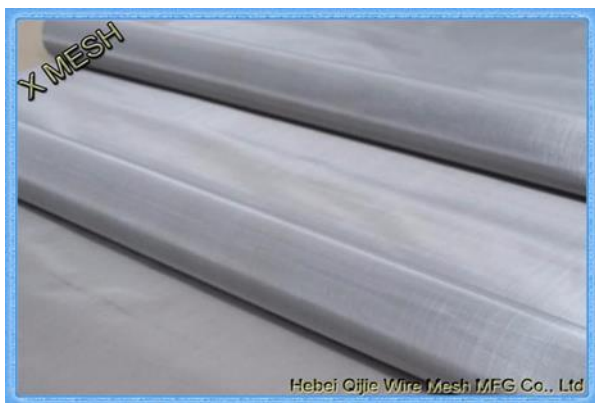
2-расм. Диаметри 30 micron айлана тешили сеткалар

Полиамид ва полиэфир кўп ипли сеткалар. Саноат тармоғининг ҳар хил соҳаларида қўлланилади. Тешик ўлчамлари (диаметри) 28 дан 1700 мкм гача, ипнинг диаметри 35-400 мкм, юза зичлиги 37-154 г/м², рулон узанлиги 30 дан 100 метргача бўлади (4-расм).

Полиамид ва полиэфир кўп ипли сеткаларни “Донмахсулотларини қайта ишлаш” корхоналари, ипакчилик полиграфияси ва (заррачалар ўлчами 15 дан 1500 мкм гача бўлган) сочилувчан материаллар, суюқ моддаларни қайта ишлашда филтрларда қўллаш мумкин.

Дон маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлашда чанг ташламаларини ва йўқотишларни камайтириш, ушлаб қолинган чангларни утилизация қилиш, санитар меъёрларга амал қилишни таъминлашда чангларни ушлаб қолиш тизимини такомиллаштириш талаб этилади. Шунинг учун қуйидагиларни амалга ошириш мақсадга мувофиқ бўлади:

- Чанг-газ оқими параметрлари ва ғалла чангининг физико-кимёвий хусусиятларини таҳлил қилиш;
- Дон маҳсулотларини қайта ишлаш цехининг ишлаб чиқариш жараёнида майда ўлчамдаги чангларни ушлаб қолувчи филтрлар яратиш;
- Самарали ишлайдиган филтрловчи элементлари схемаси ишлаб чиқиш ва тадбиқ этиш;
- Филтрлар жорий этишда (эксплуатация қилишда) аэродинамик характеристикаларини аниқлаш ва таҳлил қилиш;
- Паст гидравлик қаршиликка чидамли ва юқори самарада ишлайдиган филтр тармоқлари ишлаб чиқиш.



3-расм. Зангламайдиган латунь сеткалар



4-расм. Полиамид ва полиэфир сеткалар

Корхоналардаги ифлослантирувчи моддалар чиқарувчи манбалардан чиқарилаётган ифлослантирувчи моддаларни меъёр ҳолда ташланишига эришиш комплекс ишларини амалга ошириш режалари ишлаб чиқиш зарур тадбирлардан бири ҳисобланади.

Ишлаб чиқаришда юқори самарада ишлайдиган аспирация тармоқлари ва гуруҳ циклонли батареяларнинг қўлланилиши атмосфера ҳавоси таркибида зарарли чангларнинг рухсат этилган сиғимидан ошмаслигига, корхонага иқтисодий самарадорлиги ошишига эришилади.

Донмаҳсулотларини қайта ишлаш корхонаси элеватор цехида 4 БЦЩ-500 русумли чанг ушлаш ускунаси билан жиҳозланган 3-манбасидаги чанг аралашмасининг тезлиги микроанометр ММН ёрдамида ўлчаш усулида аниқланди. Ўлчаш ишлари 3 марта олиб борилди. Тозланиш жараёнигача бўлган чанг аралашмасининг ўртача тезлиги 15,8 м/с, ҳаво таркибидаги чангнинг ўртача сиғими 580,3 мг/м³, чанг оқимининг ҳажми 2,42 м³/с, вақт бирлиги ичидаги чангнинг миқдори 1,40 г/с, тозалаш ускунасидан чиқишда чанг аралашмасининг ўртача тезлиги 15,4 м/с, ҳаво таркибидаги чангнинг ўртача сиғими 73,8 мг/м³, чанг оқимининг ҳажми 2,35 м³/с, вақт бирлиги ичидаги чангнинг миқдори 0,173 г/с ни ташкил этиб, чанг ушлаш ускунасининг тозалаш самарадорлиги $\eta = \frac{1,4 - 0,173}{1,4} * 100 = 87,6 \%$ га тенг бўлди. Манбага майда микрон ўлчамли 15 мкм бўлган сеткали чанг ушлаш ускунаси ўрнатилгандан кейин тозланиш жараёнигача бўлган чанг аралашмасининг ўртача тезлиги 15,58 м/с, ҳаво таркибидаги чангнинг ўртача сиғими 508,4 мг/м³, чанг оқимининг ҳажми 2,38 м³/с, вақт бирлиги ичидаги чангнинг миқдори 1,21 г/с, тозалаш ускунасидан чиқишда чанг аралашмасининг ўртача тезлиги 14,7 м/с, ҳаво таркибидаги чангнинг ўртача сиғими 15,2 мг/м³, чанг оқимининг ҳажми 2,24 м³/с, вақт бирлиги ичидаги чангнинг миқдори 0,034 г/с ни ташкил этиб, чанг ушлаш ускунасининг тозалаш самарадорлиги $\eta = \frac{1,21 - 0,034}{1,21} * 100 = 97,2 \%$ га тенг бўлди.

Корхона ҳудудида иш зонасида атмосферани ифлослантирувчи манбалардан ташланаётган ғалла чангнинг атмосферадаги энг катта улуши 1,76 РЭС ни, корхона чегарасидан ташқарида 1,06 РЭС ни ташкил қилди.

Корхона ҳудудида иш зонасида манбалардан ташланаётган ғалла чангининг чора-тадбир бажарилгандан, янги ускуна ўрнатилгандан кейинги атмосферадаги энг катта улуши 0,91 РЭС га, корхона чегарасида ташқарида, аҳоли пунктида 0,48 РЭС га тенг бўлди.

Донмахсулотларини қайта ишлаш ва саноат корхоналарида юқори самарада чанг аралашмаларини тозаловичи ва ушлаб қолувчи майдан микрон ўлчамли сеткали ускуналарнинг ўрнатилиши, биринчидан инсон ва бошқа тирик организмлар саломатлигига салбий таъсирнинг олди олинса, иккинчидан атроф муҳитни чанг аралашмаларининг зарарли таъсиридан сақлаш атмосфера ҳавоси мусаффолигига эришишдир.

Адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлигида 2006 йил 3 январда 1533-сон билан рўйхатга олинган “Ўзбекистон Республикаси ҳудудидаги корхоналарда атмосферага ифлослантирувчи моддалар чиқарадиган манбаларни ҳисобга олиш ва ифлослантирувчи моддаларни меъёрлаштириш йўриқномаси”.
2. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2014 йил 21 январдаги 14-сонли “Экологик нормативлар лойиҳаларини ишлаб чиқиш ва келишиш тартиби тўғрисидаги низомни тасдиқлаш ҳақида”ги қарори.
3. Корхоналарда ҳосил бўладиган ифлослантирувчи моддаларнинг атмосфера ҳавосидаги сиғимини аниқлаш қўлланмаси. ОНД -86, Госкомгидромет Л., Гидрометеоиздат 1987 й.
4. СанПиН «Гигиенические нормативы. Перечень предельно-допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест на территории РУз» Тошкент 2005 г.

ИССИҚЛИК ТАРМОҚЛАРИДАГИ СУЮҚЛИКЛАРНИНГ НАПОРЛИ КЕСИМДА ИССИҚЛИК БЕРИШИ

Нурманов С.Р., Мамажанов Т.

Тошкент архитектура қурилиш институти

Ҳозирги кунда иссиқлик тармоқларида асосий масалалар иссиқликни истеъмолчига етказиб беришда кузатилмоқда. Бунга сабаб иссиқлик тармоқларидаги суюқликларнинг напорли кесимда иссиқлик беришининг ўзгариб туришидир. Иссиқлик узатиш иссиқликнинг кўчишининг турли жараёнлари орқали амалга оширилади. Масалан иссиқлик ишлаб чиқариш ускунасида буғ ҳосил бўлаётган қувурлар иссиқликни ёқилғининг ёниш маҳсулотларидан радиацион конвектив иссиқлик алмашинуви орқали олади. Ташқи ифлосланиш қатлам метал девор ва шўх қатлами орқали иссиқлик ўтказиш орқали амалга оширилади. Қувурнинг ички деворидан уни юйиб ўтаётган суюқликка иссиқлик алмашинуви конвекция орқали амалга оширилади.

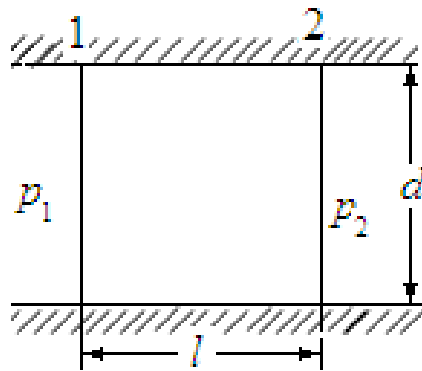
Турбулент чегаравий қатлам учун қуйидаги формула мавжуд:

$$q_c = \frac{s_c c_p (t_0 - t_c)}{g_0 \left[1 + \frac{12}{g_0} \sqrt{\frac{s_c}{\rho}} \left(\text{Pr}^{\frac{2}{3}} - 1 \right) \right]} \quad (1)$$

Қувурдаги оқим учун $g_{q_0} = \bar{g}$ ва $t_0 = \bar{t}$, оламиз, бу ерда $\bar{g}$ ва $\bar{t}$ мос равишда қирқим бўйича суюқликнинг тезлик ҳарорат бўйича ўртача қиймати.

Узлуксиз оқим учун гидравлик қаршилик ишқаланиш кучи билан аниқланган ҳолатда стабиллаштирилган (барқарор) оқим учун гидравлик қаршилик коэффициентини ξ билган ҳолатда s_c ни аниқлаш мумкин.

Қувурнинг кўндаланг қирқимларидаги 1 ва 2 босим фарқи $\Delta p = p_1 - p_2$ стабиллаштирилган (барқарор) оқимда деворлардаги ишқаланишни енгиб ўтиш учун сарф бўлади. У ҳолда $\Delta p = \omega = s_c S$



1-расм. (1) тенглама хулосасига кўра

$$\Delta p = \omega = s_c S$$

бу ерда: ω — қувурнинг кўндаланг қирқим юзаси; S - 1 ва 2 қирқимлар орасидаги қувур юзаси.

Дарси конуни бўйича

$$\Delta p = \xi \frac{l}{d} \frac{\rho \bar{g}^2}{2}$$

унда

$$s_c = \Delta p \frac{\omega}{S} = \xi \frac{l}{d} \frac{\rho \bar{g}^2}{2} \frac{\omega}{S}$$

Думалок қувур учун

$$\frac{l}{d} \frac{\omega}{S} = \frac{1}{4}$$

Бу ердан

$$s_c = \frac{\xi}{8} \rho \bar{g}^2 \quad (2)$$

Охирги боғлиқликни (1) тенгламага қўйиб, яъни:

$$q_c = \frac{s_c c_p (t_0 - t_c)}{g_0 \left[1 + \frac{12}{g_0} \sqrt{\frac{s_c}{\rho}} \left(\text{Pr}^{\frac{2}{3}} - 1 \right) \right]}$$

Ва бу тенгламанинг ўнг ва чап қисмларини $\rho c_p \bar{g} (\bar{t} - t_c)$ бўлсак:

$$St = \frac{\frac{\xi}{8}}{1 + 12 \sqrt{\frac{\xi}{8} \left(Pr^{\frac{2}{3}} - 1 \right)}} \quad (3)$$

Стантон сони St қуйидагича ифодалаш мумкин;

$$St = \frac{Nu}{(Re Pr)}$$

Агарда $Pr = 1$ бўлса, (8) формула ўрнига қуйидагига эга бўламиз:

$$St = \frac{\xi}{8} \text{ ёки } Nu_{\text{мcd}} = \frac{\xi}{8} Re Pr \quad (4)$$

Б. С. Петухов ва В. В. Кириллов [7] қуйидаги формулани тавсия қилди.

$$Nu_{\text{мcd}} = \frac{\frac{\xi}{8} Re_{\text{мcd}} Pr_{\text{жс}}}{1,07 + 12,7 \sqrt{\frac{\xi}{8} \left(Pr^{\frac{2}{3}} - 1 \right)}} \varepsilon_t \quad (5)$$

Бу ерда тенгламага кирган доимий қийматларга аниқлик киритилган. Бу

ерда $\varepsilon_t = \left(\frac{\mu_{\text{жс}}}{\mu_c} \right)^n$, суюқлик қиздирилганда $n = 0,11$ совутилганда $n = 0,25$ тенг.

(4) формула стабиллаштирилган (барқарор) иссиқлик алмашинуви коэффициентини қийматини беради. Аниқлаштирувчи сифатида қирқим бўйича ёки қувур бўйича суюқликнинг ўртача ҳарорати қабул қилинган. Қирқим бўйича (иссиқлик беришнинг маҳаллий коэффициентларини ҳисоблашда) ўртача иссиқлик бериш коэффициентини ҳисоблашда қувур девори бўйича қабул қилинаётган динамик қовушқоқлик коэффициентини μ_c бундан мустасно. Аниқловчи ўлчам сифатида қувурнинг ички диаметри олинган. (5) формуладан $Pr \geq 0,7$ бўлган ҳолда турли суюқликларни иссиқлик беришини ҳисоблаш учун фойдаланиш мумкин.

Агарда (6) га эксперимент бўйича аниқланган функцияни қўйганда $f(Pr) = 0,91 Pr^{0,43}$ (6) тенглама асосида $Pr \geq 1$ учун ҳисобий формулани олиш мумкин. Гидравлик қаршилик коэффициентини аниқлаш учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз

$$\xi = 0,184 Re_d^{-0,2}$$

У ҳолда $\varepsilon_t = \left(\frac{Pr_{\text{жс}}}{Pr_c} \right)^{0,25}$ суюқликни ўзгарувчан физик хусусиятларини

қўшимча аниқлаштиришни киритиш билан М. А. Михеев [9] таклиф этган формулани оламиз:

$$Nu_{\text{мcd}} = 0,021 Re_{\text{мcd}}^{0,8} Pr_{\text{жс}}^{0,43} \left(\frac{Pr_{\text{жс}}}{Pr_c} \right)^{0,25} \quad (6)$$

Бу формула $\left(\frac{l}{d} \right) > 50$ бўлганда тўғри силлиқ қувурлардаги ўртача иссиқлик беришни кўрсатади. Аниқлаштирувчи сифатида бу ерда қувурдаги суюқликнинг ўртача ҳарорати қабул қилинган. Аниқлаштирувчи ўлчам сифатида қувурнинг ички диаметри қабул қилинган.

Pr_c сони қувур деворининг ўртача ҳарорати бўйича танлаб олинади.

Тўғри силлиқ қувурда газ турбулент оқимида иссиқлик беришнинг маҳаллий коэффициентларини ҳисоблаш учун А. С. Сукомел ва бошқалар [7] қуйидаги формулани таклиф этишган.

$$Nu_{жс(x)d} = 0,022 Re_{жс(x)d}^{0,8} Pr_{жс(x)}^{0,48} \varepsilon_l \quad (7)$$

Аниқлаштирувчи сифатида бу ерда ушбу қирқимдаги газнинг ўртача ҳарорати, аниқловчи ўлчам сифатида қувурнинг ички диаметри қабул қилинган.

ε_l катталиқ термик участкани бошланғич жойида иссиқлик бериш коэффициентини ўзгаришини аниқлаштирувчи коэффициент ҳисобланади.

$\left(\frac{x}{d}\right) \geq 15$ бўлганда $\varepsilon_l \approx 1$ бўлади. $\left(\frac{x}{d}\right) < 15$ ва қувурнинг бошланишидан бошлаб турбулент оқим бўлса [9] га мувофиқ аниқлаштирувчи коэффициент ε_l қуйидаги формула билан аниқлаш мумкин.

$$\varepsilon_l = 1,38 \left(\frac{x}{d}\right)^{-0,12} \quad (8)$$

Охирги тенгламага кўра участканинг бошланғич қисмида иссиқлик бериш коэффициенти x нинг оритиши билан камайишини кўриш мумкин.

Юқорида келтирилган (4) формула бўйича иссиқликни беришни ҳисоблаганда ишқаланиш бўйича гидравлик қаршилиқ коэффициенти ξ ни Г.К. Филоненко тенгламаси билан аниқлаш тавсия этилади.

$$\xi = \frac{1}{(1,82 \lg Re_{жсd} - 1,64)^2}$$

(5) ва (6) формулалар бўйича қисқа қувурларни $\left(\frac{l}{d}\right) < 50$ ўртача иссиқлик беришини ҳисоблаганда Nu аниқлаган қийматларини аниқлаштирувчи коэффициент $\varepsilon_l = \frac{\bar{\alpha}}{\alpha_\infty}$ кўпайтириш лозим.

Бу ерда: $\alpha_\infty - \left(\frac{l}{d}\right) \rightarrow \infty$ гандаги иссиқлик бериш коэффициенти (амалда $\left(\frac{l}{d}\right) > 50$).

Гидродинамик ва иссиқлик участкаларининг бошланғич узунликлари кўпгина омиллар масалан Рейнольдс сони, кириш жойидаги оқимнинг турбулентлик даражаси, тезликнинг бошланғич тақсимланиши, иссиқликнинг чегаравий шартлари ва бошқаларига боғлиқ бўлади. Аниқлаштирувчи коэффициентлар ε_l ва $\bar{\varepsilon}_l$ лар ҳам шу омилларга боғлиқ. Шу сабабдан ҳозирги вақтда ҳисоб-китоб ишларини бажариш амалиётида аниқлаштирувчи коэффициентлар универсал деб ҳисобланмайди ва улар аниқланган синов натижаларини

Экспериментал тадқиқотлар натижасида олинган натижалар акс эттиради.

$\left(\frac{l}{d}\right)$ ёки $\left(\frac{x}{d}\right)$ қиймати қанчалик кичик бўлса, ҳисоб ишларини бажаришдаги хатолик шунчалик катта бўлади. Аниқлаштирувчи коэффициент $\varepsilon_l = \frac{\bar{\alpha}}{\alpha_\infty}$ қийматини (1) тенглама билан аниқлаш мумкин. Агар жараёни бориш шартлари ҳақида аниқ маълумотлар етарли бўлмаса, соддароқ (2) формуладан фойдаланиш мумкин. $\bar{\varepsilon}_l$ ни баҳолаш учун (3) тенгламадан фойдаланиб қуйидаги формулани келтириб чиқаришимиз мумкин.

$$\bar{\varepsilon}_l \approx 1 + \frac{2}{\frac{l}{d}} \quad (9)$$

Бу ерда l — қувурнинг кириш кесимидан ҳисобланган участканинг ўртача узунлиги.

Иссиқлик бериш коэффициенти қувур узунлиги бўйича девор ҳароратини ўзгаришига боғлиқ бўлиши мумкин. Турбулент оқимда қувур деворининг ноизотермиклиги иссиқлик беришга жуда кам таъсир ўтказади.

Ўтиш режимидаги иссиқлик бериш. Рейнольдс сони тахминан $2 \cdot 10^3$ гача 10^4 бўлганда иссиқлик бериш ҳисобга олишнинг имкони бўлмаган жуда кўп омилларга боғлиқ бўлади.

Рейнольдс сонининг ўтиш муҳитидаги оқимнинг мураккаб характери иссиқлик алмашинув жараёнини миқдорий ифода этишда мураккабликни вужудга келтиради. Ўтиш муҳитидаги иссиқлик алмашинувининг умумий ҳисоблаш услуби йўқ. Ўтиш ҳудудида иссиқлик алмашинувини ҳисоблашнинг умумий усуллари мавжуд эмас.

Иссиқлик ўтказувчанлик жараёни мода зарралари (молекулалар, атомлар ва эркин электронлар)ни бевосита бир-бирига тегиб туриши натижасида энергия алмашинуви ва уларни иссиқлик ҳаракати орқали содир бўлади.

Адабиётлар

1. Павлов А.Р. Математическое моделирование процессов тепломассопереноса и температурных деформаций в строительных материалах при фазовых переходах. - Новосибирск, Наука, 2001. - 176 с.
2. Жукаускас А. А., Шланчяускас А. А. Теплоотдача в турбулентном потоке жидкости. 1989. - 142 с.
3. Кутателадзе С.С. Теплопередача и гидродинамическое сопротивление: справ. Пособие. - М.: Энергоиздат, 1990. - 367 с.

ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА В ЦЕХАХ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Холбоев У., Бобокулов Х.Ш., Тоштемуров М., Равшанова М
Самаркандский государственный архитектурно-строительный
институт

This article presents the value of the efficiency coefficients and aerodynamic tracking of the chamber, Irrigation of central air conditioners used in the buildings of textile industry workshops.

Ушбу мақолада тикувчилик корхоналари биналарида микроклим яратишда қулланиладиган марказий кондиционерлар пуркаш камерасининг самарадорлик коэффиценти ва аэродинамик қаршилик кўрсаткичлари келтирилган.

Ключевые слова. Форсуночная камера, температура, влажность воздуха, диаметр, коэффициент эффективности, аэродинамическое сопротивление, ороситель, давление.

Текстильное производство требует поддержания в зоне обработки волокнистых материалов оптимальных параметров относительной влажности воздуха, что обеспечивает хорошую прочность и слипаемости волокон. Для большинства используемых в текстильном производстве волокон оптимальная влажность воздуха требуется на уровне от 60 до 85%. При этом температура внутреннего воздуха может колебаться от 22 до 30°C и выбирается в этом диапазоне только с учетом обеспечения теплового комфорта для работающих людей.

Проектирование в текстильном производстве Узбекистана простейшие системы вентиляции и кондиционирования воздуха начали применяться с середины двадцатого века. Это объясняется экономическими выгодами от работы систем кондиционирования воздуха (СКВ) благодаря получению качественной продукции, снижению потери сырья при технологических процессах его переработки. Для обеспечения микроклимата в цехах текстильного предприятия обработки приточного воздуха принимался режим адиабатного увлажнения воздуха, что достигалось использованием форсуночных камер кондиционера.

Оросительная форсуночная камера, используемая для обработки воздуха с целью получения требуемых тепловлажностных параметров путем разбрызгивания воды, имеющей соответствующую температуру в движущийся поток воздуха. Эффективность обработки воздуха оценивают

отношением температуры воздуха по сухому термометру и тепловым потенциалом обменивающихся сред.

$$E = \frac{t_1 - t_2}{t_1 - t_w}$$

где t_1 , t_2 - температура воздуха в начале и после обработки, t_w - температура воды.

При осуществлении адиабатического процесса температура воды t_w соответствует температуре воздуха по мокрому термометру перед обработкой t_{m1} , а коэффициент эффективности E_a . Эффективность обработки зависит от очень многих факторов: от плотности содержания и размера капелек воды; от давления воды перед форсунками; от относительной скорости между потоками; от интенсивности коэффициента орошения и времени контакта между воздухом и водой, а также расположение форсунок относительно движущегося потока воздуха горизонтальными и вертикальными и числу рядов.

Зависимость коэффициента эффективности описывается для однорядных ороситель форсуночных камер (ОФК) с форсунками, имеющими диаметр $d_0=5\text{мм}$, с разбрызгиванием по направлению воздушного потока по методике Е.Е.Карписа:

$$E_a=0,89(v\gamma)^{-0,15}*p^{0,19}$$

$$E_a=0,80(v\gamma)^{0,25}*\mu^{0,4}$$

для двухрядных ОФК с форсунками, имеющими $d_0=5\text{мм}$, с разбрызгиванием воды навстречу воздушному потоку:

$$E_a=0,99(v\gamma)^{0,14}*p^{0,14}$$

$$E_a=0,75(v\gamma)^{0,15}*\mu^{0,29}$$

где $v\gamma$ -массовая скорость воздуха, $\text{кг}/\text{м}^2*\text{с}$;

p - давление воды перед форсунками, Па ;

μ -коэффициент орошения, $\text{кг.воды}/\text{кг.возд.}$

$$\mu = \frac{C_{\text{воды}}}{C_{\text{возд}}}$$

Для стандартных ОФК коэффициенты эффективности, установленные экспериментальным путем при $v\gamma \leq 3,2 \text{ кг}/\text{м}^2*\text{с}$; $\mu=0,6 \div 2,5 \text{ кг.воды}/\text{кг.возд.}$; коэффициент эффективности колеблется $E_a=0,6 \div 0,95$.

Аэродинамическое сопротивление ОФК зависит от каплеуловителя, коэффициент местного сопротивления которого $e=7 \div 18$. На величину

сопротивления также оказывает влияние компоновка форсунок. Общее аэродинамическое сопротивление ОФК сравнительно небольшая $\approx 7 \div 18$. На величину сопротивления также оказывает влияние компоновка форсунок. Общее аэродинамическое сопротивление ОФК сравнительно небольшое и колеблется в пределах $70 \div 150 \text{ Па}$.

Достоинства ОФК следующие: возможность обработки большого количества воздуха; Относительно высокий коэффициент эффективности обработки воздуха; сравнительно низкое аэродинамическое сопротивление. Вместе с тем, ОФК имеет следующие недостатки: требуется большое количество обрабатываемой воды; значительные затраты энергии на разбрызгивание воды к форсункам и необходимость в насосах высокого давления. В последнее время для получения более высокой степени увлажнения и охлаждения воздуха в условиях сухого и жаркого климата проводятся экспериментальные исследования с использованием орошаемых слоев.

Литература

1. Бобоев С.М. Экспериментальные исследования тепло- и массообмена в насадках нерегулярной структуры для испарительного охлаждения воздуха. В кн: Вентиляция и кондиционирование воздуха. Кокорин О.Я. Энергосберегающие технологии функционирования систем вентиляции, отопления, кондиционирования воздуха.-М; «Проспект», 1999-208с.
2. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.Н. Кондиционирование воздуха и холодоснабжения.- М.: Стройиздат, 1985-240с.
3. Карпис Е.Е. Исследование и расчет процессов тепло и массообмена при обработке воздуха водой в форсуночных камерах. Кондиционирование воздуха.

ОБРАБОТКА ВОДЫ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ КОРРОЗИИ

У.К. Якубов, А.Ж.Шефер СамГАСИ

The scarcity of pipes made of corrosion-resistant materials (for example, stainless steel) and the insufficient production of pipes with protective zinc coatings, as well as the lack of serial production of pipes with high-performance enamel coatings for hot water supply systems, necessitate the implementation of anti-corrosion treatment of tap water in many cases. This treatment can be carried out centrally, for example, at waterworks by liming, at central heating points or less often for individual consumers. Centralized water treatment at wastewater treatment plants is feasible according to technical, economic and operational indicators, as it is carried out at high-capacity plants with a high level of operation. However, liming during the processing of very large quantities of water is technically difficult. In addition, liming is effective only for some tap waters (for $j < 0$) with a low content of chlorides and sulfates. Water treatment for individual buildings is impractical, due to its high cost, as a rule, unsatisfactory operation of water treatment plants or the inability to place them and individual heat points (for example, vacuum deaerators).

Дефицитность труб из коррозионно-стойких материалов (например, нержавеющей стали) и недостаточный выпуск труб с защитными цинковыми покрытиями, а также отсутствие серийного производства труб с высокоэффективными эмалевыми покрытиями для систем горячего водоснабжения обуславливают необходимость проведения во многих случаях противокоррозионной обработки водопроводной воды. Эта обработка может осуществляться централизованно, например, на водопроводных станциях путем известкования, на центральных тепловых пунктах или реже для отдельных потребителей. Централизованная обработка воды на очистных сооружениях целесообразна по технико-экономическим и эксплуатационным показателям, так как осуществляется на установках большой производительности с высоким уровнем эксплуатации. Однако выполнить известкование при обработке очень больших количеств воды технически трудно. Кроме того, известкование эффективно только для некоторых водопроводных вод (при $j < 0$) с малым содержанием хлоридов и сульфатов. Обработка воды для отдельных зданий нецелесообразна, что объясняется ее высокой стоимостью, как правило, неудовлетворительной эксплуатацией установок обработки воды или невозможностью их размещения и индивидуальных тепловых пунктах (например, вакуумных деаэраторов).

Ключевые слова: деаэрация, обескислороживание, сульфитирование, магномасса, кремнесодержание.

Наиболее распространена в настоящее время обработка воды в центральных тепловых пунктах, в установках, размещаемых в котельных централизованного теплоснабжения или в районных тепловых пунктах, обеспечивающих теплоснабжение одного – трех микрорайонов. Методы обработки воды для защиты систем горячего водоснабжения от внутренней коррозии следующие:

- Частичное или полное удаление из воды агрессивных газов – растворенного кислорода и свободной углекислоты;
- Удаление из воды только растворенного кислорода;
- Частичное или полное удаление только свободной углекислоты;
- Образование защитных пленок на поверхности металла.

Первый метод основан на физическом удалении агрессивных газов из воды, это термическая деаэрация в деаэраторах атмосферного вакуумного типа, естественная деаэрация с частичным удалением кислорода и углекислоты.

Второй включает электрохимические способы обескислороживания с подведением постоянного тока и без него, фильтрование воды через стальную стружку и сульфитирование.

Третий метод - стабилизационная обработка воды: известкование, фильтрование через полубоженный доломит и магномассу.

Четвертый метод основан на применении ингибиторов с одновременным частичным удалением свободной углекислоты и созданием на металле защитной пленки (силикатная обработка) или только образованием защитной пленки (обработка воды полифосфатами).

Из перечисленных способов наиболее универсальным, пригодным для обработки большинства водопроводных вод является деаэрация. Однако применение деаэраторов атмосферного типа возможно только в котельных с паровыми котлами, а деаэраторы вакуумного типа в закрытых системах горячего водоснабжения не получили еще в настоящее время широкого распространения по ряду причин. К ним относятся значительные габариты аппаратов, что вынуждает увеличивать помещение теплового пункта по площади и высоте; необходимость квалифицированного обслуживания установки и систематического контроля за ее воздушной плотностью; трудность эксплуатации деаэраторов на водах повышенной минерализованности; высокие стоимостные показатели сооружения установок.

Способы электрохимического обескислороживания воды в предложенных модификациях имеют существенные недостатки. Так способ электрохимического обескислороживания воды на постоянном токе с железоалюминиевыми электродами не обеспечивает в процессе эксплуатации стабильного удаления растворенного кислорода и связан с большим расходом чистого алюминия. Способ электрохимического обескислороживания без подведения тока на железографитных или железоантрацитных электродах, разработанный ВТИ, а также метод фильтрования воды через стальную стружку не обеспечивают требования (1) к качеству воды по цветности и содержанию железа. Кроме того, недостатком названных способов является необходимость периодической промывки установок паром или кислотой для повышения эффективности их работы, особенно на водах с высокой минерализованностью.

Методом стабилизационной обработки воды для систем горячего водоснабжения получили ограниченное распространение. Стабилизация воды путем известкования проводится пока только на водопроводных станциях г. Ташкент.

Стабилизационная обработка с использованием гранулированной магномассы не получила пока применения из-за того что промышленность не выпускает гранулированной магномассы. К недостаткам этого метода следует отнести сравнительно ограниченную область использования, определяемую качеством водопроводной воды.

В последнее время получают распространение методы обработки воды для систем горячего водоснабжения ингибиторами коррозии, в частности силикатами щелочных металлов и полифосфатами. Эти способы имеют преимущества перед вакуумной деаэрацией и стабилизационной обработкой.

Схемы дозирующих установок получаются более простыми по сравнению с установкой вакуумной деаэрации и не вызывают затруднения при эксплуатации. Ингибиторами (например, силикатами) можно обрабатывать водами различного состава.

Эксплуатационные расходы на такую обработку незначительны.

Из перечисленных выше способов противокоррозионной обработки воды в системах горячего водоснабжения в настоящее время наиболее приемлемыми являются: вакуумная деаэрация, стабилизационная обработка и введение ингибиторов.

В практике проектирования систем горячего водоснабжения имеют место случаи, когда не учитываются состав водопроводной воды коррозионные свойства. В результате применяются способы обработки, излишне сложные и дорогие или не дающие в данных условиях необходимого эффекта. Выбор конкретного способа защиты от коррозии должен, прежде всего, определяться характеристикой исходной водопроводной воды, санитарными требованиями к ней и технико-экономическим обоснованием.

Ошибки на стадии проектирования часто были связаны с отсутствием рекомендации по выбору способа противокоррозионной обработки в зависимости от качества исходной воды. В настоящей статье проведен анализ исследований для облегчения проектных и эксплуатационных организаций, а также выбора способа систем горячего водоснабжения от коррозии.

В крупных городах иногда снабжение водопроводной водой ведется из нескольких источников с различными коррозионными характеристиками. При быстром развитии городов появляются новые источники воды для городского водопровода. В результате в отдельных районах может полностью или частично меняться характеристика водопроводной воды, причем, во многих случаях начинают использовать более коррозионные воды, требующие организации противокоррозионной обработки или перехода к другим более эффективным способом защиты систем горячего водоснабжения.

Силикатная обработка. Из большего числа известных ингибиторов коррозии к использованию в системах горячего водоснабжения допущены только фосфаты и силикаты щелочных металлов. Последние более предпочтительны, если учесть возможность поддержания их сравнительно высокой допустимой концентрации.

Силикатная обработка воды является самостоятельным методом снижения кислородной и углекислотной коррозии в системах горячего водоснабжения при закрытой схеме теплоснабжения.

Достоинствами рассматриваемого метода являются: малые габариты установок; простые схемы дозирования; дешевизна и недефицитность реагента, а также сохранение в соответствии со стандартами на питьевую воду органолептических показателей воды после обработки.

Защитный эффект обработки воды силикатами натрия (или калия) определяется снижением агрессивности нагретой воды в результате ее подщелачивания и образованием на стенках труб защитной ферросиликатной пленки, которая экранирует металл от воздействия растворенного кислорода и влияния уголекислоты.

Силикатная обработка может использоваться для водопроводных вод малой и средней минерализованности при суммарном содержании хлоридов и сульфатов до 200 мг/л и кремнесодержании до 15 мг/л в пересчете на SiO_3^{2-} . В обработанной воде кремнесодержание не должно превышать по нормативным требованиям 50 мг/л. Наиболее эффективна силикатная обработка мягких вод с $J \leq 0$ и небольшой концентрацией хлоридов и сульфатов ($\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-} \leq 50$ мг/л). Состав вод, для которых рекомендуется силикатная обработка, приведен ниже:

Ж при 60°C	-1,5÷-0,1	0,1-0,6
Щелочность, мг-экв/л	0,5-2	2-4
Жесткость, мг-экв/л	0,7-3	3-5
Солесодержание, мг/л	100-200	200-600
pH	6,5-7,1	7,2-7,7
Содержание $\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$, мг/л	0-50	50-200
Кремнесодержание в пересчете на SiO_3^{2-} , мг/л	15	15

Силикатную обработку предпочтительнее использовать для проектируемых и новых систем горячего водоснабжения с небольшим сроком эксплуатации и незначительной внутренней коррозией. Для систем, сильно пострадавших от коррозии, ее рекомендуется применять только после капитальных ремонтов.

В зависимости от состава воды (щелочности, pH, концентрации хлоридов и сульфатов) и дозы вводимого реагента защитный эффект, связанный с подщелачиванием воды, будет меняться. Для сравнительно мягких вод, имеющих отрицательный индекс насыщения и малые концентрации хлоридов и сульфатов, одним лишь введением силиката можно стабилизировать воду и обеспечивать снижение коррозии.

Рекомендуется доза силиката натрия меняться в зависимости от состава исходной воды (таб. 1).

Рекомендуемые дозы силиката натрия при средней годовой концентрации в холодной воде соединений кремния 0-15 мг/л и любом количестве растворенного кислорода

Показатели качества исходной водопроводной воды (средние за год)		Доза вводимого силиката натрия в пересчете на SiO_3^{2-} . Мг/л
Ж при 60°C	Концентрация в холодной воде $\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$. Мг/л	

-0,5<J<0	<50	15
-1.5<J<0.5	<50	35
J>0	50-100	25
J>0	100-200	35
J>0	<50	15

Технический силикат натрия выпускается промышленностью в двух формах – жидкой и твердой. Для обработки воды обычно пользуются жидким силикатом, так как он имеет следующие существенные преимущества по сравнению с твердым реагентом: возможность ввода реагента как в холодную, так и в нагретую воду; более высокая санитарная надежность; отсутствие трудоемкой операции дробления глыбы и доведения твердой дозы реагента до нужного фракционного состава, а также отсутствие отходов, образующихся в процессе растворения твердого силиката. При вынужденном использовании твердого реагента предпочтительнее применять гранулят, а не глыбу, что упрощает подготовку реагента (отсутствует операция дробления).

Установки силикатной обработки воды, как правило, предназначены для размещения на центральных тепловых пунктах. Однако, учитывая незначительные габариты этих установок, их можно также монтировать в индивидуальных тепловых пунктах и даже в отдельных зданиях в случае размещения там подогревателей горячего водоснабжения.

Литература

1. Методика определения неучтенных расходов и потерь воды в системах коммунального водоснабжения (утв. приказом Миннромэнерго РФ от 20 декабря 2004 г. № 172) / Ф. В. Кармазинов, П. П. Махнев, Ю. Л. Феофанов, М. Ю. Юдин. — М.: Росстрой РФ, 2004.
2. ГОСТ Р 51613—2000 Трубы напорные из непластифицированного поливинилхлорида. Технические условия.
3. Водоснабжение и водоотведение в Санкт-Петербурге : монография / под ред. Ф. В. Кармазинова // Новый журнал. — СПб., 2008.
4. Бухин, В. Е. Современные полимерные материалы для внутренних трубопроводов систем холодного и горячего водоснабжения и отопления / Трубопроводы и экология. — 1999. — № 4.
5. Поляков, В.В. Насосы и вентиляторы/ В.В. Поляков, Л.С. Скворцов – М.: Стройиздат, 1990

СЕКЦИЯ 4

ЭКОЛОГИЯНИНГ ДОЛЗАРБ МУАММОЛАРИ ЕЧИМИДА НОАНАВАЙЙ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

ҚУЁШЛИ ИССИҚЛИК ТАЪМИНОТИ УЧУН ИССИҚЛИК АКУМУЛЯТОРЛАРИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ҲАМДА САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

М.М.Эшматов., Б.Айтмуратов

(Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти)

Ҳозирги кунда мамлакатимизда ва хорижда қуёш иссиқлик тизимини ривожлантириш экспериментал текшириш босқичида. Қуёш иссиқлик тизимларининг самарадорлигини ошириш учун иссиқлик алмашинуви ва қуёш энергиясидан оқилона техник воситаларни ишлаб чиқиш, иссиқлик тўплашнинг энг оқилона усуллари ишлаб чиқиш ва танлаш, тизимнинг асосий параметрларини оптималлаштириш бўйича тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Иссиқ сув таъминоти ва иситиш учун қуёш коллекторларини жорий етиш ҳисобига биноларни энергия билан таъминлаш учун муҳим имкониятлар мавжуд. Самарали тўпланган қуёшли тизим тўғри энергияга сарфланадиган энергияни 50-60% гача қоплайди. Бундай ҳолда, қуёш коллекторининг жойлашуви ва қуёш ҳаракатига нисбатан мойиллик бурчаги коллекторни иссиқлик билан бартараф етишда муҳим рол ўйнайди ва конструкцияси эътиборга олиниши керак.

Айни пайтда, анъанавий энергия манбаларининг баҳосининг ортиши сабабли қуёш энергиясидан фойдаланишга эътибор янада ортиб бормоқда. Шу билан бирга, қуёш иссиқ сув таъминоти тизимида янги қизиқиш Ўзбекистон Республикаси Президентининг "Муқобил энергия манбаларини янада ривожлантириш бўйича чора-тадбирлар тўғрисида" ги Фармони асосида жуда долзарбдир [1].

Анъанавий бўлмаган энергия манбаларини, биринчи навбатда, қуёш энергиясини Ўзбекистон Республикаси энергетика балансида жалб қилиш катта илмий ва амалий қизиқишларга эга. Марказий Осиёнинг республикасида деярли бутун йил давомида юзага келадиган тоза қуёш энергиясидан фойдаланиш: иссиқлик таъминоти учун табиий газ ёқилғиси энергиясининг деярли 25 фоизини сарфлайдиган қуёш энергиясидан амалий

фойдаланишнинг энг аниқ ва техник жиҳатдан тайёрланган соҳаси сифатида муҳим аҳамиятга эга. Ўзбекистонда қуёш энергиясидан фойдаланиш бўйича тадқиқотлар катта қизиқиш уйғотди. Қуёш энергиясидан фойдаланиш мамлакатимиз иқтисодиётига ёқилғи ресурсларини тежаш имконини беради.

Қуёш энергиясидан фойдаланиш энг ёрқинроқ қуёш нурлари тизимида ишлашга мажбур бўлган қуёш энергияси тизимларини ўз ичига олади. Қуёш энергияли иссиқлик тизимларида иссиқлик энергиясини ишлаб чиқариш ва истеъмол қилиш жадвалларини мослаштириш учун одатда кўп қисмли иссиқлик аккумуляторлари ишлатилади, улар қуёш коллекторларида иситиш ҳароратига қараб иссиқлик ташувчисининг аккумулятор қисмлари орқали тақсимланишини тартибга солувчи замонавий отомасён билан жиҳозланган. Бошқа томондан, қуёш коллекторларининг самарадорлиги шунингдек иссиқлик аккумуляторларидан келадиган иссиқлик ташувчисининг ҳароратига боғлиқ. Шундай қилиб, иссиқлик аккумуляторлари бутун қуёш иситиш тизимининг самарадорлигига сезиларли таъсир кўрсатади [2].

Қуёш энергиясидан иситиш учун фойдаланишни кенгайтириш анъанавий манбалардан фойдаланадиган тизимларга нисбатан қуёш тизимини қуришда нисбатан юқори аниқ инвестициялар билан чекланади. Бунинг сабабларидан бири қуёш иссиқлик тежамкорлиги ускунасининг нисбатан юқори харажати ва мураккаб ва қимматбаҳо автоматлаштиришдан фойдаланмасдан, текис қуёш нурлари шароитида унинг самарали ишлашини таъминлашдаги қийинчилик. Шунинг учун қуёш иссиқлик тизимлари учун ўз-ўзини бошқарувчи иссиқлик аккумуляторларини ишлаб чиқиш долзарб вазифа ҳисобланади.

Тадқиқот мақсади-қуёшли иссиқлик таминоти учун иссиқлик аккумуляторларни ишини такомиллаштириш ҳамда самарадорлиги ва ишончилигини ошириш.

Тадқиқот вазифалари:

1. Қуёшли иссиқлик аккумуляторларнинг мавжуд конструктив ечимларини таҳлил қилиш ва юқори самарадорларини аниқлаш;
2. Ўз-ўзини ростловчи стратификацияли иссиқлик аккумуляторларнинг конструктив ечимларини ишлаб чиқиш;
3. Хажмий кучлар таъсирида кесими доимий бўлган перфорацияланган сув тақсимлагичнинг сув тарқатишини назарий тадқиқ этиш;
4. Хажмий кучлар таъсирида кесими доимий бўлган перфорацияланган сув йиғгичнинг сув тўплашини назарий тадқиқ этиш;
5. Ўз-ўзини ростловчи иссиқлик аккумулятори сув тақсимлагичининг ҳисоблаш усулини ишлаб чиқиш;
6. Термосифон тизимнинг ўз-ўзини ростловчи иссиқлик аккумуляторини сув тақсимлагичи ҳисобининг ўзига ҳосиликлари ўрганиш;

7. Ўз-ўзини ростловчи иссиқлик аккумуляторнинг экспериментал тадқиқ этиш.

Ишнинг илмий янгилиги тармоқли сув тақсимлаш ва қабул қилиш манифолтларида изотермик бўлмаган оқим ва иссиқлик кучларининг таъсири ҳисобига иссиқлик-гидродинамик таъсирларни ҳисобга олган ҳолда иссиқлик аккумуляторининг ўз-ўзини тартибга солувчи стратификация қилувчи физик-математик модели ишлаб чиқирилиши; тешикли сув тақсимоти ва сув олиш коллекторларининг шартли бўшлиғининг критик параметрларини ҳисоблаш учун аналитик боғлиқликларни, шунингдек сувни иссиқлик билан ажратиш даражасини ҳисобга олган ҳолда аккумуляторни заряд қилиш жараёнининг физик-математик моделини олишда.

Ишнинг амалий аҳамияти куёш энергиясидан фойдаланиш самарадорлигини 15-20 фоизга ошириш имконини берадиган иссиқлик аккумуляторларини ўз-ўзини бошқарувчи ягона қатламли стратификацияни куришга тақлиф этилади.

Адабиётлар рўйхати

1. 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармони.
2. Рашидов Ю.К. Саморегулирующиеся устройства для систем солнечного теплоснабжения. Автореф. дис. канд. техн. наук.-М., 1986 г.-20 с.
3. Захидов Р.А., Рашидов Ю.К., Таджиев У.А. Практика проектирования и эксплуатации систем солнечного теплоснабжения в Узбекистане// Гелиотехника. 1994, № 5, с. 43...50.
4. Андерсон Б. Солнечная энергия (Основы строительного проектирования). -М.: Стройиздат, 1982.-375 с.

УДК 662.997

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЛНЕЧНЫХ НАГРЕВАТЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УГЛА НАКЛОНА УСТАНОВКИ

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

Мамадалиев Ф.А.(Кокандский филиал ТГТУ имени Ислама Каримова)

В преобразовании солнечной энергии в другие виды энергий существующие в природе играет важную роль угол наклона солнечной установки. Попадание солнечного света под углом в установку значительным образом повлияет к эффективности КПД процесса преобразования. При этом, расчет полезной площади солнечных коллекторов осуществляется следующим образом. Расчет установки солнечного горячего водоснабжения выполняется (ГВС) по часовым суммам прямой и рассеянной солнечной радиации и температуре наружного воздуха.

Солнечные системы ГВС, которые оборудованы резервным источником теплоты, рассчитываются по данным месяца с наибольшей (за предполагаемый период работы установки) суммой солнечной радиации. Солнечные системы ГВС, которые работают без дублирующего источника теплоты, рассчитывают по данным месяца с наименьшей (за предполагаемый период работы установки) суммой радиации.

Величина интенсивности солнечной радиации, температура наружного воздуха принимаются, как правило, по «Справочникам по климату».

Расчет площади солнечных коллекторов для гелиоводонагревательной установки без резервного источника энергии. Площадь лучепоглощающей поверхности солнечных коллекторов для гелиоустановки без резервного источника теплоты (дублера) определяется по формуле:

$$A_{\text{ск}} = \frac{G_{\text{г}}}{\sum_i g_i}, \quad (1)$$

где;

$G_{\text{г}}$ – суточный массовый расход горячей воды в системе горячего водоснабжения, кг;

g_i – часовая производительность установки, отнесенная к 1 м² поверхности солнечного коллектора, кг/м²;

i – расчетные часы работы установки.

Суточный массовый расход горячей воды в системе горячего водоснабжения определяется по формуле:

$$G_{\text{г}} = \frac{Q_{\text{сум}}}{c_{\text{в}} (t_{\text{г}} - t_{\text{х}})} \cdot \tau_{\text{сут}}, \quad (2)$$

где $\tau_{\text{сут}}$ – промежуток времени, за который рассчитывается расход горячей воды, с. В нашем случае за сутки, т.е. $\tau_{\text{сут}} = 24 \times 3600 = 86400$ с.

При неравномерном потреблении горячей воды по месяцам в установках без дублеров расчет площади солнечных коллекторов следует выполнять по величине суточного расхода горячей воды каждого месяца и принимать наибольшую из полученных площадей. Часовая производительность установки (g_i , кг/м²) определяется по формуле:

$$g_i = \frac{0,86 \cdot U_L}{\ln \frac{t_{\text{max}(i)} - t_1}{t_{\text{max}(i)} - t_2}}, \quad (3)$$

где U_L – приведенный коэффициент теплопотерь солнечного коллектора, Вт/(м²×К);

t_1 , t_2 – температура теплоносителя на входе и на выходе солнечного коллектора, °С;

$t_{\max}(i)$ – равновесная температура (максимальная температура пластины солнечного коллектора при отсутствии полезного отвода теплоты) i – го расчетного часа, °C.

Температура теплоносителя на входе и выходе солнечного коллектора (t_1, t_2) определяются по формулам:

$$t_1 = t_{w1} + 5^\circ\text{C}; t_2 = t_{w2} + 5^\circ\text{C}, \quad (4)$$

где t_{w1}, t_{w2} – соответственно, температура холодной воды и требуемая температура горячей воды, °C. В одноконтурных системах $t_1 = t_{w1}; t_2 = t_{w2}$. Равновесная температура каждого часа определяется по формуле :

$$t_{\max}(i) = \frac{q_{\square i}}{U + t_n}, \quad (5)$$

где; $q_{\square i}$ – приведенная интенсивность поглощенной солнечной радиации, Вт/м²;

t_n – температура наружного воздуха, °C.

Приведенная интенсивность поглощенной солнечной радиации ($q_{\square i}$, Вт/м²), определяется по формуле :

$$q_{\square i} = 0,96 \cdot (P_s \cdot \square_s \cdot I_s + P_d \cdot \square_d \cdot I_d), \quad (6)$$

где;

I_s – интенсивность падающей прямой солнечной радиации на горизонтальную поверхность, Вт/м²;

I_d – интенсивность диффузной солнечной радиации, падающей на горизонтальную поверхность, Вт/м²;

$\square_s$ и $\square_d$ – соответственно приведенные оптические характеристики солнечного коллектора для прямой и рассеянной солнечной радиации P_s, P_d – коэффициенты положения солнечного коллектора для прямой и диффузной радиации;

Коэффициент положения солнечного коллектора для рассеянной радиации следует определять по формуле;

$$P_d = \cos^2 \frac{\alpha}{2}, \quad (7)$$

где α – угол наклона солнечного коллектора к горизонту.

Коэффициент положения солнечного коллектора P_s для прямой солнечной радиации определяется в зависимости от широты местности (φ) и угла наклона солнечного коллектора (α).

Мы считаем при расчетах эффективности работы солнечных установок угол наклона имеет (Угол попадания солнечного света к площади солнечной устовки) имеет занизительный роль. При таком подходе к изучению процесса переобразования математическими методами имеет место слеидующие параметры функциональные параметры:

$$F(x) = \iiint (x,y,z) d(x,y,z), \quad (8)$$

С помощью (8) формулы можно производить расчеты объёмного теплообмена изучаемой среды приобразования

$$F(x) = \iint (x,y) d(x,y), \quad (9)$$

При помощи (9) формулы определяется эффективность полезной площади изучаемой поверхности коллектора.

$$F(x) = \int(x)d(x), \quad (10)$$

(10) дает возможность охарактеризовать направленность солнечного света к поверхности площади установки.

1. Характерная функция метеоусловий – x ;
2. Изменение угла наклона коллектора к плоскости направления солнечного света – y ;
3. Полезная площадь коллектора (усредненное годовое значение эффективности солнечного света) – z .

Использованная литература

1. А.Ф.Алиазапов.,Х.М.Мадфозиев. «Мухандислик тармоқларида ноанъанавий энергия мабаларида фойдаланиш»
Ташкент., издательство «ЎзЖАБТ»
2. Меляков И.Н., Пантелеев В.П.. «Введение в солнечные установки.»
М 47— Б.: «Алтын Принт», 2012.
3. Алиазапов А.Ф. « Солнечные сушильные установки с аккумуляторами тепла» статья.
4. Османов О.М. « Расчет системы солнечного горячего водоснабжения»
Москва ФГБНУ «Росинформагротех» 2017 г
- 5.Клычев Ш.И., Мухаммадиев М.М., Авезов Р.Р., Потаенко К.Д. «Нетрадиционные возобновляемые источники энергии» Ташкент издательство «Фан ва технологиялар »
2010 г
6. Рохлецов Л.П., Алиазапов . Автор. Свидетельство А.С . 1332121 МКИ Ф26 В 3/28 « Солнечные сушильная установка.» Москва 1987 г

ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Аюбова И.Х.

Ташкентский государственный технический университет

Солнечная энергия используется в качестве источника возобновляемой энергии. Преобразование солнечной энергии в электрическую осуществляется путем промежуточного теплового процесса или фотоэлектрических преобразователей. Полученная электроэнергия поступает в электрическую сеть, либо служит источником автономного электроснабжения потребителя. Тепловые солнечные станции применяются для получения тепловой энергии путем обогрева таких теплоносителей как вода и воздух.

Развитие солнечной энергетики вызвано растущими потребностями в энергии, а также необходимостью борьбы за чистоту экологии, которая страдает от сжигания ископаемого топлива. В силу этого, немаловажный аспект имеет то, что данный относительно новый вид энергетики экологически чистый, так как в процессе преобразования солнечной энергии в электрическую или в тепловую энергию не образуется вредных выбросов, тем самым снижается выброс в атмосферу парниковых газов.

Природно-климатические условия Узбекистана обуславливают большие возможности в солнечной энергетике. Правительством Узбекистана уже были предприняты меры по развитию технологий этой сфере.

Руководством страны всегда уделяется внимание расширению применения альтернативных источников. Для это законодательством установлены необходимые стимулирующие льготы и преференции. Так в пункте 5 Постановления Президента Республики Узбекистан от 5 мая 2015 г. № ПП-2343 «О программе мер по сокращению энергоемкости, внедрению энергосберегающих технологий в отраслях экономики и социальной сфере на 2015-2019 годы» установлено предоставление следующих льгот и преференций в виде освобождения:

предприятий и организаций, вырабатывающих энергию с применением установок по производству энергии из возобновляемых источников (номинальной мощностью 0,1 МВт и более), сроком на 10 лет с момента ввода их в эксплуатацию - от уплаты налога на имущество в части установок по производству энергии из возобновляемых источников и земельного налога по участкам, занятым этими установками, а также налога на добавленную стоимость и обязательных отчислений в соответствующие внебюджетные фонды в части объемов энергии, реализуемых структурным предприятиям ГАК "Узбекэнерго";

предприятий и организаций, специализирующихся на выпуске установок по производству энергии из возобновляемых источников, сроком на 5 лет с даты их государственной регистрации - от всех видов налогов, а также обязательных отчислений в соответствующие внебюджетные фонды.

Определено, что к предприятиям и организациям, специализирующимся на выпуске установок по производству энергии из возобновляемых источников энергии, относятся предприятия и организации, у которых доля выручки от реализации этих установок в общем объеме реализации составляет не менее 50 процентов по итогам отчетного периода.

В Перечне инвестиционных проектов по развитию возобновляемой энергетики предусмотрено:

а) строительство солнечных фотоэлектрических станций:

2017-2018 гг. в Самаркандской области мощностью 100 МВт ;

2017-2019 гг. в Навоийской области мощностью 100 МВт;

2019-2021 гг в Шерабадском районе Сурхандарьинской области мощностью 100 МВт;

б) внедрение солнечных фотоэлектрических станций (панелей):

в 2017-2018 гг. на социальных и административных объектах АО "Кызылкумцемент" мощностью 100 кВт;

в 2018-2020 гг. для снабжения электроэнергией объектов АК "Узнефтегаздобыча" экономия 7,3 тыс. кВт. ч электроэнергии.

В Комплексе мер по развитию использования возобновляемых источников энергии и повышению энергоэффективности в отраслях экономики и социальной сфере на 2017-2021 годы предусмотрено:

совершенствование нормативно-правовой базы для ускоренного развития использования возобновляемых источников энергии, определяющей гарантии доступа производителей энергии из возобновляемых источников независимо от их организационно-правовой формы к единой электроэнергетической системе;

совершенствование системы управления вопросами внедрения возобновляемых источников энергии, обеспечение стабильного финансирования проектов, формирование рынка и координация проектов в сфере возобновляемых источников энергии;

создание более благоприятных условий для поддержки производителей и потребителей установок возобновляемых источников энергии, предоставление необходимых льгот, создание условий и стимулов для развития использования энергии из возобновляемых источников;

внедрение механизма идентификации организаций, специализирующихся на выпуске установок по производству энергии из возобновляемых источников, а также отнесению их продукции к категории установок по производству энергии из возобновляемых источников;

создание устойчивых источников финансирования инвестиционных проектов по внедрению использования возобновляемых источников энергии для производства промышленных видов энергии;

замещение природного газа, сжиженного газа на энергоносители, вырабатываемые на базе возобновляемых источников энергии и альтернативного топлива, в отдаленных районах с внедрением гибридных агрегатов, вырабатывающих энергию за счет традиционных видов топлива и возобновляемых источников энергии.

СУВ РЕСУРСЛАРИ ВА УЛАРНИ ЭКОЛОГИК ЖИХАТДАН ТАРТИБГА СОЛИШ ЕЧИМЛАРИ

Бобоева Г.С.

Самарқанд Давлат архитектура ва қурилиш институти

В этой статье приведены задачи правильного и рационального использования водных ресурсов. Кроме того, идет речь о законах и документах целью которых является улучшение качества и обеспечения хозяйственно-питьевой водой населению.

This article presents the tasks of the correct and rational use of water resources. In addition, we are talking about laws and documents whose purpose is to improve the quality and provide drinking water to the population.

Ўзбекистон Республикасининг "Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида" ги Қонунининг вазифалари сувга доир муносабатларни тартибга солишдан, аҳоли ва халқ хўжалиги эҳтиёжлари учун сувдан оқилона фойдаланишдан, сувни булғаниш, ифлосланиш ва камайиб кетишдан сақлашдан, сувнинг зарарли таъсирини олдини олиш ва уни бартараф қилишдан, сув объектларининг ҳолатини яхшилашдан, шунингдек сувга доир муносабатлар соҳасида корхоналар,

муассасалар, ташкилотлар, фермер ва деҳқон хўжаликлари ва фуқароларнинг ҳуқуқларини ҳимоя қилишдан иборатдир.

Сайёрамиз гарчи ерга нисбатдан сув билан эгалланганлиги бўйича 2 баробар кўп бўлса-да, муаммолари бир талай ва долзарб саналади. Сув доимо айланма ҳаракатдадир. Тирик организмларга талофат етмаслиги учун чучук, шунинг билан бирга шаффоф бўлиши керак. Чучук сув захиралари бир текис тарқалмаган, деярли барча халқ хўжаликлари соҳаларида сувдан фойдаланамиз. Гидроресурсларнинг имконияти камайиб, унга эса кундан кунга талаб ортиб бормоқда. Аграр Республика бўлган Ўзбекистонда халқ хўжалигининг асосий тармоғи қишлоқ хўжалигидир. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг 95 % суғориладиган ерлар саналади. Сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш эса бевосита келажак авлод равнақига путур етказмасликни таъминлайди.

Суғориш учун ишлатиладиган сувнинг минераллашганлик даражасини аниқлашда

- жойнинг гидрогеологик шароитига,
 - ер ости сувларининг оқимиغا
 - ётиш чуқурлигига
 - тупроқнинг сув ўтказувчанлигига
- умумфизикавий геологик ва иқтисодий шароитга алоҳида эътибор бериш лозим.

Гидросфера деганда океан, денгиз, кўл, дарё, ер ости сувлари ва музликларни ўз ичига олган Ернинг сув қобиғи тушунилади. Сувга рестицид ва захарли кимёвий бирикмаларнинг кўп миқдорда тушаётганлиги натижасида республиканинг айрим ҳудудларида ичимлик суви муаммолари кескинлашиб бормоқда. Сув объектлари, авваламбор, приоритет норма асосида аҳолининг ичимлик сувига бўлган талабини қондириш учун берилади.

Сувларни фойдаланишга бериш тартиби «Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида»ги қонуннинг 26-31-моддаларида акс эттирилган. Этказилган зарар «Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида» ги қонунинг 39-моддасига асосан чиқарилган Низом, йўриқномалар асосида Вазирлар Маҳкамаси томонидан белгиланган ҳолларда ва тартибда ундириб олинади.

Ўзбекистон Республикаси Монополиядан чиқариш ва рақобатни ривожлантириш давлат қўмитаси томонидан ўтказилган ўрганиш ва таҳлиллардан келиб чиқиб, аҳолини ичимлик суви билан таъминлашни янада яхшилаш мақсадида Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг Коммунал соҳа, транспорт, капитал қурилиш ва қурилиш индустрияси масалалари ахборот-таҳлил департаментига «Ўзкоммунахизмат» агентлиги, Қорақалпоғистон Республикаси Вазирлар Кенгаши, вилоятлар ва Тошкент шаҳар ҳокимликлари ҳамда мутасадди вазирлик ва идоралар томонидан қуйидагиларни амалга ошириш таклифи билан мурожаат қилинди.

- Республика ҳудудлари бўйича фойдаланилаётган сув иншоотлари ва уларда фойдаланилаётган механизмларни, шунингдек барча турдаги сув қувурларини хатловдан ўтказиш. Натижаси бўйича уларни босқичма-босқич таъмирлаш ва электр энергияси сарфини тежовчи янги ускуналарга алмаштириш ишлари амалга ошириш. Мазкур тадбирларни амалга ошириш учун кенг қамровли инвестиция дастурини ишлаб чиқиш ва амалга ошириш;
- Сув таъминоти корхоналарида мавжуд бўлган аварияларни бартараф этиш хизматлари ишини такомиллаштириш. Бунда, уларни замонавий машина ва техникалар билан таъминлаш, мутахассислар малакасини ва савиясини ошириш;
- Ичимлик суви хизмати кўрсатиш соҳасида ягона меъёрий ҳужжат йўқлиги сабабли «Аҳолига ичимлик суви ва оқова (канализация) хизматларини кўрсатиш қоидалари» ишлаб чиқиш ва тасдиқлаш;
- Намунавий шартнома ишлаб чиқиш ва уни Адлия вазирлигидан ҳулоса олингандан сўнг реализация қилиш. Шартномага ичимлик сувини ҳисобга олиш приборини 4 йилда бир маротаба стандарт қиёслов кўригидан ўтказиш, кўрикдан ўтказиш тартибини белгиловчи мажбурий банд қилиш;
- Аҳоли ўртасида сув ҳисоблагич ўрнатиш, алмаштириш ва уни давлат қиёслов кўригидан ўтказиш масаласида кўплаб муаммолар ва тушунмовчиликлар мавжудлигини ҳисобга олиб, тегишли мутахассислар иштирокида маҳаллий телевидениялар орқали кўрсатувлар, давра суҳбатлари ташкил этиш.

Ҳулоса ўрнида шуни айтиш жоизки, юртимизда мавжуд сув ресурсларидан оқилона фойдаланишда исрофгарчиликка йўл қўймаслигимиз, оилада, ўқув юртларида экологик тарбияни такомиллаштириш ва маданиятини юксалтиришда амалга оширилаётган чора тадбирларда фаол иштирок этишимиз керак. Белгиланган қонун қоидаларга қатъий риоя қилмоғимиз лозим. Шундагина ёш авлодда намуна бўлиб борамиз.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Отабоев “Инсон ва биосфера”Тошкент,Укитувчи 1995 й.
2. Радинов А.И. и другие,”Техника защиты окружающей среды”Учебник для вузов.М. 1989 й.
3. Белов С.В. “Охрана окружающей среды” М.:Высшая школа,1991 й.
4. Чистякова С.Б. “Охрана окружающей среды”,М.Стройиздат,1988 й.
5. Абдуллаев Х.А. “Биохимия ва тупроқ муҳофазаси асослари”,Т.1989 й.

СУВ ЗАХИРАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШДА РАЦИОНАЛЛИК ТАМОЙИЛИ

Мазкур мақолада сув захираларидан фойдаланишда рационаллик тамойилининг моҳияти баён этилади. Шунингдек мақолада ҳозирги глобал иқлим ўзгариши шароитида Ўзбекистонда сув захираларидан фойдаланишда инновацион технологияларнинг аҳамияти ёритилади.

В настоящей статье излагаются значения принципов рациональности при использовании водных ресурсов. Также в статье освещено значение инновационных технологий при использовании водных ресурсов Узбекистана в условиях глобального изменения климата.

This article sets out the meaning of the principles of rationality in the use of water resources. The article also highlights the importance of innovative technologies in the use of water resources of Uzbekistan in the context of global climate change.

Бугунги кунда инсоният ҳаётига таҳдид солаётган глобал муаммолардан бири бу сув танқислигидир. Бу вазиятни уммондан узоқда жойлашган ҳудудларда яққол сезиш мумкин. Глобал иқлим ўзгариши - ҳаво ҳароратини муттасил исиб бориши сув танқислиги муаммосини кескинлаштириб қўймоқда. Мутахассисларнинг фикрига кўра кам сувли мавсум ҳар 6-8 йилда бир марта кузатилган бўлса, охириги пайтларда бундай ҳолат 3-4 йилда такрорланаяпти(1). Бу ҳолат барча мутахассисларни муаммога жиддий ёндашишини тақозо этмоқда. Шу боис сув танқислигини олдини олиш ва қишлоқ хўжалигидан юқори ҳосил олиш кўп жиҳатдан рационал тафаккур фаолиятига боғлиқдир.

Суғориш иншоотларни барпо этиш ва сув захираларидан оқилона фойдаланиш борасида аждодларимиз томонидан бой тажрибалар тўпланган. Хусусан бир ярим минг йилдан ортиқ халқимизга хизмат қилиб келаётган Дарғом, Эски Ангар, Шовот ва шу каби каналларнинг бунёд этилиши аждодларимизнинг ирригация соҳасидаги рационал фаолиятининг ҳосиласидир.

Ўтган асрнинг 70-80 йилларда сув хўжалиги ва мелиорация борасида катта тажриба ва малакаларга эга бўлинди. Аммо, сув захираларидан нораціонал фойдаланиш мамлакатимизга жудда қимматга тушди, яъни Орол фожиаси сабаб бўлдик.

Мустақилликдан сўнг сув захираларидан фойдаланиш бўйича янгича ёндашув, яъни рационал фаолият йўлга қўйилди. 1992 йилнинг бошида Марказий Осиё давлатлари учун “Давлатлараро сув захиралари манбаларидан фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилишни биргаликда бошқариш борасидаги ҳамкорлик тўғрисида”ги келишув имзоланди. Мамлакатимизнинг ташаббуси билан Марказий Осиё давлатлараро мувофиқлаштирувчи сув хўжалиги комиссияси (ДМКС) деб номланган

ҳамкорликни кўзда тутувчи ташкилот юзага келди(2). Бу ёндашувларни барчаси сув захираларидан оқилона фойдаланишга қаратилгандир.

Президентимиз Ш.Мирзиёев томонидан Сув хўжалиги вазирлигини ташкил этилиши сув ва сувдан фойдаланишга доир қонун ҳамда меъёрий ҳужжатларни такомиллаштириш, сувни тежайдиган технологияларни жорий этиш кўламини кенгайтириш ва уни рағбарлантириш, сувдан фойдаланишни режалаштириш, сувни бошқариш ҳамда унинг ҳисоб-китобини юритиш тизимини мукаммаллаштириш, суғориладиган майдонларнинг сув таъминотини ошириш мақсадида янги сув омборларини ва бошқа йирик гидротехника иншоотларини қуриш ҳамда мавжудларини реконструкция қилиш каби муҳим вазифаларни ҳал этиш имконини оширади (1).

Аввало сув захираларини бошқариш учун аниқ ҳисоб-китоб устувор аҳамият касб этади. Суғорма деҳқончилик қилинадиган республикамиздаги 4,3 миллион гектар майдонда обиҳаётни ҳисобга олмасдан сарфлаш сув танқислиги муаммосини янада кескинлаштиради. Сув захиралари ва уларнинг миқдорини аниқ билиш ва шу асосида суғорма деҳқончилиكنи янги илғор технологиялар асосида ташкил этиш мақсадга мувофиқ бўлади. Айниқса ер ости сув захиралари ҳақида аниқ маълумотга эга бўлиш муҳим аҳамият касб этади. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёев бошчилигида жорий йилда қишлоқ хўжалигида ”Ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш борасидаги устувор вазифалари”га бағишланган йиғилиш бўлиб ўтди. Мазкур йиғилишда “Ер ости сув захирасини ўрганиш масаласи муҳокама қилинар экан, давлат геология ва минерал ресурслар қўмитасига, экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасига, сув хўжалиги вазирлигига лалми ва яйловларни суғориш учун яроқли бўлган ер ости сув захирасини аниқлаш ҳамда ундан самарали фойдаланиш чораларини кўриш бўйича тавсилар берилди(3).

Сув захираларидан унумли ва оқилона фойдаланишда суғоришнинг янги технологиялари муҳим аҳамият касб этади. Суғоришнинг янги технологияларни хусусан, томчилатиб суғориш усули орқали 20%дан 60%гача сувни тежаш мумкин. Жаҳоннинг ривожланган малакатларида суғоришнинг бу инновацион технологияси аллақачон йўлга қўйилган. Масалан, Хитойда 5 миллион гектардан зиёд майдон томчилатиб суғоришга асосланган. Хитой фермерлари томчилатиб суғориш асосида гектарига 3800-4000 метр куб сарфлаган бир вақтда бизда ўшанча ерга 12000 метр куб сув сарflanмоқда. Исроилда суғориладиган ерларнинг 75%и томчилатиб суғоришга асосланган. Ҳиндистонда эса 2 миллион гектар ерда томчилатиб суғориш йўлга қўйилган(4).

2018 йилда республикамизда 15 минг гектар ерда томчилатиб суғориш йўлга қўйилди. Шу билан бирга 12 минг гектарда эгатга плёнка тўшаб, 36минг 350 гектарда кўчма эгулувчан қувурлар орқали суғоришнинг жорий этилиши сув танқислиги сезилаётган мавсумда рационал ёндашувнинг натижасидир(1).

Бундан ташқари сув захрасини яратишда бошқа омилларни ҳам ҳисобга олиш зарур, хусусан баҳор фаслидаги сел ва сув тошқинларидан унумли фойдаланиш мумкин. Баҳор мавсумларида сел сувларни тўплаб, деҳқончиликда фойдаланиш мақсадида 20дан ортиқ сел сув омборларини бунёд этиш режалаштирилган. Бу жараён амалга ошса аввало сув тошқинларини жиловлаш ва бунинг ёрдамида сув захираларини кенгайтириш мумкин бўлади. Бундан ташқари баҳорги сел тошқинлари оқибатида содир бўладиган табиий офатларни олдини олиш имконияти пайдо бўлади.

2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг Ҳаракатлар стратегиясида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, ирригация ва мелиорация объектларини ривожлантириш, уларнинг хавфсиз ва барқарор ишлашнинг таъминлаш, сув ресурсларидан оқилона ва тежамли фойдаланиш ва шу асосида қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқариш барқарорлигига эришиши учун қатор вазифаларни амалга ошириш кўзда тутилган. Жумладан, “2013-2017йиллар давомида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш Давлат дастури” доирасида амалга оширилган ишларнинг самарадорлигини танқидий ўрганиш асосида “2028-2022 йилларда суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш Давлат дастури” лойиҳасини ишлаб чиқиш кўзда тутилган.

Ҳаракатлар стратегияси бўйича суғоришнинг илғор технологияларини жорий этиш ишлари тизимли равишда давом эттирилади ва бу глобал сув танқислиги шароитида экинларни сув билан таъминлаш ва ҳосилдорликнинг ошиб боришига замин яратади(5). Ҳаракатлар стратегиясида белгилаб берилган вазифалар республикамизда сув хўжалиги ва мелиорация соҳасинининг ривожланиш истиқболига хизмат қилади.

Хулоса қилиб пайтадиган бўлсак, аввало сув танқислиги муаммосини бартараф этишга қаратилган ягона ижобий омил бу Президентимиз Шавкат Мирзиёевнинг янгича ички ва ташқи сиёсати, шу жумладан, қўшни мамлакатлар билан муносабатларда мавжуд бўлган муаммоларни бартараф этишга қаратилган ҳамкорликни мустаҳкамлаш, минтақанинг сув захираларидан оқилона фойдаланиш устида биргаликда ишлашга интилишдир(2). Иккинчидан, глобал иқлим ўзгариши шароитида суғоришнинг томчилатиб суғориш ва шу каби бошқа инновацион усулларида фойдаланиш давр талабидир. Учинчидан, глобал муаммолар кескин бўлиб турган бугунги кунда Марказий Осиё халқлари учун сув захираларидан оқилона фойдаланиш – биргаликда ва ҳамкорликда рационал фаолият олиб боришни тақозо этади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Бугунги саъй ҳаракатлар керакли пайтда етарли миқдорда обиҳаёт етказиб беришга қаратилган /Сув хўжалиги вазири ўринбосари Р.Мамутов билан суҳбат//Халқ сўзи.2018 йил 7 июнь.

2. И.Жўрабеков. Обиҳаёт-ўтмишимиз, бугунимиз ва келажагимиз//Халқ сўзи 23018йю1 июнь
3. /Сув ва ер ресурсларидан фойдаланиш масалалари муҳокама қилинди // Халқ сўзи 2019йил 5 июнь №115 (7345)
4. Худоёров А. Томчилатиб суғориш инновация деган. /Зарафшон 2019й. 18 июнь №77(23.193)
5. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясини ”Халқ билан мулоқот ва инсон манфаатлари йили”да амалга оширишга оид Давлат дастурини ўрганиш бўйича Илмий-услубий рисола.Тошкент “Маънавият”2017й. 235 бет

ТУЯТОРТАР КАНАЛИДА ТАРҚАЛГАН UONIONIDAE ВА CORVICULIDAE ОИЛАСИ ИККИПАЛЛАЛИ МОЛЛЮСКАЛАРИ ЭКОЛОГИК ГУРУҲЛАРИ

*Боймуродов Х.Т., Эгамқулов А.Н., Отақулов Б.Н., Бобомуродов З.А
Самарқанд давлат университети*

Из водных видов в и вокруг канала было обнаружено, что 10 видов моллюсков и 2 подвида принадлежат к 2 семействам и 4 родам. Они распространены в каменистых почвах канала (2), песчаных почвах (5) и илах (10).

*10 people a day when you travel, I love you, and you want to have 2 people.
Ular channeling toshlo-erlard (2 ta), laumlo-erlard (5 ta) va loylard (10 ta) targalgan.*

Туятортар канали - Самарқанд ва Жиззах вилоятларидаги қадимий канал. Зарафшон дарёсининг ўнг томонидаги Биринчи май тўғонидан бошланади, Зарафшон сувини Сангзар дарёсига қуяди. Бизгача ушбу канал ва унинг атрофдаги сув типларидан моллюскалар ўрганилмаган эди.

Тадқиқотларимиз натижасида ушбу канал атрофи сув типларидан моллюскаларнинг 10 тури ва 2 кенжа турининг яшаши аниқланди, улар 2 оила ва 4 та уруғга тааллуқли (1-жадвал). Улар каналнинг ўзига хос хусусиятларига кўра тошлоқ ерларда (2 та), қумлоқ ерларда (5 та) ва лойларда (10 та) тарқалган.

Туятортар канали орқали Зарафшон сувини Сангзар дарёсига қуйилиши ва сув билан бирга Зарафшон соҳилида тарқалган икки паллали моллюскаларнинг ўтиши, Сангзар дарёси соҳили сув типларида уларнинг тарқалишига яъни ареалларининг кенгайишига олиб келган [1,2].

Каналда моллюскаларнинг тарқалиши озикланиши учун планктон организмларнинг кўплиги каби муҳитнинг экологик омиллари билан боғлиқ. Бундан ташқари, Сангзор дарёси ҳавзасида ҳам икки паллали моллюскаларнинг турлар таркиби, миқдори ва ареалларининг ўзгариши табиий ҳолда ва инсоннинг хўжалик фаолияти таъсирида рўй

бераётганлигини алоҳида таъкидлаш лозим. Жадвалдан кўриниб турибдики, Туятортар каналининг бошланғич қисмида икки паллали моллюскалар турлар сони ва зичлигини кўп бўлиши билан ажралиб туради. Ўрта қисмда *Sinanodonta orbicularis*, *S.puerorum* лар 1м^2 1,2-1,5 тадан учрайди. Лекин кўйи қисмида бу турлар учрамайди.

З.И.Иззатуллаевнинг 1980-1992 тадқиқотларида ушбу худуддан *Sinanodonta gibba*, *S.orbicularis* ва *S.puerorum* турлар кўрсатилмаган. Аммо тадқиқотлар натижасида ушбу турларнинг Сангзордарёнинг ўрта қисми – Қоровултепа ва Жиззах сув омборлари худудларида тарқалганлигини аниқланди.Таъкидлаш лозимки, *Sinanodonta* уруғи турлари глохидиялари кўпайиш ва тарқалиш учун балиқларда маълум вақт экопаразитлик қилади[3,4,5].

Бу турлар Хитой худуди учун хос турлар бўлиб, мамлакатимизда балиқчиликни ривожланиши учун *Sinanodonta* глохидиялари билан зарарланган ноанъанавий хитой комплекси балиқ турлари – оқ амур (*Ctenopharyngodon idella*) ва оқ хумбошларни (*Hypophthalmichthys molitrix*) кўпайтириш учун олиб келиниши билан боғлиқдир. Бу ўринда айтиш лозимки, Сангзордарёси ҳавзаси яқинидаги балиқчилик хўжаликларида бу балиқ турларини иқлимлаштириш ва кўпайтириш натижасида оқ амур ва хумбошларнинг дарёга инсон таъсири остида тушиб қолиши *Sinanodonta* уруғи турларининг ҳам Сангзордарёсида тарқалишига олиб келган.

1-жадвал

Туятортар канали икки паллали моллюскаларнинг зичлиги, биотопларда тарқалиш ва экологик гуруҳи

№	Турлар	Канал оқимидаги зичлиги, м^2			Биотоплари			Экологик гуруҳлар и
		Бошлан ишқисм и	Ўрта	Бош лани шқис ми	Ўр та	Бош лани шқис ми	Ўр та	
1.	<i>Sinanodonta gibba</i>	2,2±0,2	-	-	-	-	+	Пелорео фил
2.	<i>Sinanodonta orbicularis</i>	2,3±0,3	1,5±0,2	-	-	-	+	Пелорео фил
3.	<i>Sinanodonta puerorum</i>	1,7±0,1	1,2±0,3	-	-	-	+	Пелорео фил
4.	<i>Colletopterum bactrianum</i>	0,8±0,1	-	-	-	-	+	Реофил
5.	<i>Colletopterum cyreum sogdianum</i>	2,4±0,4	1,8±0,4	-	-	-	+	Реофил
6.	<i>Colletopterum ponderosum</i>	1,1±0,1	-	-	-	-	+	Пелолим нофил

	<i>volgense</i>							
7.	<i>Colletopterum kokandicum</i>	0,7±0,1	-	-	-	-	+	Пелолимнофил
8.	<i>Corbicula cor</i>	2,4±0,3	1,1±0,2	-	-	+	-	Пелореофил
9.	<i>Corbicula fluminalis</i>	2,2±0,2	1,6±0,3	1,2±0,3	-	+	+	Пелореофил
10.	<i>Corbicula purpurea</i>	2,5±0,4	2,1±0,2	-	+	+	-	Пелореофил
11.	<i>Corbiculina tibetensis</i>	3,3±0,6	2,7±0,4	1,1±0,1	-	+	+	Пелореофил
12.	<i>Corbiculina ferghanensis</i>	3,5±0,5	2,8±0,3	1,4±0,1	+	+	+	Пелореофил
Жам и турлар:	12	8	3	2	5	10		

Colletopterum cyreum sogdianum, *C. ponderosum volgense*, *Colletopterum kokandicum* ва *C. bacterium* турларининг зичлиги каналнинг бошланиш қисмида 1 м² жойда 0,7-2,4 тадан тарқалган бўлса, ўрта қисмида фақат *Colletopterum cyreum sogdianum* тарқалган 1 м² жойда 1,8 тадан учрайди.

Каналнинг бошланиш қисмида Corbiculidae оиласи *Corbicula cor*, *C. purpurea*, *C. fluminalis*, *Corbiculina ferghanensis* ва, *C. tibetensis* турлари 1 м² да 2,2-3,5 тагача кумлоқ ва тошлоқ ерларда тарқалган. Каналда зичлиги энг катта турлардан *Corbiculina ferghanensis* ни мисол қилишимиз мумкин. Унинг зичлиги каналнинг бошланиш қисмида 1 м² да 3,5 та бўлиб, қуйи қисмида 1,4 ташкил этади. Сув экотизимида тарқалган *Corbiculina tibetensis*, *C. ferghanensis* турлари эврибионт турлар эканлиги аниқланди.

Икки паллали моллюскаларнинг экологик гуруҳлари бўйича шуни айтишимиз мумкинки, Туятортар каналида пелореофилларнинг 8 тури (*Corbicula cor*, *C. purpurea*, *C. fluminalis*, *Corbiculina tibetensis*, *C. ferghanensis*, *Sinanodonta gibba*, *S. orbicularis*, *S. puerorum*) кенг тарқалган бўлиб, улар жами моллюскаларнинг 67 % ни ташкил этади. Реофиллар 2 турни (*Colletopterum cyreum sogdianum*, *C. bacterianum*) (16,5 %) ўз ичига олади, 2 тур (*Colletopterum ponderosum volgense*, *Colletopterum kokandicum*), пелолемнофил (16,5 %) ҳисобланади.

Канал ва унинг атрофи сув типларидан моллюскаларнинг 10 тури ва 2 кенжа турининг яшаши аниқланди, улар 2 оила ва 4 та уруғга тааллуқли. Улар каналнинг тошлоқ ерларда (2 та), кумлоқ ерларда (5 та) ва лойларда (10 та) тарқалган.

Адабиётлар

1. Боймуродов Х.Т. Ўзбекистон сув ҳавзалари иккипаллали моллюскалари (Mollusca: Unionidae) Sinanadonta уруғининг тарқалиши // ЎзМУ Хабарлари. – Тошкент, 2015. – № 3/1. – Б. 64-66.
2. Боймуродов Х.Т. Двустворчатые моллюски водоёмов Узбекистана как объект экологического мониторинга // Журнал Московское Общество Испытателей Природы. – Москва, 2015. – С.9-11.
3. Boymurodov Kh.T. Development of Producing Pearl of Bivalve Molluscs (Mollusca: Unionidae, Corbuculidae) in Uzbekistan // Eastern European Scientific Journal. –Germany, 2015. –№4. –Р. 44-47.
4. Boymurodov Kh.T. Two Subspecies Mollusks Fauna, Biologic Difference and Ecologic Groups in the Water Reservoirs in Nearby Mountain // Eastern European Scientific Journal. – Germany, 2015. –№5. –Р.15-19.
5. Иззатуллаев З.И., Боймуродов Х.Т. Результаты выращивания жемчуга двустворчатых пресноводных моллюсков (Bivalvia: Unionidae, Anadontinae) Узбекистана // Журнал Московское Общество Испытателей Природы. –Москва, 2016. т. 121. вып. 5 с.16-19.

ДЕНГИЗКЎЛ ИККИПАЛЛАЛИ МОЛЛЮСКАЛАРНИ ЗИЧЛИГИ, БИОТОПЛАРДА ТАРҚАЛИШ ВА ЭКОЛОГИК ГУРУҲЛАРИ

Боймуродов Х., Хожиев М., Туреханов Ф., Жумабаев Б., Жалилов Ф.

Самарқанд давлат университети

Полученные данные важны при охране водных экосистема, при повышении их биологической продуктивности, сохранения биологического разнообразия животного мира Узбекистана и при решении народнохозяйственных задача.

The obtained data are important for protection of atereocosystems in increasing their biological productivity, protection of biological variety of Uzbekistanis fauna and solution of economic – industrial problems.

Денгизкўл - Бухоро вилояти Олот туманида жойлашган. Ўрта асрларда “Катта кўл” деб юритилган. X аср ёзма манбаларида Денгизкўл, “Қорақўл”, “Бухайрайи Сомжон” (“Сомжон кўли”) номлари билан аталган. X асрда араб географи Ибн Ҳавқал томонидан чизилган Ўрта Осиё харитасида Бухоро денгизи номи билан кўрсатилган. Кўл вилоятнинг жанубий Чеккасидаги Зарафшон дарёсининг қуйи оқимида тектоник ботикда, денгиз сатҳидан 181,5 м. баландда жойлашган. Денгизкўлга бир қанча коллектор ва завурдан келадиган ташлама сув ва экин майдонларини суғориш натижасида ҳосил бўлган сизот суви келиб қуйилади. Зарафшон дарёсининг асосий тармоғи-Тойқир ҳам тўлинсув даврида кўлгача етиб боради. Денгизкўлдан сув оқиб чиқмайди, сарфланиш асосан буғланиш ва қисман шимилиш ҳисобига камаяди. 1960 - 1970 йилларнинг бошларида Денгизнинг майдони ва чуқурлиги тез-тез ўзгариб турган. Денгизкўл йилдан-йилга катталаша борган. 1987 йилда узунлиги 43,3 км энг кенг жойи 9 км, энг чуқур жойи 22 м, сув юзаси майдони 267 км², сув ҳажми 2.7 км³ бўлган. Бу қийматлар сув сатҳи тебранишига мос равишда йил давомида ўзгариб туради, кузда

буғланиш камайгач, сув мувозанати турғунлашади, сўнг сув сатҳи яна орта боради. Денгизкўл коллектор зовур сувлари ҳисобига тўйинади.

Ҳозиргача Денгизкўл иккипаллали моллюскалар фаунаси махсус ўрганилмаган лекин Академик М.Н.Нарзикуловнинг (1974) маълумотларига кўра Ўрта Осиё Зарафшон водийсининг табиати, фаунасини Россия олимларидан Семёнов- Тяньшаньский (1856-1871), Н.А.Соверцов (1864-1878), А.П.Федченко (1868-1879), Л.С.Берг (1940-1949) ва бошқалар ўрганди. Улар умуртқали ҳайвонларни ўрганишдан ташқари, умуртқасизларга, жумладан моллюскаларни теришган (З.Иззатуллаев, Ҳ.Боймуродов 2009).

З.И.Иззатуллаев (1987) Ўрта Осиё сув моллюскаларини ҳар томонлама ўрганиш даврида Зарафшон дарёси соҳилидан 1976 йилда терган моллюскаларни ҳамда Россия ФА Зоология институтининг (Санкт-Петербург шаҳрида) коллекцион фондида сақлаётган материалларни ўрганиш натижасида иккипаллали моллюскаларни бир неча янги турларини фанга киритди (Иззатуллаев, 1985-1995; Старобогатов, Иззатуллаев, 1984).

Денгизкўлда 2016-2020 йиллар ёз, куз ва баҳор мавсумларида моллюскалар терилди. Кўлда икки паллали моллюскаларнинг 9 тури ва 2 кенжа турининг яшаши аниқланди, улар 2 оила ва 4 уруғга тааллуқлидир. Кўл биатопларида тошлоқ ерларда 3, қумлоқ ерларда 5, лойларда 8 тур тарқалган (1-жадвал).

Кўл ҳудудидан иккипаллали моллюскаларни ўрганиш натижасида шу нарса аниқландики кўлда тарқалган моллюскалар икки йўл билан кўлнинг биатопларида тарқалган.

Биринчидан, Аму-Бухоро канали сувлари билан Амударёда тарқалган *Colletopterum cyreum sogdianum*, *C.pondersum volgenze* ва *C. kokandicum* тарқалган бўлиб каналлар орқали кўлга тушган, кўл суви нисбатан шўрлиги сабабли каналлар суви қуйиладиган қисмларида ушбу турлар тарқалган бўлиб 1 м² жойда ўртача 0,5-1,6 тадан учрайдиган биатоплари учрайди. Кўл қирғоқларида фақат *Colletopterum cyreum sogdianum* учрайди унинг зичлиги 0,9 га тенг.

Иккинчидан, Денгизкўлга Зарафшон дарёси сувлари билан *Corbiculina tibetensis*, *C. ferghanensis* келиб тарқалган. Зарафшон дарёси қуйи оқими кўлларида сувни сақлаш миқдори ва шунга кўра мавсумий гидрологик режими иккипаллали моллюскаларнинг турлари сонига бевосита таъсир этувчи омиллардан деб ҳисоблаш мумкин.

Иккипаллали моллюскалар ичида суви шўрланган кўлларда тарқалган турларин кўп деб бўлмайди, фақатгина *Corbiculina tibetensis*, *C. ferghanensis* кўлларда учраши, шунга кўра бу турларни яшаш шароитига ва кўл гидрологик режимининг ўзгарувчанлигига кенг диапазонда мослашган турлар деб айтиш мумкин. Ушбу турлар кўлга сув қуйиладиган биатопларда 1 м² жойда 2,4-2,6 тада ва кўл қирғоқларида эси 1,4 – 1,5 тадан тарқалган.

1-жадвал

Денгизкўлда икки паллали моллюскаларнинг зичлиги, биотопларда тарқалиш ва экологик гуруҳи

№	Турлар	Кўлдаги зичлиги, м ²		Биотоплари			Экологик гуруҳлари
		кўлга дарё суви қуйиладиган қисмида	кўл қирғоқ-ларида	тошлоқ ерлар	қумлоқ ерлар	Лойлар	
	Unionidae оиласи						
	<i>Sinanodonta уруғи</i>						
1.	<i>Sinanodonta orbicularis</i>	1,2±0,1	-	-	-	+	Пелореофил
2.	<i>Sinanodonta gibba</i>	1,3±0,2	0,9±0,1	-	-	+	Пелореофил
3.	<i>Sinanodonta puerorum</i>	1,4±0,1	1,1±0,2	-	-	+	Пелореофил
	<i>Colletopterum уруғи</i>						
4.	<i>Colletopterum bactrianum</i>	-	-	-	-	+	Реофил
5.	<i>Colletopterum cyreum sogdianum</i>	1,6±0,2	0,9±0,1	-	-	+	Реофил
6.	<i>Colletopterum ponderosum volgense</i>	0,5±0,1	-	-	-	+	Пелолимнофил
7.	<i>Colletopterum kokandicum</i>	0,8±0,1	-	-	-	+	Пелолимнофил
	Corbiculidae оиласи						
	<i>Corbiculidae уруғи</i>						
8	<i>Corbicula cor</i>	1,5±0,2	-	-	+	-	Пелореофил
9	<i>Corbicula purpurea</i>	1,1±0,1	0,8±0,1	+	+	-	Пелореофил
10	<i>Corbicula fluminalis</i>	1,2±0,3	0,7±0,1	+	+	-	Пелореофил
	<i>Corbiculina уруғи</i>						
11	<i>Corbiculina tibetensis</i>	2,4±0,3	1,4±0,4	-	+	+	Пелореофил
12	<i>Corbiculina ferghanensis</i>	2,6±0,4	1,5±0,4	+	+	-	Пелореофил
Жами турлар:		11	7	3	5	8	

Кўлга Зарафшон дарёси суви кўйиладиган қисмида 1 м² да *Sinanodonta orbicularis* 1,3 та, *S.gibba* 1,2 та ва *S. puerorum* 1,4 тадан учрайди. Кўл сув экотизимларида Corbiculidae оиласи Corbiculidae уруғидан *Corbicula cor* 1,5, *Corbicula fluminalis* 1,1 ва *Corbicula purpurea* 1,2 тадан тарқалган. Кўл қирғоқларида уларнинг зичлиги кам.

Денгизкўл оқар сувлар лойларида пелореофилларнинг 8 тур (*Sinanodonta gibba*, *S.orbicularis*, *S. puerorum*, *Corbicula purpurea*, *C.cor*, *C. fluminalis*, *Corbiculina tibetensis*, *C. ferghanensis*) ва оқар сувларда реофиллардан 1 тур (*Colletopterum cyreum sogdianum*) ва оқар сувлар балчиқларида – пелолимнофилларнинг 2 тури (*Colletopterum ponderosum volgensis*, *C. kokandicum*) яшайди. Пелореофил экологик гуруҳига қирувчи турлар 73 % ни, реофил экологик гуруҳига қирувчилар 9 % ни ва пелолимнофил экологик гуруҳига қирувчилар 18 % ташкил этади.

Кўлда тарқалган *Corbiculina tibetensis* ва *C. ferghanensis*лар зичлиги катта бўлган эврибионтлардир, қолган турлар эса стенабионтларга киради.

Адабиётлар:

1. Boymurodov Kh.T. Development of Producing Pearl of Bivalve Molluscs (Mollusca: Unionidae, Corbiculidae) in Uzbekistan // Eastern European Scientific Journal. – Germany, 2015. –№4. –P. 44-47.
2. Boymurodov Kh.T. Two Subspecies Mollusks Fauna, Biologic Difference and Ecologic Groups in the Water Reservoirs in Nearby Mountain // Eastern European Scientific Journal. –Germany, 2015. –№5. –P.15-19.
3. Иззатуллаев З.И., Боймуродов Х.Т. Результаты выращивания жемчуга двустворчатых пресноводных моллюсков (Bivalvia: Unionidae, Anadontinae) Узбекистана // Журнал Московское Общество Испытателей Природы. –Москва, 2016. т. 121. вып. 5 с.16-19.

OROL DENGIZI QURISHI NATIJASIDA VUJUDGA KELGAN TABIIY EKOLOGIK O'ZGARISHLAR

Mamatkarimov Z.N., Boltayev U.T.(TAQI)

В этой статье широко освещаются природные экологические изменения, которые произошли в результате высыхания Аральского моря, их влияние на другие материки, в частности на многие точки земного шара, и решение возникающих проблем.

Ключевые слова: Аральское море, экологическая проблема, экологические явления, все меры предосторожности, значимость, экологическое сознание.

This article widely covers the natural environmental changes that occurred as a result of the Aral Sea, their influence on other continents, in particular at a point of the globe, and emerging issues.

Keywords: *Aral Sea, ecological problem, ecological phenomena, all precautionary measures, significance, ecological consciousness.*

Tabiat shunday mo'jizaki u inson kabi qo'li bilan yaratmaydi, aksincha yillar davomida biror nehmamni sanhat darajasiga olib keladi. Biz insonlar esa undagi bor nehmatlardan har xil maqsadlarda foydalanamiz. Afsuski, gohida o'sha biz foydalanayotgan nehmatlarni qayta tiklab bo'ladimi yo'qmi o'ylab ham ko'rmaymiz. Quyida yoritiladigan mavzumiz aynan inson qo'li bilan samarasiz foydalanishi natijasida ayanchli ahvolga keltirilgan Orol dengizi haqida. Orol dengizining ayanchli ahvolga kelishi, umuman yo'q qilib yuborilishi dastlab sobiq ittifoq tomonidan olib borilgan siyosatdir. Dastlab ular Orol dengizini O'rta Osiyo mamlakatlarining qishloq xo'jaligiga, qisqa qilib aytganda cho'llarga paxta ekib, uni sug'orishga saraflamoqchi bo'ldilar. Natijada, Orol dengizi suvi ayovsiz tarzda ishlatila boshlandi. Samarasiz ishlatilgan orol dengizining suvi sekin asta chekina boshladi. Bu nafaqat Orolga, balki uning yon atrofida yashayotgan aholiga, atrof muhit iqlimiga ham salbiy tahsir ko'rsata boshladi. Aholining asosiy iqtisodi bo'lmish baliqchilik va unga asoslagangan qancha qancha zavodlar sezilarli darajada to'xtab qoldi. Orol dengizi Markaziy Osiyoning yopiq suv havzalaridan biridir. Uning chor atrofi bepoyon cho'l zonasi bilan o'ralgan. Orol dengizini suv bilan to'ldirib turadigan manba bu Amudaryo va Sirdaryolardir.

Orol dengizi qurishining ekologik oqibati Orol bo'yi tabiati, o'simliklar va hayvonot dunyosiga ham katta ziyon etkazdi. Suv zahiralarning kamayishi va sho'rlanishi natijasida yaylovlarda chorva uchun oziq bo'ladigan o'simliklar turi va sifati kamayib, o'tloqlar maydoni deyarlik uch martaga qisqardi.

Orol dengizi ilgari vaqtda dunyodagi eng katta ichki dengizlardan biri hisoblanib, unda baliqchilik, ovchilik, transport va rekratsion maqsadlarda foydalanilar edi. Dengiz suv rejimini unga kuyiladigan Amudaryo, Sirdaryo, yer osti suvlari hamda atmosfera yog'inlari tushishi va yuzadan suvning bug'lanishi tashkil etadi. Qadimgi tarixiy davrlarda dengiz sathining 1,5 - 2,10 o'zgarishi tabiiy iqlim xususiyati bilan bo'liq bo'lib, suvning hajmi 100 - 150 kub km, suv sathi maydoni - 4000 kv, km ni tashkil etgan. Ekologik tizmlar, o'simlik va hayvonlar chuqur inqirozga uchrayapti. Dengiz tubining ochilishi va daryo deltalarining qurishi hisobiga cho'l maydonlari kengaymoqda. Ochilib qolgan 1 mln ga maydon yuzasi mayda tuz zarrachalari bilan qoplanib yangi shakldagi qum qoplamlarini hosil qiladi.

Shunday qilib, markaziy Osiyo hududida qum, tuz ayrozonalarini shamol yordamida kuchirib yuruvchi kuchli yangi manba vujudga keldi. Dastlabki ma'lumotlarga qaraganda yiliga atmosfera 100-150 mln. tonnagacha chang - tuzon kutarilishi mumkin. Dengiz tubidan kutarilganchang - tuz tuzoni atmosfera ifloslanishi 5% ham ortib yubormoqda Chang - tuzonlarning atmosfera kutarilishi 1 marta 1875 yili kosmosdan ko'zatilgan. Chang - tuzon uzunligi - 400 km, eni esa 40 km bo'lib, radiusi 300 km tashkil etadi. Tuzlarning er yuzasida yog'ilishi natijasida paxtaning hosildorligi 5 - 15 % sholining esa 3-6 % pasayib ketdi. Orol bo'yiga yogilayotgan chang - tuz zarrachalaridan umumiy miqdor

oʻrtacha 520 kg ga tashkil etib, tuproq holati yomonlashuvining asosiy sababchilaridan biri boʻlib qoldi. KKR ning suʻoriladigan maydonlari chang - tuz fraktsiyalari 250 kg ga dan Chimboy tumanida 500 t gacha boradi. Shurlangan qum tuzlari yili orol boʻyidagi 15 ming ga Yaylovlarni egallab bormoqda. oʻsha uchun ajratilgan maydonlar kasallik koʻzgatuvchi zarakunandalar bilan zararlangan. qishloq xoʻjalik maxsulotlari hosili pasayib ketmoqda. Daryoning yuqori okimidagi hududlarda meliorativ holati yomonlashishi (Surxondaryo, Qashqadaryo, Buxoro, Samarkand) II kategoriyada yerlarning koʻpayishiga olib kelmoqda. Amudaryoning oʻrta oqimi joylashgan. Turkmanistonning suv xoʻjalik tumanlarida murakkab meliorativ holat kelib chiqmoqda. Amudaryo va Sirdaryoning quyi oqimlarida koʻpchilik maydonlar qoniqarsiz meliorativ ahvoli bilan 3 va 4 katigoriyaga mansub yerlar hisoblanadi, shurlangan, kuchli shurlangan maydonlar 35- 70 % tashkil etadi. Tuproqlarning shoʻrlanishi hisobiga kishlik xoʻjalik maxsulotlari hosili Oʻzbekistonda - 30%, Turkistonda 40 %, Qozogʻistonda - 33%, Tojikistonda - 1990 Qirgizistonda - 20 % pasayib ketdi. Kuchli shoʻrlangan yer osti suvlarning joylashishi, choʻllanishi jarayonini kuchaytirmoqda. Amudaryo av Sirdaryo qirgʻoqlarini pasayish natijasida daryolarning quyi qismida suv toshqinlarini kamaytirib yuboradi. Bu oʻz navbatida tuqay oʻsimliklari maydonlarini qisqarishiga, ilgari gumusga boy boʻlgan oʻtloqi - botqoqli tuproqlar unumsiz oʻtloq taqir choʻl, kumli tuproqlarga aylanishga olib keladi. Sutemizuvchi hayvonlar qushlar kamayib ketdi. Qurigan maydonlar aholi uchun xavfli kasalliklarni tarqatuvchi kemiruvchilar bilan tulib bormoqda. Orol boʻyining sanitar - epidemiologik ahvoli nixoyatda ogʻir aholi markazlashtirilgan suv bilan taʼminlash 29- 67 % ni tashkil etadi. Aholini yarmi ifloslangan ochiqsuv havzalaridan foydalaniladi. Orol dengizini saqlab qolish mumkinmi? Orol muammosini asosi uni dengiz sifatida saqlab qolish tashkil etadi. Shuni taʼkidlash lozimki Orol oʻz tarixi davomida ilmiy maʼlumotlarga karaganda koʻp marta oʻz shaklini oʻzgartirganini va koʻrib qolgani maʼlum. Orol dengizining dastlabki absolyut balandligini tiklash uchun ming kub km dan ortiq suv kerak boʻladi

Amudaryo va Sirdaryo suvining kamayishi, suv toshqinlarining boʻlmasligi, daryolarning suv bosadigan qirgʻoqlarida yastanib yotadigan toʻqaylardagi xilma-xil oʻsimliklarning qurib, yoʻq boʻlib ketishiga olib keldi. Ularning oʻrnini qurgʻoqchilikka chidamli yulgʻun, shuvoq kabi choʻl oʻsimliklari egallamoqda. Toʻqaylarning yoʻqolishi koʻplab oʻsimlik va hayvon turlarining qirilib ketishiga sabab boʻldi. Oʻtgan 20 asrning ikkinchi yarmida Amudaryoning quyi qismidagi toʻqaylarning buzilishi bilan bu joylardan yoʻlbars, buxoro bugʻusi yoʻqolib ketdi. Janubiy Orol boʻyidagi 60 dan ortiq qushlardan 10 ga yaqin turi yoʻqolib borayotgani va 42 turidan ortigʻi „noyob“ turga aylanayotgani haqiqatdir. Shoʻrlanishning keskin ortishi tufayli Orol dengizi tobora oʻlik dengizga aylanib bormoqda. Orol dengizi va Orol boʻyida suv havzalarda tarqalgan 28 tur baliqlardan 12 turi, jumladan Amudaryo kurakburun, Orol moʻylovkori yoʻqolib ketayotgan va noyob turlarga kiritilgan. Orol boʻyi hududi oʻzining xilma-xil

hayvonot va o'simlik dunyosiga ega bo'lib, ushbu havzada 38 turdagi baliq va kamyob hayvonlar mavjud bo'lgan. Jayronlar 1 million boshgacha, flora 638 turdagi kamyob o'simliklarni tashkil etgan.

Ochilib qolgan maydon yuzasi mayda tuz zarrachalari bilan qoplanib yangi shakldagi qum qoplamalarini hosil qilmoqda. Bugungi kunda qum va tuz, shamol yordamida kutarilib atmosferagacha 100-150 mln t. gacha chang to'zon kutarilishi mumkin. Dengiz tubidan kutarilgan chang tuz Qoraqalpog'iston Respublikasining xududidagi atmosferaning ifloslanishi 5% ham ortib bormoqda, eng achinarli xolati Orol bo'yidagi chang, tuz zarrachalari, tuproq xolatini o'zgarishining asosiy sabablaridan biri bo'lib qolmoqda.

Ekologik vaziyat tufayli mintaqada tuproq meliorativ xolatining buzilishi kuchli jaryonda bo'lmoqda. Masalan, xozirgi kunda Orol dengizi xavzasidagi sug'oriladigan yerlarning 60 foizdan ko'pi sho'rlangan. shu bilan birga Qoraqalpog'iston Respublikasida obikor qishloqxujalik yerlari maydonlarining churlanganligi O'zbekistan bo'yicha o'rtacha kursatgichdan 21,7 foizga ko'pdir.

Binobarin, ushbu ekologik vaziyat qoraqalpog'istonning tabiatiga jiddiy ta'sir qilmoqda. Buning oqibatida ulka tabiati tubdan o'zgarib ketdi. Ekologik vaziyat o'z navbatida demografik jadayonlarga o'z ta'sirini ko'rsatib, u axoli migratsiyasi salbiy oqibatlarning o'sishi, o'lim darajasi, ayniqsa go'daklar o'limining yuqoriligi, shuningdek, har xil yuqumli kasallik turlari va u bilan «kasallanganlarlar sonining kupayishida o'z aksini topgan.

Ma'lumki, Orol bo'yi axolisining yuqori darajada kasallanishi va kasallik turlarining ko'payishi bevosita Orol dengizi qurishi hamda uning qurigan tubidan kutarilayotgan chang tuzonlar bilan atmosfera xavosining ifloslanishi, shuningdek, ichimlik suvining talab darajasiga bog'liq. Xozirgi kunda, Qoraqalpog'istonda markazlashtirilgan suv ta'minoti bilan axolining 33,0 %, sh jumladan, shaharlarda 60,0%, qishloq joylarda 10% ta'minlangan. Sunggi yillarda bu masala yuzasidan olib borilgan bir muncha say-harakatlar natijasida axolining ichimlik suvi bilan ta'minlashi yaxshilandi, ammo mazkur muammo hamon darhaqiqat keskinligicha qolmoqda Ushbu muommaning keskinligi, birinchidan mintaq axolining asosiy qismi ichimlik suvi bilan ta'minlanmaganligi, ikkinchidan esa uning sifati talab darajasiga javob bermasli bilan ifodalanadi.

Masalan: janubiy va markaziy mintaqalarda qishloq axolisining aksariyat qismi artizian suvlardan, shu bilan birga shimoliy va g'arbiy mintaqalarda esa ariq suvlaridan foydalanmoqdalar. Qoraqalpog'istonda xozirda Orol buyi axolisining toza ichimlik suvi bila ta'minlanishi borasida bir muncha ishlar amalga oshirildi. Nukus va Urganch shaharlari tomon katta diametrli kuvurlar yotqizildi va ular orqali ko'p mikdorda toza ichimlik suvi bil ta'minlashi bilan qishloq joylarida ko'pincha kasalliklarning keskin kamayishiga olib keldi.

Rasmiy ma'lumotlarga qaraganda sunggi 10 yil oldin Orol bo'yidagi Muynoq, Ko'ng'iro't, Chimba Korauzyak tumanlarida 1997-2005 yillar davomida «Sil» kasalligining avj olinshi kuzatilgan. Bunga sabab, Orol buyidan

ko'tarilayotgan chang-tuz, shuningdek axolining yarmi ifloslangan ochiq suv xavzalaridan foydalanardi.

Ekologik vaziyat oqibatida kasallanish darajasi yuqoriligi shuningdek suv resurslarining tanqisligi sababli, mintaqda axolining ko'plab ko'chib ketishiga olib keldi. Bu esa o'z navbati axoli sonining usishiga, bevosita ta'sir etadi. Orol va Orol bo'yida sodir bo'lastgan jadal ravishdagi sho'rlanish xodisasi dunyo tajribasida uchratilmagan.

Tabiatimizni asrash, uni muxofaza qilish, tabiatdan okilona foydalanish va jamiyatda ekologik madaniyat va ekologik ongni rivojlantirish nafakat tabiatni muxofaza qilish organlari ishi, balki shu zaminda yashayotgan har bir insonning ona Vatanimizga, uning tabiatiga bo'lgan farzandlik burchidir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Boboyev A.G Alibekov L.A - - Бассейн Арала в системе «горы- равнины». «Проблемы освоения пустынь». №1. 1996.17-21 с
2. Baratov P.B Mamatqulov M Rafiqov A "O'rta Osiyo tabiiy geografiyasi" "O'qituvchi" T. 347 bet.
3. Ibragimov R.A Orol tabiiy geografik okrugi.Avtoreferat. T. 2012. 22с.
4. Rafiqov V. A.-Orol dengizining qurigan kismi: muammo, yechimlar va takliflar. "Hozirgi zamon geografiyasi: nazariya va amalet". Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. Toshkent, 2006 y.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ В КОТТЕДЖНЫХ ПОСЁЛКАХ

Зубайдуллаев У.З.

Самаркандский архитектурно-строительный институт

Bugungi kunda turar-joy binolarida zamonaviy elektron texnologiyalardan foydalangan holda avtomatlashtirilgan «Aqilli uy» yoki « Intellectual uy » boshqaruv tizimlarini joriy etish dolzarb masala bo'lib bormoqda. Issiq iqlimli hududlar sharoitida quyoshdan himoyalovchi vositalardan foydalanish va ishlatishini boshqarishda, ya'ni yorug'lik va tabiiy shamollatish, tomyopmalarni suv bilan sovutish va uydagi mahalliy o'simliklarni sug'orish uchun yagona avtomatlashtirilgan boshqaruv sistemasidan foydalanish tavsiya etiladi. Ushbu maqolada yuqoridagi masalalar yechimi yoritib berilgan.

Kalit so'zlar: *Aqilli uy, Intellectual uy, avtomatlashtirish, kam qavatli uylar, energiya tejaydigan uy, elektron texnologiyalar, uy jihozlari, muhandislik echimlari.*

Today, the introduction of automated control systems "Smart Home" or "Intellectual Home" using modern electronic technologies in residential buildings

is a topical issue. In hot climates, it is recommended to use a single automated control system to control the use and operation of sunscreens, i.e. light and natural ventilation, water cooling of roofs and irrigation of indoor plants in the house. This article addresses the above issues.

Key words: *Smart House, automation, low-rise apartment building, energy-efficient house, electronic technology, home devices, engineering solution.*

Строящиеся на данном этапе развития дома коттеджного типа могут рассматриваться как объединенная система жизнедеятельности семьи, которая потребляет энергию в определенных природно-климатических условиях. Сами природно-климатические условия, в которых дом построен, зачастую изменяются в течение времени суток и года. Соответствие дома этим условиям определяют не только архитектурно-планировочные, но и технические решения.

Энергоэффективный дом, в котором используются альтернативные источники энергии для обеспечения комфорта и экономии ископаемого топлива, должен иметь соответствующие системы автоматизированного управления. Только при наличии управляемости дом сможет отвечать, с одной стороны, требованию по адаптации к изменениям внешних условий, а с другой стороны, требованию жизнедеятельности и экономии энергоресурсов. Последний критерий особо важен для экологически безопасных домов, так как в таких домах работа инженерного оборудования должна оптимизироваться по отношению к окружающей среде и обитателям.

Сегодня в мировой практике становится актуальным внедрение в жилых домах автоматизированных систем управления с использованием электронной технологии – система “Умный Дом” или “интеллектуальный дом”. Автоматизация управления уже широко осуществляется для устройств, применяемых в жилых домах, выходя из рамок трех первых направлений – безопасность, искусственное освещение и механическая вентиляция. Например, были разработаны рулонные шторы, складные жалюзи, козырьки, которые регулируются с помощью электронной системы (Рис.1).

Распространяются автоматизированные устройства на сантехническое оборудование, такое как автоматические насосные и клапанные системы. Стало возможно даже регулирование прозрачности материалов световых проемов путем изменения электростатического состояния их поверхности.

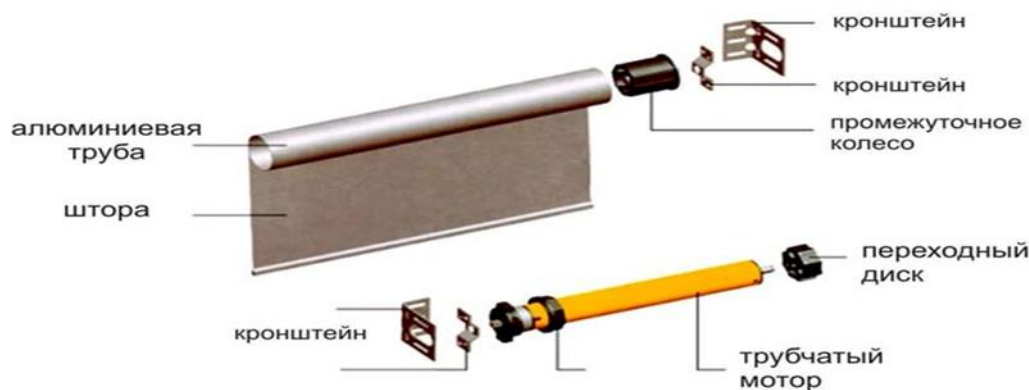


Рис.1. Схема автоматизированной рулонной шторы

Системы управления устройствами, применяемые в жилых домах, различаются уровнем автоматизации, который может:

- зависеть от непосредственных команд, введенных пользователем;
- зависеть от режима – работать и реагировать соответственно заранее установленному режиму;



источник: www.acoolerhousedallas.com

Рис. 2. Полностью автоматизированный мансардный вентилятор, снабженный солнечной батареей

Автоматизированные устройства могут работать в полной независимости или систематично друг с другом по пространственным зонам и заданным функциям. Примером полностью автоматизированного устройства, которое работает в полной независимости, может служить мансардный вентилятор, снабженный солнечной батареей (Рис.2).

Технические устройства просто устанавливаются и надежно работают в отдельности. Тем не менее, для повышения эффективности и оптимизации управления, устройства могут быть объединены в одну систему.

В дальнейшем целесообразно, они были подключены к общей автоматизированной системе дома или квартиры. В результате такого использования автоматизированных систем в энергоэффективных домах возможно значительное снижение потребления электроэнергии, получаемой от сжигания ископаемого топлива, за счет использования

солнечной энергии (вплоть до нулевого потребления энергии от сетей и до передачи излишков энергии в сеть).

Таким образом, можно сделать выводы о том, что современные технологические условия достаточно развиты. В условиях жаркого



Рис. 3. Автоматизированный козырёк и горизонтальные жалюзи

климата Узбекистана автоматизацию управления рекомендуется применять для функционирования устройств солнцезащиты, регулирования естественного освещения и естественной вентиляции, охлаждения водой нагретых покрытий летних помещений и полива домашних растений.

В первую очередь автоматические солнцезащитные козырьки и жалюзи следует использовать для световых проемов и открытых помещений (террас и балконов) (Рис. 3). В результате работы таких устройств возможно обеспечивать эффективность мероприятий солнцезащиты, избежать перегрева, вызванного прямой солнечной радиацией, для большей части внешних ограждений. В облачную погоду козырьки автоматически складываются, чтобы способствовать естественному освещению и проветриванию.

В жаркое время года наряду с применением козырьков, в некоторых случаях следует закрывать световые проемы жалюзи или шторами для препятствия проникновению такого излучения в помещения (Рис. 4, Рис. 5, Рис. 6).

Работу этих устройств нужно автоматизировать по двум режимам:

- когда в помещении находятся люди – полузакрытый режим
- помещение свободное - полностью закрытый режим.

С помощью автоматической системы управления возможно хорошо контролировать воздушный обмен, в том числе попадание жаркого воздуха извне в помещение. Тогда система проветривания работает главным образом на основе рециркуляции вентиляторами в закрытых

помещениях. Лишь малая часть воздуха входит извне и охлаждается с помощью пассивной системы в подвале или под землей.



Рис. 4. Автоматизированные жалюзи



Рис. 5. Автоматизированные раздвижные



Рис. 6. Автоматизированные шторы



Рис. 7. Пример автоматизированной системы полива для охлаждения нагретых поверхностей

Для обеспечения продуктивной и точной работы автоматической системы вентиляции, она должна получать информацию о состоянии всех проемов, которые могут быть соединены с системой охраны, если она установлена в доме. С наличием этих данных предупреждение о необходимости закрытия какой-либо двери или окна может быть сообщено членам семьи, когда они передают системе информации сведения о том, что будут долго отсутствовать в какой-либо из этих комнат.

Зарубежная практика проектирования и строительства жилых домов показывает, что озеленение крыши может служить отличной солнцезащитой, теплоизоляцией и обеспечить воздушно-тепловой комфорт. Обеспечение необходимого уровня влажности для растений особо важно в условиях жаркого климата. При этом автоматизация системы полива может осуществляться достаточно просто посредством обычных приборов. Эта система полива также применима для охлаждения других нагретых покрытий, таких как террасы, дворики, крыши. Пример такого решения проиллюстрирован на рисунке 7.

Автоматизация устройств, применяемых в домашних условиях,

способствует значительному повышению эффективности архитектурных и технических решений в обеспечении комфорта и уменьшении энергозатрат. Это является одним из важнейших требований проектирования и строительства малоэтажных жилых энергоэффективных домов.

Важно отметить, что наряду с распространением автоматизированных устройств, применение их может незначительно удорожать строительство дома. Сегодня архитекторам и инженерам необходимо активно следить за развитием технологий, в том числе информационной технологии, для активного применения инноваций в жилых домах. Тем самым современные технологии могут удовлетворить потребности населения и совершенствовать архитектурные и инженерно-технические решения не только жилых зданий, но и жилой застройки.

Литература

1. Д. Мишель Аддингтон Даниэль Л. Шодек. Умные материалы и новые технологии для архитектура и дизайн профессий. Оксфорд, Великобритания, Elsevier, 2005.
2. Донна Аренс, Том Эллисон. Земля защищенных домов - планы и проекты: подземные космический центр, Университет Миннесоты. Нью-Йорк, США, Ван Ностранд Рейнхольд, 1981.
3. Лапин Ю. Н. Автономные экологические дома. Москва, Алгоритм, 2005.

ПОВЫШЕНИЕ ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПУТЁМ ОПТИМИЗАЦИИ ИХ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Рашидов Ю.К.

Ташкентский архитектурно-строительный институт

Исмоилов М.М.

Ферганский политехнический институт

The task of increasing the efficiency of flat solar collectors in heat supply systems by optimizing their operating parameters under conditions when their weight and size characteristics and parameters of heat engineering perfection have been worked out well enough in world practice and reached the parameters close to their limiting values. It is shown that increasing the efficiency of flat solar collectors in heating systems can be achieved in two ways. Due to a single heating of water in solar collectors at low flow rates and a high value of the temperature gradient in the direction of fluid flow, as well as by improving the uniformity of distribution of coolant flow through the lifting pipes and reducing the temperature gradient in the transversely of the flow of fluid flow.

Иссиқлик таъминоти тизимларида ясси қуёш коллекторларининг оғирлик ва ўлчов кўрсаткичлари ҳамда иссиқлик техникавий параметрлари

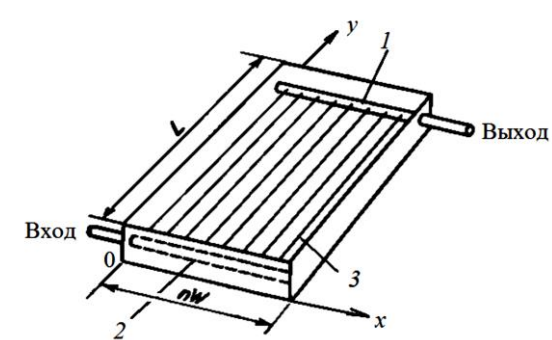
жаҳон амалиётида яхши ишлаб чиқилган ва уларнинг чегаравий қийматларига яқин бўлган шароитида, оптималлаштириш орқали самарадорлигини ошириш муаммоси кўриб чиқилган. Иссиқлик таъминоти тизимларида ясси қуёш коллекторларининг самарадорлигини оширишга икки йўл билан эришиш мумкинлиги кўрсатилган. Қуёш коллекторларида сувни бир маротабали иситиш ва суюқлик оқими йўналиши бўйича ҳарорат градиентини ошириш, шунингдек кўтарувчи қувурлар орқали иссиқлик ташувчиси оқимининг тарқалишининг бир хиллигини таъминлаш ва суюқлик оқимига перпендикуляр йўналишида ҳарорат градиентини камайтириш орқали.

Ключевые слова: солнечный коллектор, оптимизация режимных параметров, удельный расход теплоносителя, тепловая эффективность.

Солнечные коллекторы (СК) являются основным элементом систем солнечного теплоснабжения (ССТ), от теплотехнического совершенства которого зависит эффективность использования солнечной энергии. Однако, следует заметить, что за последние 15 лет массогабаритные характеристики и параметры теплотехнического совершенства плоских СК практически не изменились [1]. Они являются достаточно хорошо отработанными в мировой практике, и вышли на параметры близкие к своим предельным значениям [1]. Иначе говоря, существенного повышения эффективности использования солнечной тепловой энергии в ССТ за счёт совершенствования массогабаритных характеристик и теплотехнических параметров отдельных конструкций СК в обозримом будущем не приходится.

Поэтому представляется перспективным повышение эффективности использования существующих плоских солнечных коллекторов в системах теплоснабжения путём оптимизации их режимных параметров.

В отличие от традиционных топливных генераторов теплоты [2], эффективность работы СК очень сильно зависит от средней температуры поглощающей теплообменной панели (ПТП) [3], которая обычно имеет конструкцию типа лист-труба (рис.1).



1-верхний гидравлический коллектор; 2-нижний гидравлический коллектор; 3- параллельные трубы в количестве n штук, расположенные на расстоянии W друг от друга.

Рис.1. Плоский солнечный коллектор типа лист-труба

Определение средней температуры ПТП является сложной задачей [3], так как для этого требуется детальное исследование распределения температуры (РТ) в СК по осям x и y (рис.2, a). Под действием тепла, сообщаемого жидкости, она нагревается, и в ней возникает градиент температуры в направлении течения (по оси y).

Поскольку на любом участке коллектора общий уровень температуры определяется уровнем местной температуры жидкости, пространственная картина температурного поля будет выглядеть подобно показанной на рис.2,б. РТ в направлении оси x при любом значении y и в направлении оси y при любом значении x представлены на рис. 2, $в$ и $г$.

Таким образом, для повышения эффективности СК в ССТ путём оптимизации их режимных параметров необходимо проанализировать влияние данных параметров на РТ панели в двух взаимно перпендикулярных направлениях: вдоль и поперёк направления течения жидкости.

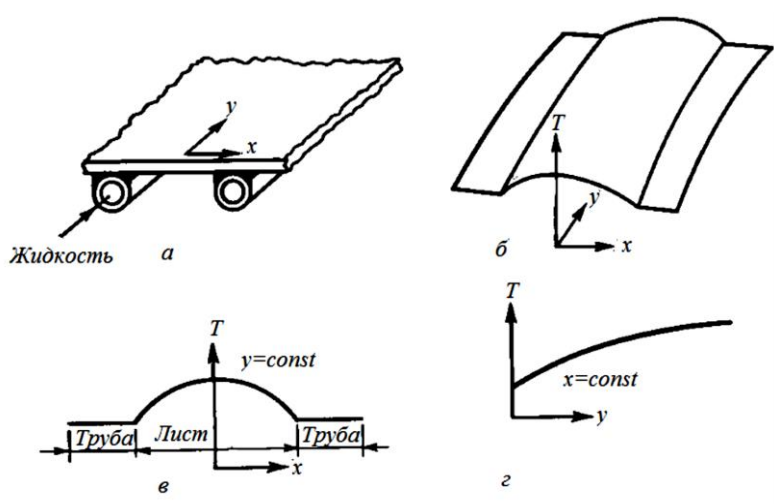


Рис.2. Распределение температуры поглощающей теплообменной панели СК типа лист-труба

Рассмотрим и проанализируем режимные параметры, оказывающие влияние на величину средней температуры поглощающей теплообменной панели вдоль направления течения жидкости (по оси y) и на тепловую эффективность плоских солнечных коллекторов в системах теплоснабжения.

Расход теплоносителя через СК является одним из основных режимных параметров, влияющих на его эффективность и эксплуатационную готовность системы солнечного горячего водоснабжения (СГВ).

Известно, что до 1980 г. в насосных системах СГВ расход теплоносителя выбирался на уровне $54 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$ [3]. В последние годы стали применять установки с существенно меньшим удельным расходом, обеспечивающим лучшую температурную стратификацию воды в баке-аккумуляторе и высокую эксплуатационную готовность системы, которая уже через $1 \div 1,5$

часа позволяет подавать горячую воду потребителю с требуемой температурой. Например, в Швеции типичные удельные расходы составляют от 7,2 до 21,6 кг/(м²•ч) [3].

Существенным преимуществом установок с малым удельным расходом, как отмечается в работе [3], является снижение мощности циркуляционного насоса и диаметров трубопроводов, что обуславливает и снижение капитальных и эксплуатационных затрат. При этом потенциальный выигрыш в доле покрытия солнечной энергии для солнечной установки с идеально стратифицированным баком и с малым удельным расходом воды через СК, в диапазоне от 7,2 до 25,2 кг/(м²•с), по сравнению с полностью перемешанным баком и большим удельным расходом воды через солнечный коллектор порядка 36 ÷ 72 кг/(м²•с), может достигать 1/3 [3]. Повышение доли покрытия нагрузки в такой установке возможно с 0,48 до 0,66. Однако, следует заметить, что на практике столь существенного выигрыша пока получить не удалось вследствие сложности реализации хорошей температурной стратификации в баке. Вместе с тем, положительный эффект был подтверждён экспериментально, например, в работе [3].

Рассмотрим и проанализируем режимные параметры, оказывающие влияние на величину средней температуры поглощающей теплообменной панели поперёк направления течения жидкости (по оси x) и на тепловую эффективность плоских солнечных коллекторов в системах теплоснабжения.

В данном случае большое значение имеет равномерность распределения расхода жидкости по подъёмным трубам плоского СК [3]. При неравномерном распределении потока некоторые участки СК, содержащие подъёмные трубы с малым расходом, могут иметь температуру, намного превышающую температуру участков с более высоким расходом жидкости.

Аналитические и экспериментальные исследования данной проблемы выполнены в [4, 5, 6], в которых оценено влияние неравномерности распределения потока жидкости в системе СВК на выработку тепла при различных (малых, средних и больших) удельных расходах и схемах соединения коллекторов между собой. В [5] показано, что влияние неравномерности распределения потока жидкости по подъёмным трубам лучепоглощающей теплообменной панели СК листотрубного типа составляет до $\pm 4 \div 5^\circ\text{C}$. В [4] приведён обзор некоторых исследований равномерности распределения расхода в СК, там же представлен аналитический метод расчёта распределения расхода и его экспериментальная верификация.

Выводы. Повышения тепловой эффективности СК в ССТ можно достичь путём оптимизации их режимных параметров двумя способами:

1) за счет однократного нагрева воды в солнечных коллекторах с малым её удельным расходом в диапазоне от 7,2 до 25,2 кг/(м²•с) соответствующим низким скоростям потока и высокой величине градиента температуры вдоль направления движения жидкости в СК, которая обеспечивает общее повышение доли покрытия тепловой нагрузки потребителя с 0,48 до 0,66 благодаря высокой температурной стратификации воды в аккумуляторном баке;

2) путем улучшения равномерности распределения потока теплоносителя через подъемные трубы и уменьшения градиента температуры перпендикулярно направлению движения жидкости в среднем от 4 до 5°С и соответствующем повышении КПД СК на такую же величину.

Литература

1. Фрид С.Е., Лисицкая Н.В. Современные солнечные коллекторы: типичные параметры и тенденции их изменения// Гелиотехника. – 2018, №2.– С.27-37.
2. Рашидов Ю.К. Системы солнечного теплоснабжения: мировой опыт и перспективы развития в условиях Узбекистана. - «Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность – 2019», Севастополь 23-26 сентября 2019 года, С.1361-1365.
3. Даффи Дж., Бекман У. Основы солнечной теплоэнергетики. – Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2013. – 888 с.
4. Weitbrecht V., Lehmann D., Richter A. Flow Distribution in Solar Collectors with Laminar Flow Conditions/ V. Weitbrecht, D. Lehmann, A. Richter // Solar Energy. V. 73, 2002. – P.433.
5. Смирнов С.И., Константиновский Ю.А., Торшин А.,С. Влияние неравномерности распределения потока жидкости в системах солнечных коллекторов на выработку тепла// Гелиотехника. 1981. №1, С.24-28.
6. Dunkle R.V., Davey E.T. Flow Distribution in Absorber Banks// Paper presented at Melbourne International Solar Energy Society Conference, 1970.

EKOLOGIK MUAMMOLAR YECHIMIDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARINING O`RNI.

Karimova F.S., Mullajonova Z.S. qizi
Jizzax Politexnika institute

Одной из причин трагедий, происходящих на глазах нынешнего поколения, является чрезвычайно высокий уровень использования энергии в целях экономического развития человечества в XXI веке, в основном в последние 40 лет. При решении этих возникающих экологических проблем целесообразно использовать возобновляемые источники энергии, в частности, солнечные панели и ветрогенераторы.

One of the reasons for the tragedies that are taking place before the eyes of the current generation is the extremely high level of energy use for the economic development of mankind in the twenty-first century, mainly in the last 40 years.

When solving these emerging environmental problems, it is advisable to use renewable energy sources, in particular, solar panels and wind generators.

Ключевые слова: *экологическая проблема, биосфера, солнечная панель, ветрогенератор, энергия, возобновляемая энергия.*

Key words: *environmental problem, biosphere, solar panel, wind generator, energy, renewable energy.*

O'zbekiston ekologiyasini yaxshilash uchun, mamlakatimiz iqtisodiy ahvolini yaxshilash, ekologik tanazzulning oldini olish uchun xalqimiz orasida qadimdan ma'lum bo'lgan ekologik madaniyatni tiklashimiz, tarixni yaxshilab o'rganishimiz hamda undan hozirgi sharoitda foydalanish imkoniyatini qidirib topishimiz zarur. Inson faoliyati ta'sirida biosferaning o'zgarishi juda tezlik bilan bormoqda. Insoniyatning tabiiy jarayonlarga ana shunday ta'sirida yoki munosabatda bo'lishi natijasida XX-asr o'rtalarida ekologik muammolar juda avj olib ketdi. Ekologik muammo deganda insonning tabiatga ko'rsatayotgan ta'siri bilan bog'liq. Inson sivilizatsiyasining rivojlanishi va uning tabiat bag'riga tobora chuqurroq kirib borish oqibatida ahvol tubdan o'zgardi.

Bugungi kunda mustaqil O'zbekiston yirik sanoat va agrar mintaq bo'lib kelajakda dunyoga yuz tutgan mashinasozlik, energetika, kimyo, oziq-ovqat sanoati, transport majmuini yanada rivojlantirish ko'zda tutulgan. Bunday ishlab chiqaruvchi kuchlarning rivojlanishi Respublikada ijtimoiy-ekotizmlarning holatiga muayyan darajada salbiy ta'sir ko'rsatadi.

O'zbekiston Respublikasi tabiatni muhofaza qilish va undan oqilona foydalanish borasidagi asosiy strategik maqsadlardan biri aholining qulay yashashi hamda sihat – salomatlikda yashashi uchun sharoit yaratib berishdir.

Fan texnika inqilobi jamiyat va tabiatning o'zaro munosabatida sifat jihatidan yangi bosqichni boshlab bergan. Bu bosqich tabiiy boyliklarni o'zlashtirish g'oyat zarurligi sayyoramizdagi mavjud resurslardan misli ko'rilmagan darajada foydalanish bilan tavsiyalanadi.

Ishlab chiqarish tabiatdan 100 shartli birlikni oladi, lekin 3 – 4 qismidan foydalaniladi xolos. Qolgani esa iflosgan modda va chiqindilar ko'rinishida atrof muhitga chiqarib tashlanadi. Industriya jihatidan rivojlangan mamlakatlarda tabiatdan har yili jon boshiga 30 tonna modda chiqarib olinadi, shundan ayrim hollarida 1- 1,5% yetmasa istemol qilinadigan mahsulot shakliga kiradi, qolgani esa ko'pincha tabiat uchun ham havfli bo'lgan chiqindiga aylanadi.

Fan texnika inqilobi shunga olib keldiki, birinchidan biosferaning xarakat qilish jarayonlari jadallashadi, ikkinchidan biosferaning materiya va energiya yangi ko'rinishlari joriy qilinadiki, ular tabiatda tabiiy ko'rinishda bo'lmaydi: uchinchidan tabiat kuchlari va qonuniyatlari tobora yangi yo'nalishlari harakatga ega bo'lib boradi. Jamiyatning tabiat bilan munosabatlaridagi uyg'unlashuv talablari insoniyat oldiga yangi-yangi muammolarni qo'yaversa, bora-bora muammolar ham ko'ndalang bo'ladi. Hozir atrof muhitga ta'sir o'tkazishning asosiy yo'nalishlari - bu ilmiy texnika taraqqiyotini industrilashtirish va sanoatning

yuqori sur'atlarda o'sishi, moddiy iste'molning yuqori darajadaligi deb hisoblanmoqda. Keyingi yillarda ilgari ma'lum bo'lmagan butun bir guruh kasalliklar yuzaga keldi va aniqlandi, o'ziga xos epidemiologik hamda amaliyotga ega yuqumli kasalliklar, oldini olish murakkab bo'lgan genetik kasalliklar, endokrin, allergik va zaharlanish kasalliklari, shu jumladan ilgari bo'lmagan kimyoviy moddalar massasini ko'payishidan avj oladigan zaharlanishi - allergik kasalliklar shular jumlasidandir.

Shunday qilib atrof muhit aholining sog'lig'ini va umuman inson rivojini belgilovchi omillar orasida muhim rol o'ynadi. Sog'liqni yaxshilash va mustahkamlash uchun shart-sharoitlar yaratilsa, uning ta'sirini hazm qilish mumkin.

Xozirgi kunda elektr energiya olishda qayta tiklanlanuvchi energiya manbalaridan foydalanish muhim aktual masala bo'lib qolmoqda. Chunki asosiy elektr energiya manbasi bo'lgan issiqlik elektrostansiyalarda yoqilg'i sifatida ishlatilayotgan ko'mir, neft, gaz zaxiralari keskin kamayib bormoqda, shu bilan birga organik yoqilg'ilarni yoqishda ko'p miqdorda kuyindi mahsulotlari chiqib atrof muhitni ifloslantiradi. Shuning uchun elektr energiyasini olishda alternativ energiya manbalaridan foydalanish kengayib bormoqda.

Respublikamiz sharoitida bunday energiya zaxiralariga quyosh, shamol va bioenergiyani kiritish mumkin. Insoniyat ko'pdan buyon shamol energiyasidan foydalanib kelmoqda.

Hozirgi fan-tehnika yutiqlari va texnologiyalari shamol energiyasi yordamida elektr energiyasi olish imkonini bermoqda. Xozirda yer yuzida 170 trln kv.t.s energiya bera oladigan shamollar mavjud. Bunday tok manbalari ayniqsa asosiy elektr tarmoqlaridan olisda joylashgan iste'molchilar uchun juda qulay bo'ladi. Lekin shamol elektr stansiyalarining narhi arzon emas, uning qanotlari qushlar va hashoratlarning erkin uchishiga xalaqit beradi, shovqin bilan ishlaydi, radio-telealoqalarga to'siqlar hosil qiladi, shuningdek, shamol doim bir hil barqaror bo'lib turmaydi, yoki juda kuchli bo'lib, qurilmalarni vayron qiladi. Shamol elektrostansiyalari hozirda dunyo bo'yicha 44000 mvt quvvatga egadir . Shamol elektrostansiyalari xozirda AQSH, Kanada, Germaniya, Daniya, Hindiston davlatlarida katta quvvatga ega. O'zbekiston Respublikasi sharoitida quyosh energiyasidan foydalanishning katta kelajagi bor. Quyosh energiyasi yerdagi biologik jarayonlarning asosiy manbasi hisoblanadi . Yerga quyosh nuri ta'sirida 1 kvadrillion tonna o'simlik o'sib yetiladi. Quyosh nuri ta'sirida yerda uglevodorodlar zahirasi yig'iladi . Hozirda insoniyat bir yilda 100 mlrd t . shartli yoqilg'i yoqib yubormoqda va ularning zahirasi tobora kamayib bormoqda. Quyosh nurlari esa har bir metr kvadrat yer yuzasiga 1kvtdan ortiq energiya berib turadi. Fan-texnologiya rivoji quyosh energiyasidan olingan elektr energiyaning narxi kamayib borishiga olib keladi. Qazilma boyliklarimizning narxi esa yildan yilga oshib boradi. Quy osh energiyasidan elektr energiya olishdan tashqari suvni qizdirishda keng qo'llanilmoqda va suv qizdirishning eng arzon va samarali yo'li

bo‘lib qolmoqda. Respublikamiz sharoitida bioenergiyadan foydalanib energiya olishning katta imkoniyatlari bor.

Olis yaylov va chol hududlarida kichik quvvatli suv nasoslari uchun qayta tiklanuvchi energiya manbalari (quyosh , shamol , biogaz) tanlash va ularni samarali ekspluatatsiyasini tashkil etishimiz lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Qlichev Sh.I, Muhammadiyev M.M, Avazov R.R „ Fan va texnologiyalar’’2010 y.
2. Эффективное использование электро энергии .Под. Ред..К. Смит Перевод с англ.М.Энергоатомиздат. 1981г.
3. Egamberdiyev R. Ekologiya. T. 1993 y.
4. Ergashev A. Ergashev T. Ekologiya, biosfera va tabiatni muxofaza qilish. Toshkent “yangi asr avlodi” 2005 y.
5. To‘xtaev A. Ekologiya. T., “Oqituvchi” 1998 y.
6. Usmonov M.B., Rustamboev M.X., Xolmuminov J.T. va boshk. Ekologiya xuquqi. T.: “O‘zbekiston yozuvchilar uyushmasi” 2001 y.

OROLNI ASRASH – UMUMIY MUAMMO

Mamatkarimov Z.N. o‘g‘li, Xalilov R.I.TAQI

В этой статье подробно описаны все возможные меры и решения, направленные на восстановление Аральского моря.

Ключевые слова: *Аральское море, экологические проблемы, экологические явления, глобальный подход, актуальность, решения.*

This article describes in detail all possible measures and solutions aimed at restoring the Aral Sea.

Keywords: *Aral Sea, environmental problems, environmental phenomena, global approach, relevance, solutions.*

Hozirgi kunda sayyoramizda inson faoliyatining salbiy ta’siri natijasida atrof muhitda sezilarli o‘zgarishlar ro‘y bermoqda. Jumladan, iqlim o‘zgarishlari, turli xildagi tabiiy ofatlar yer sayyorasining barcha kengliklarida sezilmoqda. Oqibatda o‘rmon bilan qoplangan maydonlar qisqarmoqda, atmosfera, suv va litosfera ifloslanmoqda. Tabiiy muhit holatining inson ta’sirida o‘zgarishi, jonli va jonsiz komponentlarga kuchli antropogen ta’sir mahalliy, mintaqaviy va umumjahon ekologik muammolarni keltirib chiqaradi. Jumladan, shu kabi ta’sirlar natijasida mintaqadagi ekologik inkirozning eng xavfli nuqtasi hisoblangan "Orol muammosi" vujudga keldi. Markaziy Osiyo mamalakatlari va uning 60 millionlik xalqining tashvishlantirib kelayotgan hozirgi zamonning eng yirik global ahamiyatga ega ekologik fojealaridan biri - Orol dengizi muammosinig ekologik, ijtimoiy-iqtisodiy va gumanitar oqibatlari mintaqaning barqaror rivoji, genofondi

va kelajak avlodiga to'g'ridan-to'g'ri tahdid manbai bo'lib kelmoqda. Orolbo'yi muammosi bevosita Turkmaniston, Qozog'iston va O'zbekiston hamda bilvosita Tojikiston va Qirg'iziston hududlarini qamrab oladi. Orol dengizi 1960-yilgacha quruqlikdagi dunyoning eng yirik to'rtinchi dengizi edi, hududi 68,9 ming kv. km., suv miqdori 1083 kub. km., uzunligi 426 km., kengligi 284 km. va eng chuqur joyi 68 metrni tashkil qilgan. Shuningdek xar yili Orolga 55-58 kub km. suv quyilardi. Buning 2/3 qismi Amudaryo va 1 qismi Sirdaryodan quyilardi. Xozir bu maydon 10, suv xajmi esa 15 barobarga kamayib ketgan. Orolning satxi 29 metrga tushib ketdi. Bu o'rta xisobda 10 qavatli uyning balandligiga to'g'ri keladi.

Bu haqda quyidagi ma'lumotlar fikrimizni isbotlaydi. Oxirgi 40-45 yil davomida Orol dengizi sathi 22 metrga pasayib ketdi, akvatoriya maydoni 4 martadan ziyodga kamaydi, suv xajmi 10 baravargacha (1064 kub km dan 70 kub km) kamaydi, suv tarkibidagi tuz miqdori 112 g/l gacha, Orolning sharqiy qismida esa 280 g/l gacha yetdi. Orol dengizi deyarli "o'lik" dengizga aylandi. Qurib qolgan tubi maydoni 4,2 mln. gektarni tashkil etib, tutash hududlarga chang, qum-tuzli aerozollarini tarqatish manbaiga aylandi. Bu yerda har yili atmosfera havosiga 80 dan 100 mln. tonnagacha chang ko'tariladi. Shu bilan bir vaqtda, Amudaryo va Sirdaryoning deltalarida yerlarning tanazzulga uchrashi va cho'llashish sur'atlari o'sib bormoqda. Orol dengizi muammosi XX asrning 60-yillarida mintaqadagi ikki yirik transchegaraviy daryolar

Amudaryo va Sirdaryo suv resurslaridan oqibatini o'ylamasdan foydalanish natijasida paydo bo'ldi va ulkan tahdid manbaiga aylandi. Ushbu ikki daryodan Orol dengiziga har yili 56 kub. km. suv quyilgan. Aholining sezilarli tarzda ko'payishi, urbanizatsiya, yerlarning shiddat bilan o'zlashtirilishi, ekologik oqibatlarni o'ylamasdan Orol dengizi havzasida yirik gidrotexnik va irrigatsiya inshootlarining qurilishi sayyoradagi eng xushmanzara havzalardan birining qurishiga olib keldi. Bir avlod ko'z o'ngida butun bir dengiz qurib, Orolbo'yini jonsiz sahroga aylantirgan ekologik degradatsiya jarayoni davom etmoqda. Bo'shab qolgan dengiz o'rnidan ko'tarilayotgan zaxarli tuzlar, qum va chang-to'zon insonlar salomatligi, o'simlik va xayvonot dunyosiga jiddiy xavf dug'dirmoqda. Orolbo'yi aholisi uchun ichimlik suvining asosiy manbasi – Amudaryo suvi bo'lib, undagi xar xil tuzlar, kimyoviy elementlar va birikmalar borligi tufayli ichimlik suvi sanitariya me'yorlariga to'g'ri kelmay hududda epidemiologik vaziyat vujudga kelishiga sharoit tugdiradi.

O'tgan asrning 60-yillaridan boshlab hududda o't pufagida tosh paydo bo'lishi, surunkali gastrit, buyrak kasalliklari va kizilo'ngach raki kabi kasalliklar ko'paya boshladi. Avval dengiz yirik transport, balikchilik va boshka xo'jalik ham iqlim ahamiyatiga ega edi. Bugungi kunda Orol dengizini o'rnida asosan 6 ta qoldik ko'llar hosil bo'lgan. Orol dengizining qurib ketgan yerlaridan shamol orqali havoga tuz va chang ko'tarilib, yuzlab kilometr hududlarga tarqalmoqda. Bu nafakat Orolbo'yi, balki undan uzoq hududlarda ham qurgoqchilikni keltirib chiqarmoqda. Bunday ko'chib brogan tuz qum zarralari Norvegya, Yaponiya kabi

davlatlardan, Pomir, Oloy, Tyan-shan tog' tizmalari xamda Arktikadan xam topilgan. Orolning qurigan tubidan ko'tarilgan chang-to'fonlari ilk bora 1975 yili kosmik tasvirlar natijasida aniqlangan, hozirda esa ular oddiy holga aylangan. O'tgan asrning 80-yillaridan boshlab bunday to'fonlar yiliga 90 kungacha cho'zilgan.

Orol dengizining qurishi natijasida mahsuldorligi yiliga 45 ming tonnagacha ovlangan baliqchilik sanoati, tub aholining doimiy hayot manbai bo'lgan ovchilik va mo'ynachilik sohalari inqirozga uchradi. Amudaryo qo'yi qismidagi o'simlik dunyosi siyraklashdi, ba'zi o'simlik turlari umuman yo'qolib ketdi, yoki yo'q bo'lish arafasiga kelib qoldi. Avvallari yoz oylarida orol ustidan o'tayotgan garmisel xarorati dengiz suvi xarorati ta'sirida pasayardi va bizga nisbatan iliq xavo sifatida, qishda esa aksincha, Sibirdan sayotgan sovuq oqim Orolning iliq suvi ta'sirida mo'tadillashib ketardi. Xozirgi vaqtda orolning ushbu termoregulyator funksiyasi umuman teskarisiga ishlayabdi.

Agar, 1970-yil Xorazm viloyatida sho'rlanmagan va kam sho'rlangan yerlar 86 foizini tashkil etgan bo'lsa, 1990-yilga kelib bu ko'rsatgich 69 foizga tushdi. Hozirgi kunda Qorakalpogiston Respublikasining umumiy sho'rlangan yer maydoni 90 foizdan ko'proqni tashkil etmoqda.

Orol va Orolbo'yi muammosini yechishdagi uchta asosiy yo'nalishlar ya'ni, birinchidan, ichimlik suvini quvurlar orqali aholiga yetkazib berish bilan hududning sanitar-epidemiologik ahvolini yaxshilashga, shuningdek, yer osti chuchuk suvidan foydalanishga ham e'tibor qaratildi. Sogliqni saklash va sanitariya xizmati darajasini keskin yuqoriga ko'tarish zarurligi uqtirildi; ikkinchidan, dengizning qurigan janubiy qirgoqlarida sun'iy damba qurib, delta ekosistemasini doimiy suvlashtirish yo'li bilan "Yashil kamar" hosil hilish; uchinchidan, dengizni o'zini sahlash. Uni sahlash uchun unga sistematik ravishda ko'p miqdorda suv yuborib turish kerakligi va bundan tashqari Orolni qurigan tubida saksovulzorlar barpo etish natijasida qum ko'chishi, chang ko'tarilishini oldini olinishi mutaxassislar tomonidan ta'kidlandi.

Bo'zko'l, Oltinko'l, Karatma bo'gozlari yo'q bo'lib ketdi. Mavjud muammoni biron-bir davlat hal qila olmaydi. Uni hal etishda ko'pgina davlatlarning hamkorligi, ayniqsa, Markaziy Osiyo davlatlarining hamkorligi hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi. Avvalo shuni ta'kidlash joizki, Orol dengizi muammolarini bartaraf etish masalasi o'z ko'lami jihatidan mazkur mintaqada davlatlari iqtisodiy imkoniyatlaridan yuqori turadi. Respublikamizda Orol dengizi havzasining ekologik holatini sog'lomlashtirishning bir necha yilga mo'ljallangan aniq harakat dasturiga asosan, Qoraqalpog'iston shaharlari, ko'pgina tuman markazlari, shuningdek, yirik qishloqlar ichimlik suvi va tabiiy gaz bilan ta'minlandi. Qolaversa, respublikada o'rmon xo'jaligini rivojlantirishga, ko'chma qumlarni mustahkamlash choralari ko'rishga qarshi Orolning qurigan tubida saksovulzorlar barpo etish uchun katta ahamiyat berilmoqda.

Qoraqalpogiston Respublikasi hukumati, Qoraqalpog'iston Respublikasi tabiatni muhofaza qilish Davlat qo'mitasi bilan BMTning Taraqqiyot Dasturi

hamda Global Ekologik Jamg'armasining ko'magi bilan "Amudaryoning quyi qismi Qoraqalpog'iston Respublikasida to'qay o'rmonlarini saqlab qolish va muhofaza qilinadigan hududlar tizimini mustahkamlash" bo'yicha o'rta miqyosli loyihasi ish olib bormoqda. Orol dengizi qurishi hozirgi kunning juda kata va dolzarb global muaommolardan biri bo'lib turibdi. So'ngi yillarda O'zbekiston Orol muammosining salbiy oqibatlarini pasaytirish uchun kompleks choralarni ko'rmoqda. Shu ulardan biri transchegaraviy suv resurslaridan oqilona va xamkorlikda foydalanishdir.

Bu O'zbekistonning tashqi siyosatida xam muxim o'rin egallaydi. Orolni bundan 60 yil avvalgi xolatiga qaytarish uchun Volga daryosi 5 yil, Dunay daryosi 7 yil tinimsiz oqishi kerak. Ko'tarilayotgan qum tuzlarni pasaytirish uchun bir muncha ishlar qilinmoqda. Masalan 2018 yil dekabr oyidan joriy yil aprel oyigacha 650 ming gektar yerga saksovul urug'lari ekildi. Saksovul shunday o'simlikki, agar uni yeti qator qilib eksangiz, u 5-78 yilda 90% qumni ushlab qola oladigan darajada kata bo'ladi va u o'zidan ko'payish xususiyatiga ega. Bu saksovulzorlashtirishning dunyoda analogi yo'q. Albatta Avstraliya, Qozog'istonda ekilgan, lekin bizdagi ishlar bilan ularni taqqoslab bo'lmaydi. Agar shu yo'sinda ishlar davom etsa yana 4-5 yildan keyin Orol bo'yi axolisi ekologyasi yaxshi tomonga o'zgaradi.

Bu ishlarga shaxsan Prezidentimiz Sh. Mirziyoyevning boshchilik qilishi ishlarni yanada yuqori sur'atda borishiga zamin yaratmoqda. Prezidentimiz BMTning 72-sessiyasida shaxsan o'zlari nutq so'zlab qo'liga Orol dengizi xaritasini olib gapirgani butun dunyo jamoatchiligini olqishiga va e'tirofiga sazovor bo'ldi. Tabiatimizni asrash, uni muhofaza qilish, tabiatdan oqilona foydalanish va jamiyatda ekologik madaniyat va ekologik ongni rivojlantirish nafaqat tabiatni muhofaza qilish organlari ishi, balki shu zaminda yashayotgan har bir insonning ona Vatanimizga, uning tabiatiga bo'lgan farzandlik burchidir.

Xulosa qilib shuni aytish kerakki Orol dengizi bu insoniyat fojiasidir. Hozirgi kunda Orol muammosi yer yuzidagi eng muhim ekologik muammolardan biri hisoblanib, hozirda uning yechimi xalqaro tashkilotlar va olimlar tomonidan qidirilmoqda. Afsuski uning yechimi hali hanuz yechilmadi. Uning bu ahvolga kelib qolishiga asosan, yaqin o'tmishda uning atrofida sodir bo'lgan yahni suvni nooqilona ishlatish kabi o'ylamasdan qilingan harakatlar sabab bo'ldi desak aslo adashmaymiz. Asosan, Orol dengizi Sobiq sovet ittifoqi hukumati tomonidan ayovsiz tarzda "talandi" desak aslo yanglishmaymiz. Bu sobiq ittifoq davridagi boshqarishdagi va nooqilona rejalarini amalga oshirishdagi ishlarning yaqqol namunasidir. Tabiatda hamma narsalar, hodisalar, jarayonlar bir biri bilan o'zaro bog'liq zanjiridir.

Tabiat o'z ustidan hukmronlik qilishini aslo kechirmaydi. Tabiat zanjirining bir bo'g'ini uzilsa, qayta tiklab bo'lmaydigan oqibatlarga olib kelishini yuqorida tahkidlagan barcha fikrlarimizda ko'rdingiz. Tabiat bilan uyg'unlikda yashashligimizni hech qachon unutmasligimiz, undagi barcha: moddiy va nomoddiy nehmalar qadriga yetishimiz kerak. Aslida insonlar

biror bir mehnatning toki o'sha nehmato'zlari uchun foydali ekanligini bilganlaridan so'ngina qadriga yetadilar. Orol dengizi ham xuddi shu tahkidlagan fikrimizga misol bo'la oladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ochilova B. Tabiatdan foydalanish-bu insonning maksadga muvofik yo'naltirilgan faoliyati sifatida. Falsafa va huquq №4, 2007,
2. Mustafoev S., O'rinov S., Suvonov P. Umumiy ekologiya. O'zbekiston yozuvchilar uyushmasi. Adabiyot jamg'armasi nashriyoti. Toshkent-2006,
3. Ergashev A., Ergashev T. Ekologiya, biosfera va tabiatni muxofaza qilish. T.: «Yangi asr avlodi», 2005
4. E. Usmonov. Ekologik munosabatlarning globallashuvi. Jamiyat va boshkaruv. Ilmiy-siyosiy, ijtimoiy-iqtisodiy, ma'anviy-tarixiy jurnal. Toshkent, 2007.

УДК 662.997

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ НАГРЕВА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ДЛЯ СОЛНЕЧНЫХ ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИХ УСТАНОВОК

М.Х.Матгозиев, Б.М.Мамадалиев

Ташкентский государственный технический университет Коканский филиал

В статье рассмотрены оптимальные схемы управления параметрами теплоносителя для солнечных теплогенерирующих установок. Показана, возможность и целесообразность использования солнечной энергии путём качественно-количественного регулирования.

В условиях дефицита топлива и непрерывного роста цен на него освоение колоссальных ресурсов солнечной энергии является одной из важнейших научно-технических проблем [1].

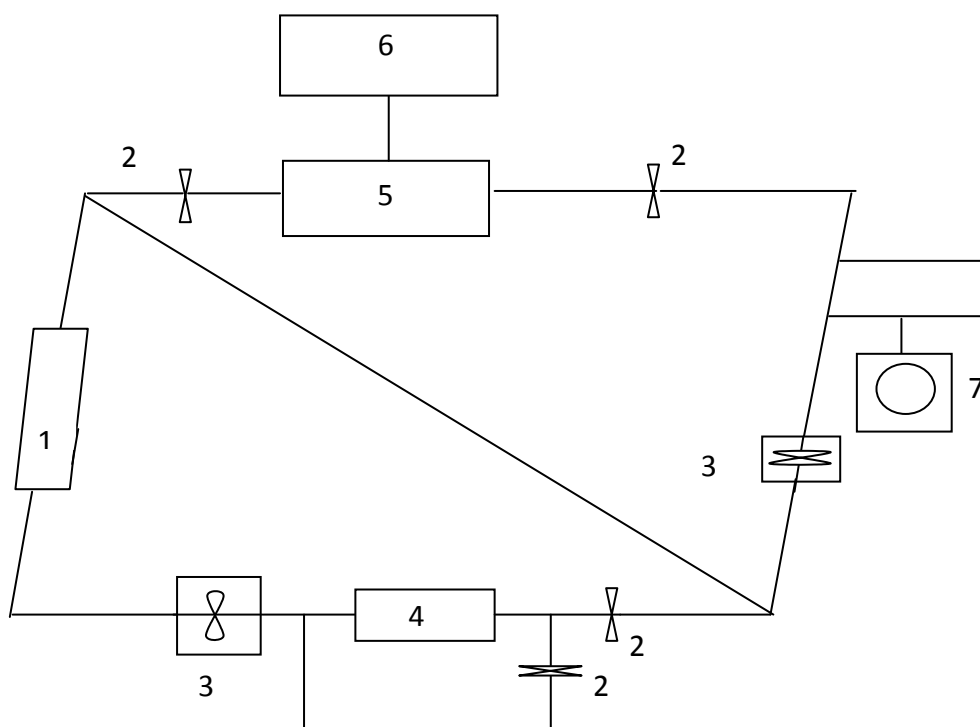
Анализ отечественных и зарубежных конструкций солнечных устройств для нагрева теплоносителя выявил их основные недостатки: высокую стоимость из-за использования цветных металлов; замерзание воды при отрицательной температуре; коррозия металла; обесцвечивание и оседание в днище частиц красителя в теплоносителе после длительных испытаний; отсутствие чувствительных устройств, генерирующих сигналов о состоянии управляемых переменных; неподготовленность солнечных теплогенерирующих устройств к регулирующим системам, которые принимают сигналы, интерпретируют их, при необходимости производят

корректирующее воздействие на входах технологических камер; несовпадение графиков выработки и потребления тепла [2,3].

В условиях Центрально-азиатского региона непосредственное превращение солнечной энергии в тепловую с целью её использования тепловлажностной обработки для строительных материалов, сушки хлопка-сырца, отопления и горячего водоснабжения позволяет снижению больших затрат на энергоносители.

Решение данной научно -технической проблемы позволит выявить внутренние резервы повышения эффективности в вышеуказанных отраслях народного хозяйства [4].

Разработанная солнечная воздушная теплогенерирующая схема (рис.1) с аккумулятором из твердого наполнителя [5] состоит из



гелиовоздухонагревателя 1, регулирующих заслонок 2, нагнетателей воздуха 3, аккумулятора тепла с твердым наполнителем 4, технологической камеры смешения воздуха 5, сушильной камеры 6, дополнительного источника энергии

Рис.1 Солнечная воздушная теплогенерирующая схема с аккумулятором из твёрдого наполнителя: 1 – гелиовоздухонагреватель; 2 – регулирующие заслонки; 3 – нагнетатель воздуха; 4 – аккумулятор тепла; 5 - технологическая камера; 6 - сушильная камера; 7 - дополнительный источник энергии.

Данная схема позволяет повысить экономичность установки путем исключения конвективных тепловпотерь в период остановки. Трубопровод наружного воздуха пропущен через аккумулятор и содержит на входе и выходе заслонки, в зоне аккумулятора трубопровод выполнен

перфорированным. Разные комбинации положения заслонок позволяют обеспечить разные режимы работы установки: только зарядка аккумулятора; только разрядка аккумулятора; одновременно разрядка аккумулятора и сушка.

Рекомендуемая схема солнечной сушильной установки с аккумулятором из твердого наполнителя позволяет исключить конвективные теплотери в периоды остановки, а также за счет возможности регулирования обеспечения лучших условий технологического процесса, т.е. возможности поддерживать температуру сушки в наиболее благоприятном температурном режиме, что повышает качество материала.

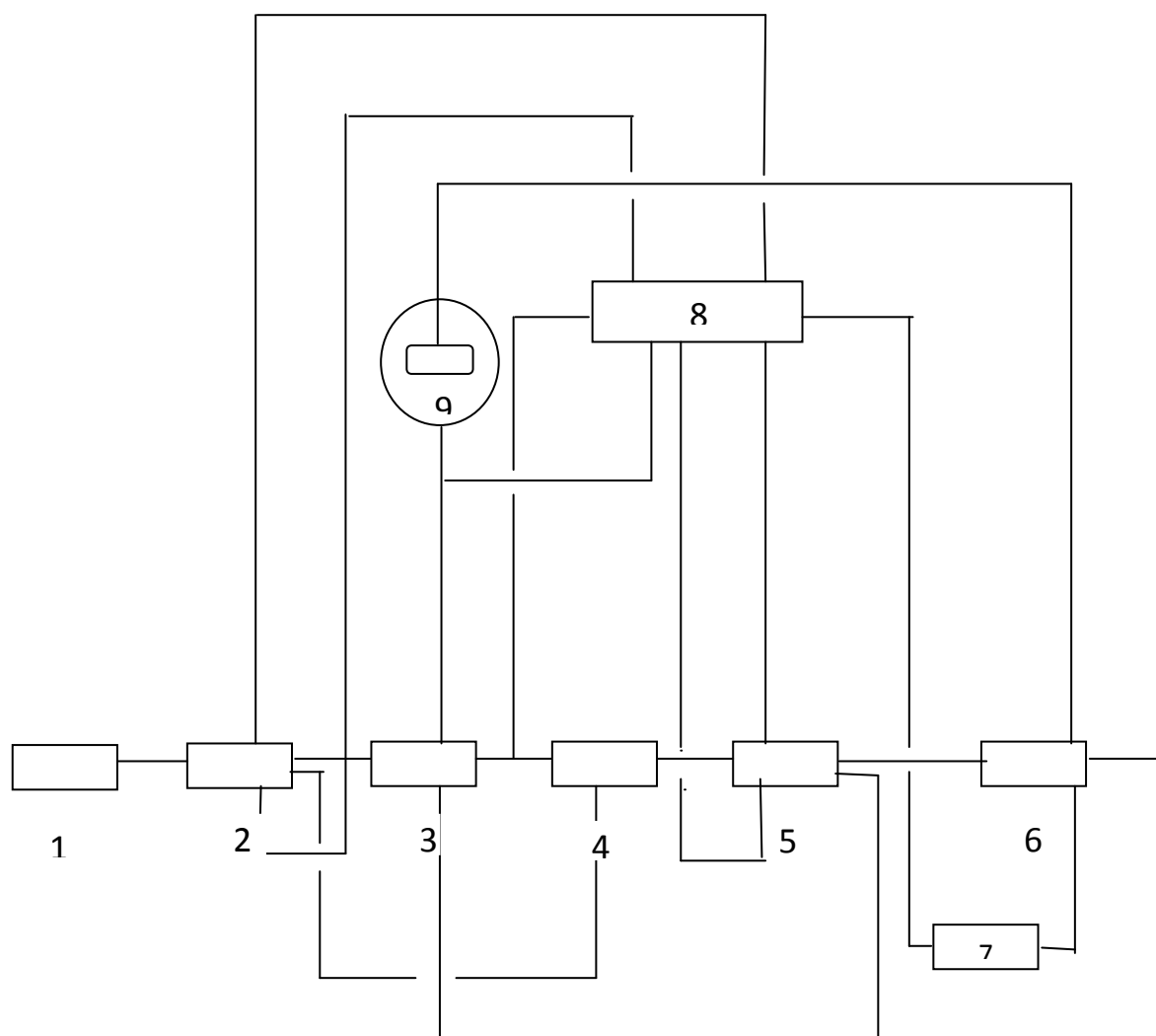


Рис. 3. Солнечная воздушная теплогенерирующая схема с блоком управления режимами сушки: 1 - трубопровод наружного воздуха с вентилятором; 2 - переключающий клапан; 3 - аккумулятор тепла; 4 - гелиовоздухонагреватель; 5 - генератор колебания; 6 - технологическая (сушильная) камера; 7 - датчик температуры; 8 - блок управления режимами тепловлажностной обработки (сушки); 9 - вихревой элемент управления давлением и расходом теплоносителя

Исследованиями установлено, что эффективными показателями обладает солнечная воздушная теплогенерирующая схема (рис.3) с блоком управления режимами сушки [6], состоящая из технологической камеры 6, гелиовоздухонагревателя 4, размещенного под ним с образованием промежуточной полости, сообщенный с камерой гелиотеплохимического воздействия, аккумулятора тепла с твердым наполнителем 3 и перфорированными стенками, трубопровода наружного воздуха с вентилятором 1 на входе, одна из ветвей которого подсоединена к гелиовоздухонагревателю, а другая пропущена через аккумулятор и в его полости выполнена перфорированной. Установка снабжена струйным переключающим клапаном 2, подключенным к трубопроводу на выходе вентилятора. Один выходной канал клапана связан с ветвью трубопровода, размещенного в аккумуляторе тепла, а другой - с ветвью трубопровода, подсоединенного к гелиовоздухонагревателю. Управляющие каналы струйного переключающего клапана соединены с блоком управления режимами сушки 8, связанным с генератором колебаний 5, соединенным с технологической камерой, с промежуточной полостью, где расположен вихревой запирающий элемент 9, с датчиком температуры 7, установленным в технологической камере, и с аккумулятором тепла. Выходной канал вихревого запирающего элемента соединен с технологической камерой.

Солнечная теплогенерирующая схема работает следующим образом.

Режим I. Наружный воздух, нагнетаемый вентилятором, через аккумулятор тепла поступает в гелиовоздухонагреватель, где происходит его нагрев, после чего он поступает в вихревой элемент, который нагнетает его в технологическую камеру, где происходит гелиотеплохимическая обработка изделий.

Режим II. Наружный воздух, нагнетаемый вентилятором, через переключающий клапан поступает в гелиовоздухонагреватель и через генератор колебаний в технологическую камеру. Установка осуществляет гелиотепловое воздействия в регулируемом режиме. При этом с превышением (по сравнению с технологической) температуры в технологической камере датчик температуры подает сигнал блоку управления, который переключает поток воздуха на аккумулятор тепла, осуществляя его дополнительную зарядку.

Режим III. Наружный воздух, нагнетаемый вентилятором, через переключающий клапан поступает в гелиовоздухонагреватель, затем через генератор колебаний в аккумулятор тепла. В периоды остановки технологической камеры установка работает только на зарядку аккумулятора тепла.

Режим IV. Наружный воздух, нагнетаемый вентилятором, через переключающий клапан поступает в гелиовоздухонагреватель, затем в генератор колебаний и затем в аккумулятор тепла, в котором твердый наполнитель отбирает часть тепла, после чего поступает в технологическую камеру. Установка осуществляет зарядку аккумулятора и гелиотеплохимическую обработку изделия.

Таким образом, вышеуказанные схемы позволяют снизить себестоимость гелиотеплообрабатываемых изделий за счет использования энерго- и ресурсосберегающих регулируемых технологических установок.

Литература

1. Мухитдинов М.М. Эргашев С. Ф Солнечные параболоцилиндрические установки. Ташкент: фан, 1994.- 208с
2. А.Х.Алиазаров. Энергоэффективная теплотехнология получения золоцементных композиционных материалов: монография . Москва : РУСАЙНС, 2019.-168 с
3. А.Х.Алиазаров . Энерго и ресурсосберегающая технология получения строительных материалов и изделий методом гелиотеплохимической обработки: монография . Москва : РУСАЙНС, 2017.-138 с
4. Nodirov Sh.M., Alinazarov A.Kh. The Effect of Calorific Power Control Accuracy on the Operation Modes of Solar Heat-generating Plants. Applied Solar Energy. Vol. 37, No. 3. Allerton Press, Ins. /New York. 2001., pp. 86-87.
5. Рохлецов Л.П., Алиазаров А.Х. АС 1332121 МКИ F26 В 3/28. Солнечная сушильная установка. Бюл. № 31 от 1987г. По заявке № 3931611/24-06 от 19.07.85.
6. Алиазаров А.Х., Мухиддинов Д.Н., Атамов А.А. Патент № 4933, МКИ F26 ВО3/28, IHDP.9500385.1. Солнечная сушильная установка /

УДК 614.777

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ БЫТОВЫМИ СТОКАМИ В УЗБЕКИСТАНЕ

Махмудова Д.Э., Маширапов Б.О.

Ташкентский архитектурно-строительный институт

Мақола Ўзбекистон канализация тизимларининг мавжуд ҳолатини ўрганишга ва атроф-муҳитни маиший оқова сувлар билан ифлосланишдан ҳимоя қилиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқишга бағишланган.

The article is devoted to the study of the current state of functioning of sewage systems in Uzbekistan and the development of recommendations for the protection of the environment from pollution by household wastewater.

Ключевые слова: охрана окружающей среды, система канализации, охват населения канализацией, населенные пункты, хозяйственно-бытовые сточные воды, очистка бытовых сточных вод.

Введение. Хозяйственно-бытовые сточные воды являются важными, с экологических позиций, источниками загрязнения водоемов в республике. Они обычно составляют до 30 процентов всех сточных вод, сбрасываемых в водоемы [2].

Литературные источники свидетельствуют о том, что, эффективность используемых в настоящее время способов обработки канализационных сточных вод по общему количеству бактерий составляет: для песколовок 10-12%, для отстойников 25-75%, для биологических фильтров 80-95%, для аэротенков 90-98%, после хлорирования до 99% [3].

В Узбекистане недостаточная эффективность канализационных очистных сооружений обычно связана с техническими дефектами, допущенными при строительстве или нарушениями правил их эксплуатации. В таких случаях абсолютные величины большинства биологических загрязнений после очистки остаются выше установленных на них предельно допустимых концентраций [6]. При некачественном обеззараживании бытовые сточные воды характеризуются высокой степенью микробиологического загрязнения: коли-индекс 10^5 - 10^7 , в сточной жидкости обнаруживаются патогенные энтеробактерии и энтеровирусы [1].

Обеспеченность населения сельской местности системами канализации по состоянию на 02.01.2017 г. составляет 5,1%, т.е. 94,9% сельских жителей для отведения бытовых сточных вод (вода от душевых, кухни, стирки белья и канализационная сточная жидкость) используют дворные выгребные ямы. Сточные воды загрязняют поверхностные и подземные воды, являющиеся источниками питьевого водоснабжения, содержат органические, минеральные вещества, тяжелые металлы, патогенную кишечную микрофлору [4, 8]. Загрязнение окружающей среды бытовыми стоками приводит к развитию онкологических и инфекционных заболеваний, интенсивные показатели которых у сельского населения значительно превышают показатели городского населения [7].

Цель исследований состояла в эколого-гигиенической оценке эффективности функционирования систем канализации в Узбекистане и разработке рекомендаций по охране окружающей среды от загрязнения бытовыми сточными водами.

Материал и методы исследований. Исследования включили изучение материалов санитарно-технической эффективности работы систем канализации, выполненных подразделениями Министерства коммунального

обслуживания Республики Узбекистан в период 2014-2018 годы, а также территориальных органов санитарно-эпидемиологического надзора Минздрава Республики Узбекистан.

Оценка работы систем канализации осуществлялась в соответствии со СНиПом 2.04.03-97 «Канализация, наружные сети и сооружения»; СанПиНом РУз №0129-02 «Гигиенические требования к системам канализации в условиях Узбекистана».

Результаты исследований. Установлено, что в республике Узбекистан по состоянию на 02.01.2018 г. имеется 12216 населенных пунктов, из них 119 городов, 1085 посёлков городского типа (ПГТ) и 11012 сельских населённых пунктов (СНП). Из 119 городов 79 имеют централизованные системы канализации, из 1085 поселков городского типа канализацию имеют 53, а из 11012 сельских населенных пунктов канализованы 51. Обеспеченность системами канализации в целом по республике в городах составляет 66,4 процента, в посёлках городского типа 4,9 процента и в сельских населенных пунктах 0,5 процента (рисунок 1). В целом по республике централизованной канализацией пользуются 17% населения. Численность населения в канализованных зонах составляет 8335 тыс. человек. Из них подключены к системам канализации 3990 тыс. человек, что составляет 47,9%.

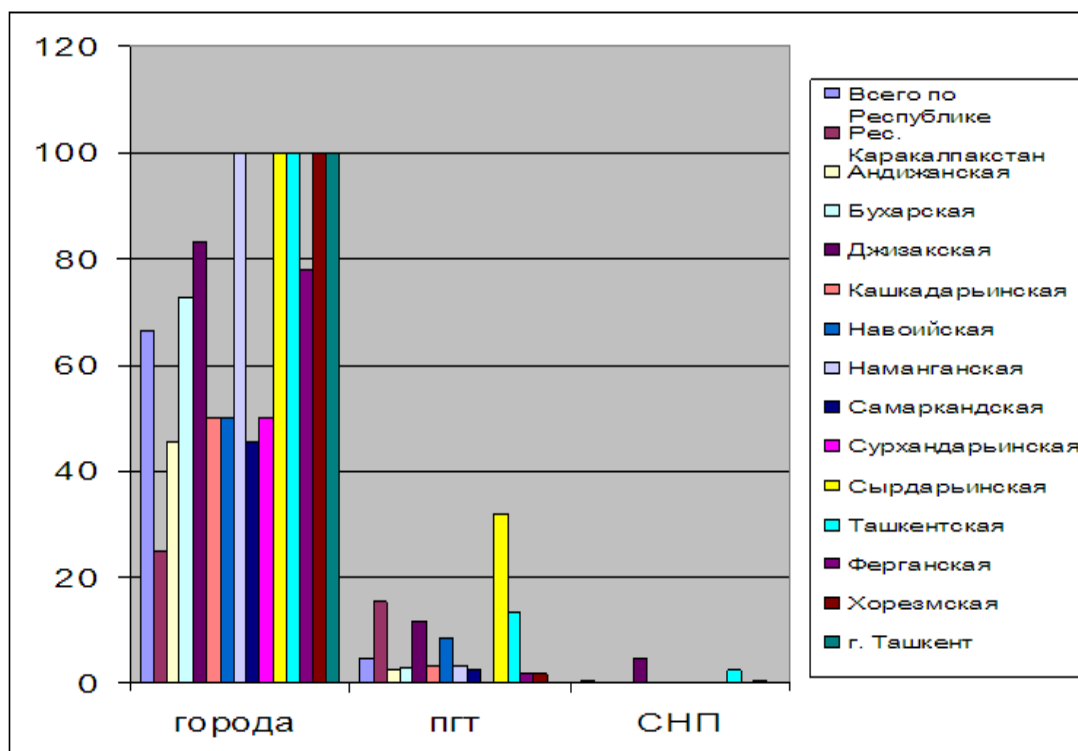
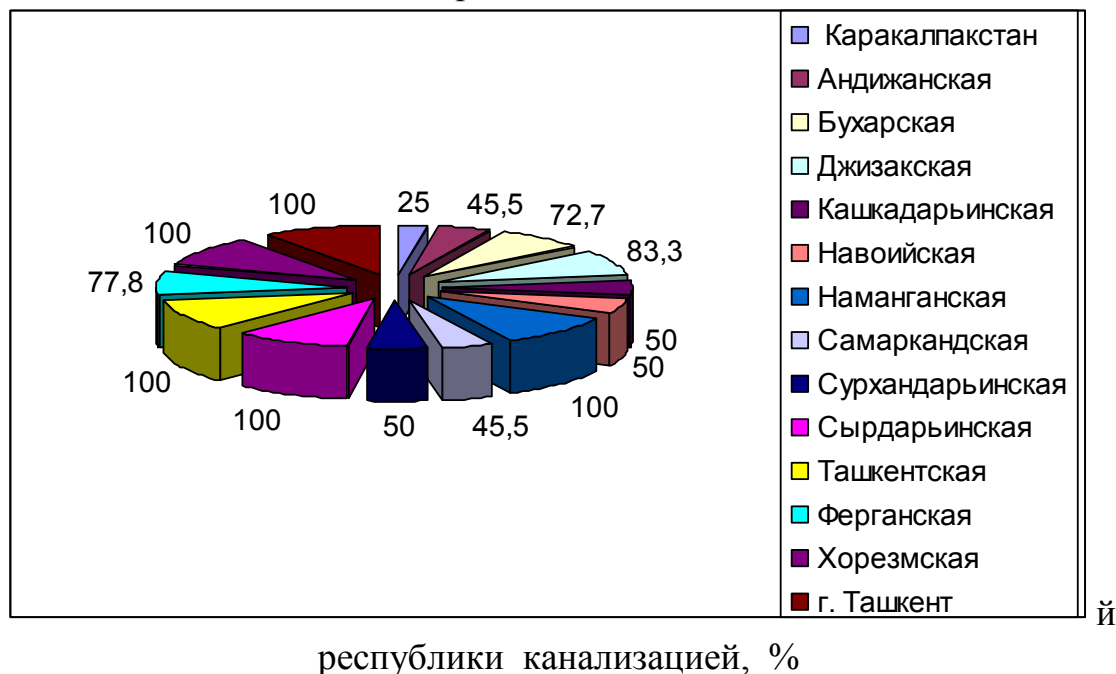


Рис. 1 - Обеспеченность городов, ПГТ и СНП канализацией, %

Обеспеченность количества городов и сел системами канализации представлена на рисунке 2, из которой следует, что в целом по республике лишь 132 из 1204 городов и поселков городского типа обеспечены системами канализации.

В наилучшем положении находятся Ташкентская, Сырдарьинская, Наманганская и Ферганская области. В Ташкентской области 29 городов и посёлков городского типа из общего количества (113) охвачены централизованной канализацией. В Сырдарьинской области это соотношение составляет 13 из 30, в Наманганской области 12 из 128 и в Ферганской области 11 из 206-ти.

Рис. 2 - Уровень охвата области



В наихудшем состоянии находится Хорезмская область, в которой только в 4-х из 61-ти городов и поселков городского типа имеют системы канализации. Такое же положение отмечается и в Сурхандарьинской области, где из 122 городов и поселков городского типа только в 4-х функционируют системы канализации.

Город Ташкент, города Ташкентской области, Наманганской, Сырдарьинской и Хорезмской области полностью охвачены системами канализации. В наихудшем положении находятся Каракалпакстан – 25% обеспечения канализацией, Андижанская и Самаркандская области – 45,5%, Навоийская область – 50% охвата.

Сельские населенные пункты находятся в бедственном положении. Так процент охвата системами канализации сельских населенных мест целом по республике составляет лишь 0,5%, в том числе в Джизакской области 4,6%, в Ташкентской области 2,5%, в Хорезмской области 0,4%, в Кашкадарьинской области 0,3%, а в остальных областях: Сурхандарьинской, Наманганской, Андижанской, Ферганской, Навоийской, Сырдарьинской, Бухарской, Самаркандской и республике Каракалпакстан системы канализации отсутствуют.

Установлено, что за 2017 год всего по республике пропущено через канализационную сеть 904,5 млн. м³ сточных вод, из них в городах 897,6 млн. м³, сёлах 6,8 млн. м³ (таблица 1).

Таблица1

Функционирование систем канализации в Узбекистане, (млн. куб.м/год)

№	Регион	Пропущено сточных вод			От населения			В процентах	
		Всего	город	село	Всего	город	село	город	село
	Всего по Республике	904,5	897,6	6,8	391,1	388,9	2,2	43,3	31,6
1	Каракалпакстан	6	6	-	2,2	2,2	-	36,6	-
2	Андижанская	15,2	15,2		0,1	0,1		0,5	
3	Бухарская	13,3	13,3	-	8,8	8,8	-	66,8	
4	Джизакская	4,4	4,4	-	2,8	2,8	-	63	-
5	Кашкадарьинская	7,3	7,1	0,1	6,8	6,6	0,1	92,9	100
6	Навоийская	44,4	44,4	-	16,6	16,6	-	37,4	-
7	Наманганская	23,1	23,1	-	9,3	9,3	-	40,2	
8	Самаркандская	29,6	29,6	-	18,6	18,6	-	62,8	-
9	Сурхандарьинская	8,7	8,7	-	3,7	3,7	-	42,4	-
10	Сырдарьинская	10,1	10,1	-	8,2	8,2	-	80,6	-
11	Ташкентская	79,1	72,4	6,7	28,6	26,6	2	36,7	30,2
12	Ферганская	95,4	95,4	-	46,3	46,3	-	48,6	-
13	Хорезмская	4,7	4,7	-	2,8	2,7	-	59	57,5
14	г. Ташкент	563,2	563,2	-	236,4	236,4	-	42	-

При этом от населения образуется всего 391,1 млн. м³куб./м, из них от городов 388,9 млн. м³, а от сёл 2,2 млн. м³. В процентном соотношении из общего объёма пропущенных стоков канализацией городские стоки составляют 43,2 %, а сельские 31,6%. В разрезе областей в наибольшей степени системы канализации используются в областных городах, где практически имеет место полный охват. Мощности канализационных систем используются в среднем по республике на уровне 59%, в городе Ташкенте 81% , а в остальных городах 34%.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что работа систем канализации в республике неудовлетворительная. Количество сточных вод поступающих в канализационную сеть по республике составляет 2107,3 млн. м³/год, из них в городскую сеть поступает 1758,8 млн. м³/год, в селах 348,7 млн. м³/год. В разрезе областей, наибольший объем сточных вод поступает в канализационную сеть в городе Ташкенте 811,8 млн. м³/год и Навоийской области 219,5 млн. м³/год.

Установлено, что эффективность систем канализации в республике и в разрезе областей не удовлетворяет предъявляемым гигиеническим требованиям (рисунок 3).

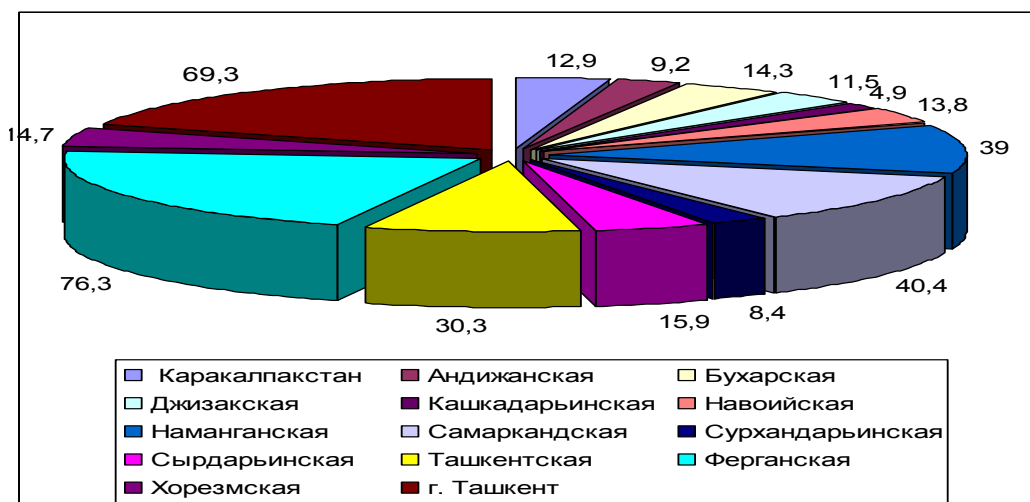


Рис.3 - Количество очищенных стоков на ОС, %

Так, если общий объем поступающих в канализационную сеть сточных вод всего по республике составляет 2107,3 млн. м³/год, то на очистные сооружения поступает лишь 846,9 млн.м³/год.

Аналогичная динамика значительной разницы между количеством поступающих в канализационную сеть сточных вод и объемом их очистки на очистных сооружениях систем канализации отмечается во всех областях, городах и особенно селах республики. В целом по республике процессу

очистки подвергается всего лишь 40,2% сточных вод от общего их количества, поступающих в канализационную сеть.

Анализ материалов по отводу и сбросу сточных вод из канализационных систем показывает, что только в городе Ташкенте имеет место полное отведение стоков, в то время как этот показатель является неудовлетворительным по другим регионам республики, особенно в сельских районах. Минимальный уровень отведения сточных вод установлен для городов Сурхандарьинской области и составляет 40,6%. В республике Каракалпакстан отведение стоков составляет 93,5%.

Процент отвода сточных вод в сельских населенных местах составляет в целом по республике 0,24%, в Кашкадарьинской области – 4,0% и в Ташкентской области – 26%. В сельских населенных пунктах остальных областей республики отвод сточных вод не осуществляется.

На основании результатов исследований разработаны рекомендации по оценке условий образования и очистки хозяйственно-бытовых сточных вод и гигиенические требования отведения их в объекты окружающей среды, направленные для утверждения в Минздрав Республики Узбекистан.

Выводы

1. Установлено, что в республике Узбекистан по состоянию на 02.01.2018 г. имеется 12216 населенных пунктов, из них 119 городов, 1085 посёлков городского типа и 11012 сельских населённых пунктов. Из 119 городов 79 имеют централизованные системы канализации, из 1085 посёлков городского типа канализацию имеют 53, а из 11012 сельских населенных пунктов канализованы только 51.

2. Обеспеченность системами канализации в целом по республике в городах составляет 66,4%, в посёлках городского типа 4,9% и в сельских населенных пунктах 0,5%.

3. Эколого-гигиеническая эффективность систем канализации в республике и в разрезе областей не удовлетворительная т.к. процессу очистки подвергается всего лишь 40,2% (846,9 млн. куб.м/год) сточных вод от общего их количества (2107,3 млн. куб.м/год), поступающих в канализационную сеть.

4. Вышеизложенные материалы свидетельствуют о том, что отмечается низкий уровень охвата населения системами канализации, неудовлетворительная эффективности работы канализационных очистных сооружений, диспропорция между потреблением воды и отводом стоков.

Список литературы

1. Айтметова К. Санитарно-бактериологическая характеристика воды реки Ахангаран / Тезисы докладов научно-практической конференции по актуальным вопросам биосферы.-Ташкент, 1985. - С.19.
2. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод.-М.: Издательство Ассоциации строительных Вузов, 2006.-702с.
3. Ильинский И.И. Гигиена сельского водоснабжения.-Ташкент Медицина,1986.-159с.
4. Кутковский К.А. Виды сточных вод и основные методы анализа загрязнителей.// Молодой ученый -2013.-№9 -С.119 -122.
5. Палов А.М., Румянцев И.С. Природоохранные сооружения. -М.: Колос, 2005.-520с.
6. Файзиева Д.Х., Алимова Ф.Б. Водный фактор и здоровье населения в условиях изменения климата,-Ташкент, 2011. //В сбор. респ. научно-практ. конф. «Актуальные проблемы гигиенической науки и санитарно-эпидемиологической службы в Узбекистане».-С.170-172.
7. Файзиева Д.Х., Усманов И.А. Вопросы разработки планов безопасности воды (ПБВ) в условиях Узбекистана. // В сбор. респ. научно-практ.конф. «Актуальные проблемы гигиены и санитарии в Узбекистане». - Ташкент, 2012, С.392-395.
8. Яковлев С.В., Карелин Я.А. Водоотведение и очистка сточных вод. - М.:Стройиздат, 1996.-59с.

ШИФОБАХШ ВА ХУШ ТАЪМЛИ ҚУРИТИЛГАН МЕВА САБЗАВОТЛАР ОЛИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

*Абдурахмонов А.О., Қобилов Қ.Х., Мизомов М.С.
Бухоро мухандислик технология институти*

В статье представлены научно обоснованные рекомендации по сохранению, переработке плодоовощной продукции. Также, представлены научно обоснованные предложения и рекомендации по существующим проблемам и решениям в системе.

Ключевы слова: Физико-химические свойства, хранение и обработка, обезвоживание, фермеды, потребление энергии

The article gives scientifically grounded recommendations on the preservation, processing of fruit and vegetable products. Also, there are scientifically sound proposals and recommendations on existing problems and solutions in the system.

Keywords: Physicochemical properties, storage and processing, dehydration, farms, energy consumption

Мева-сабзавотчиликни барқарор ривожланишида маҳсулот етиштиришнинг илғор технологияларини қўллаш, маҳсулотни қайта ишлаш ва сақлашнинг замонавий усулларини жорий қилиш бугунги кунда озиқ-овқат танқислигини олдини олиш имконини яратади. Маълумки, қуритилган мева-сабзавот маҳсулотларини истеъмолчига тайёр маҳсулот кўринишида етиб боришигача бир қатор технологик жараёнлардан ўтади. Бугунги кунда жаҳон бозорида савдо ўрни учун каттиқ рақобат кураши олиб борилмоқда.

Бунда маҳсулотнинг нархи ва сифати, шунингдек, кўрсатиладиган хизматлар даражаси ҳал қилувчи аҳамият касб этади.

Адабиётлар таҳлили шуни кўрсатадики, мева-сабзавотларни қуритиш жараёнида мавжуд бўлган қуритиш усуллари 60-70% фойдали иш коэффициентига эга бўлиб, жараёни амалга оширувчи мавжуд агрегат ва қурилмалар ўзининг қимматлиги, нам материалларни қуритиш жараёни тезлигини ошириш ҳамда энергия тежамли, иш унумдорлиги юқори қуритиш қурилмаси лойиҳасини ишлаб чиқиш, қишлоқ хўжалик маҳсулотларини қайта ишлаш соҳасининг долзарб масала ҳисобланади. Энергия тежамли, юқори иш унумдорлигига эга қуритиш қурилмасини яратиш ва унда жараён тезлигини ошириш орқали сифатли маҳсулотларни олиш ҳозирги кунда актуал масала бўлиб ҳисобланади. Қуритиладиган мева-сабзавотларга қўшимча ва ароматизаторларни юқори самарали сингдириш жараёни жадаллаштириш йўллари аниқланади ва жараёнинг оптимал параметрлари ҳисобланади [1].

Мева-сабзавотларни хуш таъм бериб қуритиш, қайта ишланган маҳсулотни рақобатбардош бўлиши ҳамда ҳамёнбоп бўлиши муҳим ҳисобланади.

Бу юқорида келтирилган белгиланган вазифаларни бажариш учун, қуйидаги тадқиқотлар:

- қишлоқ хўжалик маҳсулотларини қуритиш жараёни ва қурилмалари таҳлил қилинди ва ўрганилди;

- маҳсулотларнинг физик-кимёвий таркибини ўрганилди;

- комбинацияланган усулда қуритиш жараёни тадқиқ қилинди;

- экспериментал қурилмани конструкцияси ишлаб чиқилди;

Мева ва сабзавотларни қуритиш давомида қорайиб қолмаслиги учун уларни 0,1 – 0,5 % ли сульфид (Na_2SO_3), биосульфид (NaHSO_3) перосульфид ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) эритмалари билан хом – ашёни ушбу эритмаларга 2 – 3 минут давомида ботириб қўйиб ёки 20 - 30 сек давомида секин ишлов берилади [2].

Бугун Республикамизда ишлаб чиқаришни кенгайтириш, мева-сабзавот маҳсулотларини сақлаш, қайта ишлаш ва экспорт қилишга қаратилган комплекс чора-тадбирлар жадал суръатларда амалга оширилмоқда. Мева ва сабзавотларни қуритилганда уларнинг таркибидаги қимматли моддалар (кислоталар, шакар ва провитамин – каротин, баъзи ва бошқалар), ташқи кўриниши ва ранги сақланиб қолиши шарт. Шунинг билан баъзи фаолсизлантирилиши зарур. Маълумотларнинг сифат кўрсаткичларига кўра қуритишда айниқса С витамини сақланиши таъминланади. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти тавсиясига кўра ривожланаётган мамлакатларда бир киши учун кундалик 400 грамм, яъни йилига ўртача 145 кг мева ва сабзавот маҳсулотларини истеъмол қилиш меъёр сифатида белгиланган.

Мамлакатимизда етиштирилаётган қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари аҳоли жон бошига қарийб 300 кг сабзавот, 75 кг картошка ва 44 кг узумни ташкил этади. Бу кўрсаткич оптимал, яъни мақбул деб ҳисобланадиган истеъмол меъёридан уч баробар кўпдир. Ўз-ўзидан маълум бўладики, мамлакатимизда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини экспорт қилиш салоҳияти юқори ўринлардан бирини эгаллайди. Адабиётлар таҳлили шуни кўрсатадики, хорижий мева-сабзавот маҳсулотлари бозорларидаги юқори даражадаги рақобат агротехниканинг ҳамда ишлаб чиқариш ва маҳсулот етказиб бериш жараёнларини бошқаришнинг замонавий услубларини жадал равишда жорий этишни талаб қилмоқда. Республикамизда етиштирилган мева ва сабзавот маҳсулотларининг асосий бозорлари экспорт географиясига асосан МДХга аъзо давлатлар, шунингдек яқин стратегик ҳамкорларимиз Хитой, Вьетнам, Туркия сингари далаатларнинг салмоғи ўсиб бораётганига гувоҳ бўлишимиз мумкин [3].

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак, бу каби қуриштиш усулларини бугунги кунда жараёни амалга оширувчи мавжуд агрегат ва қурилмаларни қимматбаҳолиги, қурилмаларни энергияни кўп миқдорда сарфлаши ва баъзи ҳолларда эффективлиги ҳамда техника тараққиёти даврида қуйиладиган талабларга жавоб берадиган даражадаги технологияни ишлаб чиқиш долзарб масала ҳисобланади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлиги
2. Загибалов А.Ф. и др. Технология консервирования плодов и овощей и контроль качества продукции – М.: Агропромиздат, 2002.-стр. 228-229
3. Гуляев В.Н. «Сушеные овощи и фрукты»- М. «Пищевая промышленность» 2003г., стр. 57
4. Джеймс С.Джонсон, Дональд Ф.Вуд, Дэниел Л.Вордлоу, Поль Р.Мерфи-мл. “Modern logistics (Современная логистика)”. Учебное пособие. – М.: “Вильямс”, 2015.
5. Котлер Ф. “Basics of Marketing (Основы маркетинга)”. Учебное пособие.– М.: Вильямс, 2010.
6. www.uza.uz- Ўзбекистон миллий ахборот агентлиги.

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НЕТРАДИЦИОННОЙ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Мухамеджанов М., Рахматова Н.Ф., Рахматов Б.К.

ТГТУ им. Ислама Каримова

Ushbu maqolada noan'anaviy qayta tiklanadigan energiya manbalarining innovatsion imkoniyatlarini baholashning ayrim muammolari ko'rib chiqiladi. Yashash sifatini yaxshilash uchun ekologik innovatsiyalarni joriy etish zarurligi yoritiladi.

Some problems of the assessment of innovative potential of nonconventional renewable power in relation to different power sources are worked out. The necessity of introducing environmental innovations to improve the quality of life is revealed.

Все большую актуальность приобретает разработка технологий борьбы с загрязнением окружающей среды, снижения выбросов токсичных веществ или повышения эффективности различных отраслей промышленности. Однако, стратегические вопросы развития и внедрения технологий малой и нетрадиционной энергетики по-прежнему находятся на втором плане. Тем не менее, трудно переоценить их важность для будущего развития мира.

Нетрадиционные виды энергии, в частности — ее возобновляемые источники, необходимы для устойчивого развития общества в будущем. Для успешной реализации такого развития определяющими являются экономические условия, так как именно они диктуют инвестиционную стратегию развития проектов малой и нетрадиционной энергетики. На сегодняшний день в трудах отечественных и зарубежных ученых существуют разные подходы к малой и нетрадиционной энергетике.

Первый подход включает в себя обоснование насущной необходимости развития малой и нетрадиционной альтернативной энергетики в контексте ее сегодняшнего состояния в современных эколого-климатических и экономических условиях.

Второй подход к инновациям в малой и нетрадиционной энергетике состоит в том, что они включаются в цикл жизнедеятельности электроэнергетической системы.

Третий подход отражает прикладные аспекты разработки и внедрения малой и нетрадиционной энергетики в практику электроэнергетики в плане учета региональной специфики и особенностей.

На основании анализа работ по проблемам инноваций как в отечественной, так и в зарубежной научной литературе, следует отметить, что, несмотря на достаточно широкий охват аспектов выявленной проблемы, все-таки налицо отсутствие научно-теоретических и прикладных разработок по рассмотрению малой и нетрадиционной энергетики как инновационного фактора развития электроэнергетики. На практике ситуация усугубляется рассогласованием между повышающимися энергетическими потребностями мирового хозяйства и нехваткой традиционных источников электроэнергии.

По мере развития мирового энергетического кризиса, являющегося следствием сокращения добычи углеводородных топливных энергоресурсов, все с большей силой проявляется мировая тенденция использования других способов получения энергии, не связанных с сжиганием топливных ресурсов. К данным источникам относят солнечную, ветровую, геотермальную, низко потенциальную (первичную и вторичную), малую гидроволновую, приливную, биотопливную энергетики [2]. Как правило, их

объединяют в группу нетрадиционной возобновляемой энергетики (далее — НВЭ).

Особенно это актуально для тех стран, где имеет место большая зависимость от добычи либо импорта углеводородных энергоресурсов, что заставляет правительство и бизнес более пристально изучать возможности инновационного потенциала (далее—ИП) НВЭ. Однако, в настоящее время их средняя доля в общем энергобалансе составляет менее 1%, в то время как в Евросоюзе средняя доля достигает 10% [2]. Одной из причин этого является слабая восприимчивость предприятий Узбекистана и других стран СНГ к ИП НВЭ и, как следствие, наличие проблемы реализации его в инновационные денежные потоки (далее—ИДП). Необходимы исследования и разработки по формированию организационно-экономических условий в восприимчивости технологий на основе НВЭ, в частности — возобновляемых источников энергии (далее — ВИЭ).

Инновационную восприимчивость к технологиям НВЭ можно представить как характеристику состояния субъекта производственно-хозяйственной деятельности, у которого сформировалось мнение о потенциальных возможностях технологий НВЭ и мотивированная готовность к их реализации применительно к условиям собственной деятельности.

Однако, на практике все выглядит не так однозначно. Процесс реализации возможностей проходит ряд этапов [1; 2]: · осознание возможностей; · выделение эффектообразующих факторов; · формирование полезных эффектов; · расчеты комплексной эффективности; · формирование инновационных денежных потоков. Данный процесс с учетом его характеристик можно описать следующим образом [3, с. 136—140]. 1. Этап появления идеи, разработки. Содержит в себе определенный инновационный потенциал, как совокупность возможностей технологий НВЭ: экономических (получение дополнительной прибыли), социальных (возможность улучшения уровня жизни и условий труда), природоохранных (улучшение окружающей среды), техногенных (уменьшение рисков аварий), в том или ином сочетании которые актуальны в данном обществе и на данном этапе развития.

2. Этап осознания возможностей технологий НВЭ. При внедрении в новую систему, в силу субъективных, объективных или профессиональных качеств, осознание данных инновационных возможностей не всегда определяется в полной мере, в результате чего возможно выделить разные степени их осознания [1, с. 19]. Наиболее перспективным решением задачи обеспечения энергобезопасности регионов при соблюдении требований экологичности является развитие и ввод в эксплуатацию инновационных технологий в сфере энергогенерации.

В современной экономической литературе отсутствует унифицированный подход к оценке инновационного потенциала.

Укрупненно все рассмотренные методики оценки потенциала могут быть систематизированы в группы в соответствии с тремя подходами: ресурсный, структурный и результативный.

Ресурсный подход к оценке инновационного потенциала предполагает анализ достаточности определенного вида ресурсов, определяющих потенциал, для ведения инновационной деятельности.

Согласно структурному подходу, выделяются совокупности структурных составляющих (технологические, производственные, кадровые и т.д.) и составляется набор сравнительных показателей их изменения. Преимуществом данного подхода является универсальность, комплексность и возможность учета ключевых показателей конкретного региона [1]. Результативный подход заключается в получении оценок достижения запланированных показателей в результате реализации инновационного потенциала. Особенностью данного подхода является ориентация на достижение показателей эффективности инновационной деятельности региона и освоения инновационного потенциала. .

Для оценки инновационного потенциала петротермальной технологии предлагается применить комплексную методику, основанную на стратегическом планировании и прогнозировании результатов инновационной деятельности [3]. По ряду объективных причин, а именно — роста населения планеты, колебаний цен на нефтяное топливо и природный газ (из-за усиливающегося энергетического кризиса и возрастающего дефицита энергии, отрицательных экологических последствий тепловых и атомных электрических станций) возрастает интерес ученых и практиков к использованию солнечной и ветровой энергии, энергии биомассы и воды.

Для повышения надежности работы энергетических установок и обеспечения непрерывности выработки электроэнергии в последнее время началось строительство комбинированных энергетических установок, использующих одновременно несколько, но не более трех, видов возобновляемых источников энергии.

В разных странах мира продолжают интенсивные исследования проблем развития энергетики на основе возобновляемых источников энергии и предлагаются проекты различных технико-экономических решений, призванных повысить инвестиционную привлекательность. Применение ресурсного, структурного либо результативного подхода к оценке инновационного потенциала целесообразно выбирать в зависимости от условий конкретной страны или региона.

Литература

1. Аммар Ахмед Халиль. Инновационный потенциал внедрения альтернативной энергетики в народном хозяйстве: Автореф. дис. ... канд. экон. наук. М., 2000.
2. Дюжев В.Г. Взаимосвязь оценки инновационного потенциала и формирования инновационных денежных потоков от использования технологий нетрадиционной возобновляемой энергетики // 2012. № 1.

3. Никифорова Д.В. Оценка инновационного потенциала петротермальной технологии // Вектор науки ТГУ. 2013. № 4.

DUNYO MAMLAKATLARINING MUQOBIL ENERGIYADAN FOYDALANISHGA O'TISHI

*A.H. Rajabov., P.A. Nurmatov., B.M. Saidov
Samarqand davlat arxitektura qurilish institute*

Ushbu tadqiqot ishida dunyo mamlakatlarining alternativ energiyadan foydalanishga o'tishi hamda zamonaviy innovatsion texnologiyalaridan foydalangan holda qayta tiklanadigan energiya turlariga o'tishning nazariy va amaliy masalalari ko'rib chiqildi.

В данной статье рассмотрены теоретические и практические вопросы перехода на возобновляемые виды энергии с применением современных инновационных технологий, а также мировые тенденции использования альтернативных видов энергии

Muqobil va qayta tiklanadigan energiya manbalari murakkab bo'lib, davom etayotgan jarayonni aniq o'zlashtirishni talab qiladi. Biroq, ularni faqat darslikda o'rganish qiyin. Shuning uchun, darsga tayyorgarlik jarayonida ham nafaqat darslik bilan cheklanib qolish, balki qo'shimcha manbalardan va pedagogik texnologiyalardan samarali foydalanish yaxshiroqdir. Endi, har doimgiday, sayyoramizning kelajagi energiya jihatidan qanday bo'lishi kerakligi to'g'risida savol tug'iladi. Insoniyatni nima kutmoqda - energiya yo'qligi yoki energiya mo'lligi? Neft tufayli urushlar yuzaga keladi, davlatlar gullab-yashnaydi va kambag'al bo'lib qoladi, hukumatlar almashadi.

Katta energiya va katta xarajatlarni talab qiladigan ulkan energiya dasturlari ishlab chiqilmoqda. Agar o'tgan asrning oxirida energiya butun dunyo balansida yordamchi va ahamiyatsiz rol o'ynagan bo'lsa, 1930 yilda dunyoda qariyb 300 milliard kilovatt-soat elektr energiyasi ishlab chiqarildi. Prognoz juda realdir, unga ko'ra 2020 yilda 500 milliard kilovatt-soat elektr energiyasi ishlab chiqariladi! Gigant raqamlar, ulkan o'sish!

Shunga qaramay, energiya kam bo'ladi - unga bo'lgan talab yanada tezroq o'smoqda. Odamlarning moddiy darajasi va oxir-oqibat ma'naviy madaniyati ular uchun mavjud bo'lgan energiya miqdoriga bevosita bog'liq. Undan metal eritish, uy qurish, har qanday ishlarni bajarish uchun siz quvvat sarflashingiz kerak. Inson ehtiyojlari doimo o'sib bormoqda. Xo'sh, to'xtash nima? Olimlar va ixtirochilar uzoq vaqt davomida energiya, birinchi navbatda, elektr energiyasini ishlab chiqarish usullarini ishlab chiqishgan.

Keling, tobora ko'proq elektr stantsiyalarini quraylik, shunda qancha energiya kerak bo'lsa, shuncha ko'p bo'ladi! Muammoning yaqqol ko'rinadigan yechimi, ko'plab muammolarga duch kelishi mumkin. Tabiatning tushunib bo'lmaydigan qonunlari shuni ta'kidlaydiki, energiyani boshqa shakllardan o'zgartirgan holda uni olish mumkin. Energiyani ishlab chiqaradigan va uni

boshqa joydan oladigan abadiy dvigatellar, afsuski, imkonsizdir va bugungi kunda dunyo energetika iqtisodiyotining tuzilishi shunday rivojlanganki, ishlab chiqarilgan har besh kilovattidan to'rttasi, dastlabki odam isinish, ya'ni yoqilg'ini yoqish paytida yoki unda saqlangan kimyoviy energiyadan foydalangan holda uni energiyaga aylantirishga asoslanib olinadi. Issiqlik elektr stantsiyalarida yoqilg'ini yoqish usullari ancha murakkab va ilg'or bo'lib qoldi. Ko'tarilgan ekologik talablar energiyaga yangicha yondashuvni talab qilmoqda. Energiya dasturini ishlab chiqishda taniqli olimlar va turli sohalar mutaxassislari ishtirok etdilar.

So'nggi matematik modellardan foydalangan holda elektron kompyuterlar kelajakdagi energiya balansi tuzilishining yuzlab variantlarini hisoblab chiqdilar. Kelgusi o'n yilliklar uchun energetikani rivojlantirish strategiyasini belgilab beradigan asosiy echimlar topildi. Yaqin kelajakda qayta tiklanmaydigan manbalarga asoslangan energetika sektori energetika sanoatining markazida qoladi, ammo uning tuzilishi o'zgaradi. Neft sarfini kamaytirish, atom elektr stantsiyalarida elektr energiyasini ishlab chiqarishni sezilarli darajada oshirishni talab qiladi.

Arzon ko'mirning ulkan zaxiralaridan foydalanish boshlanadi. Tabiiy gazdan keng foydalaniladi. Energiya dasturi XXI asr texnologiyalari va iqtisodiyotining asosidir. Ammo olimlar Energiya dasturida belgilangan muddatlardan tashqari oldinga qarab turishadi. XXI -asrda ular ehtiyotkorlik bilan o'zlarini uchinchi ming yillik voqelariga hisoblab chiqadilar. Afsuski, neft, gaz, ko'mir zaxiralari chegaralangandir.

Tabiatda, ushbu zaxiralarni yaratish uchun millionlab yillar talab etiladi, ular yuzlab yillar davomida sarflanadi. Bugungi kunda dunyo boyliklarini talon-toraj qilishning oldini olish to'g'risida jiddiy o'ylashni boshladi. Oxir oqibat, faqat shu holatda yonilg'i ta'minoti asrlar davomida davom etishi mumkin. Bugungi kunda ko'plab neft ishlab chiqaruvchi davlatlar mavjud. Ular tabiat tomonidan taqdim etilgan neft zaxiralarini shafqatsizlarcha sarflamoqdalar. Ertami-kechmi, neft va gaz konlari tugaganida nima bo'ladi? Dunyo yoqilg'i zaxiralarining tez kamayib ketishi, shuningdek, dunyodagi ekologik vaziyatning yomonlashishi (neftni qayta ishlash va uni tashish paytida sodir bo'ladigan juda ko'p avariya) atrof-muhit uchun haqiqiy xavf tug'diradi. Hozir dunyoda tobora ko'proq ilmiy muhandislar yangi, noan'anaviy manbalarni qidirmoqdalar, ular insoniyatni energiya bilan ta'minlash uchun hech bo'lmaganda g'amxo'rlik qilishlari mumkin.

Energetika tarmoqlari xilma-xil bo'lib, ularni ishlatiladigan energiya tashuvchilar turlari bilan tavsiflash mumkin: yoqilgi-moylash, gidroenergetika, shamol, geo-termal, biomassa, to'lqin yadrosi, ko'mir, gaz va gelmint, harorat-gradient, quyosh.

Biz ushbu sohalarni bir necha ko'rsatkichlar bo'yicha taqqoslashimiz mumkin: iqtisodiy, ekologik, resurs, shuningdek xavfsizlik ko'rsatkichlari va boshqalar. Ushbu taqqoslash asosida biz quyosh energiyasi uzoq muddatli istiqbol sifatida eng muhim ahamiyatga ega degan xulosaga kelishimiz mumkin.

An'anaviy elektr stantsiyalarining zararli ta'siri bilan bog'liq to'g'ridan-to'g'ri ijtimoiy xarajatlar, shu jumladan kasalliklar va umr ko'rishning pasayishi, sog'liqni saqlash xarajatlari, ishlab chiqarishning yo'qolishi, hosildorlikning pasayishi, ob-havoning, suvning va tuproqning ifloslanishi natijasida o'rmonlarni qayta tiklash va qayta qurish xarajatlari, taxminan 75% mavjud. Aslida, bu butun jamiyatning xarajati - "atrof-muhit solig'i", fuqarolar aniq va juda uzoq vaqt davomida sog'lig'ini saqlash va energetika qurilmalarining nomukammalligi uchun shaxsiy xarajatlari bilan to'lab kelgan va bu "solig" barcha odamlar tomonidan tan olinishi kerak.

O'zbekiston hududiga etib keladigan quyosh energiyasi mamlakatimizdagi ishlab chiqarilgan yillik elektr energiyasidan yuqori. Bundan tashqari, quyosh energiyasi atrof-muhitga zararli va resurs bazasi bo'yicha tengdoshlarga ega emas.

Birgina Chernobilda yuz bergan zararlarni 100-200 milliard dollarga baholanmoqda, shu bilan birga nafaqat Ukraina, balki boshqa o'nlab davlatlar ham zarar ko'rgan.

Yarimo'tkazgichlar fizikasi sohasidagi Nobel laureati akademik J.I.Alferov bundan 15 yil oldin fanlar akademiyasining yillik umumiy yig'ilishida "Agar atom energiyasini rivojlantirishga sarflangan mablag'ning atigi 15 foizi muqobil energiya manbalarini rivojlantirishga sarflangan bo'lsa, unda atom elektr stantsiyalari umuman kerak bo'lmaydi" degan edi.

Shunday qilib, quyosh energiyasidan foydalanish energiya bozori eng istiqbolli yo'nalishlaridan biridir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. M.V. Golitsyn, A.M.Golitsyn, N.V. Pronina. "Alternativ Energiya" Ed. Fan, Moskva, 2004 yil
2. Gevorkan P. "Binolarni loyihalashda alternativ energiya manbalari", McGraw-Hill kompaniyalari, 2009 yil.

ҚАТТИҚ МАИШИЙ ЧИҚИНДИЛАРНИНГ ТЎПЛАНИШ МЕЪЁРЛАРИ.

Рузиева И.Д.

*Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси
ҳузуридаги Атроф – муҳит ва табиатни муҳофаза қилиш технологиялари
илмий тадқиқот институти*

*Ушбу тезис матнида Ўзбекистон Республикаси ҳудудида
тўпланаётган ва амалда ташиб чиқиб кетиладиган қаттиқ маиший
чиқинди (кейинги ўринларда - ҚМЧ) ларнинг тўпланиш меъёрлари тўғрисида
сўз юритилади.*

*В тексте данной статьи описываются нормы сбора и вывоза
твердых бытовых отходов (далее - ТБО), накапливаемых на территории
Республики Узбекистан.*

The text of this thesis deals with the norms of collection of solid Household Waste (hereinafter referred to as Solid household waste-S.H.W), which is collected and actually transported in the territory of the Republic of Uzbekistan.

Мазкур тадқиқот Ўзбекистон Республикаси Президентининг «2017-2021 йилларда маиший чиқиндилар билан боғлиқ ишларни амалга ошириш тизимини тубдан такомиллаштириш ва ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида» 2017 йил 21 апрель ПҚ-2916-сон қарори ва “2019-2028 йиллар даврида Ўзбекистон Республикасида қаттиқ маиший чиқиндилар билан боғлиқ ишларни амалга ошириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида” 2019 йил 17 апрель ПҚ - 4291 сон қарорлари ижросини таъминлаш мақсадида амалга оширилди.

Инсон кундалик ҳаёт эҳтиёжларини қондириш учун табиатни ўзгартиради ва ундан фойдаланади. Ҳар йили аҳоли сонининг тез суръатларда ўсиши, истеъмолнинг ва истеъмол маҳсулотлари турларининг кенгайиши натижасида ҚМЧни бошқариш масаласи долзарб аҳамият касб этмоқда. Мазкур масала билан айна вақтда кўплаб ташкилотлар, жамғармалар, давлат органлари ва таълим муассасалари шуғулланмоқда. Айтиш мумкинки, тез орада одамлар чиқиндиларни бошқаришнинг самарали йўллариини ишлаб чиқиб, амалиётда татбиқ эта бошлашади. Республикамизда маиший чиқиндиларни бошқаришнинг кенг тарқалган йўли уларни махсус чиқинди полигонларига чиқариб ташлашдир. Бу чиқинди полигонлари атроф муҳитга ва инсон саломатлигига катта зарар етказади. Мамлакатимизда ҚМЧни тўпланиш меъёрларини ўрганишнинг долзарблиги чиқинди билан боғлиқ илмий тадқиқот ишларининг етарли даражада эмаслиги. Дунёнинг деярли барча мамлакатларида ҚМЧ аҳоли жон бошига ҳар 10 йилда 10% га ошмоқда. Ҳозирги кунда чиқиндиларнинг 800 дан ортиқ тури қайд этилган бўлиб, улар сонининг келгусида янада ортишини башорат қилиш мумкин. Шу билан бирга уларнинг турлари ортиши билан бирга оғирлиги, хажми ортмоқда, хажми ортиши билан бирга зичлиги (ўраш-жойлаш (қадоқлаш) материаллари, резина, қоғоз, пластмасса каби енгил ҚМЧ кўпайиши ҳисобига) камаймоқда. ҚМЧ билан боғлиқ ишларни амалга ошириш соҳасидаги муаммолар ғоят долзарб ҳисобланади, чунки экологик ҳолатни яхшилаш, аҳоли турмуш даражаси ва сифатини ошириш учун қулай шароитлар яратиш уларнинг ечимига боғлиқ.

ҚМЧларнинг тўпланиш меъёрлари ва морфологик таркибини билмасдан туриб улар билан боғлиқ ишларни амалга ошириш масаласи жуда ҳам мукамал.

Қаттиқ маиший чиқиндилар (ҚМЧ) - жисмоний шахсларнинг ҳаёти ва фаолияти ҳамда юридик шахсларнинг фаолияти натижасида ҳосил бўлувчи органик ва ноорганик чиқиндилар, шунингдек улар ҳудудида ва ободонлаштириш объектларидаги табиий жараёнлар натижасида ҳосил бўлувчи чиқиндилар (озик-овқат ва ўсимлик чиқиндилари, тўқимачилик

махсулотлари, ўраш-жойлаш (қадоқлаш) материаллари, шиша, резина, қоғоз, пластмасса, ёғоч чиқиндилари, ўзининг фойдаланиш хусусиятларини йўқотган уй-рўзғор буюмлари, супуринди, шунингдек қаттиқ ёқилғида ишловчи маиший печкалар ва иситиш буғқозонларидан фойдаланиш натижасида ҳосил бўлувчи чиқиндилар ва х.к.);

Тўпланиш меъёрлари – вақт бирлигида (кун, йил) ҚМЧларнинг ҳисоб бирлигига (киши – уй-жой фонди учун, жой – меҳмонхонада, 1 м² майдон – магазин, омбор ва хоказо) тўғри келадиган ҳосил бўлиш миқдори ёки хажми.

Шаҳарларда йиғилаётган ҚМЧлар ўз вақтида ва тўғри олиб чиқилмаса, ҳамда зарарсизлантирилмаса, атроф табиий муҳитни жиддий ифлослантириши мумкин. Ҳаво хароратининг юқори бўлиши органик моддаларнинг тез парчаланишига, микрофлораларнинг ҳамда микроорганизмларнинг тез ривожланишига олиб келади. Буларнинг барчаси ҚМЧлар сақлаш муддатини қисқартиришни талаб этади. ҚМЧларни қайта ишлаш, утилизация қилиш ҳудудларда ечилмаган муаммо бўлиб қолмоқда. Баъзи бир вилоят ва туман марказларида ҚМЧларнинг руҳсат этилмаган жойларга жойлаштириш ҳолатлари учрамоқда. Бундан ташқари айрим нотурар жой объектлари (поликлиникалар, шифоналар, санаториялар, сихатгоҳлар, бошқа даволаш-профилактика муассасалари ва х.к.)да тўпланган тиббиёт чиқиндиларининг зарарлантирилмасдан тўғридан тўғри шаҳар ва туман полигонларига чиқариш ҳолатлари кузатилмоқда.

Ҳар қандай шаҳарда ҚМЧ билан боғлиқ ишларни амалга оширишда асосий омил, бу қаттиқ маиший чиқиндиларнинг тўпланиш меъёрларидир. Ҳақиқатан ҳам шаҳарларда тўпланган ҚМЧларни тўпланиш меъёрлари ҳақида ишончли маълумотга эга бўлгандагина, чиқиндиларни йиғиш, ташиш, зарарсизлантириш тартибларини тўғри режалаштириш мумкин бўлади.

Тўпланаётган ва амалда олиб чиқиладиган қаттиқ маиший чиқиндилар меъёрлари:

- ✓ санитар тозалаш корхоналари фаолиятларини олдиндан режалаштириш;
- ✓ чиқинди ташиш техникаси, механизмлар ва ускуналарга бўлган талаб ва эҳтиёжларни ҳисоб-китоб қилиш;
- ✓ санитар тозалаш ташкилотларининг маиший чиқиндиларни йиғиш ва аҳоли пунктларидан олиб чиқиш хизматини кўрсатиш учун юридик ва жисмоний шахслар билан шартномалар тузиш;
- ✓ маиший чиқиндиларни утилизация қилиш зарарсизлантириш, қайта ишлаш соҳаларининг услублари ва усуллари белгилаш ҳамда пировардида чиқиндиларнинг атроф-муҳитга салбий таъсирларини камайтириш мақсадларида фойдаланилади.

Экспериментал тадқиқот Республикамизнинг турли ҳудудларида турар жой ва нотурар жой объектлари бўйича йил мавсумларининг ҳар фаслида амалга оширилди.

Ўлчаш ишлари турар-жой фондининг кўп квартирали уйларида ҚМЧларни контейнер майдончасидан хизмат кўрсатиш жадвалига мувофиқ олиб чиқиб кетилгунига қадар 7 кун давомида сутканинг бир хил вақтида (узлуксиз) амалга оширилди. Уй-жой фондининг якка тартибдаги хонадонларида ҳафтада жадвал бўйича сигнал усулида ҳафтада 2 маротаба чиқинди ташиш техникаси билан аҳоли яшаш пунктларини айланиб чиқиб, сигнал бериш йўли билан истеъмолчиларни хабардор қилиш орқали хусусий турар-жой секторидаги ҚМЧларни тўплаш ва олиб чиқиб кетиш – чиқинди ортилган техникани автомобиль тарозида тортиш, сўнгра ундан бўш чиқинди ташиш техника массасини айириш йўли билан амалга оширилди.

ҚМЧларнинг тўпланиш меъёрлари ҳар фасл мавсумларида ўзгаради. ҚМЧларнинг морфологик таркиби ва тўпланиш меъёрлари қуйидаги омилларга; Турар- жой фондининг марказлаштирилган хизмат кўрсатишнинг коммунал мавжудлиги даражаси (газ таъминоти, сув таъминоти, канализация ва иситиш тизим (марказлашган, печка, маҳаллий) ларининг турлари ва қаватлилигига боғлиқ бўлади.

ҚМЧ тўпланиш меъёрларида иқлим шароитлари ҳам муҳимдир - иситиш даврининг турли (жанубда 150 кундан, шимолда 300 кунгача) муддати, аҳоли томонидан сабзавот ва меваларни истеъмол қилиш ва х.

Катта шаҳарларда ҚМЧнинг тўпланиш меъёрлари кичик шаҳарларникидан бироз юқори.

ҚМЧ икки хил манбадан ҳосил бўлади:

1. Турар-жой фонди (кўп квартирали уйлар ва якка тартибдаги хонадонлар) объектлари турлари

2. Нотурар жой (умумий овқатланиш корхоналари, мактаб, боғча, меҳмонхона ва б). объектлари турлари

Аҳолидан (уй-жой фондидан) тўпланадиган ва амалда олиб чиқиб кетиладиган ҚМЧнинг тўпланиш меъёрлари Республика ҳудудида оғирлиги бўйича ўлчов олинганда 1-киши учун бир кунда ўртача **0,775** кг ташкил қилди. Ушбу тадқиқот даврида, Республика ҳудудидаги турар жой ва нотурар жой объектларидаги тўпланадиган ва амалда олиб чиқиб кетиладиган ҚМЧларнинг йил мавсумларининг ҳар фасллар кесимида оғирлиги (миқдори), ҳажми, ўртача зичлиги, суткалик тўпланиш кўрсаткичлари ўрганилди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Д.Ёрматова., А.Равшанов., Р.Хабиров. Умумий Экология. «Тошкент» 2009.
2. А.Н. Мирный., Н.Ф. Абрамов., Д.Н. Бенямовский и др. Санитарная очистка и уборка населенных мест. «Москва Стройиздат» 1990.
3. М.И.Мягков., Г.М.Алексеев., В.А.Ольшанецкий. Твёрдые бытовые отходы города. Ленинград. Стройиздат. Ленинградское отделение. 1978

4. Ўзбекистон Республикасида қаттиқ маиший чиқиндиларнинг тўпланиш меъёрларини аниқлаш бўйича услубий тавсиялар. Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси томонидан и.ч 2019 й.

5. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 апрелдаги "2019-2028 йиллар даврида Ўзбекистон Республикасида қаттиқ маиший чиқиндилар билан боғлиқ ишларни амалга ошириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида" ПҚ - 4291 сон қарори.

6. С.С. Асатова., Х.Ж.Қодирова., М.С.Жалилова. "Маиший чиқиндилардан оқилона фойдаланиш".

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НОРМИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

*Алладустов У.Б., Усанова С.А. СамГАСИ,
Имомназаров Ш.Н. ТАСИ*

Мақолада атроф муҳитга ташланаётган ифлослантирувчи моддаларни экологик нормалаштириш, экологик нормалаштириш тартиби, ифлослантирувчи моддалар манбаларини хатловдан ўтказиш ва моддаларнинг рухсат этилган ташлаш нормативларини ишлаб чиқиш бўйича сўз юритилади.

The paper discusses environmental standards for emissions and discharges of pollutants into the environment. In regulating, first, inventories of sources of emissions and discharges of pollutants are given, and then a draft environmental standard is developed.

Целью экологического нормирования выбросов загрязняющих веществ является обеспечение соблюдения критериев качества атмосферного воздуха, регламентирующих предельно-допустимое содержание в нем загрязняющих веществ для здоровья населения и основных составляющих экологической системы, а также условия, при которых обеспечиваются предельно-допустимые (критические) нагрузки на экологическую систему за пределами границы предприятия или его санитарно-защитной зоны.

При этом сначала проводится инвентаризация источников загрязнения атмосферы в соответствии с требованиями [1]. Инвентаризация источников загрязнения атмосферного воздуха включает нижеследующие разделы:

- обследование источников загрязнения атмосферного воздуха, пылеочистного и газосулавливающего оборудования, определение их параметров (высота, диаметр) и характеристик выбросов (температура, скорость);

- определения месторасположения каждого из источников выбросов в локальной системе координат промплощадки организации;

- оценки экологических характеристик технологий и материалов, используемых в организации;
- определение количества и состава выделений и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- оценку эффективности работы пылегазоочистного оборудования и других воздухоохраных мероприятий организации.

ПДВ (предельно-допустимый выброс) определяется при наиболее неблагоприятных условиях. Величина ПДВ устанавливается в г/сек и т/год.. Это количество загрязняющего вещества за единицу времени, превышение которого ведет к неблагоприятным последствиям в окружающей природной среде или опасно для здоровья человека.

Основным критерием для установления предельно-допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ является квоты на загрязняющие вещества для различных эколого-хозяйственных районов [1].

Таблица

Квоты на загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферный воздух организациями различных эколого-хозяйственных районов Республики Узбекистан

Территории Республики Узбекистан	Квоты в долях ПДК в зависимости от класса опасности выбрасываемого вещества			
	1-й класс	2-й класс	3-й класс	4-й класс
Области: Ташкентская, Ферганская, Андижанская, Наманганская, города: Навои, Самарканд, Бухара	0,17	0,20	0,25	0,33
Области: Бухарская, Джизакская, Кашкадарьинская, Навоийская, Самаркандская, Сырдарьинская	0,20	0,25	0,33	0,50
Республика Каракалпакистан, Хорезмская область	0,25	0,33	0,50	1,00

Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу устанавливается по результатам расчетов их приземных концентраций за пределами промплощадки, полученных с учетом климатических и метеорологических характеристик, принимаемых в качестве исходных данных для расчета рассеивания загрязняющих веществ, с дальнейшим выявлением соответствия полученных результатов установленным нормам на каждое загрязняющее вещество и составлением перечня загрязняющих веществ.

При превышении норм за норматив принимаются выбросы, рассчитанные, при условии соблюдения квот за пределами площадки и разрабатываются природоохранные мероприятия по их достижению.

Превышение нормативов ПДВ устанавливается, если фактическое значение валового выброса (т/год) для организации в целом за рассматриваемый год больше, чем установленная величина ПДВ (т/год) по веществу, источнику, организации, либо фактическое значение максимального разового выброса (г/сек) из любого источника выброса или организации в целом выше установленных величин в г/сек.

Нормирование сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду производится путем установления ПДС (предельно-допустимых сбросов) данных веществ со сточными водами в водные объекты или на рельеф местности. ПДС – масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте.

При этом сначала проводится инвентаризация источников образования сточных вод в соответствии с требованиями [1]. Инвентаризация источников образования сточных вод включает нижеследующие разделы:

- результаты обследования источников водоснабжения с получением данных о качественной и количественной характеристике исходной воды, потребляемой на технологические, хозяйственно-питьевые цели, полив, пожаротушение, способы её очистки, объемах оборотного, повторного и повторно-последовательного водоснабжения;

- балансовые технологические схемы основного, вспомогательного и прочих производств с указанием нормативных и фактических объемов водопотребления и водоотведения раздельно по каждому участку;

- технологическое обоснование привноса загрязняющих веществ в образующиеся сточные воды на каждом конкретном производственном участке;

- обоснование в соответствии с принятой схемой водоотведения количества выпусков сточных вод с указанием их качественной характеристики;

- описание состава и технического состояния сооружений по очистке сточных вод, эффективности их работы по данным анализов состава сточных вод до и после очистки;

- результаты обследования приемников сточных вод в месте расположения каждого выпуска и их описание с указанием: наименования водного объекта, куда осуществляется сброс сточных вод, категории водопользования, топографической и гидрологической характеристики, фоновых концентраций загрязняющих веществ в водотоке.

При расчете ПДС для загрязняющих веществ, сбрасываемых со сточными водами после очистки на сооружениях (механической, физико-химической, биологической и т.д.) используются технически достижимые показатели (ТДП):

ТДП₁ - показатели сточных вод, достижимые при оптимальной эксплуатации действующих на объекте очистных сооружений;

ТДП₂ - показатели сточных вод, достижимые при применении типовой технологии, обеспечивающей наилучшее качество очищенной воды с учетом технических и экономических возможностей в установленный государственным комитетом по экологии и охраны окружающей среды Республики Узбекистан период времени;

ТДП₃ - показатели сточных вод, достижимые при применении наиболее эффективной технологии и максимально приближенные к предельно допустимым концентрациям (ПДК).

ПДС, установленные с учетом технически достижимых показателей, являются основой для дальнейшего планирования водоохранных мероприятий и могут быть пересмотрены в сроки, установленные государственным комитетом по экологии и охраны окружающей среды Республики Узбекистан, с постепенным переходом к более жестким нормам в зависимости от экологической ситуации, сроков выполнения утвержденных мероприятий, направленных на улучшение качества сбрасываемых сточных вод и т.д.

Нормативы ПДС устанавливаются расчетным путем или по проектным данным на основании анализа водно-материального баланса организации с учетом состава исходной воды и компонентов, используемых в применяемой технологии, с учетом фоновых концентраций.

Во всех случаях ПДС устанавливается не выше уровня фонового качества природной воды, используемой для сброса сточных вод, и не ниже предельно допустимых концентраций, установленных для поверхностных водоемов рыбохозяйственного и (или) культурно-бытового значения.

Экологическое нормирование предусматривает - учета при оценке последствий антропогенного воздействия, поиск «критических» звеньев биосферы и факторов воздействия и развитие подходов к нормированию воздействий с учетом их влияния на природные экосистемы.

Литература

1. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан №14 от 21 января 2014 г. «Положение о порядке разработки и согласования проектов экологических нормативов». Приложение.

2. Справочник эколога-эксперта. – Госкомитет РУз по охране природы. – Ташкент – 2009.
3. Алладустов У.Б. Разработка проектов экологических нормативов для предприятий по добыче и переработки нерудных горных пород. Монография, Самарканд, 2019.

БИНОЛАРНИНГ ЁРИТИЛГАНЛИГИНИ ЛЮКСМЕТР ЁРДАМИДА ЎРГАНИШ

*Исмоилов Х., Алланазаров Қ., Омонқулов О.,
Айматов Р., Халманов А.Т., Бобоев С.М.*

Самарқанд Давлат архитектура –қурилиш институти

В данной статье исследована освещенность современных многоэтажных домов. Полученные результаты показывают, что обнаружена максимальная освещенность внутри современных многоэтажных домов в летнее время. В результате эксперимента разработаны и предложены механизмы солнечного освещения внутри здания с помощью использования оптических законов.

Illumination of the modern many-storeyed building was studied in this work. It is shown that the maximum sunny illumination in the building is observed in the summer time. In the result of the measurements we were developed and suggested mechanism of sunny illumination in the building by the using of the optical principles.

Бугунги кунда бутун дунёда ноанъанавий энергия манбаларига қизиқиш ва улардан фойдаланиш ўзига хос равишда оммалашиб бормоқда. Ёқилғини энергияга айлантиришда маълум даражада атмосферага зарарли чиқиндилар чиқиб, атроф-муҳитни зарарлайди. Бугунги кунга келиб Ўзбекистонда минглаб қозонли иссиқлик станциялари фаолият кўрсатади, минглаб километр коммуникация қувурлари ўтказилганки, улардан атмосферага зарарли моддалар, ёниш маҳсулотлари ажралиб чиқади.

Шунинг учун архитекторлар ва қурувчилар XXI аср замонвий биноларини лойиҳалашда қуёш энергиясидан самарали фойдаланишни ҳисобга олувчи лойиҳавий ечимларни кенгроқ қўллашлари талаб қилинади. Хусусан, мамлакатимизда ҳам ноанъанавий энергия манбаларидан бири ҳисобланган қуёш энергиясидан фойдаланиш бўйича кенг кўламли ишлар амалга оширилмоқда [1-6].

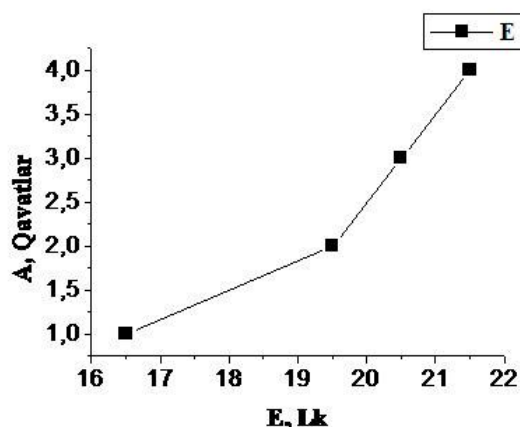
Ушбу ишда замонвий кўп қаватли биноларнинг ёритилганлиги ўрганилди. Ёритилганликнинг ойлар кесимида ўзгариши кўрсатиб ўтилган. Олинган натижалар шуни кўрсатадики, ёз фаслидан қиш фаслига яқинлашган сари биноларнинг ёритилганлиги камайиб бориши аниқланди. Тадқиқот натижасида биноларни қуёш нури билан ёритишнинг оптик кузгулар ёрдамида амалга ошириш йўллари механизмлари ва таклифлари ишлаб чиқилган. Тажриба натижалари 2019 йил 1-август кунидан 1-декабргача Самарқанд шаҳрида олиб борилди. Тажриба учун турт қаватли

замоновий бино – талабалар ётоқхонаси танланди. Ёритилганликни люксметр Ю-116 асбоби ёрдамида ўлчанди. Люксметр силен фотоэлементидан, ёруғлик филтрларидан ва шкалали гальванометрдан иборат. Ёруғлик таъсирида фотоэлемент электр токи ишлаб чиқаради ва натижада ток кучини гальванометр ўлчайди. Тажриба вақтида қаватларда ёритилганликни тонг отиши билан яъни қуёшнинг чиқиш ва ботиш вақтига қараб ўлчанди. Ҳар ойда қуёшнинг чиқиш ва ботиш вақти ҳисобга олинди. Самарқанд шаҳрида 30 октябрь, 19 ноябрь ва 20 ноябрь кунлари булутли кун бўлгани учун эрталаб соат 06:54-07:56 оралиқда $5 \div 8$ лк ўлчанди. Тажриба давомида ойнинг ер сиртига тушаётган ёритилганлиги люксметр ёрдамида ўлчанди. Тажрибалар Самарқанд шаҳрида 16 октябрь ва 17 октябрь кунлари соат 21:30 дан 22 : 50 гача вақт оралиғида олиб борилди. Ойнинг ер сиртига тушаётган ёритилганлиги $0,5 \div 0,9$ лк эканлиги ўлчанди. Олинган натижалар бошқа адабиётдаги натижалар билан солиштирилди. Бинолардан фойдаланиш жараёнида хонадаги ёритилганлик даражаси анча пасайиши мумкин, чунки ойналанган юзаларнинг ифлосланиши оқибатида уларнинг ёруғликни ўтказиш коэффиценти камаяди; деворлар ва шифтларнинг ифлосланиши ҳам уларнинг нур қайтариш коэффицентини камайтиради. Шунинг учун ҳам санитария меъёрлари ёруғлик туйнукларини тозалаб туриш зарурлигини қайд қилади. Кам чанг ажраладиган хоналарни йилига камида 2 марта, тутунли ва исли хоналарни камида бир марта тозалаш зарур. Шифт ва деворларни йилига камида бир марта оклаш ва бўяш лозим. Олинган натижалар график куруншда 1 ва 2 расмда берилган. 1-расмда нормал атмосфера босими шароитида ёритилганлик (Е) ва бинонинг қаватлари орасидаги боғланиш графиги тасвирланган. Бу олинган натижалардан кўринадикки хонанинг ёритилганлиги қуёш нурунинг биноларга тушишига қараб маълум бир вақтга қадар ошиб боради. 2-расмда нормал атмосфера босимида ёритилганликнинг (Е) ярим йил ичида ойлар (кунлар) кесимида ўзгариши кузатилган. Агар биз қуёш энергиясини захирада сақлаш йўлини топганимизда энергияга бўлган эҳтиёжларимизни бутунлай қондирган бўлар эдик. Қуёш энергиясидан фойдаланиш орқали биз мавжуд табиий ёқилғи энергетика манбалари (нефт, газ, кўмир ва бошқалар)ни келажак авлодга мерос қилиб қолдиришимиз мумкин ва шу билан биргаликда экологияни органик ёқилғиларни ёқишдан ажралиб чиқадиган заҳарли ва зарарли газлардан сақлаб қоламиз.

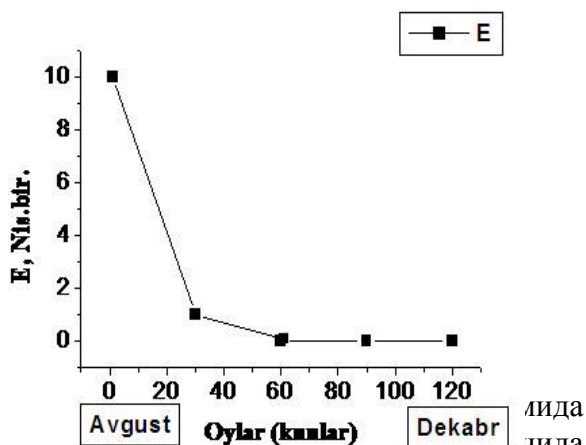
Биноларни қуришда қуйидаги бир нечта қоидаларга амал қилиш лозим:

- Қуёш энергиясини қабул қилиш учун қабул қилувчи юза жануб томонда бўлиши керак, яъни турар жой биноларини кенглик бўйича жойлаштириш самарали;
- қуёш радиациясидан ойнали дарчалардан (дераза, витражлар, витриналар) тўғридан-тўғри нурларни қабул қилиб пассив фойдаланиш;

билвосита мавзелар, деворлар, томлар, қишки боғлар тўсиқлари орқали фойдаланилади.



1-расм. Нормал атмосфера босимида бинонинг қаватларида ёритилганликнинг (E) ўсиши. Эрталаб соат 08.00



2-расм. Ёритилганликнинг (E) ўсиши. Ойлар (кунлар) кесимида

- лойиҳа албатта энергия тежаш шароитлари, бино томонидан қуёш нуруни оптимал қабул қилиш шартларини ҳисобга олиш керак [2,3,5];

Маълумки ҳозирги замонавий бинолардаги хоналарнинг ярмига қуёш нури тушмайди. Бу хоналар ёзда салқин бўлади, қишда эса совуқ бўлади. Қишда ҳам бу хоналардан фойдаланиш эффектини ошириш мумкин. Бунинг учун замонавий биноларга физиканинг оптика қонунларини қўллаш мақсадга мувофиқдир. Оптик кузгулар ёрдамида қуёш нури тушмайдиган хоналарга ёруғликни киритиш мумкин бўлади.

Шунингдек қуёш нури универсал ҳамдир – ундан иссиқлик кўринишида ҳам фойдаланиш мумкин, шу билан бирга механик ва электрик энергия ҳам олиш мумкин. Ҳозирги замонавий биноларда қуёш энергиясидан иссиқ сув ва электр энергияси ишлаб чиқаришни ва энергияни захиралашни йўлга қуйилса, унда биз анаънавий энергия манбалари бўлмиш газ, нефт, кўмир, уран ва ҳ.к ларни тежаган бўламиз ва атрофмуҳитнинг софлигин сақлаган бўламиз. Ўзбекистоннинг серқуёш ўлкалигини ҳисобга олганда қуёш энергияси мамлакатимиз учун асосий истиқболли энергия манбаларидан биридир[2,3,5,6].

Фойдаланилган адабиётлар

1. Berner.J. Drainback systems: empty and safe // Sun, Wind Energy. 2008. № 5. p.48-53.
2. Рашидов Ю.К., Султанова Ш.Ю. Расчет гидродинамических характеристик активного элемента самодренирующегося гелиоконтра отопильной системы // Архитектура. Строительство. Дизайн.- Ташкент, 2014, № 4, с.40-44.
3. Маматкосимов М.А., Абдурахманов А., Ахадов Ж.З., Кучкаров А.А. Создание импульсов концентрированного солнечного излучения различной мощности и длительности. // Гелиотехника 2015, №2, –С. 67-69. [05.00.00, №1].

4. НамДУ физика кафедраси катта ўқитувчиси Иноят Шукруллонинг қуёш энергиясидан фойдаланиш мавзусида тайёрлаган реферати. Наманган-2015.
5. Мажидов Т.Ш “Ноанъанавий ва қайта тикланувчи энергия манбалари” Тошкент - 2014
6. Халманов А.Т. Высокочувствительная лазерная спектроскопия ультрамалых концентраций атомов в различных фазовых состояниях вещества, автореферат докторской (DSc) диссертации по физико-математическим наукам .Ташкент. 2017. «Академия ноширлик маркази». С.1-60.

УДК 72.711

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ УЗБЕКИСТАНА

*Хидиров М.М., Эсирганов Ф.
СамГАСИ*

В статье рассматриваются экологические проблемы городов Узбекистана, анализируются экологические вопросы в развитии городов, предлагаются концептуальные модели развития системы расселения и города по экологическим критериям.

The article discussing ecological problems of Uzbekistan cities through analyze of ecological questions in development of cities and proposing conceptual models of regional planning and cities master plans according to ecological criteria.

Узбекистан стоит сегодня на рубеже нового этапа социально-экономического развития и политической демократизации общества. «Стратегия действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан в 2017 -2021 годах» является общенациональной программой развития и предполагает решение задач во многих сферах жизни страны, в том числе, по обеспечению охраны окружающей среды и экологической безопасности городов и систем расселения в соответствии с международными стандартами.

В концепции устойчивого развития город рассматривается как целостный антропогенный и природный комплекс, где обществом должны быть обеспечены и сохранены для потомков оптимальные условия существования. Устойчивая и экологически оптимальная городская среда обитания может быть создана только при рациональном сочетании хозяйственной деятельности с природоохранными мероприятиями. Поэтому стратегию и тактику формирования и развития городов необходимо строить на принципах комплексного подхода к объемно-планировочной организации территорий.

Экологическое равновесие в градостроительстве определяют как состояние природной и антропогенной среды, при котором обеспечивается ее длительная устойчивость. Его критерием является экологическая емкость территории, т.е. способность поглощать посторонние вещества и энергию

без существенного изменения параметров окружающей среды (2). В современных условиях развития экологическое равновесие может быть достигнуто двумя путями:

- 1) внедрением новых инновационных решений инженерной инфраструктуры и устройств нового поколения;
- 2) на основе использования новых градостроительных решений, призванных обеспечить создание сбалансированных территориальных урбанизированных систем.

Второе направление менее затратное в том случае, если баланс экологически обоснованных планировочных решений закладываются в генеральные планы развития городов и полноценно осуществляются. На формирование пространственной структуры города большое влияние оказывают градостроительные системы более высокого уровня: региональная и областная системы расселения, положение и роль города в этих системах (1).

В Концепции Устойчивого развития на первый план выходят социально-экологические цели. Оптимальная модель города может быть построена путем выделения соответствующих каркасов по четырем критериям оптимизации и построении генеральной модели на основе суммы частных моделей по главному критерию оптимизации - устойчивому развитию города (3).

При проектировании города на основе предлагаемой модели в значительной степени должна быть изменена сама процедура разработки проектной документации. Например, с поправками на современные технологии может быть использован алгоритм разработки генплана города по экологическим критериям, предложенный в УзЛИТИ шахарсозлик (4).

Если отталкиваться от экологической структуры города, то проблема, в конечном счете, выливается в выделение природно-экологического каркаса и его влияния на пространственную локализацию населения.

Экологический каркас страны или региона рассматривают как пространственную составляющую природной организации расселения. Построение такого каркаса основывается на искусственной поляризации биосферы и техногенной сферы на обширных территориях. За поляризованными планировочными образованиями закрепляют определенные хозяйственные и экологические функции. Подходы к построению такого каркаса весьма индивидуальны. Однако определенные рекомендации градостроителей и экологов следует учитывать обязательно:

-объединяют крупные зеленые массивы города с элементами экологического каркаса окружающей территории, расценивая их как логическое продолжение природного каркаса города;

-увязывают элементы городского каркаса в единую систему. Зеленые насаждения включают в систему экологических связей, на пересечении которых стараются формировать зеленые массивы;

- обеспечивают проникновение относительно автономных частей каркаса во все планировочные структуры города - жилые районы и их общественные центры, промышленные и коммунально-складские зоны.

По мнению В. Владимирова, «пространственный аспект экологического равновесия включает в себя рациональный баланс различных территорий - от крайне урбанизированных до охраняемых природных ландшафтов, что достигается путем выделения зон различного назначения и установления в них соответствующих хозяйственного и экологического режима, а также путем формирования природного каркаса» (2). Формирование «экологического опорного каркаса» является одним из главных принципов в современном градостроительном проектировании (1). Таким образом, концепция устойчивого развития городов должна исходить из того, что в целях обеспечения экологической безопасности оно должно увязывать свои социально-экономические потребности с возможностями национальной экосистемы.

В. Владимиров также считает, что в современных условиях урбанизации и антропогенного воздействия на природную среду в естественном состоянии могут быть сохранены только особо охраняемые природные территории - заповедники, заказники, национальные парки. В этом, по мнению Владимирова, заключается «главный экологический принцип» (3). Это обусловлено тем, что крупные природные комплексы более устойчивы к антропогенным нагрузкам, чем нетронутая природа.

Наглядной демонстрацией вышеизложенных принципов являются генеральные планы ряда городов Узбекистана, которые разработаны в проектных институтах Узшахарсозлик ЛИТИ и ТашБошПланЛИТИ.

Список использованной литературы

- 1.Авдотьев Л.Н. "Градостроительное проектирование". М., Стройиздат. 1989 г.
- 2.Владимиров В.В. Расселение и экология. М., Стройиздат,1996.
- 3.Владимиров В. В. . Урбоэкология: Курс лекций / В.В. Владимиров. – М.: МНЭПУ. – 1999. – 205 с.
- 4."Концепция развития градостроительства Узбекистана в условиях формирования новых социально-экономических отношений" Т.,ТАСИ. 2008г.

РАЗРАБОТКА ИЗОЛЯЦИОННЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ОБВОДНЕННЫХ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ РЕГИОНОВ

Ш.Ф. Ходжаев, У.А. Сафаев

Ташкентский государственный технический университет

The article discusses the current state of the oil industry from the environmental point of view. The results of impact analyses on the environment elements at various stages of development of oil and gas objects are given. The issues of reservoir water produced with oil, and their impact on the ecosystem as a whole are brought up. Ecological aspects of selective isolation in oil wells are widely considered. Modern insulating reagents data, their efficiency, and researches held in Uzbekistan on the development of water isolating compounds are provided.

Известно, что добыча углеводородного сырья сопровождается огромным ущербом для биосферы, хотя сопутствующие этому виду деятельности негативные процессы не являются неизбежными. Рост добычи углеводородного сырья осуществляется за счет освоения новых месторождений, что значительно увеличивает экологическую опасность данного производства. По оценкам в странах СНГ предприятия топливно-энергетического комплекса, в том числе – по добыче и переработке нефти, несмотря на снижение объемов производства, остаются крупнейшим в промышленности источником загрязнителей окружающей среды. На их долю приходится около 48% выбросов вредных веществ в атмосферу, 27% сброса загрязненных сточных вод, свыше 30% твердых отходов и до 70% общего объема парниковых газов. Но, самым распространенным и трудно восстанавливаемым объектом, на который оказывается негативное влияние при добыче нефти, является почва.

Как нам известно, процесс воздействия на окружающую среду от нефтегазового сектора начинается на этапе разведки, разведочной бурении. По оценкам ученых, в настоящее время примерно 4–5% скважин нераспределенного фонда могут оказаться опасными, и их число постоянно растет. Скважины, даже законсервированные и ликвидированные по всем правилам и нормам, представляют потенциальную опасность для окружающей среды.

В настоящее время из-за несовершенства или нарушения технологии добычи нефть, нефтепродукты и попутные пластовые воды являются приоритетными загрязнителями окружающей среды.

Пластовые воды, добываемые с нефтью и образующие с ней дисперсную систему, содержат, как правило, значительное количество растворимых минеральных солей. Своеобразный солевой и микроэлементный состав пластовых минерализованных вод резко изменяет состояние экосистем, приводит к деградации биоценозов, причем скорость

трансформации почвенного комплекса много выше, чем при разливах нефти, а самоочищение идет медленнее. Заметная потеря продуктивности загрязненных земель, и быстрая деградация ландшафта определяют необходимость изучения процессов, которые обуславливают их трансформацию. Утрата плодородия почвы вследствие ее засоления и осланцевания, то есть, насыщения почвенного поглощающего комплекса обменным натрием, является основной причиной гибели растений при таком загрязнении [1].

Селективная изоляция пластовых вод даст возможность решить сразу две проблемы – проблемы разработки, т.е. обводнения добывающих скважин и соответственно проблемы поступления на окружающую среду пластовых вод, добываемых вместе с углеводородами.

В настоящее время в Узбекистане на нефтегазодобывающих скважинах в качестве основного метода ликвидации поступлений пластовой воды в эксплуатационные горизонты используют технологию установки цементного моста при капитальном ремонте скважин.

Данная технология имеет ряд недостатков, к примеру, цементный раствор практически не фильтруется в призабойную зону пласта, а также сроки застывания цемента достаточно продолжительны, при взаимодействии с пластовой водой цементный камень получается низкого качества.

Изучив зарубежных методов и технологий авторами, была поставлена задача создать на композиционные составы для селективной изоляции пластовых вод на основе местных сырьевых ресурсов, но при этом не уступающим зарубежным аналогам по технологическим показателям.

В связи с вышесказанным, авторами выполнялись экспериментальные работы, связанные с поиском рецептур таких тампонажных материалов, которые имели бы как можно меньше давления при продавке их в призабойную зону пласта.

Лабораторным исследованиям были подвергнуты следующие химические реагенты, имеющиеся в Узбекистане, которые дали ожидаемые результаты в других нефтяных районах России и зарубежом: нефцецементные растворы, соляная кислота, нефть, полимерный комплекс ПСК, глино-порошок, Навбахарский бентонит и гидрослюдистая глина Шорсу, жидкое стекло, кальцинированная сода, натриевые и кальциевые щелочи.

В результате проведенных экспериментальных работ был разработан специальный композиционный состав для изоляции водопритоков в нефтегазовых скважинах. Данный состав приготовлен на основе местного материала - Навбахорской бентонитовой глины с использованием полимерных структурообразователей, состав которого представлен в таблице 1.

Полимерные комплексы ПСК-1 и ПСК-2 приготовлены на основе карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) с добавлением в качестве второй

полимерной части - солянокислой полимерной соли диметиламиноэтилметакрилата (ПДС) и полимерной соли диметиламиноэтилметакрилата с аллиловым эфиром хлоруксусной кислоты [2, 3]. При этом соотношения КМЦ и полимерной соли составляет в пределах 10:1.

Таблица 1 – Основные ингредиенты изоляционного раствора

№	Наименование компонента	Содержание компонента, в %	
		нижний предел	верхний предел
1	Кальцинированная сода	0,1	0,5
2	Полимерный комплекс ПСК-1	-	3,0
3	Полимерный комплекс ПСК-2	0,5	-
4	Нефть плотностью не более $\gamma = 0,9$ г/см ³	45	55
5	Бентонитовый порошок	8	12
6	Порошковый графит	1	4
7	Вода	остальное	

В результате предварительных лабораторных исследований выявлен оптимальный состав изоляционного раствора с применением ПСК, который был подвергнут реакции с минерализованной пластовой водой и нефтью.

Надо отметить, что у разработанной новой композиции время начала реакции с пластовой водой составляет – 20 мин, этого времени достаточно для закачки в пласт изолирующей композиции в полном объеме. При этом имеется возможность, в зависимости от геологических параметров пласта, а также технологических параметров скважины, где предусмотрены водоизоляционные работы можно регулировать время реагирования с пластовой водой за счет концентрации полимерного комплекса ПСК.

Литература

1. Ушивцева Л.Ф., Смирнова Т.С. Гидрогеология нефти и газа//Астрахань, Издательский дом «Астраханский университет», 2009, -с. 133.
2. Сафаев У.А., Ибрагимов А.А., Валиев М.А., Ходжаев Ш.Ф. Изучение процесса образования интерполимерных комплексов с участием природных высокомолекулярных соединений//Конференция молодых ученых «Актуальные проблемы химии природных соединений» посвященной памяти академика С.Ю. Юнусова. АН РУз, Ташкент, 12 марта 2015, -с.192.
3. Сафаев У.А., Ходжаев Ш.Ф., Абдураимов Б.М., Сафаев Ф.У. Синтез и исследование полимеризации мономерных четвертичных солей на основе N,N–диметиламиноэтилметакрилата и эфиров хлоруксусной кислоты//Ташкент, Вестник ТашГТУ, 2013, № 2, -с. 142-146.

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИНИНГ АТРОФ МУҲИТГА ТАЪСИРИ

Эшқобилов Ш.А.

Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

В этом исследовании были изучены негативные последствия процессов строительства на окружающей среды и компонентов экосистемы, и были приняты меры по сокращению отходов и их обработке.

In it research the negative consequences of processes of construction on environments and components экосистемы were investigated, and the measures on reduction of wastes and their processing were accepted.

Ҳозирги вақтда Ўзбекистоннинг барча вилоятларида йирик қурилиш жараёнлари кетмоқда. Бу эса, ўз навбатида, қурилиш майдонларига олиб кириладиган қурилиш материаллари ва ундан олиб чиқиладиган қурилиш чиқиндилари шаҳар экологиясига салбий таъсир кўрсатмасликни назорат қилишни, аҳоли орасида бу борада тушунтириш ишларини олиб боришни талаб қилади. Ҳамда ишлаб чиқаришда экологик муаммоларни ҳал қилиш, чиқиндиларни қайта ишлаш технологияларини жорий этиш, экологик хавфсиз қурилиш материалларини ишлаб чиқариш асосий масалалар сирасига киради.

Қурилиш материалларини ишлаб чиқиш табиий ресурсларни энг кўп истеъмол қилувчи соҳа ҳисобланади. Қурилиш материалларини тайёрлаш учун йилига 3 млрд. тоннага яқин хомашё – қум, тупроқ, гипс, оҳактош, гранит, базалт каби чўкинди жинслар қазиб олинади ҳамда қайта ишланади. У атмосфера ва ерни ифлослантирувчи энг асосий манбалардан ҳисобланади. Атмосфера ҳавосини чанг билан ифлослантириш бўйича қурилиш материаллари саноати биринчи ўринда туради.

Бироқ қурилиш материаллари саноати бошқа саноат тармоқларининг чиқиндиларидан ҳам самарали фойдаланади. Ҳозирги вақтда бу тармоқда ҳар йили бошқа саноат тармоқларида ҳосил бўладиган 300 млн. тоннадан зиёд турли хил чиқиндилардан фойдаланилмоқда ҳамда улардан кўп миқдорда цемент, юмшоқ қоплама материаллар, шиша, керамик буюмлар ҳамда бошқа қурилиш материаллари олинмоқда.

Ўзбекистонда шаҳарсозлик атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, фуқароларни табиий ва техноген ҳолатлардан сақлаш ҳамда аҳоли саломатлигини муҳофаза қилиш масалалари билан узвий боғлиқ ҳолда амалга оширилади. Бу Ўзбекистон Республикасининг Шаҳарсозлик кодексида ҳам мустаҳкамлаб қўйилган. Маълумки, қурилишларнинг салбий таъсири унинг барча босқичларида – қурилиш материалларини олишдан тортиб тайёр объектлардан фойдаланишгача рўй бериши мумкин. Қолаверса, дунё миқёсида тупроқ қазиш ишлари ва қурилиш материаллари қолдиқлари кўринишидаги қаттиқ чиқиндилар ҳажми йилдан йилга ошиб бормоқда. Қурилиш ишлаб чиқариши кўплаб миқдорда ер остидан очик усулда қазиб

олинадиган тош, кум, тупроқ, оҳақ, цемент ва бошқа ресурсларни сарф этадики, бу тупроққа, ўсимлик ва ҳайвонот дунёсига катта зарар етказди.

Қурилиш материаллари, буюм ва деталларини ишлаб чиқариш чанг, курум, зарарли газлар ажралиб чиқиши билан боғлиқ бўлиб, бу атмосфера ҳавосининг ифлосланишига олиб келади, айти пайтда инсон саломатлигига ҳам салбий таъсир кўрсатади. Ерларни қазилда қоришмалар компоненти сифатида сувоқ ва боғловчи модда қоришмаларида, технологик қурилмаларни совутиш тизимида ҳамда бошқа барча жараёнларда сувдан кенг фойдаланилади. Айрим ҳолларда ишлатиб бўлинган ифлосланган сувлар сув ҳавзаларига оқизиб юборилади, натижада ҳавзалар ҳам ифлосланади. Бундан ташқари, бино ва иншоотлар қурилиши жойлардаги гидрологик режимнинг ўзгаришига туртки бўлади. Ноқулай шароитларда эса грунт қатламларининг силжиши, сув артерияларининг йўналиши ва тезлиги ўзгариши кузатилиши мумкин. Бу айтқиса, чўкувчан грунтли ҳудудларда ҳавфли тус олади. Мутахассисларнинг ҳисоб-китобига кўра, дунё бўйича қурилишлар учун йилига 50 миллион куб метр ёғоч талаб этилади.

Қурилишлар ўсимлик дунёсига ҳамда ердаги ўсимлик қатламига ҳам ўз таъсирини ўтказмай қолмайди. Кўп ҳолларда, ҳатто лойиҳаларда ҳам ўсимлик ва ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилиш чора-тадбирлари кўрилмасдан объектларни режалаштириш, жойлаштириш натижасида нафақат ўсимлик дунёсига, балки ҳайвонот дунёсига ҳам зарар етказилмоқда. Бойси, кўплаб қушлар асосан баланд дарахтларда жон сақлайди. Яна бир муаммо тупроққа босим ўтказилиши билан боғлиқдир. Баланд бинолар оғирлиги оқибатида ернинг юқори жинслари сиқилади (50 метргача чуқурликда).

Шунингдек, ҳосилдор тупроқ қатламига ҳам жиддий зарар етади. Қурилиш объектларини лойиҳалаштиришда мўлжалланаётган объектнинг атроф-муҳитда қандай таъсир этишигина эмас балки, унинг кейинчалик фаолият кўрсатишини ва лозим бўлганда бузилиши ҳам кўзда тутилиши даркор. Энг асосийси, инсон билан атроф-муҳитнинг узвий боғлиқлигини унутмаслик даркор. Табиат мувозанатини таъминлаш, қурилишлар натижасида атроф табиий муҳит ифлосланишининг олдини олиш, флора ва фаунани сақлаб қолиш, жойларнинг барқарор ривожланишини ҳисобга олиб, табиат ва қурилиш объектининг ўзаро таъсирини экологиялаштириш усуллари ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Шунингдек, урбоэкологик, меъморий-экологик ва қурилиш экологияси воситалари ёрдамида яшаш жойлари билан табиий муҳит ўртасидаги экологик мувозанатни сақлаш мақсадида барқарор лойиҳалаш ва қуриш, шаҳарларни, алоҳида бино ҳамда иншоотларни экологик реконструкциялаш, барча ресурсларни тежаш, улардан барқарор фойдаланиш, қайта тикланадиган энергия манбаларидан кенг фойдаланиш, чиқиндиларни қисқартириш, атроф табиий муҳитга салбий таъсир кўрсатувчи объектларни экологик-иқтисодий мониторинг ёрдамида ўз вақтида аниқлаш, тегишли

қарорлар қабул қилиш қурилиш соҳасида экологик хавфсизликни таъминлаш борасидаги энг муҳим тадбирлар сирасига киради.

Бу ўринда қурилиш ишлаб чиқаришининг экологик маданиятини сезиларли даражада юксалтириш зарурати юзага келади. Бу албатта, нафақат қурувчиларга, балки қурилиш буюртмачиларига, лойиҳачилар ва давлат назорат органларига ҳам боғлиқ бўлади. Режалаштириш ва қурилиш лойиҳаларида атмосфера ҳавосини қурилиш ҳамда транспорт воситаларидан чиқариладиган зарарли чиқарилмалардан муҳофазалаш тадбирлари, сув ҳавзалари, тупроқни муҳофазалаш, шовқинни, тебранишларни ва электромагнит нурланишлар даражасини камайтириш чоралари, санитар гигиеник шароитларни яхшилаш тадбирлари ўз аксини топган бўлиши даркор. Бино ва иншоотларни бузишда ҳам табиатни муҳофаза қилиш чоратадбирлари кўрилиши шарт.

Қурилиши саноати корхоналарига хос муҳим экологик муаммоларидан яна бири ишлаб чиқариш жараёнида кўп миқдорда чанг ажралиб чиқиши билан боғлиқ. Бу борадаги кўрсаткич семент ишлаб чиқариш корхоналарида айниқса юқори. Ишлаб чиқарилаётган сементнинг 20 фоизга яқини чанг тозалаш қурилмаларининг яхши ишламаслиги туфайли атроф-муҳитга чиқариб юборилмоқда. Бундай чанг айланма печлардан ажралиб чиқаётган чиқинди газлар билан бирга тарқалади. Шу билан бирга, хомашёни майдалаш, қуритиш ва кукунлашда ҳамда клинкерни совитишда, омборлардаги юклаш-тушириш ишларида ҳам кўп миқдорда чанг ажралиб чиқишини кузатиш мумкин. Чанг ҳосил бўлишини камайтириш учун чанг ҳосил қилувчи материалларнинг тушиш баландлигини камайтириш, ташилаётган ва сочилаётган материалларни намлаш ҳам лозим бўлади. Айланма печларга бириктирилган чанг тортгичлар, қуритиш барабанлари ҳамда шамоллатиш қурилмалари ёрдамида сўриб олинган ҳаво ва газлар чанг ютиш қурилмаларига юборилади.

Ҳозирда атроф-муҳит ифлосланишининг олдини олиш ва хомашё ресурсларидан самарали фойдаланиш чиқиндисиз технологияларни жорий этиш орқали амалга оширилади. Чиқиндисиз технологияда табиий ресурслардан оқилона фойдаланилади ва натижада атроф-муҳит муҳофазаси бирмунча яхшиланади. Чиқиндисиз технологик жараёнларни ва уларга асосланган ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш кимёвий технологиянинг энг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади. Бу муаммо аҳолининг иқтисодий имкониятлари ва турмуш даражасини оширишда катта аҳамиятга эга. Чиқиндисиз ишлаб чиқаришда моддий ва энергетик оқимларнинг ёпиқ оптимал технологик схемалари яратилади. Чиқиндисиз технологик жараёнларни яратиш бир неча йўналишда олиб борилади. Бунда минимал солиштирма сув истеъмолини таъминловчи, бошланғич хомашёни зарарсиз хомашёга алмаштириш билан боғлиқ технологик жараёнлар ишлаб чиқилади ва учиш хоссасига эга бўлган эритувчилар технологик жараёндан чиқариб юборишга ҳаракат қилинади. Шу тахлит энерготехнологик схемаларни

яратиш ва оқава сувларни тозалашнинг юқори самарали усуллари жорий этиш, чиқиндиларни минимал даражага келтириш имконини беради.

Бундай ишлаб чиқариш жараёнларида хомашё ва энергиядан максимал даражада тўлиқ фойдаланиш, оралик маҳсулотлар ва чиқиндиларни ушлаб қолиш ва зарарсизлантириш, технологик жиҳозларни такомиллаштириш ва моддий оқимларни қайтадан ишлаб чиқаришга қайтариш учун маҳаллий тозалаш усулларида фойдаланиш имкони туғилади.

Бу борада табиий хомашё ресурслари таркибидан фойдали маҳсулотларни максимал даражада тўлиқ ажратиб олиш учун уларга ишлов беришнинг комплекс схемаларини ишлаб чиқиш зарур бўлади. Атроф-муҳит мутахассислари фикрига кўра агар саноат ривожланишига ёндашадиган бўлсак, атроф-муҳитга кўл тегмасдан бўлмайди. Аммо атроф-муҳитга боғлиқ чораларни кўриб, унинг ифлосланиши даражасини камайтириш мумкин. Атроф-муҳит ифлосланиши олдини олиши учун муносиб технологияларни ишга солиб, бугунги кун ва келажак авлодга тааллуқли табиий манбаларни сақлаш мумкин. Мутахассислар фикрига кўра ижтимоий ва иқтисодий ривожланишга йўлланган чора-тадбирлар атроф-муҳит масаласини ҳам қамраб олган бўлиши лозим.

Хулоса қилиб таъкидлаш зарурки, замонавий қурилиш техногенези табиий мажмуалар ва экотизимларда содир бўладиган жараёнларга, биосферанинг барча таркибий қисмлари: атмосфера, гидросфера, литосфера ва биотиклар дунёсига ниҳоятда жиддий равишда салбий таъсир кўрсатади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Charles J. Kibert, Jan Sendzimir, and G. Bradley Guy (Edited by 2003) Construction ecology: nature as the basis for green buildings. London and New York - p. 303.
2. David C. Coleman (2010) Big ecology: the emergence of ecosystem science. University of California Press. Berkeley, Los Angeles, London - p. 236.
3. Сатторов З.М., Қурилиш экологияси /Дарслик / –Т.: 2017 йил – 364 б.
4. Sh.A.Eshqobilov “Ekologiya”, Multimediyalil ektron darslik, SamDAQI nashri, Samarqand, 2015. 693 Mg bayt.

ЭКОЛОГИК ТУРИЗМНИНГ ТАБИЙ ГЕОГРАФИК ЖИҲАТЛАРИ

Худойбердиева Г.Х., Тайлақов А.А.

ЖизПИ

Маълумки, экологик туризм (экотуризм) бугунги кунда туристик бозорнинг 10%дан ортиғини эгаллаб олди. Дунё бўйича унинг ривожланиш суръати умумий туризмга нисбатан 2-3 баробар жадалроқдир. Экологик туризм бошқа туризм турларига нисбатан арзонроқ ва экологик жиҳатдан эса фойдалироқ ҳисобланади. Шунинг учун ҳам экотуризмнинг барча жиҳатларини, хусусан табиий географик томонларини атрофлича тадқиқ қилиш замон талабидир.

2002 йил Канаданинг Квебек шаҳрида бўлиб ўтган Бутунжаҳон экотуризм саммитида қабул қилинган Квебек декларациясининг асосий принципларидан бири “Саёҳат қилинаётган минтақанинг табиий ва маданий меросини туристларга тушинтириш”. Чунки туристик объект бўлиб нафақат тарихий ва маданий мерос, балки табиий мерос – гўзал ландшафтлар, ноёб рельеф шакллари, геологик топилмалар, эндемик кўринишдаги ўсимлик ва ҳайвонот дунёси чиқиши ҳам мумкин. Лекин уларнинг туристик имкониятлари қай даражада, атроф табиий муҳит ҳолати экотуризмни ривожлантиришга қандай ҳисса қўша олади, географик фанлар, хусусан табиий география бу ўринда нима қилмоғи керак, деган бир қатор ўринли саволлар туради [1,2].

Биз экотуризмни янги фан тармоғи сифатида қандай илмий асосларга эга, деган мақоламизда унинг назарий асослари алоҳида тўхталиб ўтган эдик. Лекин экотуризм табиий географик жиҳатлари ҳали тадқиқот объекти сифатида қаралмаган эди.

Табиий география Ер географик қобиғининг табиий таркиби ва унинг структуравий қисмлари, аниқроғи Умумий табиий географиянинг ички тузилмаларини ўрганадиган табиатшуносликка оид фанларнинг муҳим тармоғи ҳисобланади. Географик фанлар географик қобикни бир бутунлигича (Умумий Ер билими, Географик қобик назарияси), регионал бўлинмалар ёки табиий географик такосномик бирликларга ажратган ҳолда (Регионал география, Ландшафтшунослик, Палеогеография), ёнги хусусий томонлари – табиат компонентларини инобатга олган тарзда (Геоморфология, куруқлик гидрологияси, Иқлимшунослик, Биогеография, Тупроқлар географияси, Метерология, Геоэкология) тадқиқ қилади ва унга оид билимларни беради. Биз ҳам ўз тадқиқотларимизда экотуризмнинг табиий географик жиҳатларини ягона географик қобикни, муайян ҳудуд ёки табиий географик комплексни ва аниқ бир табиат компонентлари доирасида сайёҳлик имкониятларини излаб топишни мақсад қилиб олишимиз мумкин [3].

Географик қобик - Ер планетаси юза қисмининг умумий кўриниши, ривожланиши ва шаклланишига фаол таъсир этадиган атмосферанинг энг пастки, гидросфера ва литосферанинг энг устки қатламидир. Ушбу қатламни геоэкологлар энг фаол биосфера қатлами, деб ҳам атайдилар. Ернинг географик қобиғи ва унинг юқори ва қуйи қатлам чегалари масалалари ханузгача жумбоқли муаммо ҳисобланади [4] ва у ҳақда биз ўз тадқиқотимизда мазкур муаммога алоҳида тўхталиб ўтмоқчи эмасмиз. Табиий географлар томонидан умум эътироф қилинган назарий билимлар асосида географик қобикдан экотуризм мақсадларида фойдаланиш туфайли юзага келадиган табиий географик қонуниятлар ва қоидаларга ўз тадқиқотларимизни қаратишимиз лозим. Улар қуйидагилардан иборат: 1)

табiiй равишда бетўхтов кечаётган модда ва энергиянинг катта алмашинувига; 2) табiiй географик жараён ва ҳодисаларининг ритмлик, яъни муайян муддатларда такрорланиб турилишига; 3) экзоген ва эндоген жараёнларнинг географик қобикнинг ягона тизимили ривожланишига; 4) Ер шакли ва куёш энергиясининг Сайёрамиз юзаси бўйича тақсимланишига; 5) Фавқулодда тарзда содир бўладиган жараён ва ҳодисаларга туристик фаолият таъсирининг назарий ва амалий томонларини ишлаб чиқиш ва ҳакозо [4].

Регионал бўлинма ёки тақсономик бирликларга ажратган ҳолда экотуризмни табiiй географик жиҳатдан тадқиқ қилиш муайян табiiй географик комплекслар дорисада олиб борилиши мақсадга мувофиқ бўлади. Бунда тадқиқотлар маълум бир маъмурий-сиёсий бирликлар билан чегараланадиган ва ўзига хос ҳам табiiй, ҳам туристик аҳамиятга эга бўлган ҳудудлар – Марказий Осиё, Узоқ шарқ, Яқин шарқ, Жанубий шарқий Осиё, Крий денгизи ҳавзаси, Ғарбий Европа, Шарқий Европа, Шимолий Америка, Жанубий Америка, Шимолий қутб, Жанубий қутб ва ҳакозо. Бундай тадқиқот объектини танлашга мутахассислар томонидан эътироз билдирилиши мумкин. Нима учун тадқиқотлар маъмурий-сиёсий чегаралар бўйича олиб борилиши лозим? Чунки экотуризм бевосита амалиёт, яъни туризм индустрияси билан боғлиқ бўлган фан тармоғи ҳисобланади ва олинган назарий билимларни амалиётга қўллаш нуқтаи назаридан қаралмоғи керак. Афсуски, экотуризмга оид тавсияларни ҳозирча муайян маъмурий ёки сиёсий чегаралар доирасида қўллаш мумкин, холос. Унда ягона регионал геотизимда кечаётган барча табiiй географик ҳодиса ва жараёнлар (катта ва кичик модда ва энергия алманишувига сабаб бўлувчи-атмосфера циркуляцияси, намлик айланиши, рельеф ўзгириши, нураш ва тупроқларнинг шаклланиш жараёнлари, об-ҳаво ва иқлимнинг даврий ўзгишлари, табиат компонентлари орасидаги боғлиқлик ва ўзаро таъсир даражасини ўзгариши, ўсимлик ва ҳайвонот оламини эволюцион ривожланиш ҳусусиятларига таъсири ва ҳакозо) комплекс геоэкологик жиҳатдан таҳлил қилинади ва унга оид илмий тавсиялар ишлаб чиқилади.

Ундан ташқари, илмий изланишлар муайян табiiй географик тақсономик бирликлар асосида олиб борилиши ҳам мумкин. Масалан - пояс, қитъа, материк, область, провинция, округ, ландшафт, жой, урочиша, фация даражасида. Бундай тақсономик бирликларга ажратиш ҳам ҳанузга ягона бир таснифланиш асосида олиб борилмайди [5]. Лекин ушбу табiiй бўлинимлар маъмурий-сиёсий бўлинмалардан фарқ қилади ва том маънода табiiй географик тадқиқотлар жумласига киради. Уларда катта табiiй географик комплекслар (пояс → округ) даражасидаги экотуризмнинг табiiй географик ҳусусиятларини давлатлараро миқёсда ёки ихтисослаштирилган халқаро ташкилотлар томонидан олиб бориш мумкин бўлган илмий изланишлар тоифасига киритиш мумкин. Кичик табiiй географик комплекслар

(ландшафт → фация) даражасидаги илмий изланишларни миллий ёки маҳаллий миқёсда олиб бориш имконияти бор, албатта.

Экотуризмнинг хусусий табиий географик жиҳатлари маълум бир табиат компонентлари (иқлим, тупроқ, ысимлик ва ҳайвонот дунёси, ер усти сувлари, релефи ва атроф муҳит) ҳолатига сайёҳлик қилишнинг таъсирини атрофлича ўрганиш киради. Бу ыринда табиат компонентларининг экотуризм натижасида ўзгариши, ривожланиши ва такомиллашини аниқлаш, баҳолаш, назоратлаш ва мониторинги олиб бориш, таснифлаш, башоратлаш, оптималлаштириш, жавобгарлиги белгилаш, ҳуқуқий мақомини аниқлаш, бошқариш, районлаштириш каби тадқиқотларни ўтказиш керак бўлади.

Адабиётлар

1. Зокиров Ш. Табиий география. Ўзбекистон Миллий энциклопедияси. 8-сон. 2004, 213-б.
2. Голубчик М.М., Евдокимов С.П. География. Учебник для экологов и природопользователей. - М.: Аспект пресс, 2003.- С.7.
3. Нигматов А.Н. География фанининг истикболи ва унда табиий географиянинг тутган ўрни// Ж. Ўзбекистон география жамияти ахборотномаси. 4-сон, 2004.17-21-б.
4. Гвоздецский Н.А. Основные проблемы физической географии. М.:Высшая школа,1979.- 222 с.
5. Фуломов П. Географик қобик. Ўзбекистон Миллий энциклопедияси.2-сон. 2001.- 625-б.
6. Табиий ва иқтисодий географик районлаштиришнинг долзарб муаммолари.- Т.: ЎзМУ нашриёти, 2004.

ВИДЫ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Холматов Б.Т., Абдуазизов Б.Т.(ДЖизПИ)

Современные задачи наши в этом вопросе довольно проста и одновременно сложная - находить эти препятствия, и стараться узнать, как можно их устранить. Логика проста: необходимо узнать, что нужно людям для удовлетворения их энергетических нужд; почему они не используют альтернативную и возобновляемую энергию - что им мешает. И как можно сделать, чтобы такие помехи устранить. Другими словами, испытывает новые подходы к использованию и производству энергии, испытывает практичность и «приживаемость» таких подходов для простых людей. После завершения испытаний, следующая задача заключается в том, чтобы поделиться полученными уроками со всеми партнерами, включая правительство, в надежде на то, что оно создаст своими решениями условия, которые позволят распространить возобновляемую и альтернативную энергию как можно шире.

Уже сейчас можно отметить несколько основных принципов для распространения возобновляемой и альтернативной энергии:

1. Она должна быть дешёвой, чтобы люди смогли позволить себе эту энергию. Если предлагаемые технологии будут очень дорогими, их широкое распространение и внедрение обречено на провал. Чем больше люди смогут сэкономить на новом источнике энергии, тем больше шансов, что они им воспользуются. Однако «дешевая» не значит, что она обязательно должна быть дешевле стоимости 1кВт электричества, которое предоставляется государством. Иногда люди готовы платить больше, просто потому, что им нужна стабильная энергия. И за это они могут платить больше. То есть понятие «дешёвая» трансформируется в понятие «приемлемая» [1,2].

2. Практичность - нужно, чтобы люди могли практично и просто использовать новые источники энергии. Например, не каждый сельчанин готов сейчас установить биогазовую установку. Это кажется довольно сложным сейчас. И это приводит нас следующему вопросу

3. Наличие обширной информации - чем больше люди будут знать о новых технологиях, тем меньше у них будет внутреннего сопротивления перед использованием новых технологий. Тем более уверенными они будут чувствовать себя, чтобы начать использовать новое, тем меньше они будут бояться и думать, что они сильно рискуют, начиная использовать возобновляемую и альтернативную энергию.

Наличие технологий на рынке, в свободной продаже и отсутствие барьеров закупить и использовать их - над этим предстоит еще много работать. В этом вопросе велика роль бизнеса, и задача нашей состоит в том, чтобы заинтересовать как можно больше бизнес структур начать производить или торговать возобновляемыми и альтернативными видами энергии. Опять же, просто неопределима роль правительства, чтобы она создала бизнесу соответствующие условия для их работы в этой отрасли: льготные схемы ввоза такого товара, облегченные процедуры лицензирования, целевые кредиты на развитие и многое, многое другое, что правительство сочтёт необходимым и приемлемым для современных условий страны.

Но всё-таки лучший способ объяснить что-то — это показать на примере. Пользуясь, случаем хочу привести несколько примеров того, что делает в этом направлении.

Итак, **Микро гидроэнергия.** Может лавины у нас в других районах страны не частое явление, но отсутствие электричества в зимний период ощущается во многих местах и очень остро. Жителям в нашей стране электричество нужно элементарно, чтобы хотя бы работала мельница, для помола пшеницы для собственных нужд. Нужно просто показать людям, что хорошим выходом из положения может служить микро гидростанция, которая может дать необходимую энергию. По опыту такая установка мощностью в 1 кВт*час обходится в сумму около 1,500 долларов. Продемонстрировав эту технологию

будет стараться стремительно распространить её как можно шире в горных районах страны. Чтобы жители решили сами — нужна ли им энергия и готовы ли они заплатить столько чтобы у них был хлеб и хоть какое-то минимальное количество электричества для собственных нужд.

Другими словами мы пытаемся показать людям, что эта технология имеет приемлемую цену, она практична и полезна, любые люди могут ею воспользоваться, и, в принципе, такую установку можно изготовить собственными силами. Всю информацию по этому вопросу мы будем распространять среди жителей широко и бесплатно.

Биогаз. В Китае и Индии биогаз давно стал обыденным делом для всех жителей. Для любого жителя сельской местности там эта технология давно стала нормой. Наша задача сделать также в Узбекистане.

Наша стратегия сделать так, чтобы в каждой области было хотя бы по одной действующей биогазовой установке. Нужно продемонстрировать реальность и практичность этой технологии как можно большему количеству людей. Почему мы хотим сделать по одной установке в каждой области? Чтобы житель любой области мог не ехать далеко, в другую область, для того, чтобы увидеть как это работает, а в своей области увидеть, что эта технология реально работает и научиться как повторить эту технологию у себя на ферме самому. Мы всячески пытаемся распространить как можно больше информации и учебных материалов по продвижению биогазовой технологии. Уже сейчас у нас на сайте есть брошюра с киргизским опытом, но мы будем тиражировать наш опыт. Опять же, мы хотим сделать так, чтобы в наличии был критический объем информации, чтобы люди знали как можно больше о ней и не пугались внедрять её у себя самостоятельно, о чём мы говорили выше. Энергосберегающие технологии Если есть энергетические устройства - печи для отопления, для приготовления пищи, что-то ещё - которые можно сделать более эффективными, почему же этого не сделать? Если печь в доме будет потреблять за зиму вместо 3 куб.метров дров в 2 раза меньше, значит в природе будет срублено в 2 раза меньше деревьев и в атмосферу будет выброшено в 2 раза меньше парниковых газов [1,2,3].

Есть множество других направлений по возобновляемой и альтернативной энергии (ветровая, солнечная энергия, различные технологии по сбережению энергии) которыми занимается Программа. Мы будем рады, если к нам будут поступать предложения по распространению таких технологий во всех областях страны.

Фотоэлектрические панели используют как основной или дополнительный источник электрической энергии в комплексе с другими источниками энергии. Фотоэлектрические панели традиционно размещают на крышах зданий - это экономит полезную площадь, а также на фасадах. Монтаж автономной или резервной системы электроснабжения, в основе

которой лежат фотоэлектрические преобразователи, занимает несколько дней.

Осветительная система мощностью 300 Ватт состоит из следующих компонентов:

Солнечная фотогальваническая батарея (А), состоящая из трех 100 Ваттных панелей размещена на крыше дома.

Контроллер солнечной станции (В), размещен в контрольном боксе на четвертом этаже в первом подъезде дома. Аккумуляторная батарея на 12 Вольт, (С) размещена в контрольном боксе в первом подъезде на четвертом этаже дома. Сенсоры движения и энергосберегающие лампы 15 Ватт размещены на каждом этаже каждого Подъезда дома. Энергосберегающие светодиодные лампы 1,5 Ватт размещены у входа каждого подъезда дома.

Работа всей системы была построена следующим образом:

- В дневное время солнечная батарея преобразует падающие на нее солнечные лучи в электрический ток, который посредством контроллера солнечной станции заряжает аккумуляторную батарею. Контроллер предназначен для заряда аккумуляторной батареи оптимальным током с учетом температуры окружающей среды, разряда батареи, а так же напряжения и силы тока, генерируемых солнечной батареей. Контроллер также предназначен для перевода всей системы в ночной режим освещения подъездов дома.

- Во время заката, напряжение, генерируемое солнечной панелью, уменьшается и контроллер переводит осветительную систему в ночной режим, то есть подает напряжение питания для сенсоров движения, энергосберегающих и светодиодных ламп.

Согласно прогнозам, объем фото энергосистем к 2025 г. превысит 50 ГВт.. а объем рынка увеличится по сравнению с 2009 г. в 140 раз. Сценарий показывает, что к 2025 фотоэлектрические системы смогут генерировать столько энергии, что способны будут удовлетворить текущие потребности на 20% о. К 2025 году благодаря солнечным фотоэлектрическим элементам, будет возможным сократить выбросы в окружающую среду на 353 млн тонн. Этот показатель эквивалентен объему выбросов в Австралии и Новой Зеландии, или 150 угольных электростанций. Необходимо учитывать, что у солнечной энергетики существует ряд проблем, которые будут являться значительным препятствием на пути ее развития. Но в целом, можно говорить, что рынок солнечной энергетики - коммерчески перспективен. Это связано с тем, что к середине века запасы нефти и газа будут близки к истощению и солнечное электричество должно компенсировать сокращение объемов добычи. Увеличивающийся выброс двуокиси углерода в атмосферу должен привести к развитию экологически чистой солнечной фото энергетики для снижения загрязнения среды и

глобального потепления. Дальнейшее увеличение использования фотоэлектрических станций будет способствовать общему развитию данной отрасли промышленности в Узбекистане.

Литература

1. БМТининг иклим ўзгариши рамкавий конвенцияси бўйича Ўзбекистон Республикасининг биринчи миллий ахбороти. Тошкент, 1999.
2. Мамлакатни модернизация қилиш ва кучли фуқаролик жамияти барпо этиш – устувор мақсадимиздир.- Ўзбекистон Республикасининг биринчи Президенти И.Каримовнинг Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси Қонунчилик палатаси ва Сенатининг қўшма мажлисидаги маърузаси. Халқ сўзи, 2010 йил 28 январ.
3. Ўзбекистон Республикасида атроф муҳитни муҳофаза қилиш тўғрисида “Миллий маъруза” 2012 йил.

МУҚОБИЛ ЭНЕРГИЯДАН ФОЙДАЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

Қирйигитов Х.Б., Холқўзиева М.А.

Жиззах политехника институти

Ҳозирги авлод кўз олдида содир бўлаётган фожеалар сабабларидан бири ХХІ асрда, асосан охириги 40 йилда инсониятнинг иқтисодий тараққиёт мақсадларида энергиядан фойдаланишнинг ўта юқори даражада ошишидир. Ёқилғининг органик турларидан фойдаланувчи электр ва иссиқлик станцияларидан, тобора сони ортиб бораётган ички ёнув двигателларидан чиқаётган зарарли газлар туфайли атроф-муҳитга салбий таъсир етказилмоқда. Негаки, глобал ҳароратнинг кўтарилиши жараёнлари тўғридан-тўғри атмосферага ёнилғининг органик турларидан фойдаланувчи иссиқлик электростанцияларидан чиқаётган газ ташламалари билан боғлиқ. Сўнги 40 йил давомида, бутун инсоният тарихи давомида қазиб олинган органик ёқилғидан ҳам кўп ёқилғи қазиб олинди. Бугунги кунда йилига табиий ёқилғи ишлатиш миқдори дунё бўйича 12 миллиард тонна нефть эквивалентига тўғри келади (тахминан бир кишига 2 тонна). Органик ёқилғига бўлган эҳтиёж келажакда ҳам жадал ўсиб боради [1].

Қайта тикланучи энергия манбалари (ҚТЭМ) марказлашган энергия таъминотидан (электр энергияси, табиий газ, иссиқ сув) узоқда яшайдиган инсонларни, тоғ ва чўлларда истиқомат қилувчи аҳолини, мавсумий ишдагилар ёки экспедициядагиларни электр энергияси, иссиқлик ва ичимлик су-виги бўлган талабларини қондиришда ҳал қилувчи аҳамиятга эга.

Қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойданиш атмосферага буғгаз ташламалари миқорини камайтиришда муҳим аҳдмиятга эга.

Қайта тикланувчи энергия манбалари ривожланган мамлакатларда углеводородли энергия манбалари ўрнини босувчигина эмас, балки сайёрамиз минтақларининг турли ҳудудларида истиқмат қилувчи аҳолининг

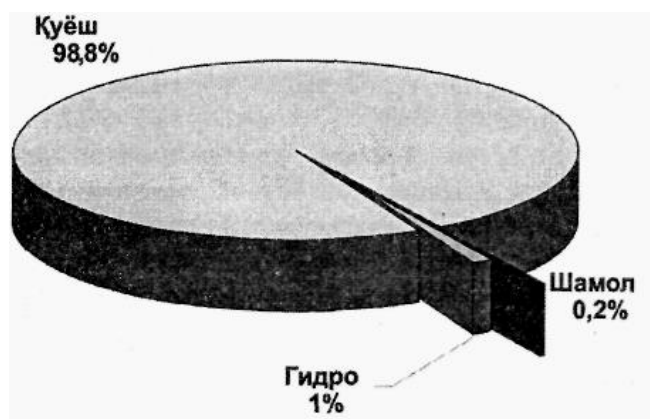
ижтимоий масалаларини ҳал қилиб берувчи шу жумладан, улар ишлатилаётган жойларда бандликни таъминловчи омил ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикасининг ўзига хос иқлим шароитларида қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланишнинг келажаги жуда ҳам порлоқ. Хавфсиз энергия таъминоти - бу қазиб олинувчи моддаларга асосланган энергия ресурсларини (ёқилғини) аста секин қайта тикланувчи энергия манбалари билан алмаштиришга қаратилган экологик сиёсатнинг асосий мақсадларидан биридир.

Қайта тикланувчи энергия - бу атроф муҳит энергия оқимидан олинадиган энергия манбаларидир. Буларга: қуёш, шамол, сув ресурслари, геотермал манбалар, қишлоқ хўжалик чиқиндиларидан олинган биогаз кирази.

Қайта тикланувчи энергия салоҳияти буғ газлари ташламаларини камайтиришнинг муҳим йўналишларидан бири ноанъанавий ва органик ёқилғи ишлатилмайдиган қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш бўлиши мумкин.

Ўзбекистонда қайта тикланувчан энергия манбаларининг техник имкониятлари тузилиши 1-расмда кўрсатилган.



1-расм. Қайта тикланувчи энергия манбаларининг техник имкониятлари.

Ўзбекистоннинг қайта тикланувчи энергия манбалари салоҳияти улкан -51 млрд. т.н.э. (нефт экви-валенти)га тенг. Бугунги кунда мавжуд технологиялар 179 млн. т.н.э. ни фойдаланиш имконини беради. Бу мамлакат бўйича бир йилда қазиб олинадиган ёқилғилардан уч баробар кўпдир. Қайта тикланувчи энергия манбаларининг техникавий салоҳиятидан тўлиқ фойдаланилганда, ёқилганида 447,5 млн.тонна СО₂, чиқиндиси чиқадиган миқдордаги ёқилғи ўрнини босиш мумкин бўлар эди. Ҳозирги вақтда Ўзбекистонда техникавий ва молиявий имкониятларнинг тўлиқ мавжуд

эмаслиги, шунингдек, анъанавий ва ноанъанавий электр станцияларининг атроф муҳитга кўрсатадиган экологик таъсирининг аниқ бир тафсилотлари йўқлиги туфайли ушбу салоҳиятни тўла-тўқис амалга ошириш мумкин эмас. Таъкидлаш жоизки, техникавий салоҳият боғдорчилик ва чорвачилик, саноат ва маиший чиқиндилар биомассасини ҳисобга олмаган ҳолда баҳоланган. Дастлабки хулосалар шуни кўрсатадики, 1 га ерга экилган пахтадан 2 тоннадан 4 тоннагача ғўзапоя олиш мумкин, шунча ғўзапоя 2 млн. т.н.э. ни ташкил этиши мумкин. Аммо, ушбу қайта тикланувчи энергия манбасини ўзлаштиришнинг экологик томонлари ҳозирча кўриб чиқилмаган.

Умуман, Ўзбекистонда ҚТЭМ катта салоҳиятга эга эканлиги ушбу секторни муваффақиятли ривожлантиришга хизмат қилади, бу эса тегишли иқтисодий қулай муҳит яратилганда мазкур салоҳиятнинг катта қисмини ўзлаштиришга имкон беради.

Бугунги кунда Ўзбекистонда қайта тикланувчи энергия манбалари ичида яхши ўзлаштирилиб бораётган турларидан бири - дарёларнинг энергия салоҳиятидир. Кейинги йилларда қуёш ва шамол энергиясидан фойдаланиш бўйича қатор лойиҳалар амалга оширилди, лекин улар асосан кўргазма характериға эға бўлди. Шу билан бирға республика ҳозирнинг ўзида қуйидаги қайта тикланувчи энергетика технологияларини кенг қўллаш имкониятиға эға:

Қайта тикланувчи энергия манбаларига қуйидагилар киради:

- қайта тикланувчан энергетика технологияларини Ўзбекистон шароитида қўллаш бўйича сув исситиш қуёш панеллари;
- электр энергия ишлаб чиқариш учун қуёш фотоэлектр тизимлари;
- электр энергия ишлаб чиқариш учун микрогидроэлектр станциялари;
- электр ва иссиқлик энергиясини ишлаб чиқариш учун биогаз ускуналари;
- қуёш-шамол гибрид (аралаш) тизимлари.

Келажакда қуйидаги бошқа турдаги технологияларни ҳам қўллаш имкониятлари кўриб чиқилиши зарур: Тошкент ва Самарқанд каби йирик шаҳарлардаги марказлашган иссиқлик таъминоти тизимларида йирик ахлат ёқиш қурилмаларида маиший чиқиндилардан фойдаланиш, қуёш электр станцияларидан фойдаланиш.

Геотермал энергиялардан фойдаланиш. қайта тикланувчи энергиянинг баъзи технологияларидан фойдаланишда шуни назарда тутмоқ лозимки, улар кўпинча қўшимча энергия манбаи сифатида ишлатилиши мумкин, чунки

фотоэлектр станциялари кечаси, шамол генераторлари эса шамол йўқ пайтларда энергия ишлаб чиқармайди ва ҳакозо. Шу сабабли улар қўшимча электр манбаларини талаб қилади. Умуман, улар анъанавий энергия манбаларини тўлдириб турувчи объект ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси “Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси” томонидан энергияни иқтисод қилиш, иккиламчи ресурслар, чиқиндилар, чиқиндисиз технологияларни ва қайта тикланадиган энергия манбалари ҳисобига энергия ишлаб чиқаришнинг янги усулларни ишлаб чиқиш ва тадбиқ этиш бўйича қисқа ҳамда узоқ муддатли давлат дастури қабул қилинган ва амалга оширилмоқда.

Адабиётлар

4. Мамлакатни модернизация қилиш ва кучли фуқоролик жамияти барпо этиш – устувор мақсадимиздир.- Ўзбекистон Республикасининг биринчи Президенти И.Каримовнинг Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси Қонунчилик палатаси ва Сенатининг қўшма мажлисидаги маърузаси. Халқ сўзи, 2010 йил 28 январ.

5. Ўзбекистон Республикасида атроф муҳитни муҳофаза қилиш тўғрисида “Миллий маъруза” 2012 йил.

6. БМТнинг иқлим ўзгариши рамкавий конвенцияси бўйича Ўзбекистон Республикасининг биринчи миллий ахбороти. Тошкент, 1999.

ЭКОЛОГИЯДА ГЕОГРАФИК АХБОРОТ ТИЗИМЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ МАСАЛАЛАРИ

Жўраева О.Х., Қараев Ғ.

Жиззах политехника институти

Кўпчилик ҳолларда экологик муаммолар тезкор ва аниқ ҳаракатларни амалга оширишни талаб қилади, бу эса маълумотларнинг тезкор қайта ишланиши ва тақдим этилишига бевосита боғлиқ бўлади.

Экология соҳасига хос бўлган комплекс ёндошувда, одатда, атроф – муҳитнинг умумлаштирувчи тавсифларига таянилади, натижада бошланғич минимал даражада етарли деб ҳисобланган маълумотларнинг ҳажми ниҳоятда ориб кетади. Акс ҳолда мавжуд ҳолатларни илмий асослаб бериш ва қўйилган масалаларни ечиш ва амалга ошириш имкони шубҳа остида қолади. Бироқ, маълумотларни шунчаки оддий кўринишда тўплашнинг ўзи ҳам етарли ҳисобланмайди. Агар, турли хил тавсифларга эга бўлган маълумотларни ўзаро бир – бирига боғлаш, солиштириш, таҳлил қилиш, уларни қулай ва аниқ кўринишда шунчаки кўриб чиқиш (масалан, ушбу маълумотлар асосида талаб қилинган, жадвалларни, чизма, харита ва диаграммаларни тузиб чиқиш) имкони мавжуд бўлса – бу жуда яхши натижа ҳисобланади. Йиғилган маълумотларни қайта ишлаш ва таҳлил қилиш босқичи асосий жараёнлардан бири бўлиб, бунда биринчи ўринга тадқиқотчининг техник жиҳатдан қуролланиш даражаси олиб чиқилади,

яъни белгиланган вазифаларни ҳал қилиш учун мувофиқ келувчи аппарат қурилмалари ва дастурий таъминот воситалари муҳим аҳамият касб этади.

Ҳозирги кунда географик ахборот тизимларининг аҳамияти анъанавий соҳалар каби янги соҳа ҳисобланган – экология йўналишида ҳам сезиларли устуворликка эгалиги кузатилмоқда. Географик ахборот тизимлари турли хил сўровлар орқали тегишли маълумотларни тезкор равишда олиш, уларни харитада акс эттириш, экотизимларнинг ҳолатини баҳолаш, уларнинг ривожланишини олдиндан башорат қилиш каби вазифаларни ечиш имконини беради. Географик ахборот тизимлари ёрдамида:

- рақамли картографик ва экологик маълумотларнинг компьютер хотирасига киритиш, тўплаш, сақлаш ва қайта ишлаш;
- маълумотлар асосида экотизимларнинг ҳолатини акс эттирувчи мавзули хариталарни тузиш;
- макон (фазо) ва замон (вақт) давомида экологик ҳолатнинг ўзгариш динамикасини тадқиқ қилиш, боғлиқлик графиклари, жадвал ва диаграммаларини тузиш;
- турли муҳитларда экологик вазиятнинг ривожланишини моделлаштириш ва экотизимларнинг иқлим шароитларига боғлиқлигини ўрганиш, ифлосланиш манбаларини тавсифлаш, ифлослантирувчи моддаларнинг концентрация қийматларини аниқлаш;
- турли маълумотлар билан табиий атроф – муҳитнинг объектлари ҳолатини мажмуали баҳолаш каби ишларни амалга ошириш мумкин.

Атроф-муҳитнинг деградацияси. Географик ахборот тизимларидан атроф – муҳитнинг асосий кўрсаткичлари хариталарини тузишда самарали фойдаланиш мумкин. Тузилган хариталардан янги маълумотларни олиш, ўсимлик ва ҳайвонот оламининг инқирозга учраши сабаблари, кўлами ва тезлиги кўрсаткичларини аниқлашда фойдаланилади. Антропоген таъсир даражаси кучайиши ҳақидаги маълумотларни ҳудудларни зоналарга бўлиб чиқиш, жумладан табиатни муҳофаза қилиш нуқтаи назаридан ҳудудларни ажратиб кўрсатиш, парк, қўриқхоналар ҳудудларини белгилаш, хариталарда акс эттириш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Ифлосланиш. Географик ахборот тизимлари атмосфера ва гидрологик тармоқлар бўйича ҳудудларда нуқтали ва нуқтали бўлмаган (фазовий) манбалар асосида ифлосланишнинг тарқалишини ва таъсирини моделлаштириш орқали изоҳлаб бериш мумкин. Моделлаштириш натижаларини табиат хариталарига киритиш (ёки устма-уст қўйиш) мумкин, масалан, ўсимликлар олами харитаси ёки ҳудуднинг аҳоли хариталарини. Натижада, экстремал шароитларнинг яқин вақтларда ва келгусида қандай ҳолатда бўлишини тезкор равишда баҳолаш имкони вужудга келади, жумладан ушбу усулда кон, металлургия, кимё саноати ва бошқа манбалар

орқали зарарли моддаларнинг тарқалиши, доимий таъсир этувчи ифлословчи характерга эга бўлган зарарли моддаларнинг нукта ва кенг майдонлар бўйлаб таъсирини баҳолаш мумкин.

Муҳофаза этиладиган ҳудудлар. Муҳофаза қилинувчи ҳудудлар доирасида макон бўйлаб камёб ўсимлик ва ҳайвонот турлари бўйича тўлақонли батафсил мониторинг ишларини олиб бориш мумкин. Сайёҳлик, йўллар қурилиши ва электр станциялари фаолияти билан боғлиқ бўлган антропоген таъсирлар даражасини аниқлаш ҳамда уларни бартараф қилиш бўйича чора-тадбирларни географик ахборот тизимлари ёрдамида илмий асосланган ҳолда ишлаб чиқиш ва амалга ошириш каби ишларни бажариш мумкин.

Атроф-муҳитни қайта тиклаш. Географик ахборот тизимлари атроф-муҳитни бир бутун тизим сифатида ҳамда ўсимликлар олами ва ҳайвонот оламининг алоҳида турларини макон ва вақт давомидаги тарқалиши қонуниятларини ўрганишда самарали восита ҳисобланади. Масалан, ҳайвон турининг тарқалиш ҳудуди, кўпайиш жойи, озуқа манбалари ва заҳиралари, сув, ҳудуднинг тозалик даражаси ҳақидаги маълумотлар мавжуд бўлса, географик ахборот тизимлари ёрдамида тегишли кўрсаткичлар комбинацияларини ишлаб чиқиш асосида, ҳайвон турининг яшаши ва қайта тикланиши учун оптимал шароитларга эга бўлган энг яқин ҳудудлар чегараларини аниқлаб бериш мумкин. Бундан ташқари янги жойга кўчирилган ҳайвон турининг мослашиш даври давомида яқин вақт ичида ва келгусида мослашув (адаптация) самарадорлигини баҳолаш, келиб чиқиши мумкин бўлган муаммоли вазиятлар ва уларни енгиб ўтиш йўллари ҳамда ечимларини кўрсатиб бериш каби масалаларни мониторинг қилишда ҳам географик ахборот тизимлари самарали восита ҳисобланади.

Илмий тадқиқотлар ва техник жиҳатдан қўллаб – қувватлаш. Географик ахборот тизимлари функциялари хоҳлаган турдаги маълумотларни бир-бирига қўшиш ва мувофиқ тарзда бирлаштириш ҳамда харитада мослик асосида акс эттирилишини таъминлаб беради. Бу кўринишдаги тадқиқотларга аҳолининг соғлиги ва турли хилдаги (табiiй, демографик, иқтисодий) омиллар ўртасидаги ўзаро алоқадорликларни таҳлил қилиш, атроф-муҳит кўрсаткичларининг маҳаллий ва ҳудудий экотизимлар, уларни ташкил этувчилар ҳолатига таъсирини миқдорий жиҳатдан баҳолашни амалга ошириш, тупроқ типлари, иқлим шароитлари, шаҳар ҳудудидан узоқлашиш масофаси ва ҳакозо шароитлар билан ердан фойдаланувчиларнинг даромадлари ўртасидаги боғлиқликни аниқлаш; камёб ва йўқолиб бораётган ўсимлик турларининг сони ва тарқалиш ареаллари, зичлиги қийматларини жойнинг баландлиги, нишаблик қиймати ва тоғ ёнбағирларининг экспозициясига боғлиқлигини аниқлаш кабиларни киритиш мумкин.

Экологик мониторинг. Географик ахборот тизимларидан ўсимлик ва тирик мавжудотларнинг маҳаллий ва келтирилган турларнинг ҳаёт

шароитларини мониторинг қилишда фойдаланиш юқори самарадорликка эга. Табиатда мавжуд бўлган сабаб–оқибат кўринишидаги ўзаро алоқадорлик занжирини тавсифлаш, қўлланилаётган чора–тадбирларнинг табиатни муҳофаза қилиш нуқтаи назаридан экотизимларга ва уларнинг компонентларига қулай ва ноқулай таъсир оқибатларини баҳолаш, ташқи муҳит шароитлари ўзгаришларига боғлиқ ҳолда ушбу чора–тадбирлар таркибига тузатишлар киритиш бўйича тезкор ечимлар қабул қилишда географик ахборот тизимлари муҳим аҳамиятга эга.

Адабиётлар

1. Филатов Н. Н. Географические информационные системы. Применение ГИС при изучении окружающей среды. Петрозаводск, 1997.
2. Баранов Ю. Б., Берлянт А. М., Капралов Е. Г., Кошкарёв А. В., Серапинас Б. Б., Филиппов Ю. А. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов. М.: ГИС-Ассоциация, 1999.
3. Максудова Л. Г., Севиных В. П., Цветков В. Я. Интеграция наук об окружающем мире в геоинформатике // Исследования Земли из космоса. 2000. № 1. С. 46–50.
4. Стурман В. И. Экологическое картографирование. М.: Аспект Пресс, 2003.

МАМЛАКАТНИ МОДЕРНИЗАЦИЯ ҚИЛИШДА ҚАЙТА ТИКЛАНУВЧИ ЭНЕРГИЯДАН ФОЙДАЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

Жўраева О.Х., Дадаева Г.С. ЖизПИ

Ўзбекистон Республикасининг ўзига хос иқлим шароитларида қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланишнинг келажаги жуда ҳам порлоқ. Хавфсиз энергия таъминоти бу қазиб олинувчи моддаларга асосланган энергия ресурсларини (ёкилғини) аста секин қайта тикланувчи энергия манбалари билан алмаштиришга қаратилган экологик сиёсатнинг асосий мақсадларидан биридир.

Осиё тараққиёт банки (ОТБ) экспертларининг маълумотига кўра, ривожланган давлатлар, шунингдек МДХ ва Марказий Европа мамлакатларига нисбатан Ўзбекистон маҳсулот бирлигига тўғри келувчи энергия сарфининг энг юқори кўрсаткичига эга. Ўтган йиллар мобайнида яппи ички маҳсулот бирлигига тўғри келувчи энергия сарфи ҳар бир минг АҚШ доллар маҳсулотга 2,8 дан 4,3 тонна шартли ёкилғига ошди, бошқа мамлакатларда эса бу кўрсаткич барқарор камайиб бормоқда.

Ялпи ички маҳсулот ҳажмини ошириш режаси энергия ресурсларини ишлаб чиқаришни мос равишда оширишга олиб келади. Бирок, аввал айтганимиздек, энергияни тежаш бўйича чора-тадбирларни кенг қўламда жорий қилмасдан туриб, фақатгина анъанавий энергия манбаларига суяниб, ушбу масалани ҳал қилиш мушкул. Аммо, энергияни тежаш соҳасида катта натижаларга эришиш энергия истеъмоли маданиятини ўз ичига олган ҳолда мақсадга қаратилган ҳар кунлик ишни талаб қилувчи узоқ жараёндир [1].

Қишлоқ ва чекка жойларда энергия таъминотини яхшилаш. Аҳоли сони ва унинг ўсиши (йилига 2,3%) жиҳатидан Ўзбекистон Марказий Осиёда биринчи ўринда туради. Башоратларга кўра, Ўзбекистон аҳолиси 2020 йилга бориб 35 млн. кишига етади. Ҳозирги вақтда 60 % дан кўпроқ аҳоли қишлоқларда истиқомат қилади. Ўртача аҳоли зичлиги 1 квадрат километрга 52,6 киши тўғри келади.

Республика вилоятларидаги кўпгина қишлоқларда истеъмолчиларга электр энергия ва табиий газ билан таъминлаб бериш сифати ва ҳажмида муаммолар бор. Чорвачилик хўжаликлари ва уйлардан бир неча километр узоқда жойлашган чекка қишлоқларда, одатда, марказлашган энергия таъминоти йўқ. Ҳозирги шароитда 1 км электр тармоғи ўтказиш тахминан 15000 АҚШ долларига тўғри келадиган вақтда бундай қишлоқларни электр узатиш тармоғига улаш амалда мумкин эмас.

Дунё амалиётида, қишлоқ ҳудудларини энергия билан таъминлашда кўпинча қайта тикланадиган энергия манбаларидан фойдаланилади. Мазкур тажриба Ўзбекистонда ҳам қўлланилиши мумкин. Бу орқали қишлоқ туманларининг энергия таъминоти сифати яхшиланади - нафақат яшаш шароитларининг қулайлиги ошади, балки хусусий тадбиркорлик ривожланади. Бу эса, ўз навбатида янги иш ўринларининг очилишига, аҳоли турмуш даражасининг яхшиланишига сабаб бўлади, ёшларнинг миграциясига барҳам беради [1,2].

Буг газлари ташламаларининг қисқариши. Жаҳон ресурслари институтининг маълумотларига кўра, буг газлари ташламалари бўйича Ўзбекистон Марказий Осиёда Қозоғистондан кейин иккинчи ўринда (121044,6 минг.тонна ва 123685,6 минг тонна/йилига) туради. Бунда ташламаларнинг 80% дан кўпроғи энергетика секторига тўғри келади. Экологик тоза қайта тикланувчи энергия манбаларини энергия балансига кенгроқ жалб қилиш зарур. Бу ўз навбатида, буг газлари ташламаларини қисқартиришда муҳим омил саналади.

Давлатнинг барқарор ривожланиши. Ўтган асрнинг 70-йилларидаги энергетика инқирози дунёнинг деярли барча давлатларини камраб олди. Бу ёкилғи энергетика ресурслари захираларининг чекланганлигини уқтирувчи бекиёс сабоқ бўлди. Келажак авлод имкониятларига путур етказмаган ҳолда бугунги авлод эҳтиёжини қондириш маъносини англатувчи “Иқтисодиётнинг барқарор ривожланиши” тушунчаси шаклланди.

Газ саноатининг XX аср ўрталарида ривожланишидаги ютуқлар газ ва газ конденсатлари конларининг катта бўлмаган харажатлар билан фаол ишга тушириш энергия ресурсларининг истеъмоли умумий балансида табиий газ ҳиссасининг ортишига олиб келди. Ички бозорда газ нархининг арзонлиги, катта кўламдаги газлаштириш углеводородлар қазиб олишнинг кескин ортиб кетишига олиб келди [3].

Нефть-газ соҳаси фаолиятида ер остидан бир бирлик ҳажмда олинадиган углеводород миқдори учун қидирув ишлари билан захиралар ўсишини уч бирликка ошириш, яъни режалаштирилаётган қазиб олишдан уч баробар кўп эканлигини исботлашни талаб этадиган қоидага амал қилинар эди. Бу талабга риоя этилмаганлиги сабабли 90- йиллардан бошлаб қидириб топилган углеводород захираларининг фожеали тугаб боришига олиб келди. Табиий углеводородларнинг истиқболли ва текширилган захиралари қандай бўлишидан қатъий назар, улар қайта тикланмайдиган энергия манбаларига киради. Уларни жадал қазиб олиш захираларни камайтиради, бу эса барқарор ривожланиш тамойилларига зиддир. Бутун иқтисодиётнинг биргина энергия манбаига қазиб олинадиган ёкилғига қараб қолиши мамлакат энергия хавфсизлигига раҳна солади ва нефть-газ соҳасига ҳаддан ташқари оғир юк бўлиб тушади. Мамлакат иқтисодиёти барқарор ривожланиш тамойилларига мувофиқ ривожланиши учун энергияни иқтисод қилишда энг юқори даражага эришиш, энергиядан фойдаланиш самарадорлигини ошириш ва қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш керак [4].

Юқоридаги фикрлардан келиб чиқиб, Ўзбекистон Республикасининг олдида мамлакат энергетика хавфсизлигини таъминлашда мамлакат ёкилғи энергетика балансига қайта тикланувчи энергия манбаларини кенг жалб этиш муаммоси турибди.

Муқобил энергия турларидан фойдаланиш дарёларнинг гидроэнергетика, сув омборлари ва ирригация каналлари, океан тўлкинлари, қуёш энергиясига, шамол ва биомасса (шу билан бирга маиший чиқиндиларни утиллаштиришдан олинадиган энергия) ҳамда геотермал энергия салоҳиятига асосланган.

Ўзбекистоннинг иқлим ва географик шароити қуёш энергиясидан саноатда кенг кўламда электр ва иссиқлик энергиясини олиш имкониятини беради. Қуёш энергияси - бу қайта тикланувчи энергия манбаи бўлиб, амалда ишлатиш нуқтаи назаридан келажаги порлоқ, фойдаланиш учун қулай, оддий энергия ҳисобланади.

Ўзбекистоннинг қуёш энергияси бўйича ялпи салоҳияти 50973 млн. тонна нефть эквивалентига тенг деб баҳоланади, бу эса республика ҳудудидаги ҳозиргача текширилган барча қайта тикланувчи энергия манбаларининг 99,7% ига тенг.

Адабиётлар

1. БМТнинг иқлим ўзгариши рамавий конвенцияси бўйича Ўзбекистон Республикасининг биринчи миллий ахбороти. Тошкент, 1999.
2. П.Баратов, А.Соатов Умумий табиий география. Т.Ўқитувчи, 2002.
3. Ўзбекистон миллий энциклопедияси. Т. “Ўзбекистон миллий энциклопедияси” Давлат илмий нашриёти, 2004.
4. Гидрогеология ва инженерлик геологиясида геоэкологик тадқиқотлар/ Тр.ГИДРОИНГЕО –Ташкент: ГГП “Ўзбекгидрогеология”, 1993

ШАҲАР ЭКОЛОГИЯСИНИ ОПТИМАЛЛАШТИРИШДА ЧИҚИНДИЛАРДАН ИККИЛАМЧИ МАҲСУЛОТ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Камолова Ш.М., ЖизПИ

Ўзбекистон Республикасининг биринчи Президенти И.А.Каримов ўзининг “Ўзбекистон ХХІ аср бўсағасида, хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари” асарларида “Экологик хавфсизлик кишилиқ жамиятининг бугуни ва эртаси учун долзарблиги, жуда зарурлиги боис энг муҳим муаммолар жумласига киради. Бу муаммолар амалий тарзда ҳал этилса кўп жиҳатдан ҳозирги ва келгуси авлод турмушининг аҳволи ва сифатини белгилаш имкониятини яратади. Шунинг учун экологик кулфатлар чегара билмаслигини назарда тутган ҳолда шаҳарсозлик ва туманларни режалаштиришнинг илмий асосланган, ҳозирги замон урбанизациясининг барча салбий оқибатларини бартараф этадиган тизимни жорий этиш йўли билан шаҳарларда ва бошқа аҳоли пунктларида аҳолининг яшаши учун қулай шароит яратиш зарур” деб кўрсатиши айнан бугунги кун муаммоларидан бири бўлган чиқиндиларни зарарсизлантириш ва қайта ишлаш, коммунал хўжалиги корхоналарини даромадли соҳага айлантириш учун муҳит яратиш имконини беради.

Табиий ресурслардан самарали фойдаланиш, атроф муҳитни муҳофаза қилиш, теварак атрофни тоза сақлаш ҳозирги куннинг энг муҳим долзарб масалалардан биридир.

Атроф муҳитни ишлаб чиқариш ва истеъмол чиқиндилардан муҳофаза қилиш, табиий ресурслардан оқилана ва комплекс фойдаланиш ҳамда экологик тоза технологияларни амалиётга тадбиқ этиш муаммолари билан узвий боғлиқдир.

Инсон дунё юзини кўргандан бошлаб атроф муҳитни ўзи истеъмол қилган маҳсулотлар чиқиндилари билан ифлослантириб табиатга қанчалик зарар келтираётганини ҳис қилган ҳолда бу вазиятни мувофиқлаштириш мақсадида кўп уринишлар, лойиҳаларни ҳаётга жорий қилди, лекин ХХІ асрнинг бўсағасида бу муаммоларни тўлиғича ҳал қила олмади.

Ҳозирда жаҳоннинг кўпгина регионларида маиший ва қаттиқ чиқиндилар муаммоси экомухитни сақлаш устида олиб борилаётган ишлар билан чамбарчас боғланиб, инсоннинг фаолияти натижасида ҳосил бўлган номутоносибликни олдини олиш учун қаратилган. Экосистеманинг кундан кунга бузилишига олиб келувчи маиший ва қаттиқ чиқиндилар муаммоси ёш мустақил Ўзбекистон Республикаси учун ҳам актуалдир.

Ҳеч кимнинг ишонгиси келмайди. Бугунги кунда маиший ва қаттиқ чиқиндилар асосий энергия манбаи бўлган хом ашё сифатида истеъмол бозорини эгаллаб бормоқда.

Чиқинди муаммоси бу фақат технология ёки физик ҳолат эмас балки бу бизнинг психологиямиз, табиатга бўлган муносабатимиз, янгилик яратувчанлигимиз, интилишимиз ва ҳаёт тарзимизни ўзгартиришимиздир.

Шаҳар аҳолисининг ўсиши, чекланган ҳудудда саноатнинг тўпланиши, аҳоли истиқомад қиладиган ҳудудларда, айниқса йирик шаҳарларда экологик шароитларнинг ёмонлашувига сабаб бўлмоқда. Шаҳар ва аҳоли марказларида қаттиқ маиший чиқиндилар ва катта ўлчамли ахлатлар йиғилмоқда. Улар ўз вақтида ва тўғри олиб чиқилмаса ҳамда зарарсизлантирилмаса, атроф табиий муҳитни жиддий ифлослантириши мумкин.

Шаҳарларнинг ҳар жойида пайдо бўлган ва ёмон ташкил этилган, баъзан эса бетартиб равишда ҳосил бўлган ахлатхоналар (вақтинчалик чиқиндихоналар) атроф муҳит ифлосланишининг жиддий манбаи бўлиб қолмоқда.

Бугунги кунда шаҳримиздаги коммунал хўжалиги корхоналари томонидан йиғиб олинаётган чиқиндилар асосан маиший ва қаттиқ чиқиндилардан иборатдир. Олиб борилган таҳлиллар шуни кўрсатадики, бир кунда Жиззах шаҳри ҳудудидан 200 тонна атрофида маиший ва қаттиқ чиқиндилар йиғиб олинади.

Жиззах вилояти шаҳар ва туманларида 10 та чиқиндихона ва 1 та полигон мавжуд. Ушбу чиқиндихонларга ҳар йили ўртача 200 минг м³ дан кўпроқ чиқиндилар олиб бориб жойлаштирилмоқда.

Ўтказилган мониторинг натижаларига кўра чиқиндилар классификацияси қуйидагини ташкил этади:

1. 1000 кг маиший чиқинди ҳисобида: 100 кг қоғоз чиқиндиси, 500 кг озиқ овқат чиқиндилари, 50 кг пластмасса материаллари, 20 кг резина маҳсулотлари, 80 кг эски текистиль буюмлари, 60 кг ҳар хил шиша буюмлар, 100 кг қора ва рангли металллар, 70 кг ёғоч материаллари, 20 кг бошқа ҳар хил маҳсулотлар.

2. 1000 кг қаттиқ чиқинди ҳисобида: 450 кг тупроқ, 200 кг органик чиқиндилар (гўнг), 50 кг хазон, 100 кг қум, 150 кг тош, шағал, 50 кг бошқа маҳсулотлар.

Умумий олиб чиқиладиган чиқиндиларни 30 % маиший, 70 % қаттиқ чиқиндилар турига киради. Демак 30 % ва ёки 60 тн маиший чиқиндини ўз жойида зарарсизлантириб, турларига ажратиб олиш имкониятини ўйлаб кўрилса, шаҳар ташқарисига қатновчи транспорт воситаларининг ишчи кучи харажатларини иқтисод қилиш имконияти туғилади.

Маиший чиқиндиларни ўз ўрнида турларига ажратиш қуйидаги масалаларни ечимини топиш учун шаҳар хўжалигига ёрдам беради.

1. Иккиламчи маҳсулотларни сотиш бозорини ташкил қилиш;
2. Иккиламчи маҳсулотларни сотишдан тушган маблағ ҳисобига шаҳар бюджетидан маблағ олмасдан чиқиндиларни йиғиб олувчи контейнерлар ва чиқинди ташувчи автомашиналар паркини янгилаш;
3. Йиғилган чиқиндиларни шаҳар ташқарисига олиб чиқмасдан ўз жойида зарарсизлантириш ва транспорт харажатларини камайтириш;
4. Экологик вазиятни яхшилаш.

Ушбу қаттиқ маиший чиқиндиларни турларига ажратиб, уларни иккиламчи маҳсулот сифатида фойдаланиш: биринчидан иқтисодий фойда келтирса, иккинчидан атроф табиий муҳитнинг чиқиндилардан тозаланиши, шаҳар ва аҳоли марказларида чиқиндиларнинг узок муддат тўпланмасдан чиқиндихоналарга олиб чиқиб кетилиши тезлашади. Худудда экологик муҳит соғломлашади.

Бугун биз чиқиндилар тўғрисида сўз юритар эканмиз албатта инсон омили хусусида ҳам тўхталишга тўғри келади, чунки бажарилиши лозим бўлган ишлар фақат инсоннинг қўлидан келади. Шундай экан биз тарбияни боғчадан бошлашимиз, мактабда давом эттиришимиз, маҳаллада, ҳар бир йиғинда одамлар онгига сингдиришимиз керак бўлади. Шундагина юртимизни тозалигини сақлаган, халқимизнинг соғлиги доим мустаҳкам бўлишига эришган ва баркамол авлодни тарбия қилган бўла оламиз.

Ҳозирги кунга қадар соҳага оид Қонун ва қонуности ҳужжатларимизда жисмоний ва юридик шахслар томонидан ўз фаолиятлари натижасида ҳосил бўлган ишлаб чиқариш ва маиший чиқиндилари ҳамда оқова сувлари билан ерларни ифлослантириш натижасида ерга етказилган зарарни ҳисоб-китоб қилиш қўлланмаси (методикаси) ёки “Низом” мавжуд эмас. Шу сабабли ифлосланган ерларни ўз ҳолатига қайтариш ёки ерга етказилган зарарни қоплаш ханузгача муаммолигича қолмоқда. Юқоридаги қайд этилган муаммоларни ўз вақтида бартараф этиш учун Қонун ёки қонуности ҳужжатлар лойиҳаларини ишлаб чиқиш лозим бўлмоқда.

Адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2014 йил 21 январдаги 14-сонли “Экологик нормативлар лойиҳаларини ишлаб чиқиш ва келишиш тартиби тўғрисидаги низомни тасдиқлаш ҳақида”ги қарори.

2. Ўзбекистон Республикасининг “Чиқиндилар тўғрисида”ги Қонуни (2002 йил 5 апрель № 362-II).

3. Ўзбекистон республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 2 октябрдаги 787-сонли “Маиший чиқиндилар билан боғлиқ ишларни амалга ошириш соҳасидаги ишлар самарадорлигини янада ошириш чора-тадбирлари тўғрисида” қарори Тошкент ш., 2018 йил 2 октябр.

СЕКЦИЯ 5

СУЮҚЛИК, ГАЗ ВА ПЛАЗМА МУАММОЛАРИНИНГ ЗАМОНАВИЙ ЕЧИМЛАРИ

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ МЕЛКИХ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ В ПУЛЬСИРУЮЩЕМ ДВУХФАЗНОМ ПОТОКЕ

Абидов К.З., Эргашев Б.Т.

Бухарский инженерно-технологический институт, Узбекистан

В данной работе рассмотрены вопросы численного исследования характерных особенностей динамического поведения параметров смеси при пульсирующем режиме течения и установление критериев, характеризующих области ожидаемых оптимальных параметров транспортировки смеси.

Ключевые слова: *двухфазная смесь, пульсирующий поток, граничные условия, транспортировки смеси, метод переменных направлений.*

In this paper, we consider the issues of numerical study of the characteristic features of the dynamic behavior of mixture parameters under a pulsating flow regime and establishment of criteria characterizing the areas of expected optimal parameters of mixture transportation.

Keywords: *two-phase mixture, pulsating flow, boundary conditions, mix transportation, variable direction method.*

Исследование оптимальных режимов движения смесей с точки зрения их эффективной транспортировки - одна из наиболее важных и в тоже время сложных проблем современной гидродинамики.

Цель работы – численное исследование характерных особенностей динамического поведения параметров смеси при пульсирующем режиме течения и установление критериев, характеризующих области ожидаемых оптимальных параметров транспортировки смеси. Известно, что для

изучения многофазных течений наиболее перспективным является использование теории взаимопроникающих континуумов [1]. Используя эту теорию, систему безразмерных уравнений для вязких двухфазных смесей можно представить в следующем виде [1, 2]:

$$\begin{aligned}
 & x_1^\xi f_i \frac{\partial u_i^j}{\partial t} + \sum_{k=1}^2 x_1^\xi f_i u_i^k \frac{1}{(L)^{\delta_k^2}} \frac{\partial u_i^j}{\partial x_k} = -\frac{M}{a_i} x_1^\xi f_i \frac{1}{(L)^{\delta_k^2}} \frac{\partial P}{\partial x_j} + \\
 & + \frac{1}{a_i} \sum_{k=1}^2 \left(1 + \frac{\delta_j^k}{3} \right) \frac{1}{(L^2)^{\delta_k^2}} \frac{\partial}{\partial x_k} \left(x_1^\xi f_i \frac{\partial u_i^j}{\partial x_k} \right) + \\
 & + \frac{1}{a_i} \sum_{k=1}^2 \left(1 - \frac{5}{3} \delta_j^k \right) \cdot \frac{\partial}{L \partial x_k} \left(x_1^\xi f_i \frac{\partial u_i^{3-j}}{\partial x_{3-k}} \right) + \\
 & \cdot + \frac{1}{a_i} \xi \psi_i^j + \frac{M}{\text{Re}_i} x_1^\xi K(u_{3-i}^j - u_i^j) + Fr_2 x_1^\xi f_i ; \quad (1)
 \end{aligned}$$

$$\frac{\partial f_i}{\partial t} + \sum_{k=1}^2 \frac{1}{(L)^{\delta_k^2}} \frac{\partial (f_i u_i^k)}{\partial x_k} + \xi \frac{f_1 u_i^1}{x_1} = 0 \quad (2)$$

$$f_1 + f_2 = 1; \quad i, j = 1, 2. \quad (3)$$

где:

$$\vec{\Psi}_i = \left\{ \begin{aligned} & -\frac{2}{3} \sum_{k=1}^2 x_1 u_i^k \frac{1}{(L)^{\delta_k^2}} \frac{\partial}{\partial x_k} \left(\frac{f_i}{x_1} \right) + \frac{2}{3 L} \frac{\partial}{\partial x_2} (f_i u_i^2) - 2 \frac{f_i u_i^2}{x_1} \\ & -\frac{2}{3 L} \frac{\partial}{\partial x_2} (f_i u_i^1) \end{aligned} \right\}$$

$\alpha_i = R\sqrt{\varpi/\nu_i}$ - колебательный параметр Уомерслея i-ой фазы;

$\text{Re}_i = RU_{cp}/\nu_i$ - число Рейнольдса i-ой фазы;

$Fr_2^{-1} = gR/U_{cp}$ - число Фруда второй фазы

$M = \mu_1/\mu_i$ - безразмерное число;

X_1, X_2 – поперечная и продольная координаты;

K – коэффициент взаимодействия между фазами;

u_i^j – j-ая компонента скорости i-ой фазы;

f_i - концентрация i -й фазы;

P - давление;

t - время;

μ_i - коэффициент динамической вязкости i -ой фазы;

δ_i^k - символ Кронекера;

ω - круговая частота колебаний;

ψ_i^j – j-ая компонента вектора $\vec{\psi}_i$;

L – безразмерная величина, приводящая физическую область течения в единичный квадрат;

$\xi = 0$ соответствует плоской задаче, $\xi = 1$ осесимметричной.

$X_1=r, X_2=Z, u_1^{(2)} = u_1, u_2^{(2)} = u_2, u_1^{(1)} = v_1, u_2^{(1)} = v_2$

Сформулированная задача имеет следующие начальные и граничные условия:

при $t=0$: $u_i^j=0, f_i = f_i^0$ для $0 < x_1 < 1, 0 < x_2 < 1$;

при $t>0$: $x_2=0$: $p=A_0+A_1 \cos \omega t, u_i^1=0, f_i = f_i^0$ для $0 < x_1 < 1$;

при $x_2=1$: $\frac{\partial u_i^2}{\partial x_2}=0, U_i^1=0$; для $0 < x_1 < 1$;

при $x_2=0$: $u_i^1=0, \frac{\partial u_i^2}{\partial x_2}=0, U_i^1=0$; для $0 < x_2 < 1$;

при $x_1=1$: $U_i^j=0$; для $0 < x_2 < 1$;

В качестве двухфазного потока приняты физико-механические параметры смеси типа вода + твердые частицы.

Система уравнений (1) – (3) с учетом начальных и граничных условий решена конечно-разностным методом типа переменных направлений. Расчеты проводились в диапазоне частотного параметра Уомерслея 1 - 4 и числа Рейнольдса 20 - 450.

Таким образом, сформулированную задачу с учетом начальных и граничных условий решаем конечно-разностным методом типа переменных направлений, расщепляя ее по радиальным и горизонтальным направлениям.

Установлено, что в изменении скоростей по живому сечению потока определяющую роль играет безразмерный частотный параметр α_i и вследствие этого изменяются объемное содержание фаз и касательное напряжение на стенке. Это позволяет рассматривать α_i как один из основных критериев нестационарного пульсирующего потока.

Расчеты показали, что во входных сечениях концентрации фаз претерпевают большие колебания. Причем при больших значениях α_i эти колебания значительно возрастают. По мере удаления от входного сечения колебания концентрации фаз постепенно затухают. При больших числах α_i профили скоростей фаз имеют М –образное распределение по сечению трубы, в пристенных слоях потока уменьшается объемное содержание транспортируемой среды. Кроме того, процесс переноса частиц из пристенных слоев нарастает с уменьшением пограничного слоя.

Следовательно, с помощью модуляции градиента давления в широких диапазонах параметра α_i можно регулировать параметры потока с точки зрения его эффективной транспортировки.

Список использованной литературы

1. Р.И. Нигматулин Основы механики гетерогенных сред. М.: Наука. 1978, 336с.
2. А.И. Умаров, К.З. Абидов Об одном методе управления движением при транспортировке смесей в трубе. Узбекский журнал: Проблемы механики. Ташкент: Фан, 1993, № 5. с. 18-22.
3. Самарский А.А. Теория разностных схем. М.: Наука. 1977. 664с.
4. Дж. Хаппель, Г. Бреннер. Гидродинамика при малых числах Рейнольдса. М.: МИР. 1976. 630с.
5. Д.Х. Ройзман Ламинарное пульсирующее течение жидкости в круглых трубах. АН СССР, В журн. Теплофиз. высок. тем-тур. 1968, № 26 с. 288-298.

УДК 681.248.56

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА

Р.Р.Айматов

*Самаркандский государственный архитектурно – строительный
институт*

*Рассмотрены способы и возможность расчёта горения газа в
турбулентном потоке.*

Описаны основные уравнения, описывающие процесс горения, для определения длины факела и распределения температуры в факеле. Показаны программные продукты для расчёта и моделирования сжигания газа.

Methods of calculation of burning of gas in a turbulent stream are considered. The basic equations describing process of burning, for definition of length of a torch and distribution of temperature in a torch are described. Software products for calculation and modelling of burning of gas are shown.

Растущий спрос в Республике Узбекистан на качество и объёмы производства строительных материалов предполагает использование новейших передовых технологий, методов и способов производства, а также совершенствование технологии существующих производств, улучшение качества выпускаемой продукции.

В производстве строительных материалов (керамического кирпича) наиболее сложным, энергоёмким и ответственным процессом является обжиг, так как именно во время него окончательно формируются свойства кирпича, определяющие понятие - качество готовой продукции. Кроме того что обжиг является основным потребителем тепловой энергии, он также становится и источником теплового загрязнения окружающей среды.

Необходимо отметить, что процесс обжига включает как измеряемые механические и гидрофизические показатели (прочность, морозостойкость и водопоглощение), так и визуальные дефекты (трещины, оплавление, пережог). Поэтому важнейшим условием экономичной, высокопроизводительной и высококачественной тепловой обработки изделий строительной керамики является строгое соблюдение установленного теорией и практикой теплового режима, т.е. определённое распределение температуры, влажности, состава газов теплоносителя, а также скорости его движения в агрегате.

Поэтому рациональная организация составляющих процессов, автоматизация управления обжигом с использованием современных методов, средств и технологий является актуальной задачей.

Явления, происходящие в турбулентном потоке горящего газа, описываются сложной системой уравнений, в состав которой входят уравнения движения и неразрывности для течения вязкого сжимаемого газа, а также уравнения энергии и диффузии для компонентов горючей смеси и продуктов реакции, содержащие нелинейные источники тепла и вещества. Интенсивность этих источников определяется уравнениями химической кинетики. В общую систему уравнений входят также уравнения состояния и выражения, определяющие зависимость физических констант

(коэффициенты вязкости, теплопроводности, диффузии и др.) от температуры, давления и состава смеси. В общем случае учёту подлежат также изменение молекулярной массы в ходе реакции, отличие теплоёмкости исходных реагентов от теплоёмкости продуктов сгорания, потери теплоты при излучении пламени, явления диссоциации, обусловленные наличием резких градиентов температуры и концентраций и др. [7].

Стоит отметить, что решение полной системы уравнений реагирующего потока газов в общем случае (не только для турбулентного, но и для ламинарного потока) сопряжено, как правило, со значительными трудностями. Последние обусловлены, прежде всего, необходимостью интегрирования с учётом соответствующих граничных условий сложной системы нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных. Серьёзным препятствием на пути получения полного решения задачи наряду с этим является не достаточность сведений и надёжных количественных данных по кинетике химических реакций горения сложных смесей, в особенности применительно к турбулентному режиму течения. К тому же при расчёте турбулентного горения газов в полной мере сохраняются обычные для гидродинамики трудности, связанные с не замкнутостью системы уравнений Рейнольдса для осреднённого турбулентного движения. Для замыкания этой системы приходится использовать те или иные феноменологические модели осреднённого движения и основанные на них выражения, связывающие эффективные (турбулентные) коэффициенты переноса со средними значениями переменных и их производными по пространственным переменным. При этом в расчёт вводятся эмпирические постоянные (и даже функции вместе с определяющими их дополнительными уравнениями), не являющиеся, как известно, универсальными, а зависящие сложным образом от характера и условий протекания процесса. Таким образом, при исследовании турбулентного горения газов уже на первой стадии анализа (при написании замкнутой системы уравнений) теряется однозначность формулировки задачи, возникает некоторая неопределённость в выборе расчётной схемы и эмпирических коэффициентов и функций [3].

В такой ситуации неизбежны далеко идущие упрощения как физической, так и математической постановки задачи. Можно также в первом приближении (соответствующем, как правило, инженерным задачам) не учитывать изменения давления во всем поле течения свободного факела.

При указанных допущениях систему уравнений стационарного ламинарного или турбулентного пограничного слоя при наличии горения газа совместно с уравнением состояния можно записать в виде

$$\begin{aligned} \rho u \frac{\partial u}{\partial x} + \rho v \frac{\partial u}{\partial y} &= \frac{1}{y^k} \frac{\partial}{\partial y} (y^k \tau); \\ \frac{\partial(\rho u)}{\partial x} + \frac{1}{y^k} \frac{\partial}{\partial y} (y^k \rho u) &= 0; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rho u \frac{\partial h}{\partial x} + \rho v \frac{\partial h}{\partial y} &= \frac{1}{y^k} \frac{\partial}{\partial y} (y^k g) + qw; \\ \rho u \frac{\partial c_i}{\partial x} + \rho v \frac{\partial c_i}{\partial y} &= \frac{1}{y^k} \frac{\partial}{\partial y} (y^k j) - w; \\ P &= \rho RT \end{aligned} \quad (1)$$

где x и y – декартовы координаты; k_0 и k_1 – показатели степени, $k = 0$ для плоского и $k = 1$ для осесимметричного пограничного слоя; u и v – компоненты скорости, соответствующие осям координат; P – давление; ρ – плотность; T – температура; $h = c_p T$ – энтальпия; c_i – концентрация (индекс i относится к исходным реагентам – топливу и окислителю – или к продуктам сгорания); R и c_p – газовая постоянная и теплоёмкость при постоянном давлении; τ , g и j – касательное напряжение трения, поток тепла и поток вещества, соответственно; q и $w(c, T)$ – тепловой эффект и скорость реакции.

В случае ламинарного движения газа уравнения (1) содержат действительные значения скорости, температуры, концентраций и других параметров, а также величины τ , g и j , определяемые законами Ньютона, Фурье. В случае турбулентного движения в эти уравнения вводят осреднённые значения.

Для расчёта турбулентного газового факела большое значение имеет приближенная модель диффузионного горения с бесконечно большой скоростью химической реакции. В этом предположении на первый план выходит вопрос о разумной аппроксимации эффективных характеристик турбулентного переноса импульса, энергии и вещества. Вопрос этот, однако, не является специфичным для турбулентного горения газа, а относится к общей теории турбулентного пограничного слоя и к теории турбулентных струй. Расчёт факела может строиться на основе любой оправдавшей себя полуэмпирической расчётной схемы, принятой в современной теории струй.

Основным параметром газового факела и одной из определяющих интегральных характеристик, непосредственно влияющих на эффективность рабочего процесса во вращающейся печи, является его длина. Ее определение представляет значительный интерес, хотя и входит составной частью в общий расчёт факела. Определению длины факела посвящено много работ, в которых содержатся предложенные разными авторами расчётные или эмпирические формулы [5]. Как правило, они отвечают узкому диапазону условий и не поддаются достаточно широкому обобщению. Аэродинамический расчёт длины факела свободен от этих недостатков и правильно отражает основные закономерности – зависимость длины факела от параметров напряжённого процесса горения не перемешанных газов.

При расчёте длины факела обычно вводят ограничение для скорости истечения газов: ее считают достаточно высокой, чтобы не учитывать влияния свободной конвекции (подъёмной силы), но достаточной малой сравнительно со скоростью звука. Зону воспламенения в факеле будем

полагать предельно короткой – локализованной непосредственно возле устья горелки (кольцевого стабилизатора).

Согласно работе [3], выражение для длины факела не перемешанных газов для высококалорийного топлива с учётом уравнения энергии и неразрывности имеет вид

$$l_{\delta} = \left\{ \frac{q G_0}{\frac{A}{B^{k+1}} \rho (l_{\delta} - l_{\infty}) \int_0^{\infty} F'(\varphi) \theta_2(\varphi, 0) \varphi^k d\varphi} \right\}^{\frac{1}{\alpha - (k+1)\beta}};$$

где G_0 – поток избыточной концентрации в начальном сечении при $x=0$; $l_{\delta}-l_{\infty}$ – поток избыточной энтальпии на выходе из горелки при $x = 0$; $F'(\varphi)$ – функция распределения концентрации реагентов во внешней области факела; $\theta_2(\varphi, 0)$ – функция распределения энтальпии реагирующих компонентов для внешней области факела; α и β – константы автомодельности; A и B – постоянные, определяемые интегральными характеристиками струи.

Значения постоянных A , B , α , β для осесимметричного турбулентного факела следующие:

$$A = \sqrt{\frac{3I_0}{8\pi\rho a_1}}; \quad B = \frac{1}{\sqrt{a_1}} \\ \alpha = -1 \quad \beta = -1 \quad (2)$$

где $I_0 = (2\pi)2^k \int_0^{\infty} \rho u^2 y^k dy$; a_1 – коэффициент.

С учётом (2), длина осесимметричного турбулентного факела

$$l_{\delta} = \pi \sqrt{\frac{8}{3}} \hat{O} \frac{1}{\sqrt{a_1}} \varepsilon;$$

$$\text{где } \hat{O} = \int_0^{\infty} F'(\varphi) \theta_2(\varphi, 0) \varphi^k d\varphi^{\frac{1}{\alpha - (k+1)\beta}}; \quad \varepsilon = \frac{c_{10}}{c_{2\infty}} \Omega + 1;$$

Ω – стехиометрическое число; c_{10} и $c_{2\infty}$ – соответственно начальная концентрация топлива и концентрация окислителя в окружающем пространстве.

Веерный факел, распространяющийся вдоль поверхности цилиндра (модель трубчатой вращающейся печи) является своеобразным промежуточным звеном между плоским и осесимметричным факелом. Длина веерного факела

$$l_{\delta} = \left\{ \frac{q G_0}{\frac{A}{B} \rho (l_{\delta} - l_{\infty}) \int_0^{\infty} F'(\varphi) \theta_2(\varphi, 0) d\varphi} \right\}^{\frac{1}{\alpha - \beta + 1}}$$

Вид функций $F'(\varphi)$, $\theta_2(\varphi, 0)$, и численные значения постоянных A и B и констант автомодельности в этом случае могут быть также заимствованы из решения аналогичных задач теории струй [4].

Из приведённых примеров видно, что рассмотренная схема расчёта позволяет в принципе определить длину факела не перемешанных газов для любых типов струйных течений, допускающих автомодельное решение

динамической задачи. Что касается расчёта длины факела конечного размера, то он может быть выполнен на основе приближенных методов теории струй, позволяющих описать не автомодельные течения.

Наибольший практический интерес представляет анализ аэродинамики турбулентного факела, истекающего из сопла конечного размера. Расчёт такого факела может быть выполнен на основе приближенных методов расчёт турбулентных струй [1,4]. Для решения задачи о факеле конечного размера, в принципе, можно использовать различные расчётные схемы (аналитические и численные).

Расчёт начинается с задания распределения плотности потока импульса и вещества в виде некоторых функций координат, отвечающих решению соответствующих задач теории струй:

$$\overline{\rho u^2} = L_1(x, y, z) ; \overline{\rho u \Delta \hat{c}} = L_2(x, y, z) \quad (3)$$

где $\overline{\rho u^2} = \rho u^2 (\rho_0 u_0^2)^{-1}$, $\overline{\rho u \Delta \hat{c}} = \rho u \Delta \hat{c} (\rho_0 u_0 \Delta \hat{c}_0)^{-1}$

ρ_0 , u_0 и $\hat{c}_0$ – соответственно плотность, скорость и приведённая концентрация в начальном сечении; L_1 и L_2 – операторы, представляющие собой приближенное решение задачи о распространении турбулентной струи конечного размера.

Координаты фронта пламени могут быть определены по формуле

$$\frac{L_{10}^{0.5}}{L_{20}} = \varepsilon \sqrt{\frac{T_0}{T_{\hat{0}}}} \quad (4)$$

где T_0 и $T_{\hat{0}}$ – температуры соответственно исходная и во фронте горения.

Из системы уравнений (3) можно получить распределение скорости, температуры и концентраций в поперечных сечениях факела, а также его форму и длину, решая систему уравнений (3) относительно соответствующих переменных.

Распределение концентрации топлива во внутренней области факела выражается зависимостями

$$\frac{\bar{c}_1}{\bar{c}_{10}} = \frac{1}{\varepsilon - 1} \left[\varepsilon \sqrt{\frac{\rho_0}{\rho}} \frac{L_2}{L_1^{0.5}} \right] ; \bar{c}_2 = 1 - \varepsilon \sqrt{\frac{\rho_0}{\rho}} \frac{L_2}{L_1^{0.5}} \quad (5)$$

Распределение температуры во внутренней и внешней областях факела соответственно

$$\frac{T - T_{\hat{0}}}{T_0 - T_{\hat{0}}} = \frac{1}{\varepsilon - 1} \left[\varepsilon \sqrt{\frac{\rho_0}{\rho}} \frac{L_2}{L_1^{0.5}} - 1 \right] \quad (6)$$

$$\frac{T - T_{\hat{0}}}{T_0 - T_{\hat{0}}} = \varepsilon \sqrt{\frac{\rho_0}{\rho}} \frac{L_2}{L_1^{0.5}} \quad (7)$$

Определим профили плотности. Из соотношений (6) и (7) получим соответственно для внутренней и внешней областей факела

$$\sqrt{\frac{\rho_0}{\rho}} = 0.5 \left[\frac{v + (\varepsilon - 1)(\alpha - 1)}{\varepsilon - 1} \right] \left[\frac{L_2}{L_1^{0.5}} + \sqrt{\left(\frac{L_2}{L_1^{0.5}} \right)^2 + 4 \frac{[v + \alpha(\varepsilon - 1)](\varepsilon - 1)}{[v + (\varepsilon - 1)(\alpha - 1)]^2}} \right] ; \quad (8)$$

$$\sqrt{\frac{\rho_0}{\rho}} = 0.5[v - (\alpha - 1)] \left[\frac{L_2}{L_1^{0.5}} + \sqrt{\left(\frac{L_2}{L_1^{0.5}}\right)^2 + 4 \frac{\alpha}{[v - (\alpha - 1)]^2}} \right], \quad (9)$$

где $v = q_0 c_0 / (c_0 T_0)$; q_t – теплотворная способность, отнесённая к 1 кг топлива; $\alpha = T_\infty / T_0$. Распределение скорости в факеле может быть найдено из соотношений (3), (8) и (9):

$$\frac{u}{u_0} L_1^{0.5} \sqrt{\frac{\rho_0}{\rho}}, \text{ а длина факела, } \frac{L_1^{0.5}(l_0 0.0)}{L_{21}(l_0 0.0)} = \sqrt{\varepsilon}$$

Таким образом, система уравнений (4)–(9) позволяет выполнить полный аэродинамический расчёт турбулентного диффузионного факела конечного размера. Приведённые расчётные формулы получены в предположении о постоянстве молекулярной массы и теплоёмкости газа.

С развитием компьютерной техники и методов численного решения систем дифференциальных уравнений в частных производных характер допущений заметно меняется. В начале 2000-х гг. получили развитие численные методы расчёта, позволяющие в принципе учесть почти все многообразие физических условий, свойственных реальной обстановке. В качестве примера заслуживают упоминания многочисленные работы, например [5], содержащие весьма успешные попытки более полного приближения к действительным условиям протекания процесса, например попытки учёта сложной конфигурации камер сгорания, реальных граничных условий, распределения потоков топлива и окислителя и т.п.

Значительный интерес представляют работы, направленные на разработку методов активного воздействия на структуру турбулентных струй, с помощью которых можно осуществить направленное регулирование аэродинамики факела.

Эти работы заметно интенсифицировались в последнее время в связи с бурным развитием рынка прикладного программного обеспечения для ведения численных расчётов физических процессов методами конечных разностей и конечных элементов.

Литература

1. *Абрамович Г.Н.* Теория турбулентных струй. М.: Физматгиз, 1960. 715 с.
2. *Борисов Ю.Я.* Исследование воздействия акустических колебаний на турбулентный ограниченный факел. Теория и практика сжигания газа. Л.: Недра, 1972. Вып. 5. С. 42–53.
3. *Вулис Л.А.* Аэродинамика факела / Л.А.Вулис, Л.П.Ярин. Л.: Энергия, 1978. 216 с.
4. *Вулис Л.А.* Об эффективном управлении распространением свободной турбулентной струи / Л.А.Вулис, Ю.И. Михасенко, В.И. Хитриков // Механика жидкости и газов. 1966. № 6. С. 173–178.
5. *Исатаев С.И.* О воздействии на струю акустического поля, направленного вдоль оси струи / С.И. Исатаев, С.Б.Тарасов // Механика жидкости и газов. 1971. № 2. С. 164–167.
6. *A. Fan, S. Minaev, S. Kumar, W. Liu.* Regime diagrams and characteristics of flame patterns in radial microchannels with temperature gradients // Combustion and Flame. 2008. V. 152, № 4. P.
7. *Линчевский В.П.* Топливо и его сжигание. М.: Металлургия, 1989. 400 с.

ФАВҚУЛОДДА ВАЗИЯТЛАРДА РЕЗЕРВУАР ДЕВОРИДА ҲОСИЛ БЎЛАДИГАН ДЕФОРМАЦИЯ

Вассиев Э.Н.

Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги Академияси

In an emergency, that is, after a fire, the correct presentation of the problem and the importance of its mathematical model for solving a technical and mechanical problem are shown. The occurrence of bending from simple types of deformation that occurs in the structures wall and the effect of the fluid stored in it on the walls have been studied.

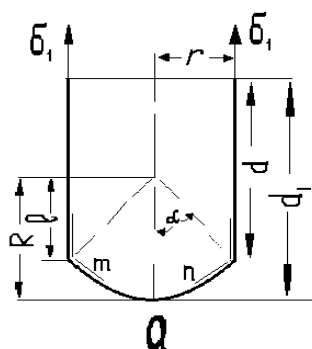
В аварийной ситуации, то есть после пожара, показано правильное изложение проблемы и важность ее математической модели для решения технической и механической. Было изучено возникновение изгиба от простых типов деформации, которая происходит в стенке резервуара, и влияние жидкости, хранящейся в нем, на стенки.

Давлат аҳамиятига эга алоҳида объектларда ёнғин хавфсизлигини мустаҳкамлаш, шунингдек, ёнғин-тактик ўқув машғулотлар ва ушбу объектлар раҳбарлари ўртасида тушунтириш ишларини ташкил этишга доир комплекс тадбирлар ўтказилмоқда. Аҳоли билан яқиндан ишлаш, давлат органлари, тадбиркорлик субъектлари ва фуқароларнинг ўзини ўзи бошқариш органлари билан ҳамкорлик қилиш орқали ёнғин хавфсизлигини таъминлаш тизимига ишончни ошириш борасида кўплаб асосли ислохотлар амалга оширилмоқда.

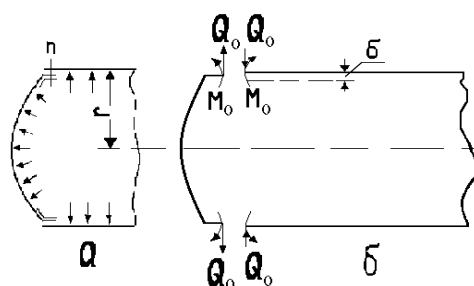
Бу ерда резервуар деворида ҳосил бўладиган эгилиш, бўйлама ва кўндаланг юзалари бўйича таъсир қилувчи кучланишлар, резервуарнинг ички бўйлама элементлари, энг катта эгилиш трубанинг юкланган учига тўғри келишини кўрамиз.

Суюқлик ёки газ сақланадиган катта идиш резервуар бўлиб, унинг туби билан уст қисмини туташтирадиган жойнинг бикрлигини ошириш мақсадида кўрилган тадбир, яъни бикрлик халқаси туфайли резервуар деформациясининг характери тубдан ўзгаради (1-шакл). Масалан, цилиндрик резервуарнинг туби ярим сфера бўлгани ҳолда, у пайвандлаш ўрнига парчинлаш ёрдамида туташтирилади деб фараз қилайлик (2-шакл). Бу цилиндр билан сферанинг туташтирилган жойидаги кучланиш бир томондан цилиндрик сиртга тегишли бўлса, иккинчи томондан сферик сиртга тегишли бўлгани сабабли туташтирилган нуқтадаги кучланиш иккита қийматга эга бўлиши керакдек кўринади, аслида эса ундай эмас. Цилиндрик қисми билан сферик қисм туташиб бир бутун идишни ҳосил қилади, бинобарин, уларнинг туташтирилган жойида ҳосил бўладиган эгувчи момент

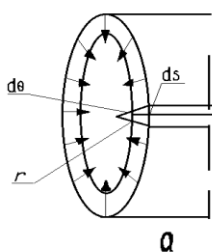
M_0 билан кўндаланг Q_0 иккала қисм учун тенг бўлиб, юқорида вужудга келган англашилмовчилик ўз-ўзидан ойдинлашади. Бу M_0 билан Q_0 резервуарнинг қўшни қисмларда эгилиш деформациясини ҳосил қилади. Резервуарнинг цилиндрик қисми унинг ўқиға нисбатан симметрик равишда деформациялангани сабабли, унинг эгилишини текшириш учун, ундан меридиан текисликлар билан кенглиги $ds = r d\theta$ бўлган бир балка ажратамиз (3-шакл, а). Ажратилган бу балка бўйлама йўналишида эгилиб, кўндаланг томони кесиб ташланган қисмларнинг таъсирини алмаштирувчи чўзувчи ёки сиқувчи кучланишлар таъсирида бўлади. Кўндаланг ва бўйлама кучланишлар 4-шаклда



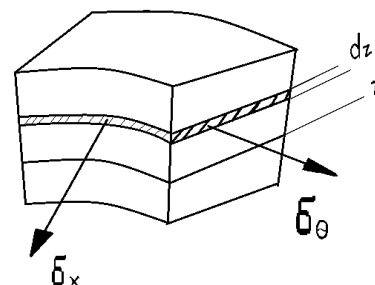
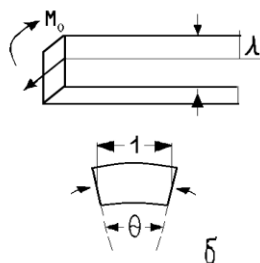
1-шакл.



2-шакл.



3-шакл.



4-шакл.

σ_x ва σ_θ орқали кўрсатилган. Ажратилган элемент учун улар бош кучланишлар бўлганидан, бу ҳол учун Гук қонуни қуйидагича ёзилади:

$$\sigma_x = \frac{E}{1-\mu^2} (\epsilon_x + \mu \epsilon_\theta); \quad (a)$$

$$\sigma_\theta = \frac{E}{1-\mu^2} (\epsilon_\theta + \mu \epsilon_x)$$

Ажратилган элементнинг бўйлама ва кўндаланг юзлари бўйича таъсир қилувчи кучланишларнинг йиғиндисини олиб, тегишли зўриқишларни топамиз:

$$N_x = \int_{-\frac{h}{2}}^{\frac{h}{2}} \sigma_x dz = \frac{Eh}{1-\mu^2} (\varepsilon_x + \mu\varepsilon_\theta) = 0 \quad (b)$$

($N_x = 0$ эканлигининг сабаби шуки, резервуарга чўзувчи куч қўйилган эмас).

$$N_\theta = \int_{-\frac{h}{2}}^{\frac{h}{2}} \sigma_\theta dz = \frac{Eh}{1-\mu^2} (\varepsilon_\theta + \mu\varepsilon_x); \quad (c)$$

(b) дан $\varepsilon_x = -\mu\varepsilon_\theta$, буни (c) га қўйсак:

$$N_\theta = Eh\varepsilon_\theta \quad (d)$$

бўлади.

ε_θ нинг қийматини [1] топамиз, у:

$$\varepsilon_\theta = \frac{\omega}{r}$$

эди, шунинг учун:

$$N_\theta = \frac{Eh}{r} \omega \quad (1)$$

бўлади. Ажратилган элементнинг икки ёғига худди шундай кучлар (2-шакл, б да кўрсатилгандек) қўйилган. Уларнинг тенг таъсир этувчиси цилиндр радиуси бўйича йўналган бўлиб, қиймати қуйидагичадир:

$$R = 2 \frac{Eh}{r} \omega \cdot \frac{d\varphi}{2} = \frac{Eh}{r} \frac{d\varphi}{ds} \cdot \omega ds;$$

(e)

Бунда $\frac{d\varphi}{ds} = \frac{2}{r}$ бўлади. Масалани осонлаштириш учун балканинг кенглигини $ds = 1$ қилиб оламиз, у ҳолда

$$R = \frac{Eh}{r^2} \omega \quad (2)$$

бўлади. Бу куч эластик асосда ётувчи балканинг эластик реакциясига ўхшаб кетади, чунки у балканинг эгилиш салқилиги ω га пропорционал ҳолда ўзгармоқда. Унинг пропорционаллик коэффициенти:

$$k = \frac{Eh}{r^2} \quad (3)$$

энди балканинг дифференциал тенгламасини тузиш осон, бу тенглама эластик асосда ётувчи балка тенгламаси кабидир:

$$D \frac{d^4 \omega}{dx^4} + \frac{Eh}{r^2} \omega = q; \quad (4)$$

бу ерда q – резервуардаги суюқлик ёки газнинг балкага таъсир қилган босими. Бу тенгламада бикрликни ифодаловчи D ҳарфидан цилиндрлик бикрлик деб аталувчи маънони тушунмоқ лозим. Унинг қийматини ҳозирча исботсиз келтирамиз [1]:

$$D = \frac{Eh^3}{12(1-\mu^2)}.$$

Дифференциал тенглама (4) ни қуйидаги кўринишда ёзамиз:

$$\frac{d^4 \omega}{dx^4} + 4a^2 \omega = \frac{q}{D}; \quad (4')$$

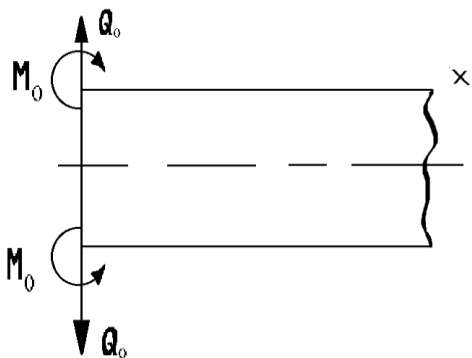
бунда:

$$4a^2 = \frac{12(1-\mu^2)}{r^2 h^2}; \quad \alpha = \sqrt[4]{\frac{3(1-\mu^2)}{r^2 h^2}} \quad (5)$$

бўлади. (4) тенгламанинг умумий интегралини юқорида қуйидагича ёзган эдик:

$$\omega = e^{\alpha x}(C_1 \cos \alpha x + C_2 \sin \alpha x) + e^{-\alpha x}(C_3 \cos \alpha x + C_4 \sin \alpha x) + f(x); \quad (6)$$

бу ерда $f(x)$ – бир жинсиз (4) тенгламанинг хусусий интеграл; C_1, C_2, C_3, C_4 – интеграллаш ўзгарувчилари бўлиб, ҳар қайси хусусий ҳолда цилиндрлик резервуар учларининг маҳкамланиш шартларидан аниқланади. Мисол учун чап қирғоғига тенг ёйилган эгувчи момент M_0 ва кўндаланг куч Q_0 қўйилган узун труба оламир (5-шакл).



Трубага бевосита қўйилган юк бўлмаганидан (4) нинг ўнг томони $q = 0$, (6) даги хусусий интеграл эса $f(x) = 0$ бўлади. Трубанинг $x=0$ кесимида қўйилган кучлар фақат маҳаллий аҳамиятга эга бўлиб, x нинг қиймати ортган сари M_0 ва Q_0 нинг таъсири камайиб борганидан (6) тенгламадаги $C_1 = C_2 = 0$ бўлиши керак; шунда (6) тенглама қуйидагича ёзилади:

$$\omega = e^{-\alpha x}(C_3 \cos \alpha x + C_4 \sin \alpha x); \quad (7)$$

C_3 ва C_4 ни $x=0$ кесимининг қуйидаги юкланиш шартидан аниқлаймиз:

$$(M)_{x=0} = -D\left(\frac{d^2 \omega}{dx^2}\right)_{x=0} = M_0;$$

$$(Q)_{x=0} = -D\left(\frac{d^3\omega}{dx^3}\right)_{x=0} = Q_0. \quad (8)$$

ω нинг қиймати (7) дан (8) га қўйсак, C_3 билан C_4 нинг қиймати чиқади:

$$C_3 = -\frac{1}{2\alpha^3 D}(Q_0 + \alpha M_0); \quad C_4 = \frac{M_0}{2\alpha^2 D}. \quad (9)$$

Булар кўзда тутилганида ω нинг қиймати қуйидагича ёзилади:

$$\omega = \frac{e^{-\alpha x}}{2\alpha^2 D} [\alpha M_0 (\sin \alpha x - \cos \alpha x) - Q_0 \cos \alpha x]. \quad (10)$$

Энг катта эгилиш трубанинг юкланган учига тўғри келади ва у қуйидагича ифодаланади:

$$(\omega)_{x=0} = -\frac{1}{2\alpha^2 D}(\alpha M_0 + Q_0). \quad (11)$$

Юкланган кесимнинг эгилишини топамиз:

$$\left(\frac{d\omega}{dx}\right) = \frac{e^{-\alpha x}}{2\alpha^2 D} [2\alpha M_0 \cos \alpha x + Q_0 (\cos \alpha x + \sin \alpha x)]_{x=0} = \frac{1}{2\alpha^2 D} (2\alpha M_0 + Q_0). \quad (12)$$

Қуйидаги функцияларни киритамиз:

$$\left. \begin{aligned} \varphi &= e^{-\alpha x} (\cos \alpha x + \sin \alpha x), & \theta &= e^{-\alpha x} \cos \alpha x \\ \varphi &= e^{-\alpha x} (\cos \alpha x - \sin \alpha x), & \xi &= e^{-\alpha x} \cos \alpha x \end{aligned} \right\} \quad (13)$$

Бу функциялар орқали эгилиш ω ва унинг кетма-кет ҳосилалари қуйидагича ёзилади:

$$\left. \begin{aligned} \omega &= -\frac{1}{2\alpha^3 D} [\alpha M_0 \psi(\alpha_1 x) + Q_0 \theta(\alpha_1 x)]; \\ \frac{d\omega}{dx} &= \frac{1}{2\alpha^2 D} [2\alpha M_0 \theta(\alpha_1 x) + Q_0 \psi(\alpha_1 x)]; \\ \frac{d^2\omega}{dx^2} &= -\frac{1}{2\alpha D} [2\alpha M_0 \varphi(\alpha_1 x) + 2Q_0 \xi(\alpha_1 x)]; \\ \frac{d^3\omega}{dx^3} &= -\frac{1}{D} [2\alpha M_0 \xi(\alpha_1 x) - Q_0 \psi(\alpha_1 x)]. \end{aligned} \right\} \quad (14)$$

бунда аргумент αx нинг кўпайиши билан $\varphi(\alpha, x)$ ва $\psi(\alpha, x)$ нинг нолга интилаётганини кўрамиз. Ҳақиқатан ҳам юпқа қобикларда ҳосил бўладиган эгилишнинг маҳаллий аҳамиятигина бор, ҳолос.

Демак, бизга маълумки ёнғин хавфсизлиги соҳасида ихтиёрий техник ва механик муаммони ҳал этишда муаммонинг тўғри қўйилиши ва уни математик модели муҳим аҳамият касб этади. Бундан келиб чиқиб айтишимиз мумкинки ёнғин жараёнида исталган конструкцияда деформацияланиш юзага келади [2].

Фойдаланилган адабиётлар

1. А. А. Уманского. Сборник задач по сопротивлению материалов. Сибирский федеральный университет, Красноярск, 1973, 494б.
2. С. В. Белов. Безопасность жизнедеятельности, Наука, Новосибирск, 2007, 616 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗОЛОТА (III) В ВИДЕ ХЛОРИДНОГО КОМПЛЕКСНОГО ИОНА СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИМ И АТОМНО-АБСОРБЦИОННЫМ МЕТОДАМИ

*Отакузиева В.У., Турабджанов С.М., Понамарева Т.В.,
Сабуров Х.И., Рахматуллаева Н.Т., Гиясов А.Ш.*

Ташкентский государственный технический университет им. И.Каримова

New extraction spectrophotometric and atomic absorption methods for the determination of gold (III) directly in the organic phase have been developed. Studied the extraction department, concentration and subsequent determination of gold in the form of a chloride complex ion and extracts. The optimal conditions for the selective extraction of the chloride complex gold (III) ion by inert organic solvents are determined. The developed methods for determining the microquantities of gold were tested in objects with complex chemical composition without separation of associated elements. The methods are simple to perform, highly selective, sensitive and express.

Oltin (III)ni to'g'ridan-to'g'ri organik fazada aniqlash uchun yangi ekstraktsiya spektrofotometrik va atomlarni yutish usullari ishlab chiqilgan. Oltinni xlorid kompleks ionini va ekstrakti shaklida ajratib olish, konsentratsiya qilish va keyinchalik aniqlash bo'limini o'rganilgan. Inert organik erituvchilar yordamida xlorli murakkab oltin (III) ionini selektiv ajratib olish uchun maqbul sharoitlar aniqlandi. Oltinning mikroiqtisodiy xususiyatlarini aniqlash uchun ishlab chiqilgan usullar birikma elementlarni ajratmasdan murakkab kimyoviy tarkibga ega bo'lgan ob'ektlarda sinovdan o'tkazildi. Usullar soddaligi, yuqori tanlo'vchanligi, sezgirliги va ekspressivligi bilan ajralib turadi.

В настоящей работе обсуждается новый селективный, чувствительный, простой и экспрессный метод, основанный на избирательной экстракции хлоридного комплексного иона золота (III) с инертными органическими

растворителями и определение его непосредственно в экстрактах спектрофотометрическим и атомно-абсорбционным методами [1].

Для определения золота (III) исходный 0,1 М раствор золота (III) готовили растворением 3,578 г $\text{HAuCl}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ в 100 мл 1 М HCl . Точную концентрацию золота устанавливали гравиметрически. Рабочие $1 \cdot 10^{-4}$ - $1 \cdot 10^{-3}$ м растворы золота готовили разбавлением исходного непосредственно в день эксперимента. В качестве экстракта использовали хлороформ, а в качестве агента использовали диметилформамид (ДМФА). Экстракцию проводили в делительных воронках, объемы водной и органической фаз составляли (10 - 500 мл) : 10 мл. В цилиндры вводили определенные количества золота (2 - 50 мкг), введением HCl (пл.1,19) и (ДМФА) создавали концентрации HCl и ДМФА соответственно 1 М и 20% (по объему) и доводили объем водной фазы до 10 – 500 мл, приливали 10 мл экстагента и встряхивали 5 – 10 сек., смесь переносили в делительную воронку. После разделения фаз экстракт фильтровали в кювету через фильтровальную бумагу и измеряли оптическую плотность при 310 нм ($\ell = 2$ см). Параллельно проводили контрольный опыт (без золота). Оптическую плотность экстрактов измеряли на спектрофотометре Spekol-11.

При измерениях методом атомно-абсорбционной спектроскопии 20 мкл отделенного экстракта помещали в графитовую кювету и далее измеряли оптическую плотность при 242,8 нм атомно-абсорбционным спектрофотометром Perkin Elmer Analyst 600 при оптимизированных параметрах и температурно-временной программе нагревания атомизатора, данные приведены в табл. 1.

Таблица 1

Температурно-временная программа нагревания атомизатора

Шаг программы	Температура, $^{\circ}\text{C}$	Время достижения температуры, С	Время выдержки, С	Расход внутреннего газа, мл
1	110	1	25	250
2	130	5	10	250
3	80	10	10	250
4	1800	0	2	0
5	2450	1	3	250

Таблица 2

Определение молярных соотношений золота и водород-ионов, хлорид-ионов, ДМФА методом сдвига равновесия при экстракции золота хлороформом. $C_{\text{Au}}=0,91 \cdot 10^{-5}$ М, $A_{\text{пр}}=0,57$

C_{H^+} , моль	A	$D \frac{A}{A_{\text{пр}} - A}$	$\lg D$	$\lg C_{\text{H}^+}$
0.015	0.330	1.100	0.040	1.820
0.030	0.400	2.350	0.372	1.580

0.060	0.470	4.700	0.671	1.220
0.119	0.510	8.500	0.930	1.919
0.340	0.540	18.000	1.360	1.630
0.260	0.550	27.500	1.440	0.440
C_{Cl^-}, моль	A	D	$\lg D$	$-\lg C_{Cl^-}$
0.015	0.080	0.160	0.790	1.819
0.019	0.180	0.450	0.350	1.690
0.035	0.260	0.810	0.090	1.600
0.030	0.360	1.630	0.310	1.530
0.035	0.419	2.630	0.419	1.450
0.040	0.500	6.250	0.790	1.390
0.045	0.540	13.500	1.130	1.340
0.050	0.560	38.000	1.440	1.260
C_{DMFA}, моль	A	D	$\lg D$	$-\lg C_{DMFA}$
0.519	0.135	0.310	0.510	0.283
0.789	0.280	0.960	0.015	0.108
0.909	0.340	1.480	0.169	0.040
1.039	0.390	3.160	0.335	0.016
1.169	0.440	3.380	1.350	0.067
1.300	0.480	5.300	1.736	0.113

Опыты показали, что золото (III) из сильноокислых растворов в присутствии хлорид-ионов и диметилформамида (ДМФА) хорошо экстрагируется хлороформом. В присутствии ДМФА золото (III) не экстрагируется. Исследование экстракции золота (III) хлороформом в зависимости от концентрации водород-ионов, хлорид-ионов и ДМФА показало, что оптимальными условиями экстракции золота (III) являются: 0.5 – 6.0 г-ион/л по водород-ионов; 0.06 – 2.5 г-ион/л по хлорид-ионов и 13 – 26 % (по объёму) по ДМФА, продолжительность встряхивая фаз 5 – 10 сек. При равных объёмах водной и органической фаз извлечение золота (III) при однократной экстракции составляет 99,9 % и не изменяется до соотношения объёмов фаз 50:1.

В указанных оптимальных условиях определён состав экстрагирующегося хлоридного комплекса золота (III) методом сдвига равновесия. Для этого изучена зависимость экстракции золота (III) от концентрации: 1) водород-ионов (0,030 - 0,96 г-ион/л) при постоянных концентрациях водород-ионов (1,0 г-ион/л), ДМФА (20%) и ионной силе ($\mu = 1.3$), создаваемой добавлением необходимого раствора NaCl; 2) хлорид-ионов (0,01 - 0,34 г-ион/л), при постоянных концентрациях водород-ионов (1,0 г-ион/л), ДМФА (20%) и ионной силе ($\mu = 1.3$); 3) ДМФА (5.0 – 13%), при постоянных концентрациях водород-ионов (1,0 г-ион/л), хлорид-ионов (1,0 г-ион/л) и ионной силе ($\mu = 1.3$).

Изучение экстракции хлоридного комплекса золота (III) показало, что хлоридный комплексный ион золота (III) из сильноокислой среды в присутствии ДМФА избирательно и быстро экстрагируется инертными органическими растворителями по гидратно-сольватному механизму. Хлоридные комплексы золота (III) в экстракте устойчивы в течение длительного времени и подчиняется закону Бера в широком интервале концентрации.

Литература

1. Турабджанов С.М., Рахимова Л. С., Отакузиева В.У., Каюмова И. К., Понамарёва Т.В., Гиясов А.Ш.// Избирательное экстракционно-спектрофотометрическое определение золота (III) непосредственно в органической фазе// Universum:химия и биология.№ 8(62).Август.2019.С.22-28.

ИССИҚЛИК ТАРМОҚЛАРИДАГИ СУЮҚЛИКЛАРНИНГ НАПОРЛИ КЕСИМДА ИССИҚЛИК БЕРИШИ

Нурманов С.Р., Мамажанов Т.

Тошкент архитектура қурилиш институти

В настоящее время основные проблемы в тепловых сетях наблюдаются при подаче тепла потребителю. Причиной этого является колебание теплопередачи жидкостей в тепловых сетях в напористом поперечном сечении. Теплопередача осуществляется посредством различных процессов теплопередачи. Сложный характер течения в переходной среде числа Рейнольдса обуславливает сложность в количественном выражении процесса теплообмена.

Currently, the main issues in heat networks are observed in the supply of heat to the consumer. The reason for this is the fluctuation in the heat transfer of liquids in the heat networks in the naporized cross section. Heat transfer is carried out through various processes of heat transfer. The complex nature of the current in the transition environment of the number of Reynolds causes complexity in the quantitative expression of the heat exchange process.

Калит сўзлар: Рейнольдс сони, иссиқлик узатиш, напорли кесим, турбулент чегаравий қатлам, иссиқлик алмашинуви, иссиқлик ўтказувчанлик ва иссиқлик бериш коэффициенти

Ҳозирги кунда иссиқлик тармоқларида асосий масалалар иссиқликни истеъмолчига етказиб беришда кузатилмоқда. Бунга сабаб иссиқлик тармоқларидаги суюқликларнинг напорли кесимда иссиқлик беришининг ўзгариб туришидир. Иссиқлик узатиш иссиқликнинг кўчишининг турли жараёнлари орқали амалга оширилади. Масалан иссиқлик ишлаб чиқариш ускунасида буғ ҳосил бўлаётган қувурлар иссиқликни ёқилғининг ёниш

маҳсулотларидан радиацион конвектив иссиқлик алмашинуви орқали олади. Ташқи ифлосланиш қатлам метал девор ва шўх қатлами орқали иссиқлик ўтказиш орқали амалга оширилади. Қувурнинг ички деворидан уни юйиб ўтаётган суюқликка иссиқлик алмашинуви конвекция орқали амалга оширилади.

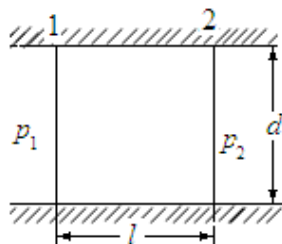
Турбулент чегаравий қатлам учун қуйидаги формула мавжуд:

$$q_c = \frac{s_c c_p (t_0 - t_c)}{g_0 \left[1 + \frac{12}{g_0} \sqrt{\frac{s_c}{\rho}} \left(\text{Pr}^{\frac{2}{3}} - 1 \right) \right]} \quad (1)$$

Қувурдаги оқим учун $g_0 = \bar{g}$ ва $t_0 = \bar{t}$, оламиз, бу ерда $\bar{g}$ ва $\bar{t}$ мос равишда қирқим бўйича суюқликнинг тезлик ҳарорат бўйича ўртача қиймати.

Узлуксиз оқим учун гидравлик қаршилик ишқаланиш кучи билан аниқланган ҳолатда стабиллаштирилган (барқарор) оқим учун гидравлик қаршилик коэффицентини ξ билган ҳолатда s_c ни аниқлаш мумкин.

Қувурнинг кўндаланг қирқимларидаги 1 ва 2 босим фарқи $\Delta p = p_1 - p_2$ стабиллаштирилган (барқарор) оқимда деворлардаги ишқаланишни енгиб ўтиш учун сарф бўлади. У ҳолда $\Delta p = \omega = s_c S$



1-расм. (1) тенгламахулосасига кўра

$$\Delta p = \omega = s_c S$$

бу ерда: ω — қувурнинг кўндаланг қирқим юзаси; S - 1 ва 2 қирқимлар орасидаги қувур юзаси.

Дарси қонуни бўйича

$$\Delta p = \xi \frac{l}{d} \frac{\rho \bar{g}^2}{2}$$

унда

$$s_c = \Delta p \frac{\omega}{S} = \xi \frac{l}{d} \frac{\rho \bar{g}^2}{2} \frac{\omega}{S}$$

Думалоқ қувур учун

$$\frac{l}{d} \frac{\omega}{S} = \frac{1}{4}$$

Бу ердан

$$s_c = \frac{\xi}{8} \rho \bar{g}^2 \quad (2)$$

Охирги боғлиқликни (1) тенгламага қўйиб, яъни:

$$q_c = \frac{s_c c_p (t_0 - t_c)}{g_0 \left[1 + \frac{12}{g_0} \sqrt{\frac{s_c}{\rho} \left(\text{Pr}^{\frac{2}{3}} - 1 \right)} \right]}$$

Ва бу тенгламанинг ўнг ва чап қисмларини $\rho c_p \bar{g}(\bar{t} - t_c)$ бўлсак:

$$St = \frac{\frac{\xi}{8}}{1 + 12 \sqrt{\frac{\xi}{8} \left(\text{Pr}^{\frac{2}{3}} - 1 \right)}} \quad (3)$$

Стантон сони St қуйидагича ифодалаш мумкин;

$$St = \frac{Nu}{(\text{Re Pr})}$$

Агарда $\text{Pr} = 1$ бўлса, (8) формула ўрнига қуйидагига эга бўламиз:

$$St = \frac{\xi}{8} \text{ ёки } Nu_{\text{мcd}} = \frac{\xi}{8} \text{Re Pr} \quad (4)$$

Б. С. Петухов ва В. В. Кириллов [7] қуйидаги формулани тавсия қилди.

$$Nu_{\text{мcd}} = \frac{\frac{\xi}{8} \text{Re}_{\text{мcd}} \text{Pr}_{\text{жс}}}{1,07 + 12,7 \sqrt{\frac{\xi}{8} \left(\text{Pr}^{\frac{2}{3}} - 1 \right)}} \varepsilon_t \quad (5)$$

Бу ерда тенгламага кирган доимий қийматларга аниқлик киритилган. Бу ерда $\varepsilon_t = \left(\frac{\mu_{\text{жс}}}{\mu_c} \right)^n$, суяқлик қиздирилганда $n = 0,11$ совутилганда $n = 0,25$ тенг.

(4) формула стабиллаштирилган (барқарор) иссиқлик алмашинуви коэффиценти қийматини беради. Аниқлаштирувчи сифатида қирқим бўйича ёки қувур бўйича суяқликнинг ўртача ҳарорати қабул қилинган. Қирқим бўйича (иссиқлик беришнинг маҳаллий коэффицентиларини ҳисоблашда) ўртача иссиқлик бериш коэффиценти ҳисоблашда қувур девори бўйича қабул қилинаётган динамик қовушқоқлик коэффиценти μ_c бундан мустасно. Аниқловчи ўлчам сифатида қувурнинг ички диаметри олинган. (5) формуладан $\text{Pr} \geq 0,7$ бўлган ҳолда турли суяқликларни иссиқлик беришини ҳисоблаш учун фойдаланиш мумкин.

Агарда (6) га эксперимент бўйича аниқланган функцияни қўйганда $f(\text{Pr}) = 0,91 \text{Pr}^{0,43}$ (6) тенглама асосида $\text{Pr} \geq 1$ учун ҳисобий формулани олиш мумкин. Гидравлик қаршилик коэффиценти аниқлаш учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз

$$\xi = 0,184 \text{Re}_d^{-0,2}$$

У ҳолда $\varepsilon_t = \left(\frac{\text{Pr}_{\text{жс}}}{\text{Pr}_c} \right)^{0,25}$ суяқликни ўзгарувчан физик хусусиятларини

қўшимча аниқлаштиришни киритиш билан М. А. Михеев [9] таклиф этган формулани оламиз:

$$Nu_{\text{жсд}} = 0,021 Re_{\text{жсд}}^{0,8} Pr_{\text{жс}}^{0,43} \left(\frac{Pr_{\text{жс}}}{Pr_c} \right)^{0,25} \quad (6)$$

Бу формула $\left(\frac{l}{d} \right) > 50$ бўлганда тўғри силлик қувурлардаги ўртача иссиқлик беришни кўрсатади. Аниқлаштирувчи сифатида бу ерда қувурдаги суюқликнинг ўртача ҳарорати қабул қилинган. Аниқлаштирувчи ўлчам сифатида қувурнинг ички диаметри қабул қилинган.

Pr_c сони қувур деворининг ўртача ҳарорати бўйича танлаб олинади.

Тўғри силлик қувурда газ турбулент оқимида иссиқлик беришнинг маҳаллий коэффицентларини ҳисоблаш учун А. С. Сукомел ва бошқалар [7] қуйидаги формулани таклиф этишган.

$$Nu_{\text{жс}(x)d} = 0,022 Re_{\text{жс}(x)d}^{0,8} Pr_{\text{жс}(x)}^{0,48} \varepsilon_l \quad (7)$$

Аниқлаштирувчи сифатида бу ерда ушбу қирқимдаги газнинг ўртача ҳарорати, аниқловчи ўлчам сифатида қувурнинг ички диаметри қабул қилинган.

ε_l катталик термик участкани бошланғич жойида иссиқлик бериш коэффицентини ўзгаришини аниқлаштирувчи коэффицент ҳисобланади.

$\left(\frac{x}{d} \right) \geq 15$ бўлганда $\varepsilon_l \approx 1$ бўлади. $\left(\frac{x}{d} \right) < 15$ ва қувурнинг бошланишидан бошлаб турбулент оқим бўлса [9] га мувофиқ аниқлаштирувчи коэффиценти ε_l қуйидаги формула билан аниқлаш мумкин.

$$\varepsilon_l = 1,38 \left(\frac{x}{d} \right)^{-0,12} \quad (8)$$

Охириги тенгламага кўра участканинг бошланғич қисмида иссиқлик бериш коэффиценти x нинг оротиши билан камайишини кўриш мумкин.

Юқорида келтирилган (4) формула бўйича иссиқликни беришни ҳисоблаганда ишқаланиш бўйича гидравлик қаршилиқ коэффиценти ξ ни Г.К. Филоненко тенграмаси билан аниқлаш тавсия этилади.

$$\xi = \frac{1}{(1,82 \lg Re_{\text{жсд}} - 1,64)^2}$$

(5) ва (6) формулалар бўйича қиска қувурларни $\left(\frac{l}{d} \right) < 50$ ўртача иссиқлик беришини ҳисоблаганда Nu аниқлаган қийматларини аниқлаштирувчи коэффицент $\varepsilon_l = \frac{\bar{\alpha}}{\alpha_\infty}$ кўпайтириш лозим.

Бу ерда: $\alpha_\infty - \left(\frac{l}{d} \right) \rightarrow \infty$ гандаги иссиқлик бериш коэффиценти (амалда $\left(\frac{l}{d} \right) > 50$).

Гидродинамик ва иссиқлик участкаларининг бошланғич узунликлари кўпгина омиллар масалан Рейнольдс сони, кириш жойидаги оқимнинг турбулентлик даражаси, тезликнинг бошланғич тақсимланиши, иссиқликнинг чегаравий шартлари ва бошқаларига боғлиқ бўлади. Аниқлаштирувчи коэффициентлар ε_l ва $\bar{\varepsilon}_l$ лар ҳам шу омилларга боғлиқ. Шу сабабдан ҳозирги вақтда ҳисоб-китоб ишларини бажариш амалиётида аниқлаштирувчи коэффициентлар универсал деб ҳисобланмайди ва улар аниқланган синов натижаларини

Экспериментал тадқиқотлар натижасида олинган натижалар акс эттиради.

$\left(\frac{l}{d}\right)$ ёки $\left(\frac{x}{d}\right)$ қиймати қанчалик кичик бўлса, ҳисоб ишларини бажаришдаги хатолик шунчалик катта бўлади. Аниқлаштирувчи коэффициент $\varepsilon_l = \frac{\bar{\alpha}}{\alpha_\infty}$ қийматини (1) тенглама билан аниқлаш мумкин. Агар жараёни бориш шартлари ҳақида аниқ маълумотлар етарли бўлмаса, соддароқ (2) формуладан фойдаланиш мумкин. $\bar{\varepsilon}_l$ ни баҳолаш учун (3) тенгламадан фойдаланиб қуйидаги формулани келтириб чиқаришимиз мумкин.

$$\bar{\varepsilon}_l \approx 1 + \frac{2}{l/d} \quad (9)$$

Бу ерда l — қувурнинг кириш кесимидан ҳисобланган участканинг ўртача узунлиги.

Иссиқлик бериш коэффициенти қувур узунлиги бўйича девор ҳароратини ўзгаришига боғлиқ бўлиши мумкин. Турбулент оқимда қувур деворининг ноизотермиклиги иссиқлик беришга жуда кам таъсир ўтказди.

Ўтиш режимидаги иссиқлик бериш. Рейнольдс сони тахминан $2 \cdot 10^3$ гача 10^4 бўлганда иссиқлик бериш ҳисобга олишнинг имкони бўлмаган жуда кўп омилларга боғлиқ бўлади.

Рейнольдс сонининг ўтиш муҳитидаги оқимнинг мураккаб характери иссиқлик алмашинув жараёнини миқдорий ифода этишда мураккабликни вужудга келтиради. Ўтиш муҳитидаги иссиқлик алмашинувининг умумий ҳисоблаш услуби йўқ. Ўтиш ҳудудида иссиқлик алмашинувини ҳисоблашнинг умумий усуллари мавжуд эмас.

Иссиқлик ўтказувчанлик жараёни мода зарралари (молекулалар, атомлар ва эркин электронлар)ни бевосита бир-бирига тегиб туриши натижасида энергия алмашинуви ва уларни иссиқлик ҳаракати орқали содир бўлади.

Адабиётлар

1. Павлов А.Р. Математическое моделирование процессов тепломассопереноса и температурных деформаций в строительных материалах при фазовых переходах. - Новосибирск, Наука, 2001. - 176 с.
2. Жукаускас А. А., Шланчяускас А. А. Теплоотдача в турбулентном потоке жидкости. 1989. - 142 с.
3. Кутателадзе С.С. Теплопередача и гидродинамическое сопротивление: справ. Пособие. - М.: Энергоиздат, 1990. - 367 с.

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕНОСА ТЕПЛА С ПЕРЕХОДОМ ИЗ-ЗА НЕУСТОЙЧИВОГО ЛАМИНАРНОГО ДВИЖЕНИЯ ЖИДКОСТИ В ТУРБУЛЕНТНОСТЬ

Тошматов Н.У. (ДжизПИ)

Maqolada issiqlik uzatish jarayonining xususiyatlari, laminar harakatlardagi molekulyar uzatilish holatlarida bo'lgani kabi, bir xil tarzda muhokama qilinadi. Laminardan turbulent harakatga o'tish Reynoldsning pastki kritik qiymatiga erishishi bilan bog'liqligi aniqlandi. Quvurning turli qismlarida laminardan turbulent harakatga o'tish, shuningdek, turli xil chegara qatlamlaridagi suyuqliklarda issiqlik uzatishning tarqalishi ko'rib chiqiladi. Ma'lum bo'lishicha, bu holda momentum qatlamlar o'rtasida turbulent ishqalanishni keltirib chiqaradi va issiqlik o'tkazuvchanligi turbulent issiqlik o'tkazuvchanligini, aralashmalarining o'tishini va aralashmalarining turbulent tarqalishini keltirib chiqaradi. Turbulent harakat mexanizmi ishqalanish uchun ham, issiqlik o'tkazuvchanligi yoki tarqalishi uchun ham bir xil.

The article discusses the features of the heat transfer process in the same way as it takes place in the case of molecular transfer in laminar movements. It was revealed that the transition from laminar to turbulent motion is caused by the achievement of a lower critical Reynolds. Transitions from laminar to turbulent motion in different sections of the pipe, as well as the propagation of heat transfer in liquids at different boundary layers are considered. It turned out that in this case, the momentum creates turbulent friction between the layers, and heat transfer causes turbulent thermal conductivity, the transfer of impurities - turbulent diffusion of these impurities. The mechanism of turbulent movement is the same for friction, and for thermal conductivity or diffusion.

Ламинарное движения вязкой жидкости, а именно, траектория частиц, линии тока, поля скоростей и давлений в движениях при котором относились к числу ламинарных движений имели совершенно определенный, «регулярный» характер. В устойчивых движениях возникшие

случайно или введенные по воле исследователя в поток малые возмущения не развеваются с течением времени, а, наоборот, затухают, не влияя заметно на происходящие в потоке жидкости процессы. В противоположность этому, в неустойчивых движениях малые вначале возмущения растут, существенно изменяя характер начального движения и способствуя его переходу к новым устойчивым движениям, или к некоторому хаотическому, образованному нерегулярно движущимися и взаимодействующими между собой жидкими массами. Выделение из общего турбулентного движения некоторого, сравнительно простого осредненного движения не меняет существа тех физических процессов, которые в действительности происходят в турбулентных движениях. Линии тока осредненного движения, непроницаемые для этого условно вводимого движения, проницаемое для пульсационного движения, которое переносит из слоя в слой сквозь линии тока осредненного движения количества движения, вещество и другие виды физических субстанций. Этот процесс, аналогично тому, как это имеет место в случае молекулярного переноса в ламинарных движениях, тепломассоперенос между ними и другие разнообразные явления переноса. В отличие от ламинарного течения здесь носителями субстанции в турбулентном потоке являются не сравнительно ничтожные по массе отдельные молекулы, а конечные объемы жидкости, как иногда говорят, «моли». В соответствии с этим и сами процессы турбулентного переноса называют «молярными», в отличие от «молекулярных» процессов переноса в ламинарных движениях.

Эта форма движений вязкой жидкости носит наименование турбулентные движения жидкости.

Характерные особенности турбулентного движения просто обнаруживаются, если, например, смотреть с моста на поверхность воды в канале, обычно покрытую мелким плавающим сором или налетом нефти. Можно заметить, как отдельные тела, участвуя в среднем течении воды в канале, совершают вместе с тем замысловатые поперечные, а вблизи берегов даже попятные движения. Постепенно с ростом скорости воды число таких волн и их амплитуда возрастают, пока, наконец, струйка не разобьется на нерегулярные, перемешивающиеся между собой более мелкие струйки, хаотический характер которых позволяет судить о переходе ламинарного движения в турбулентное.

Из этого следует, что переход из ламинарного движения жидкости в турбулентное, обуславливается достижением нижнего критического значения Рейнольдса. В частности, это значения объяснялось наличием плавного хода жидкости в трубу. Кроме этого есть и верхний границы критического числа Рейнольдса. Конечно общеизвестно, что, при даже

очень небольших возмущениях ламинарные движения переходят в турбулентное.

Большой практический интерес представлял, вопрос о влиянии состояния внутренней поверхности трубы на положение точки перехода ламинарного пограничного слоя в турбулентной. С этой точки зрения прием выделения осредненного движения можно представить себе так. Действительное турбулентное движение с характерными для него извилистыми, хаотически переплетающимися линиями тока и траекториями, заменяется некоторым упорядоченным «слоистым» но не будем говорить в этом случае «ламинарным», движением. Такую замену можно выразить принятым в метеорологических применениях теории турбулентности термином «стратификация» (от латинского слова - слой). Стратификация может производиться по различным характеристикам потоков: скорости, плотности, температуры и др.

Экспериментальные исследования структуры возникновения пограничного слоя, выполненные на базе современных методов измерения, показали большую сложность механизма перехода режима течения в турбулентный.

Известно, что, при отклонения формы трубы от цилиндрических с различной формой сечений на другие, например: диффузорность или конфузорность, величина критического числа Рейнольдса сильно меняется, и внутренней шероховатость стенок трубы совсем не влияет на эту величину.

Тщательное исследование устойчивости ламинарных течений потока в трубе при рейнольдсовых числах, близких к критическим, показало, что в одном и том же фиксированном сечении трубы и при том же значении рейнольдсова числа может происходить «чередование» ламинарных и турбулентных режимов. Отметим важный для дальнейшего факт выравнивания профиля скоростей при переходе от ламинарного движения жидкости к турбулентному. При этом на оси трубы скорость уменьшается, а на некотором фиксированном расстоянии от стенки трубы, наоборот, увеличивается.

Переход ламинарных движений в турбулентное в круглой цилиндрической трубе распространяется на движение вязкой жидкости в пограничных слоях на поверхности твердых тел, если сопоставлять скорость на внешней границе пограничного слоя со скоростью на оси трубы, а толщину пограничного слоя с радиусом трубы, то следует ввести в рассмотрения рейнольдсово число пограничного слоя характеризующее поток в данном сечении слоя, которое в пограничном слое наличие того или другого режима движения жидкости обусловлено развитием движения вдоль

пограничного слоя близким к критическому числу Рейнольдса. И это послужат конечными возмущениями, способствующими переходу от ламинарного движения к турбулентному. При изменении расположения критического сечения пограничного слоя, в котором ламинарный слой переходит в турбулентный, существенно зависят от степени возмущенности набегающего на тело внешнего потока. И как только нарушается последовательность течения, так сразу и изменяется величина критического числа Рейнольдса пограничного слоя. Это говорит о том, что, линии тока пульсационного движения пересекают линии тока осредненного движения, проникают из одного слоя осредненного движения в другой и создают при этом перемещение жидкости и тепло сквозь площадки, расположенные вдоль линий тока осредненного движения. Такого рода перемещение называют турбулентным или молярным перемещением. И это сопровождается переносом сквозь границы между слоями количества движения, энергии, тепла и других механических или термодинамических параметров осредненного движения жидкости, а также заключенных в жидкости примесей.

Отсюда следует сделать вывод, что, на начальном участке движения жидкости обычно бывает ламинарным, за ним располагается переходная область, где существуют турбулентные зоны потока с ламинарными, и, наконец, область развитого турбулентного потока.

Таким образом, нам удалось выяснить, и это имеет очень большой практический значения, что, в течениях жидкости в трубах, в пограничном слое турбулентность возникает в ограниченных областях, сосуществующих с областями ламинарного течения. Эти турбулентные пятна аналогичные турбулентным пробкам в потоках в трубах, распространяется по течению в пограничном слое и образуют в переходной области явление «перемещаемости» ламинарных и турбулентных режимов течения. При этом, перенос количества движения создает турбулентное трение между слоями, перенос тепла обуславливает турбулентную теплопроводность, перенос примесей – турбулентную диффузию этих примесей. Механизм турбулентного перемещения одинаков как для трения, так и для теплопроводности или диффузии. Разница заключается лишь в особых свойствах переносимой пульсационным движением субстанции - количеством движения, тепла или примеси.

Список литературы

1. В.И.Черников «Перекачка вязких и застывающих жидкостей» М.Гостоптехиздат 1958 г.
2. Л.Шиллер «Движение жидкости в трубах» М. «ОНТИ» 1936 й.

3. Лебедик Е.А. Автоматизированная система управления качеством воды системы оборотного водоснабжения на металлургическом предприятии: Санкт-Петербург.2017
4. Мансурова Ш.П. Особенности влажного воздуха при обработке сорбентами // сборник статей V Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2020. – 82-85 с.
5. Бобомуродов У.С., Султонов А.О. «Методы улучшения реагентного умягчения воды в осветлителях», - Международный научный журнал. «Молодой ученый» 2016 г. № 7(111). стр.51-53

БИРЖИНСЛИ БЎЛМАГАН ЭЛАСТИК АСОСНИНГ АЙРИМ МУАММОЛАРИ

*Мардонов Б, Тўраев И.Х.
СамДАҚИ*

Настоящая работа посвящена исследованию плоское деформированное состояние неоднородного основания конечной толщины. Перемещения неоднородного основания представляется в виде конечных разложений. В результате получено система дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами и граничных условий, которые дают возможность решать практически важные задачи.

Табиий замин (грунт)нинг механик хусусиятлари ҳар хил ва ўта мураккаб. Шу туфайли иншоот пойдевори таъсири остидаги асосда кечадиган жараёнларни таҳлил этиш, оғир ва жуда муаммоли ҳисобланади.[7]

Замин деформацияси оний эмас балки вақт мобайнида ўзгаради.[8] Заминнинг хусусиятлари жипслашиш жараёнида ўзгариб боради. Ҳар хил (тупроқ , лой, тошлоқ) заминнинг деформацияланиш қонуни ўзгача. [9]. Заминнинг биржинсизлиги туфайли уни ҳисоблаш [7] кўрсаткичлари (параметрлари) маълум даражада тахминий аниқланади. Заминнинг барча хусусиятларини ҳисобга оладиган ягона механик нусхани тузиш мумкин эмас.[11] Шунинг учун заминнинг энг асосий хусусиятлари-эластиклик, биржинсизлик, пластиклик, қовушқоқлик ва шунга ўхшаш ҳолатларини ўзида мужассамлаштирган асос нусхаларини алоҳида танлаш шу куннинг долзарб масалалардан ҳисобланади.[11]

Заминнинг юқорида келтирилган хусусиятларни, эътиборга олиб жуда кўп илмий мақолалар чоп этилган, лойиҳа ишлари ва амалий масалалар амалга оширилган. Бу ишларни муфассал таҳлили шу соҳанинг кўзга кўринган рус олимлари Б.Г.Коренев [1], А.Г.Ишкова, Б.Г.Коренев [2], М.И. Горбунов-Пасадов [3], Н.А. Цитович [4], Попов Г.Я. [5] ҳамда чет эл олимлари Б.Г.Хеллерс, И.О.Оррис [6] ва бошқалар томонидан танқидий нуқтаи назаридан мукамал таҳлил этилган.

Таҳлиллар шундан далолат берадики бу соҳа ривожланишда бўлиб, бу борада қилинадиган муаммоли ишлар ҳали жуда кўп.

Деформацияланувчи асосни янада мукамал, назарий асосланган ва табиий заминга яқин нусхаларини яратиш учун, заминнинг табиий биржинсизлик ҳамда механик хусусиятларининг вақт мобайнида ўзгаришини эътиборга олиш катта аҳамият касб этади.

Бу ишда биржинсиз асосни кучланиш деформация ҳолати В.З.Власовнинг вариацияли усули ёрдамида таҳлил этилади. [12].

Текис деформация ҳолатида биржинсиз эластик асос кучланиш-деформация ҳолатинининг тенгламалари куйидаги кўринишда бўлади:

$$\left. \begin{aligned} \sigma_x &= \frac{E(x, y)}{1 - \nu_0^2(y, x)} \left[\frac{\partial u}{\partial x} + \nu(x, y) \frac{\partial v}{\partial y} \right], \\ \sigma_y &= \frac{E(x, y)}{1 - \nu_0^2(y, x)} \left[\frac{\partial v}{\partial y} + \nu(x, y) \frac{\partial u}{\partial x} \right], \\ \tau_{xy} = \tau_{yx} &= \frac{E(x, y)}{2[1 - \nu(x, y)]} \left[\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right] \end{aligned} \right\}$$

Бу ерда

(1)

$$E(x, y) = \frac{E_{zp}(x, y)}{1 - \nu_{zp}^2(x, y)}, \quad E_{zp}(x, y) > 0$$

$$\nu(x, y) = \frac{\nu_{zp}(x, y)}{1 - \nu_{zp}(x, y)}, \quad 0 < \nu_{zp}(x, y) \leq \frac{1}{2}$$

$E_3(x, y)$ - биржинсиз эластик заминнинг деформация модули

$\nu_3(x, y)$ - биржинсиз эластик заминнинг Пуассон коэффиценти.

Асосни, қалинлиги H га тенг сиқилувчи қатлам сифатида тасаввур этамиз. Сиқилаётган қатлам чексиз бикр тагликка таянган бўлиб уни текис деформация ҳолатида деб ҳисоблаймиз.

Деформацияланувчи қатламдан эни $dx = 1$ баландлиги H га тенг бўлган тилим ажратамиз ва барча ички ва ташқи кучларни $(m + n)$ мумкин бўлган кўчишлардаги бажарган ишларини аниқлаймиз:

$$\left. \begin{aligned} \int \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} \varphi_j dF - \int \tau_{x,y} \varphi_j^I dF + \int P(x,y) \varphi_j dy &= 0 \\ (j = 1, 2, \dots, m) \\ \int \frac{\partial \tau_{x,y}}{\partial x} \psi_h dF - \int \sigma_y \psi_h^I dF + \int q(x,y) \psi_h dy &= 0 \\ (h = 1, 2, \dots, n) \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Деформацияланувчи қатлам $M(x, y)$ нуқтасининг номаълум кўчишларини куйидаги катор кўринишида излаймиз [12].

$$\left. \begin{aligned} u(x, y) &= \sum_{i=1}^m U_i(x) \varphi_i(y) & (i = 1, 2, \dots, m) \\ v(x, y) &= \sum_{k=1}^n V_k(x) \varphi_k(y) & (k = 1, 2, \dots, n) \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Бу ерда $U_i(x)$ ва $V_k(x)$ номаълум умумлашган кўчишлар;

$\varphi_j(y)$, $\psi_k(y)$ кўндаланг чўкишларни ифодаловчи маълум ўлчамсиз функциялар.

Ҳолат тенгламалари (1) ва (3) ёйилмаларидан фойдаланиб (2) муносабатлардан $U_i(x)$ ва $V_k(x)$ ларга нисбатан $(m+n)$ та дифференциал тенгламалар системасини оламиз:

$$\left. \begin{aligned} \sum_{j=1}^m a_{ij} U_i^{II} + \sum_{j=1}^m d_{ji} U_i^I - \frac{1-\nu_0}{2} \sum_{i=1}^m b_{ij} U_i + \\ + \sum_{k=1}^n \left(\nu_0 t_{j,k} - \frac{1-\nu_0}{2} C_k^I \right) V_k^I + \nu_0 \sum_{k=1}^n \Theta_{jk} V_k + \frac{1-\nu_0^2}{E_0(t)} P_j &= 0 \\ (j = 1, 2, \dots, m) \\ - \sum_{j=1}^m \left(\nu_0 t_{hj} - \frac{1-\nu_0}{2} C_{hi} \right) U_i^I + \frac{1-\nu_0}{2} \left(\sum_{k=1}^n e_{hi} U_i + \sum_{k=1}^n \eta_{hk} V_k^{II} + \sum_{k=1}^m \Theta_{nk} V_h^I \right) - \\ - \sum_{k=1}^n s_{hk} V_k + \frac{1-\nu_0^2}{E_0} q_h &= 0 \\ (h = 1, 2, \dots, n) \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Бу ерда (4) тенгламани коэффициентлари куйидаги муносабатлардан аниқланади.

$$\left. \begin{aligned} a_{ji} &= a_{ij} = \int M \phi_i \phi_i dF, & d_{ji} &= \int M_x^I \phi_i \phi_i dF, \\ b_{ji} &= b_{ij} = \int \Phi \phi_i^I \phi_i dF, & t_{ji} &= \int MN \psi_k \phi_i dF, \\ C_{jk} &= \int \Phi \psi_k \phi_j^I dF, & \theta_{jk} &= \int M_x^I N \phi_j \psi_k^I dF, \\ \theta_{jk}^I &= \int MN_x^I \phi_j \psi_k^I dF, & dF &= \delta dy, \\ t_{hi} &= \int MN \psi_h^I \phi_i dF, & C_{hi} &= \int \Phi \psi_h \phi_i^I dF, \\ e_{hi} &= \int \Phi_x^I \psi_h \phi_i^I dF, & \eta_{hk} &= \eta_{kh} = \int \Phi \psi_h \psi_k dF, \\ \theta_{hk} &= \int \Phi_x^I \psi_h \psi_k dF, & S_{hk} &= S_{kh} = \int M \psi_h^I \psi_k^I dF. \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

$$\left. \begin{aligned} M(x, y) &= \frac{E(x, y)}{E_0} \frac{1 - v_0^2}{1 - v^2(x, y)}, \\ \Phi(x, y) &= \frac{E(x, y)}{E_0} \frac{1 - v_0}{1 + v(x, y)}, \\ E_0 &= \frac{E_{zp}}{1 - v_{zp}}, \quad v_0 = \frac{v_{zp}}{1 - v_{zp}}, \quad N = \frac{v(x, y)}{v_0}. \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

Агар заминнинг ҳажмий кучлари эътиборга олинмаса ва биржинссиз асос фақат сиртига қўйилган ташқи кучлар таъсирида бўлса, у ҳолда P_j ва q_h ташқи таъсирлар куйидагича ифодаланади:

$$\left. \begin{aligned} P_j(x) &= P(x) \phi_j(0) \\ q_h(x) &= q(x) \psi_h(0) \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Нормал ва уринма кучларни вертуал иши тушунчасидан келиб чиққан ҳолда, асос чегараларида ($x = 0$, $x = \ell$), $2(m + n)$ умумлашган чегаравий шартларни куйидаги ифодалаш мумкин.

$$\left. \begin{aligned} T_j(x) &= \int \sigma_x \varphi_j dF = \frac{E_0}{1-\nu_0^2} \left[\sum_{i=1}^m \left(a_{ji} U_i^I + \frac{1}{2} d_{ji} U_i \right) + \nu_0 \sum_{k=1}^n t_{jk} V_k \right], \\ S_j(x) &= \int \tau_{yx} \psi_h dF = \frac{\sigma_0}{1-\nu_0^2} \left[\sum_{i=1}^m C_{hi} U_i + \sum_{k=1}^n r_{hk} V_h^I \right], \end{aligned} \right\} \begin{aligned} (j &= 1, 2, \dots, m) \\ (h &= 1, 2, \dots, m). \end{aligned} \quad (8)$$

Ўзгарувчи коэффициентли (4) дифференциал тенгламалар системаси ва (8) чегаравий шартлар, чекли Н қалинликдаги биржинсли бўлмаган асосни кучланиш-деформация ҳолатини аниқлаш имкониятини беради. Ўзгарувчи коэффициентли (4) дифференциал тенгламалар системаси биржинсли бўлмаган асоснинг умумлашган нусхасини ифодалайди.

Адабиётлар

1. Корнев Б.К. Конструкции лежавших на упругом основании. В сб. Строительная механика в СССР, 1917-1967-М.: Стройиздат 1967.
2. Ишкова А.Г., Корнев Б.Г. Изгиб пластинок на упругом и упругопластическом основании. Тр III Всесоюз съезд по теоретической и прикладной механике. Выш.3-М., Наука .1966.
3. Горбунов-Пасадов М.И. Современное состояние научных основ фундаментостроения. М., Наука, 1967.
4. Цмтович Н.А. О методах расчета балок на сжимаемом основании. Тр., МИСИ. 1956 №14.
5. Popov B.P. Successive approximation for beam elastic foundation. Proc. A.B.C.-may 1950-vol.76.-№18.
6. Hellere B.C., Orrje O. Centrally Loaded infinite stripe on a single-layer elastic foundation. International Symposium on civil engineering structure resting on soil rocks. Sarajevo, Yugoslavia 1999.
7. Гольдштейн М.Н. Механическое свойство грунтов. М.: Стройиздат, 1973.
8. Шкулс Л. Реологические проблемы механики грунтов. М.: Стройиздат, 1973.
9. Флорин В.А. Основы механики грунтов Т.М.: Госиздат 1959, 196. Ю.Горбунов-Пасадов М.И., Маликова Т.А., Саломин В.И. Расчет конструкций на упругом основании. М.: Стройиздат, 1984. 11. Ширинкулов Т.Ш. Расчет инженерных конструкции на упругом неоднородном основании. Тошкент, Фан, 1970. 12. Власов В.З. Тонкостенные пространственные системы. М.. Госстройиздат, 1958.

БИРЖИНСЛИ БЎЛМАГАН ЭЛАСТИК АСОСНИ КУЧЛАНИШ ДЕФОРМАЦИЯ ҲОЛАТИНИ АНИҚЛАШ

Тўраев И. Ҳ. (СамГАСИ)

В работе предлагается модель неоднородного упругого основания конечной толщины. Получено система дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами, которые выражают обобщенный модель

неоднородного уравнения конечной толщины.

Рассмотрены конкретные примеры которые дают основание выявить влияние неоднородности грунта на НДС.

Деформацияланувчи асосни мукаммал, назарий асосланган ва табиий заминга яқин нусхасини яратиш учун заминнинг табиий биржинсизлик хусусиятини эътиборга олиш катта аҳамиятга эга [5].

Олдинги мақоладан маълумки [6], қуйидаги дифференциал тенгламалар системаси биржинсли бўлмаган асоснинг умумлашган нусхасини ифодалайди.

$$\left. \begin{aligned} & \sum_{i=1}^m U_i'' a_{ji} + \sum_{i=1}^m U_i' d_{ji} - \frac{1-\nu_0}{2} \sum_{i=1}^m U_i b_{ji} + \sum_{k=1}^n \left(\nu_0 t_{jk} - \frac{1-\nu_0}{2} C_{jk} \right) V_k' + \\ & + \nu_0 \sum_{k=1}^n (O_{jk}) V_{jk} + \frac{1-\nu_0^2}{E} P_j = 0 \\ & - \sum_{i=1}^m \left(\nu_0 t_{hi} - \frac{1-\nu_0}{2} C_{hi} \right) + \frac{1-\nu_0}{2} \sum_{i=1}^m e_{ni} U_i + \frac{1-\nu_0}{2} \sum_{k=i}^n r_{hk} V_k'' + \frac{1-\nu_0}{2} \sum_{k=1}^n \theta_{hk} V_k' - \\ & - \sum_{k=1}^n S_{hk} V_k + \frac{1-\nu_0^2}{E} q_h = 0 \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Асоснинг физик ва механик хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда $\varphi_j(y)$, $\psi_k(y)$, $M(x,y)$, $\phi(x,y)$ функцияларни танласак асоснинг амалиётга мос

ҳар-хил нусхаларини оламиз .

а) агар $\nu(x,y) = \nu_0 = \text{const}$ бўлса,

$$M(x,y) = \frac{E(x,y)}{E_0}, \quad \phi(x,y) = \frac{E(x,y)}{E_0}, \quad N(x,y) = 1, \quad \text{бўлади} \quad (2)$$

Бу ҳолда биз биржинсли бўлмаган асос нусхасини оламиз. Бу ҳолда Пуассон коэффициенти ўзгармас бўлиб, асосни деформация модули нуқта координатасининг узлуксиз функцияси сифатида ифодаланади.

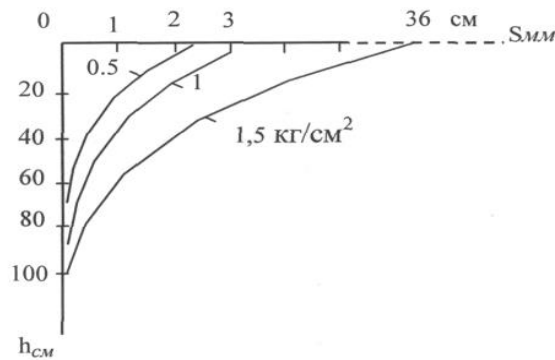
б) агар $\nu(x,y) = \nu_0 = \text{const}$ бўлиб,

$$E(x,y) = E_0 = \text{const} \quad \text{бўлса,}$$

у ҳолда умумлашган биржинсли асос нусхасини оламиз [1].

Асос нусхасининг аниқлигини ошириш учун (3) қатордан олинadиган ҳадлар сонини кўпайтириш мумкин, бу масалани мураккаблаштиради. Шунинг учун масалани аниқлигини ошириш учун $\varphi_j(y)$, $\psi_k(y)$ ва $E(x,y)$ физик (параметр) кўрсаткичларни тажрибаларга асосланган ҳолда танлаш ҳар томонлама мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

1. Расмда замин қатламларини чуқурлиги бўйича чўкишини ифодаловчи графиклар келтирилган [2].



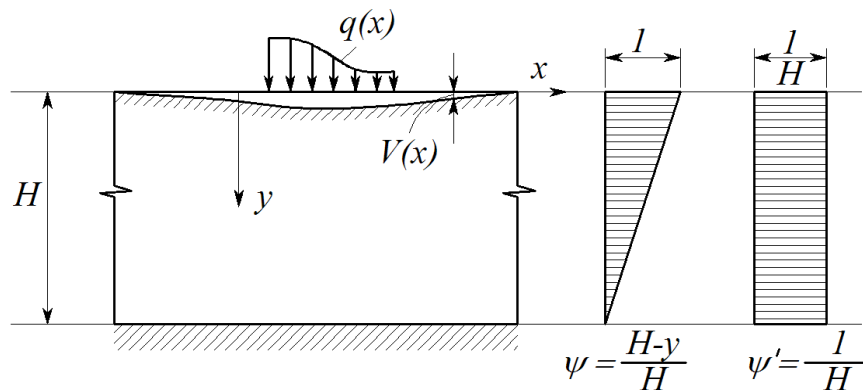
1. Расм. Замин қатламларини чуқурлиги бўйича чўкишии энюраси

Агар, асосни горизонтал чўкишларини эътиборга олмасак ва асос битта қатламдан иборат деб қарасак, у ҳолда асос чўкиши [6] куйидаги формула орқали аниқланади

$$\left. \begin{aligned} u(x, y) &= 0 \\ v(x, y) &= V(x)\psi(y) \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Чўкишларни кўндаланг тарқалишини ифодаловчи функцияни

$$\psi = \frac{Sh\gamma(H-y)}{Sh\gamma H} \text{ - кўринишда танлаш мумкин} \quad (4)$$

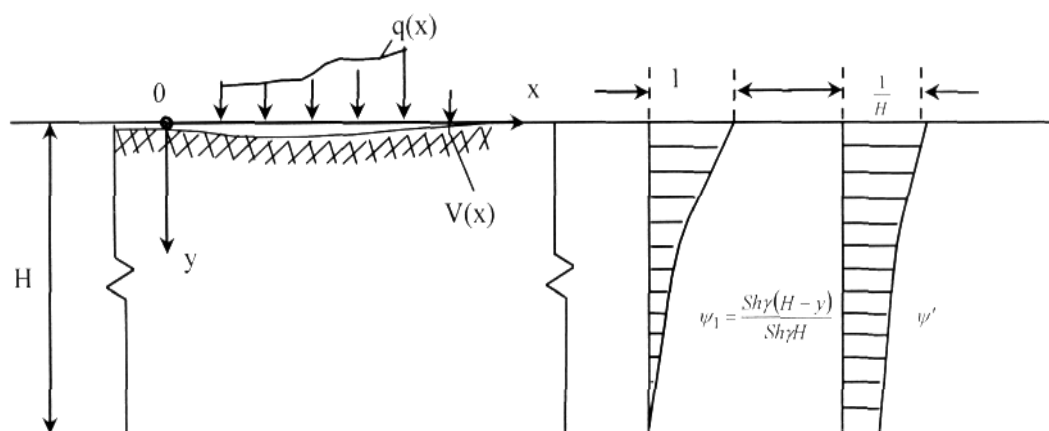


2- расм. Чўкишларни кўндаланг тарқалишини ифодаловчи функция графиги.

Агар деформацияланувчи асос қатлами маълум даражада катта бўлса у ҳолда чўкишларни кўндаланг тарқалишини ифодаловчи функцияни $\psi_1(y)$ куйидаги кўринишда ёзиш мақсадга мувофиқ, бўлади.

$$\psi = \frac{Sh\gamma(H-y)}{Sh\gamma H} \quad (5)$$

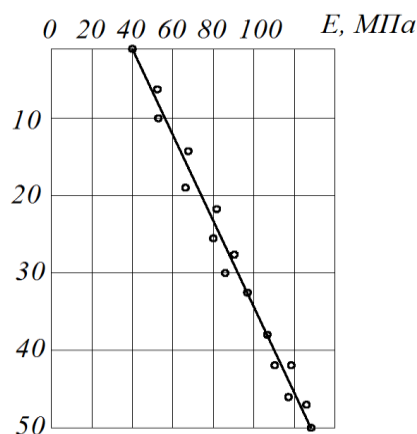
Бу ерда γ - асосни чуқурлиги, бўйича чўкиш тезлигини ифодаловчи ўзгармас коэффициент



34-расм. Чўкишларни кўндаланг тарқалишини $\psi = \frac{Sh\gamma(H-y)}{Sh\gamma H}$

ифодаловчи функция графиги

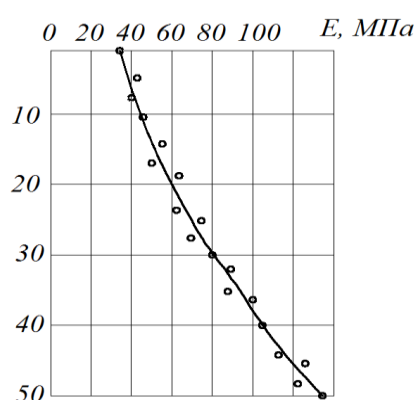
Пастки қатламлар юқори қатлам массасининг таъсири оқибатида нисбатан жипслашуви сабабли деформация модулини катталашиб боради [3] (4-расм)



$$E(y) = \frac{H + a_0 y}{H} E_0$$

$$E_0 = 56 \text{ МПа}, \quad a_0 = 1,6$$

4- расм. жипсланиш оқибатида замин пастки қатламнинг деформация модули юқори қатламга нисбатан катта бўлади.



5-расм. Замин тупроқ, лой ва тошдан иборат қатламлардан ташкил топган ҳолда [3] чуқурлик бўйича деформация модулининг ўзгариш графиги.

$$E(y) = \frac{chH}{ch(H - a_0 y)} E_0$$

$$E_0 = 37 \text{ МПА} \quad a_0 = 0,025$$

Агар биржинсли бўлмаган замин учун (3) шартни ўринли деб ҳисобласак, у ҳолда (1) тенгламалар системаси куйидаги хусусий кўринишни олади:

$$\left. \begin{aligned} \hat{2t}V''_{xx} + 2t'_x V'_x - \hat{K}V + q_1 &= 0 \\ \text{бу ерда} \\ \hat{t} &= \frac{E(x,y)}{4[1 + \nu(x,y)]} \psi^2(y) \\ \hat{K} &= \frac{E(x,y)}{1 - \nu^2(x,y)} \psi'^2(y) \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

(8) [6] формулаларга асосан умумлашган бўйлама ва кўндаланг кучлар куйидаги кўринишни олади:

$$\left. \begin{aligned} T_j(x) &= 0 \\ S_1(x) &= 2 \left[\int_0^{\hat{H}} t dF \right] V'_x(x) \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

Текис тарқалган $q(x)$ юк таъсиридан биржинсли бўлмаган асосни ($y=0$) чўкишини аниқлаш учун куйидаги муносабатдан фойдаланамиз [4]

$$V(x) = P \frac{\psi(0)}{4\bar{\alpha}\bar{t}} \bar{e}^{\bar{\alpha}x} \quad (10)$$

агар $P = 1$ бўлса

$$V(x) = \bar{A} \bar{e}^{\bar{\alpha}x}, \quad \bar{A} = \frac{\psi(0)}{4\bar{\alpha}\bar{t}} \text{ бўлади} \quad (11)$$

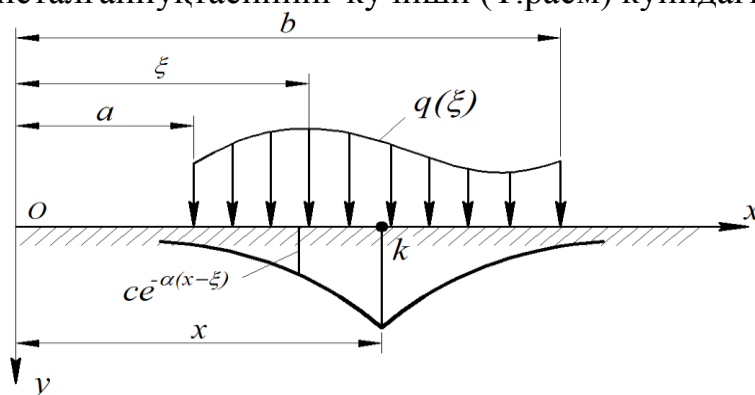
Бу ерда

$$\left. \begin{aligned} \bar{\alpha} &= \sqrt{\frac{\bar{K}}{2\bar{t}}}; \quad \bar{t} = \int_0^H \frac{E_0}{4(1 + \nu_0)} f_0(y) \psi^2(y) dF \\ \bar{K} &= \int_0^H \frac{E_0}{1 - \nu_0^2} f_0(y) \psi'^2(y) dF, \quad dF = \delta dy \end{aligned} \right\} \quad (12)$$

(12) муносабатдан фойдаланиб биржинсиз асос сиртига $q(x)$ тарқалган

юк таъсир этганда, сирт исталган нуқтасининг кўчишини ҳисоблаш мумкин.

Агар $q(\xi)$ маълум функция бўлса у ҳолда биржинсиз асос сирти исталган нуқтасининг кўчиши (Т.расм) куйидаги



муносабатдан аниқланади:

6-расм. Биржинсиз асос сиртига $q(\xi)$ текис тарқалган юк таъсир этганда ихтиёрий K нуқтани кўчиши.

агар $\alpha \leq x \leq b$ бўлса,

$$V(x) = \bar{A} \left[\int_0^x q(\xi) e^{-\bar{\alpha}(x-\xi)} d\xi + \int_x^b q(\xi) e^{-\bar{\alpha}(x-\xi)} d\xi \right] \quad \text{бўлади}$$

агар $x > b$ бўлса,

$$V(x) = \bar{A} \int_0^b q(\xi) e^{-\bar{\alpha}(x-\xi)} d\xi \quad \text{бўлади,}$$

агар $x > a$ бўлса,

$$V(x) = \bar{A} \int_a^b q(\xi) e^{-\bar{\alpha}(x-\xi)} d\xi \quad \text{бўлади,}$$

агар $q(x) = q = \text{const}$ бўлса

$$V(x) = \frac{\bar{A}q}{\bar{\alpha}} \left[2 - e^{-\bar{\alpha}(x-a)} - e^{-\bar{\alpha}(x-b)} \right] \quad \text{бўлади}$$

А. Фараз қиламиз асос чўкишининг сўниш жадаллиги (4) ва деформация модули (6) чуқурлик бўйича чизиқли қонун билан ўзгарсин. У ҳолда A , (16) куйидаги кўринишни олади:

$$\bar{A} = \frac{12(1 + \nu_0)}{5E_0\delta H\bar{\alpha}}, \quad (17)$$

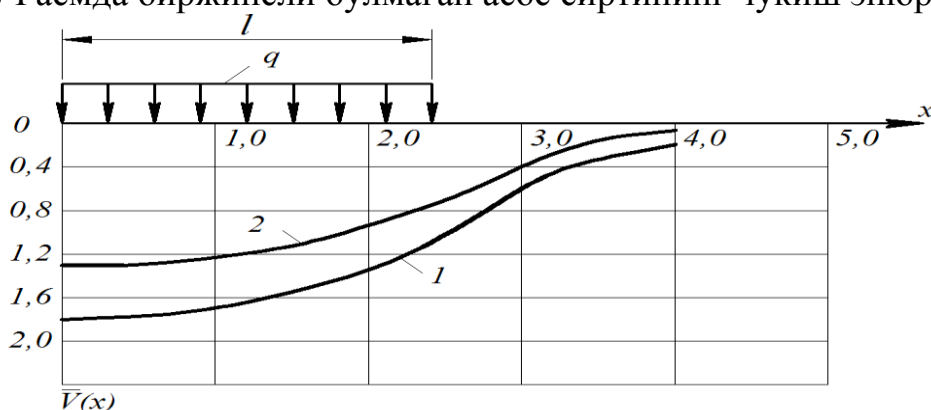
(17) ни (16) муносабатга қўйиб куйидаги ифодани оламиз

$$V(x) = \frac{q}{2k} \left[2 - e^{-\alpha(x-a)} - e^{\alpha(x-a)} \right]$$

Бу ерда

$$\bar{K} = \frac{3E_0\delta}{2H(1-\nu_0^2)}, \quad \bar{\alpha} = \frac{6\sqrt{1-\nu_0}}{\sqrt{5}H(1-\nu_0)} \quad (20)$$

8-Расмда биржинсли бўлмаган асос сиртининг чўкиш эпюраси тасвирланган.



7-расм. Чекли қалинликдаги эластик биржинсли (1) ва биржинсли бўлмаган (2) асос сиртига текис тарқалган юк таъсир этганда ўлчамсиз чўкиш эпюралари.

Масала, биржинсиз асос сиртига текис тарқалган юк таъсир этганда заминнинг биржинсизлиги ва деформацияланувчи қатлам қалинлиги таъсирини аниқлаш имкониятини беради.

7 - Расмда келтирилган графиклардан шу аён бўладики, заминнинг биржинсиз хусусиятини эътиборга олиш катта амалий аҳамиятга эга. Жумладан, агар $E(x_s) > E_0$ бўлса асоснинг чўкиши камайиб текис тарқалган, куч қўйилган ҳудуд атрофида кучланишни тўпланиши, узоклашган сари эса кучланишини тез сўниши кузатилади. Агар $0 < E(x_s) < E_0$ бўлса тескари ҳолат кузатилади.

H параметрни камайиши билан асосни ишлаш хусусияти Винклер нусхага яқинлашиб боради.

Шундай қилиб, мақолада В.З. Власовнинг вариация усули ёрдамида биржинсиз асоснинг текис нусхаси таҳлил этилган. Бу нусха ёрдамида асосни табиий биржинсиз хусусиятларини эътиборга олган ҳолда амалий масалаларни ечиш мумкин. Шу билан бирга бу назарияга асосланиб ечилган масала назарий жиҳатдан етарли аниқ амалий нуқтаи назардан аҳамияти катта ҳисобланади.

Адабиётлар

1. Власов В.З. Тонкостенные пространственные системы. М.: Гостройиздат, 1958.
2. Коновалов П.А. Распределительные свойства грунтов основания. Сб. НИИОСП, Основания фундаментов и подземные сооружения. М., 1970.

3. Отчет комплексной лаборатории теоритической и прикладной геомеханики в строительстве кафедр МГр О и Ф МИСИ 1990.

4. Тураев И.Х. Расчет конструкции на неоднородном основании . Мат.международной научной технической конференции Самарканд 2017.

5. Ширинкулов Т.Ш. Расчет инженерных конструкции на упругом неоднородном основании, Тошкент, "Фан", 1970.

6. Мардонов Б. Тўраев И.Х. Биржинсиз асос назариясига В.З.Власовни вариация усулини қўллаш. "Me'morchilik va qurilish muammolari", ilmiy-texnik jurnal, №3, № 2901-5004.

УДК 622.1.031

ДАРЗЛИ МАССИВНИНГ ДЕФОРМАЦИЯЛАНИШИНИ БАҲОЛАШ

*Умаров Файрат Дустбердиевич (СамЧТИ),
Мирзаев Абдиалим (СамДАҚИ)*

В статье выполненные расчеты показали, что модуль деформации горных массивных пород в бессистемный трещиноватый горным массивы чем модуль образцовый трещиноватый горных породе деформации бывает десять раз меньше.

In the article, the performed calculations showed that the modulus of deformation of massive mountain rocks into unsystematic fractured mountain masses than the model modulus of fractured rock deformation is ten times less.

Калитли сўзлар: дарзли, массив, деформация, тоғ жинсли, тизим, модул, қиймат, ифода

Дарзли тоғ жинси массивининг деформацияланишини ва дарзликнинг геометрик тавсифини аниқлаш, лаборатория шароитида тоғ жинси намуналари устида тажриба ўтказиш орқали амалга ошириш самарали усуллардан бири ҳисобланади. Шунингдек бугунги илмий мақолада тартибли дарзликлардан иборат бўлган, тоғ жинси массивини кўриб чиқамиз. Бунда массив (n) та очик турган ёки кавакли дарзлар тизими билан заифлашган, уларни узунлиги ли, ажратиб турган текширилаётган майдон ўлчами L дан катта. Бунда u - дарзлик тизими кўрсаткичи, яни дарзликлар массивни кесиб ўтади. u -та дарзликнинг и-та тизими текислиги, горизонтал текислик билан ички ёнли бурчак α ни ташкил қилади. Дарзликнинг u-та тизимининг геометрик тавсифи қуйидаги ифодадан иборат бўлади, яъни

$$\eta_i = \frac{\delta_i}{h_i \xi_1}$$

бунда δ_i - дарзликнинг u та тизимнинг ўртача очилиш кенглиги. h_i - скал боғланишининг нисбий майдони учун ξ_1 ўртача статик қиймати тавсия этилади,

$$\xi = 3 \cdot 10^{-4}$$

ξ - бузилган тоғ жинсининг ўртача узунлиги.

и-та тизимнинг битта дарзлиги тўғри келувчи яни $и$ - ёнма - ён дарзликлари қирралари орасидаги ўртача масофа.

Шуни таъкидлаш керакки, тоғ жинси дарзлиги тавсифида и асосий қийматдир. Кон - геологик адабиётларда кўпинча сонли баҳолаш, дарзликлар жадаллиги кўринишида W фойдаланилади, бу қиймат $\frac{1}{h_i}$ нисбатга тенг. Тоғ жинси массиви дарзлилик жадаллиги асосида ўзаро фарқланади:

- кам дарзланган $W < 1$;
- ўртача кичикликда дарзланган $W_{к1-3}$;
- жадал дарзланган $W_{к3-10}$;

Бундан яна катта жадал дарзланиш, юпқа қатламли чўкинди тоғ жинсларида кураш зоналари намоён бўлади. Бузилмаган яхлит тоғ жинси деформация модули ва Пуассон коэффициенти тоғ жинси намуналарини текшириш натижасида аниқланган бўлса, кўрилатган ҳолат учун (E ва μ) дарзланган массив деформация модулининг вертикал йўналишдаги қиймати қуйидаги ифода орқали аниқланади, яъни

$$E_1 = \frac{E}{1 + \sum_1^n \eta_i (1 - \sin^4 Q_i)}$$

Шунга монанд равишда дарзланган массив деформация модули горизонтал йўналишда E_2 , силжиш модули вертикал G_1 , горизонтал G_2 йўналишдаги ва Пуассон коэффициенти $\mu_{1,2}$ қиймати қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$E_2 = \frac{E}{1 + \sum_1^n \eta_i (1 - \cos^4 Q_i)}$$

$$G_1 = \frac{E}{2(1 + \mu + \sum_1^n \eta_i \sin^2 Q_i)}$$

$$G_2 = \frac{E}{2(1 + \mu + \sum_1^n \eta_i \cos^2 Q_i)}$$

$$\mu_{1,2} = \mu + \sum_1^n \eta_i \sin^2 Q_i \cos^2 Q_i$$

Юқорида келтирилган ифодадаги ўлчамларни δ и, χ и, ξ_1 дарзлар тизимининг ўртача геометрик тавсифи ёки алоҳида олинган дарзлик тавсифи деб қараш мумкин. Кейинги кўринишдаги ҳолатда дарзлик ҳақида тўлиқ маълумот бериш талаб этилади ва у ҳисоблашнинг аниқлик даражасини оширади. Лекин амалда ҳисоблаш ишларида дарзлик тизими геометрик тавсифининг қийматидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади [1].

Энди узунлиги $l > L$ ва горизонтга нисбатан қиялиги (K) бурчак, бўлган ёриқлари тоғ жинслари билан тўлган дарзликлар мисолида массив деформацияланишини кўриб чиқамиз. Агар дарзлик ёриқлари қаттиқ ёки ярим қаттиқ тўлдирувчилардан иборат бўлса ва деформация модули E_l ва Пуассон коэффициенти $\mu_l \neq 0,5$ бўлади.

Вертикал йўналишида деформация модули

$$E_1 = \frac{E}{1 + \eta(1 - \sin^4 Q) + \frac{2\mu_1^2}{1 - \mu_1} \eta \cos^4 Q}$$

Дарзлик тўлдирувчи амалда сиқилмайдиган бўлса, қиймати (E_1) қуйидагича аниқланади, яъни

$$E_1 = \frac{E}{1 + 2\eta \cos^2 Q}$$

агар (n) та дарзлик тизими (K_u) қиялик қийматига эга бўлса (E_1) қуйидагича аниқланади.

$$E_1 = \frac{E}{1 + 2 \sum_1^n \eta_i \cos^2 Q_i}; \quad \text{бунда} \quad \eta_i = \frac{\delta_i E}{h_i E_i}$$

Тоғ жинслари массивида дарзликларнинг тартибсиз жойлашиши унинг кристалли жинслар бор ёки йўқлигидан далолат беради, унинг деформация модули (E_0) массив бузилмаган қисмидан олинган тоғ жинси намунаси деформация модулидан (E) кичик. (E_0) қийматини аниқлаш учун қуйидаги ифода тавсия этилади ва бунда дарзликлар тизими сони $n > 4$ ва уларнинг баландликлари тахминан тенг ҳолат учун

$$E_0 = \frac{E}{1 + \frac{5}{8} n \eta}$$

μ - дарзлик геометрик тавсифи

$$\eta = \frac{\bar{\delta}}{h \bar{\xi}}$$

$\bar{\delta}$ - очик дарзлик ўртача кенглиги;

h - бир дарзликка тўғри келувчи бузилмаган тоғ жинси ўртача узунлиги.

Тоғ жинси массиви, донатор (сочма) тоғ жинси сочиловчан муҳитдан иборат бўлса, уни хаддан ташқари тартибсиз дарзликлардан иборат деб қараш мумкин, чунки дарзликлар жуда кўп ва уларни тизимларга ажратиш мумкин эмас. Бу ҳолатда массив деформация модули (E_0), тоғ жинси намунаси деформацияси модули (E) малум бўлмаган ҳолатда қуйидаги ифода орқали аниқлаш мумкин.

$$E_0 = 1.6(1 + \frac{1}{k}) \zeta E$$

бунда k - дарзликни бўшлиқ коэффициенти, бу қиймат дарзлик бўшлиғининг тоғ жинси ҳажмига нисбати орқали аниқланади.

Юқорида келтирилган ифода орқали тоғ жинси массивини деформацияланишини, икки дарзлик тизими тасирида қуйидаги дарзликнинг геометрик тавсифи қийматларида аниқлаймиз[2].

$$Q_1 = 0^0, Q_2 = 30^0, \delta_1 = \delta_2 = 0.02 \text{ sm}, \quad h_1 = 80 \text{ sm}, \quad h_2 = 100 \text{ sm}, \\ \zeta = 3 \cdot 10^{-4}$$

$$Q_1 = 0^0$$

ҳисоблаш натижалари $E_1 = 0.4E$ ва $E_2 = 0.7E$

Тартибсиз дарзлик тизими учун $n = 7$, $\delta = 0.02sm$, $h = 10sm$, $\zeta = 3 \cdot 10^{-4}$. Натижа: $E_0 = 0.033E$. Ҳисоб ишлари шуни кўрсатадики тоғ жинси массиви деформация модули, тартибсиз дарзликлар мавжуд бўлган массивда, намунанинг деформация модулидан 10 маротаба кичик бўлиши мумкин.

Адабиётлар

1. Оглоблин Д. Н, “Маркшейдерское дело”. М. Недра. 2006 г. 214 с
2. Сайидкосимов С.С., Мингбаев Д.И. “Горная геометрия”. Ташкент. ТошТУ. 2007 г. 154 с

РАСЧЁТ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО УДАРА В САМОДРЕНИРУЕМЫХ ГЕЛИОУСТАНОВКАХ

*Рашидов Ю.К. (Ташкентский архитектурно-строительный институт),
Файзиев З.Х. (Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт)*

The features of hydraulic modes of the operation of self-draining solar systems designed to protect solar collectors from mechanical damage in the winter and summer periods of the year are considered. It is shown that the magnitude of water hammer depends on the operating and geometric parameters of self-draining solar plants. Dependencies are obtained for calculating the magnitude of water hammer during start-up and shutdown of circulation pumps, as well as for conditions with a break and without breaking a continuity of the flow of coolant.

Йилнинг қиш ва ёз мавсумларида қуёш коллекторларини механик бузулишдан ҳимоя қилиш учун мўлжалланган ўз-ўзини дренаж қиладиган қурилмаларини ишлашидаги гидравлик режимларининг хусусиятлари кўриб чиқилган. Гидравлик зарбаларнинг кучи ўз-ўзини дренаж қиладиган қурилмаларининг ишлаш ва геометрик параметрларига боғлиқ эканлиги кўрсатилган. Циркуляция насосларини ишга тушуриш ва тўхташи пайтидаги гидравлик зарбаларини ҳисоблаш учун, шунингдек, сув оқимининг узулиши ва узулиши бўлмаган шароитлари учун ҳисобий боғланишлар олинган.

Ключевые слова: *гелиоконтур, гидравлический удар, самодренируемая гелиоустановка, солнечный коллектор, разрыв сплошности потока*

Самодренируемые гелиоустановки (СДГ) получили широкое применение в мировой практике [1] для защиты солнечных коллекторов

(СК) от замерзания теплоносителя зимой. Однако для них характерны гидравлические удары (ГУ) при дренировании и заполнении СК водой.

Рассмотрим работу СДГ в стационарном режиме (рис.1, а), который описывается уравнением Бернулли:

$$p_1 + \rho gh_1 + \rho v_1^2/2 = p_2 + \rho gh_2 + \rho v_2^2/2 + \rho gh_f, \quad (1)$$

где: p_1, p_2 – статические давления в сечениях 1-1 и 2-2 (рис.1, а), Па; ρ – плотность теплоносителя, кг/м³; g – ускорение свободного падения, м/с²; h_1 и h_2 – геометрические высоты столба теплоносителя относительно плоскости сравнения 0-0, м; v_1 и v_2 – скорости движения теплоносителя в сечениях 1-1 и 2-2, м/с; ρgh_f – потери гидростатического давления теплоносителя на пути от сечения 1-1 до сечения 2-2, Па.

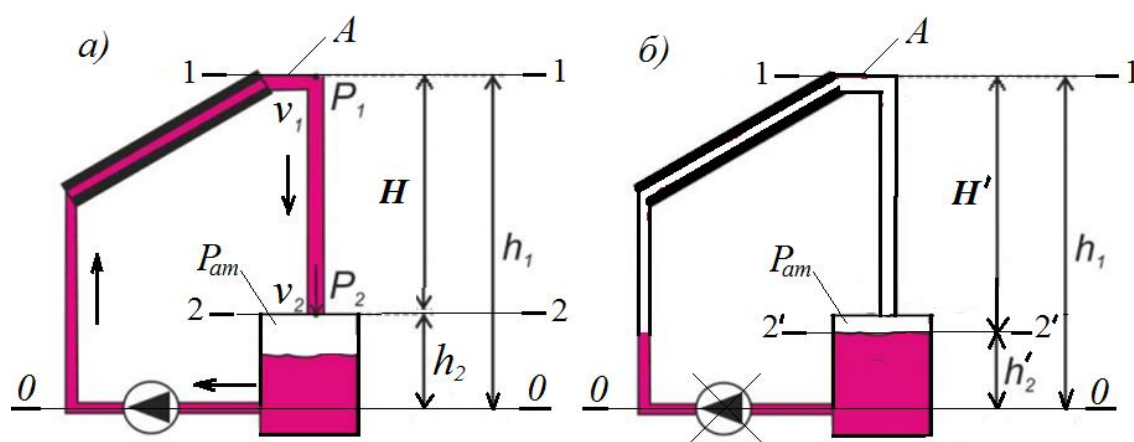


Рис.1. Расчётная схема самодренируемой гелиоустановки при работающем (а) и остановленном (б) насосе

При равенстве поперечных сечений 1-1 и 2-2, т.е. когда $v_1 = v_2$, выражение (1) упрощается:

$$p_2 - p_1 = \rho gH - \rho gh_f. \quad (2)$$

где: $H = h_1 - h_2$ – геометрическая высота дренируемых участков СДГ, м.

Выражая в уравнении (2) разность статических давлений $p_2 - p_1$ и потери гидростатического давления ρgh_f через гидродинамическое давление:

$$p_2 - p_1 = \rho v_2^2/2, \quad (3) \quad \rho gh_f = \zeta_f \rho v_2^2/2, \quad (4)$$

имеем

$$\rho v_2^2/2 = \rho gH - \zeta_f \rho v_2^2/2, \quad (5)$$

здесь ζ_f – полный коэффициент сопротивления (КС), учитывающий все потери давления по длине гелиоконтура (ГК) и в местных сопротивлениях:

$$\zeta_f = \zeta_l + \sum \zeta_j, \quad (6)$$

где ζ_l – КС по длине дренируемых участков трубопровода ГК,

$$\zeta_l = \frac{\lambda l}{D}, \quad (7)$$

λ – коэффициент трения; D – диаметр, м; l – общая длина трубопроводов ГК, м; $\sum \zeta_j$ – сумма коэффициентов местного сопротивления на дренируемых участках ГК и на входе в дренажный бак (ДБ).

Решая уравнение (5) относительно скорости истечения v_2 при дренировании теплоносителя из ГК в ДБ, находим:

$$v_2 = \frac{1}{\sqrt{1+\zeta_f}} \sqrt{2gH}. \quad (8)$$

Согласно теории Н.Е. Жуковского, величина ГУ $\Delta h_{уд}$ связана с изменением скорости движения воды Δv [3]:

$$\Delta h_{уд} = -\frac{c}{g} \Delta v, \quad (9)$$

где Δv – приращение скорости движения жидкости, м/с; c – скорость распространения упругой деформации жидкости, м/с.

Рассмотрим уравнение (9) применительно к СДГ.

При запуске ЦН начальное движения жидкости отсутствует и увеличение скорости происходит от нуля до v_2 , т.е. приращение скорости $\Delta v = v_2$. Поэтому получается отрицательное значение $\Delta h_{уд}$, обуславливающее возникновение волны понижения давления, которое с учётом (8) принимает вид

$$\Delta h_{уд} = -\frac{c}{g} v_2 = -\frac{c}{g\sqrt{1+\zeta_f}} \sqrt{2gH}, \quad (10)$$

а полный напор во время запуска ЦН при ГУ будет равен

$$h_{уд} = \Delta h_{уд} = -\frac{c}{g} v_2 = -\frac{c}{g\sqrt{1+\zeta_f}} \sqrt{2gH}. \quad (11)$$

При остановке ЦН установившееся движение жидкости со скоростью v_2 уменьшается до нуля, т.е. приращение скорости $\Delta v = -v_2$. Поэтому получается положительное значение $\Delta h_{уд}$, которое с учётом (8) принимает вид

$$\Delta h_{уд} = \frac{c}{g} v_2 = \frac{c}{g\sqrt{1+\zeta_f}} \sqrt{2gH}. \quad (12)$$

а полный напор во время остановки ЦН при ГУ будет равен

$$h_{уд} = h_1 + \Delta h_{уд} = h_1 + \frac{c}{g\sqrt{1+\zeta_f}} \sqrt{2gH}. \quad (13)$$

Для случая круглого трубопровода скорость c распространения упругой деформации жидкости равна [3]:

$$c = \frac{c_0}{\sqrt{1 + \frac{DE_{ж}}{\delta E_T}}} = \frac{1425}{\sqrt{1 + \frac{DE_{ж}}{\delta E_T}}}, \quad (14)$$

где c_0 – скорость распространения звука в покоящейся жидкости, причём для воды $c_0 = 1425$ м/с; $E_{ж}$ – модуль объёмной упругости жидкости, Па; E_T – модуль упругости материала стенок трубопровода, Па; δ – толщина стенок трубопровода, м.

Зависимость между скоростью ударной волны c , её длиной L и временем распространения t_ϕ выражается следующей формулой [2-3]:

$$c = 2L/t_\phi. \quad (15)$$

В зависимости от времени распространения ударной волны t_ϕ и временем $T_{рт}$, продолжительности разгона (или торможения) насоса СДГ при его пуске (или остановке), можно выделить два условия:

для полного гидравлического удара

$$T_{рт} < \frac{2L}{c} = \frac{2L}{1425} \sqrt{1 + \frac{DE_{ж}}{\delta E_T}}; \quad (16)$$

для неполного гидравлического удара

$$T_{рт} > \frac{2L}{c} = \frac{2L}{1425} \sqrt{1 + \frac{DE_{ж}}{\delta E_T}}. \quad (17)$$

здесь $T_{рт}$ – время разгона или остановки насоса, сек.

Решая совместно уравнения (12), (15) с учётом условий (16) и (17), получаем формулу для определения величины ГУ в зависимости от геометрических и режимных параметров СДГ и характеристик ЦН:

$$\Delta h_{уд} = \frac{2L}{T_{рт}g\sqrt{1+\zeta_f}} \sqrt{2gH}. \quad (18)$$

Из формулы (18) следует, что ГД при пуске (остановке) насоса будет тем сильнее, чем больше длина трубопровода L , чем выше геометрическая высота H и чем быстрее разгоняется (тормозится) насос, т.е. меньше время $T_{рт}$.

Очевидно, что полный ГУ сильнее неполного. Чем больше время $T_{рт}$, тем вероятнее возникнет более слабый неполный ГУ.

Времени разгона насосного агрегата $T_{\text{рт}}$, определяемой по формуле [3]:

$$T_{\text{рт}} = \frac{\pi G D^2 n_o}{120 g M_o}, \quad (19)$$

здесь $G D^2$ — маховый момент насосного агрегата, принимаемый обычно равным маховому моменту электрического двигателя $[H \cdot \text{м}^2]$:

$$G D^2 = 4 g J, \quad (20)$$

где J — момент инерции ротора электродвигателя, $\text{кг} \cdot \text{м}^2$; n_o — число оборотов электродвигателя в секунду, с^{-1} ; M_o — вращающий момент на валу электродвигателя, $H \cdot \text{м}$.

Особым и наиболее сложным случаем ГУ является удар с разрывом сплошности потока (СП) в трубопроводе, что значительно усиливает ГУ по сравнению с ГУ без разрыва СП.

Критерием возможности нарушения СП, согласно [3], является соотношение

$$\frac{c}{g} v_2 > h_0 + h_{\text{вак max}}, \quad (21)$$

которое применительно к расчётной схеме СДГ с учётом (8), имеет вид

$$\frac{c}{g \sqrt{1+\zeta_f}} \sqrt{2gH} > h_0 + h_{\text{вак max}}, \quad (22)$$

где h_0 — гидродинамический напор в трубопроводе, м; $h_{\text{вак max}}$ — величина вакуума (обычно принимают величину 7-8 м).

В случае разрыва СП при ГУ, возникшем вследствие внезапного отключения насоса, скачок давления составит

$$\Delta h_{\text{уд}} = \frac{c}{g \sqrt{1+\zeta_f}} \sqrt{2gH} + 3H'. \quad (22)$$

где H' — статический напор (см. рис. 1, б), м.

Если соотношение (21) не выполняется, и разрыва СП не произойдёт, то напор при ГУ будет

$$\Delta h_{\text{уд}} = \frac{c}{g \sqrt{1+\zeta_f}} \sqrt{2gH} + H'. \quad (23)$$

Литература

1. Бутузов В.А. Самодренируемые гелиоустановки: мировой и российский опыт разработки и сооружения/ В.А. Бутузов, В.В. Бутузов, Е.В. Брянцева, И.С. Гнатюк // СОК.- 2017. - №2. - С.54-57.

2. Курганов А.М., Федоров Н.Ф. Гидравлические расчёты систем водоснабжения и водоотведения: Справочник/ А.М. Курганов, Н.Ф. Федоров.- Ленинград: Стройиздат, 1986. – 440 с.
3. Рушников А.Ю. Гашение гидравлических ударов с помощью бака-гидроаккумулятора при заборе воды из скважины/ А.Ю. Рушников // СОК.- 2015.-№3, С.53-57.

РАЗГОН ГАЗОВОДЯНОЙ СМЕСИ В ПОДЪЁМНОЙ ТРУБЕ

*М.М Хаджиматова., Н.Н.Алибекова,
(Джизакский политехнический институт)*

The article discusses the issues of deriving calculation formulas for determining the time of accelerated movements depending on the geometric parameters of the PT and the device that converts the stream. The calculation formula is received and the analysis is made.

Maqolada PT geometrik parametrlariga va oqimni o'zgartiradigan qurilmaga qarab tezlashtirilgan harakatlar vaqtini aniqlash uchun hisoblash formulalarini olish masalalari muhokama qilinadi. Hisoblash formulasi olinadi va tahlil qilinadi.

В значительной части территории нашей Республики подземная вода является источником водоснабжения населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

В последние годы в области добычи подземных вод применяются газовые и пневматические водоподъёмники. В связи с тем, что КПД газовых и пневматических водоподъёмников не превышает 0.4, массовое использование его сдерживается.

Для повышения КПД газовых и пневматических водоподъёмников в последние годы разработаны несколько видов устройств одна из которых

В данной работе решается задача по определению

Устройства осуществляющие принудительные циклические гидродинамические процессы, приводящие к увеличению добываемого

расхода жидкости и уменьшению расхода рабочего газа, посредством эффективного использования подъемной энергии газа [1,2].

До настоящего времени в открытой печати не существуют теоретических работ, касающиеся вопросов математического моделирования и решения задач о движении газожидкостной смеси при наличии в трубе устройств, преобразующих структуру потока, которые позволили бы определить пути и способы усовершенствования и создания более эффективных технологий относительно существующих.

В упомянутой выше технологии газожидкостные смеси подвергаются многократному разгону и остановки, что требует углубленного изучения динамических процессов в них. В связи с чем, появилась необходимость рассмотрения вопросов теоретического моделирования основных физико-механических процессов, происходящих при разгоне и остановке газожидкостной смеси в трубе.

Из анализа результатов исследований по данному направлению следует, что движение газожидкостной смеси в НКТ при наличии в них клапанов является нестационарным. Главным образом нестационарность потока проявляется при разгоне и остановке газожидкостного потока в НКТ при открытии и закрытии клапанов.

При исследовании неустановившегося движения жидкостей в практике используется уравнение Бернулли в виде:

$$z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2g} + h_c + h_i, \quad (1)$$

где $\frac{P}{\gamma}$ - пьезометрический напор; $\frac{v^2}{2g}$ - скоростной напор; h_c - потеря энергии единицы веса жидкости между двумя исследуемыми сечениями

$h_i = \frac{1}{g} \int_{l_1}^{l_2} \frac{\partial v}{\partial t} dl$ - инерционный напор.

Считая, что ускорение в рассматриваемом промежутке расстояния изменяется мало, h_i запишем в виде

$$h_i = \frac{l}{g} w, \quad \text{где } w = \frac{dv}{dt}.$$

Рассмотрим разгон смеси в вертикальной трубе. Для чего уравнение Бернулли для смеси запишем в виде

$$H + \frac{P_0}{\gamma_{см}} + \frac{v_0^2}{2g} = \frac{P_1}{\gamma_{см}} + \frac{v_{см}^2}{2g} + \sum \xi \frac{v_{см}^2}{2g} + \lambda \frac{1}{d} \frac{v_{см}^2}{2g} + \frac{1}{g} w_{см},$$

где $H = z_0 - z_1$, v_0 - скорость подхода к выходу из устройства;

ξ - коэффициент местных сопротивлений;

$\lambda \frac{1}{d}$ - коэффициент вязкостных и молярных сопротивлений, так как в начальный момент $v_0 = 0$, то пренебрегая ею и тем, что в то же время $P_0 \sim P_1$ введем обозначение коэффициента сопротивления в виде

$$\sum \xi + \lambda \frac{1}{d} = \xi_c, \quad (2)$$

С учетом выше сделанных упрощений, уравнение примет вид

$$H = (1 - \xi_c) \frac{v_{см}^2}{2g} + \frac{1}{g} w_{см},$$

где $v_{см} = \alpha_r v_1 + \alpha_{ж} v_2$, $\frac{dv_{см}}{dt} = v_1 \frac{d\alpha_r}{dt} + v_2 \frac{d\alpha_{ж}}{dt} + \alpha_r \frac{dv_1}{dt} + \alpha_{ж} \frac{dv_2}{dt}$,

$\alpha_r + \alpha_{ж} = 1$; α_r и $\alpha_{ж}$ - объемное содержание фаз.

Разделяя переменные, получим

$$dt = \frac{1}{g} \frac{dv_{см}}{H - \frac{v_{см}^2}{2g}(1 - \xi_c)} \quad \text{или} \quad dt = \frac{2l}{1 + \xi_c} \frac{dv_{см}}{\frac{2gH}{(1 + \xi_c)} - v_{см}^2}. \quad (3)$$

В данном случае постоянная $\frac{2gH}{(1 + \xi_c)}$ является скоростью установившегося движения смеси в системе, т.е.

$$v_c = \sqrt{\frac{2gH}{(1 + \xi_c)}}. \quad (4)$$

С учетом последнего, и интегрирования уравнения (3) при начальных условиях $v_0 = 0$ при $t = 0$ получим

$$t = \frac{l}{v_c(1 + \xi_c)} \ln \left(\frac{v_c + v_{cm}}{v_c - v_{cm}} \right), \quad (5)$$

введя обозначение $\tau = \frac{l}{\sqrt{2gH(1 + \xi_c)}}$, (6)

запишем (5) относительно v_{cm} в виде $v_{cm} = v_c \frac{e^{t/\tau} - 1}{e^{t/\tau} + 1}$.

Так как

$$\frac{e^{t/\tau} - 1}{e^{t/\tau} + 1} = \tanh \frac{t}{2\tau}, \quad \text{то} \quad v_{cm} = k v_c, \quad (7)$$

где $k = \tanh \frac{t}{2\tau}$, подставляя (7) в равенство

$$t = \tau \ln \frac{v_c + v_{cm}}{v_c - v_{cm}}, \quad \text{получим} \quad \frac{t}{\tau} = \ln \frac{1 + k}{1 - k}. \quad (8)$$

Параметр k зависит от времени и характеризует степень разгона смеси в рассматриваемом участке трубы длиной l и называется коэффициентом разгона. Этот параметр принимает численные значения в пределах $0 < k < 1$.

Из равенства (7) следует, что фактическая скорость движения смеси v_{cm} в период разгона всегда меньше скорости смеси установившегося потока, к которой асимптотически приближается $v \rightarrow v_c$ при $t \rightarrow \infty$.

Такая трактовка вопроса, однако, имеет математическое значение. В самом деле, для практических расчетов можно считать, что скорость составляет 99% от установившейся, т.е. $v_{cm} = 0,99 v_c$ когда движение практически становится установившемся.

Подставив это значение v_{cm} в (8) получим

$$t = \ln \frac{v_c + 0,99v_c}{v_c - 0,99v_c}, \quad \text{откуда} \quad t = \tau \ln 199 \quad \text{или} \quad t = 5,3 \tau$$

По полученному результату следует, что промежуток времени, за которое движение практически устанавливается, зависит только от параметров устройств, которые учитываются в равенствах (2) и (6).

Согласно (6), увеличение длины трубопровода приводит к увеличению параметра τ , следовательно, и к увеличению времени неустановившегося

периода движения. Это объясняется тем, что при увеличении длины увеличивается масса жидкости в трубопроводе, механическую инерцию которой при разгоне надо преодолеть. В трубопроводе с длиной, стремящейся к нулю, согласно (6) и (8), движение при разгоне устанавливается мгновенно, потому что в трубопроводе нет массы, инерцию которой надо преодолеть.

Таким образом, в работе предложено уравнение Бернулли для смеси газо-жидкостного потока, учитывающее инерционный напор, а так же коэффициент вязкостных и молярных сопротивлений. Решением дифференциального уравнения получены расчетные формулы для определения времени разгона и скорости смеси в зависимости от геометрических параметров преобразующих структуру потока устройств и произведен анализ полученной расчетной формулы.

Литература

1. Обзор нефтегазовых технологий компании FRANKLIN GROUP INTERNATIONAL, 2000, 17 с.
2. Сидикходжаев Р.К. Об эффективности применения устройств по преобразованию потока в фонтанных нефтеперерабатывающих скважин. Узб.ж. NEFT VA GAZ , с.30-32.

SHARNIRLI MAHKAMLANGAN ELASTIK PLASTINKANING BO‘YLAMA TEBRANISHLARI

*Xudayberdiyev Z.B., Turdibekov J.E.O‘g‘li,
Amirov I.N.O‘g‘li., (SamDU).*

In work the task about movement of points is considered continuous plates from system equalizes fluctuations of a three-layer elastic plate. For this purpose you understand the system of the differential equation in the private derivatives describing fluctuations of a three-layer elastic plate, and then, in that specific case, behind analytical comments and continuations.

Key Words: *boundary conditions, plate, displacement, layer, vibration*

В работе рассмотрена задача вывода перемещение точек сплошной пластин из системы уравнены колебания трехслойной упругой пластины. С этой целью выведении система дифференциального уравнения в частных производных, описывающие колебания трехслойной упругой пластины, а затем, в частном случае получены анализированы продольный и поперечный колебания сплошной пластины при отсутствие внешних нагрузок.

Ключевые слова: Граничные условия, пластины, перемещений, слой, колебания

Kirish. Texnika va qurilishning turli sohalarida qo‘llaniladigan bir jinsli va ko‘p qatlamli kompozit plastinkalarni hisoblashda birinchilardan bo‘lib S.G.Lexnitskiy [1], S.A.Ambarsumyan [2], E.Reyssner [3] nazariyasi kabi bir qancha nazariyalar paydo bo‘ldi. Lekin tashqi dinamik yuklanishlar ta’siri ostidagi plastinkalarni hisoblashga bag‘ishlangan nazariyalar nisbatan kamdir. Ko‘pchilik ishlarda plastinkalarning dinamik hisobi klassik nazariyaga tayanilgan holda olib boriladi [4].

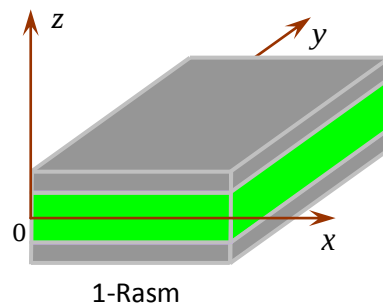
Keyingi yilliklarda professor I.G.Filippov [5] va uning o‘quvchilari tomonidan aniq yechimlar usuliga asoslangan bir jinsli va ko‘p qatlamli kompozit plastinkalar tebranish nazariyalari yaratilgan.

Maskur maqolada uch qatlamli elastik plastinkaning simmetrik tebranish tenglamalari sistemasidan xususiy holda bir qatlamli bir jinsli plastinka simmetrik tebranish tenglamalari sistemasini olish masalasi qaralgan.

Masalaning qo‘yilishi. Dekart koordinatalar sistemasida izotrop tekis deformatsiya holatidagi uch qatlamli plastinkani qaraymiz va uni $Oxyz$ to‘g‘ri burchakli koordinatalarga nisbatlaymiz (1-Rasm). Bunda Ox o‘qini ko‘ndalang kesimning qatlamlar kontakt chizig‘i bo‘ylab, Oz - o‘qini esa unga tik ravishda yuqoriga yo‘naltiramiz. Qatlamlar materiallari uchun Lamé koeffitsiyentlari λ_m va μ_m , qatlamlar qalinliklari h_m , hamda zichliklari ρ_m bo‘lsinlar. Bunda $m = 0,1,2$ - qatlamlar raqamlari ko‘rsatkichi.

Qatlamlar nuqtalaridagi kuchlanishlar va deformatsiyalar orasidagi bog‘lanishlarni izotrop muhit uchun Guk qonuni ko‘rinishida olamiz

Ko‘ndalang va bo‘ylama to‘lqinlar potentsiallarini tekis deformatsiya holida quyidagicha kiritamiz:



$$\vec{U}^m = \text{grad}\varphi_m + \text{rot}\vec{\psi}_m \quad (1)$$

Ushbu (1) ifodalarni harakat tenglamalariga qo‘yib

$$\Delta\varphi_m = \frac{1}{a_m^2} \frac{\partial^2 \varphi_m}{\partial t^2}; \quad \Delta\psi_m = \frac{1}{b_m^2} \frac{\partial^2 \psi_m}{\partial t^2}, \quad (2)$$

to‘lqin tenglamalariga kelimiz.

bu yerda Δ - ikki o‘lchovli Laplas differensial operatori.

Vaqtning $t < 0$ paytlari uchun plastinka tinch holatda bo'lgan va $t = 0$ paytda uning chegaraviy sirtlariga dinamik yuklar ta'sir qila boshlagan deb hisoblaymiz. U holda chegaraviy shartlar $z = \pm h_m$ bo'lganda quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$\sigma_{xz}^m = f_x^m(x, t); \quad \sigma_{zz}^m = f_z^m(x, t); \quad \sigma_{yz}^m = 0, \quad (m = 0, 1, 2). \quad (3)$$

Qatlamlarning urinish sirtida quyidagi kinematik shartlar o'rinli:

$$U_0(x, z, t)|_{z=h_0} = U_1(x, z, t)|_{z=h_0}; \quad W_0(x, z, t)|_{z=h_0} = W_1(x, z, t)|_{z=h_0}. \quad (4)$$

boshlang'ich shartlar nolga teng deb hisoblanadi, ya'ni $t = 0$ bo'lganda

$$\varphi_m = \psi_m = 0; \quad \frac{\partial \varphi_m}{\partial t} = \frac{\partial \psi_m}{\partial t} = 0 \quad (5)$$

Shunday qilib uch qatlamli plastinkaning simmetrik tebranishlari haqidagi masalani yechish (2) tenglamalar sistemasini (3), (4) chegaraviy shartlar va (5) boshlang'ich shartlarda integrallashga keltiriladi.

Masalaning yechimi. Masalani yechish uchun ψ_m va φ_m potensial funksiyalarni [6] ishda keltirilgan ko'rinishda tanlaymiz va ularni (2) to'liq tenglamalariga qo'yib simmetrik yuklanishlar ta'siri ostidagi plastinka bo'ylama tebranishlari uchun mos keladigan yechimlarni olamiz. Ko'chish va kuchlanishlarni potensial funksiyalar yechimlari orqali tasvirlab (3) chegaraviy va (4) kontakt shartlarga qo'yib sistemalar hosil qilamiz. (4) kontakt shartdan hosil bo'lgan sistemalardan o'zgaruvchilarni topib olib kuchlanishlar ifodasiga qo'yib ma'lum bir matematik amallarni bajarib [7] ishda keltirib chiqarilgan quyidagi uch qatlamli plastinkaning simmetrik tebranishlari tenglamalari sistemasini hosil qilamiz.

$$A_1 \left[\frac{\partial}{\partial x} W_0^{(0)} \right] + B_1 [U_0^{(0)}] = S_1 [f_x^{(1)}],$$

$$A_2 [W_0^{(0)}] + B_2 \left[\frac{\partial}{\partial x} U_0^{(0)} \right] = S_2 [f_z^{(1)}], \quad (6)$$

Bu yerda A_k, B_k, S_k - bir xil tuzilishga ega bo'lgan differensial operatorlar, quyidagicha ko'rinishda

$$D_k = D_{k1} \frac{\partial^4}{\partial t^4} + D_{k2} \frac{\partial^4}{\partial x^2 \partial t^2} + D_{k3} \frac{\partial^4}{\partial x^4} + D_{k4} \frac{\partial^2}{\partial t^2} + D_{k5} \frac{\partial^2}{\partial x^2} + D_{k6};$$

D_{kj} lar A_{kj}, B_{kj} yoki S_{kj} ga teng. Bu A_{kj}, B_{kj}, S_{kj} uch qatlamli plastinkaning qatlamlari materiallarining geometrik-fizik parametrlariga bog'liq bo'lgan koeffitsiyentlardir. Masalan,

$$A_{11} = - \left(\frac{q_0}{a_1^2 b_1^2} + \frac{1-q_1}{a_0^2 a_1^2} \right) \frac{z_1 h_0^4}{12} - \left(\frac{2q_1}{a_1^2 b_0^2} + \frac{3(1+q_1-3q_0 q_1)}{a_1^2 b_1^2} + \frac{2q_0 q_1}{a_0^2 a_1^2} + \frac{3q_0(1-q_1)}{a_1^4} \right. \\ \left. + \frac{1+q_1}{b_0^2 b_1^2} + \frac{q_0(1+q_1)}{a_0^2 b_1^2} \right) \frac{z_1^3 h_0^2}{36};$$

bunda $z_1 = h_0 + h_1$; $z_2 = h_0 + h_2$; $q_m = 1 - \frac{\lambda_m}{\mu_m}$; a_m - plastinka materiallaridagi

bo'ylama to'lqin tarqalish tezligi va b_m - ko'ndalang to'lqin tarqalish tezligi; m - qatlamlar nomeri.

Xususiyl holda (6) tenglamalar sistemasida $h_1 = 0$, $h_2 = 0$, $q_1 = q_2 = 0$ deb olsak bir qatlamli plastinka tebranish tenglamalari sistemasini kelib chiqadi.

$$\left(c_{11} \frac{\partial^2}{\partial t^2} + c_{12} \frac{\partial^2}{\partial x^2} \right) \frac{\partial}{\partial x} W_0^{(0)} + \left(d_{11} \frac{\partial^2}{\partial t^2} + d_{12} \frac{\partial^2}{\partial x^2} \right) U_0^{(0)} = \mu_0^{-1} f_x(x, t); \quad (7)$$

$$\left(c_{21} \frac{\partial^2}{\partial t^2} + c_{22} \frac{\partial^2}{\partial x^2} \right) W_0^{(0)} + d_{21} \frac{\partial}{\partial x} U_0^{(0)} = \mu_0^{-1} f_z(x, t).$$

bu yerda

$$c_{11} = -\frac{1}{\xi} \frac{2q_0}{a_0^2} \frac{h_0^3}{3}; \quad c_{12} = \frac{3+q_0}{\xi} \frac{h_0^3}{3}; \quad c_{21} = \frac{1}{\xi} \frac{1}{b_0^2} \frac{h_0}{3}; \quad c_{22} = -\frac{q_0}{\xi} \frac{h_0}{3}; \quad d_{11} = -\frac{h_0}{b_0^2}; \quad d_{12} = 2h_0; \quad d_{21} = 2;$$

(7) tenglamalar sistemasini “Maple 12” dasturi yordamida yechilgan. Olingan yechimlarni ishonchliligini taminlash maqsadida boshqa mualliflar tenglamalari sistemasini yechimlari bilan taqqoslaymiz.

Bir jinsli bir qatlamli plastinkalar simmetrik tebranishlari tenglamalari sistemasini G.I.Petroshen va E.V.Xinen nazariyalarida quyidagicha keltirilgan.

$$2 \left(a^2 \frac{\partial^3}{\partial t^2 \partial x} - \frac{\partial^3}{\partial x^3} \right) \chi + \left(2 \frac{\partial^2}{\partial x^2} - b^2 \frac{\partial^2}{\partial t^2} \right) \zeta = \frac{1}{\mu} \cdot \frac{f_x^+(x, t)}{h}, \quad (8)$$

$$\left(b^2 \frac{\partial^2}{\partial t^2} - 2 \frac{\partial^2}{\partial x^2} \right) \chi + 2 \frac{\partial}{\partial x} \zeta = \frac{1}{\mu} f_z^+(x, t).$$

Nolga teng boshlang'ich shartlar bilan birgalikda bu tenglamalar sistemasini $\xi = 0.3h_0$; $l = 1m$; $2h_0 = h = 0.1m$; $\rho_{alyu\min} = 2700 \text{ kg/m}^3$; $E_{alyu\min} = 7 \cdot 10^{10} \text{ Pa}$; $\nu_{alyu\min} = 0.34$; $f_x = 8.5 \text{ MPa}$; $f_z = 0$ parametrlarda “Maple 12” dasturi yordamida yechib (7) tenglamalar sistemasidan $U_0^{(0)}$ va $W_0^{(0)}$ yechimlarni, (8) tenglamalar sistemasidan χ va ζ yechimlarni olib bir biri bilan taqqoslaymiz.

Olingan natijalar. Taqqoslashlardan ko'rindiki uch qatlamli elastik plastinka tebranish tenglamalari sistemasidan xususiyl holda olingan (7) ko'rinishdagi bir qatlamli plastinkalar tebranish tenglamalari sistemasini yechimlari bilan

G.I.Petroshen va E.V.Xinen nazariyasida keltirilgan bir qatlamli plastinkalar tebranish tenglamalari sistemasi yechimlari deyarli bir-biriga ustma-ust tushar ekan. Bu uch qatlamli elastik plastinka tebranish tenglamalari sistemasidan xususiyl holda olingan (7) ko'inishdagi bir qatlamli plastinkalar tebranish tenglamalari sistemasi ishonchli tenglama ekanligini ko'rsatadi. Bundan tashqari (7) tenglamalar sistemasi yechimlaridan foydalanib keyinchalik plastinka ixtiyoriy nuqtasining ko'chish va kuchlanishlarini aniqlash imkoniyati paydo bo'ladi.

Adabiyotlar

1. Лехницкий С.Г. Теория упругости анизотропного тела. – М.: Наука, 1977. – 416 с.
2. Амбарцумян С.А. Теория изгиба анизотропных пластин // Известия АН СССР, Отд. Техн. Наук, 1958, №4.
3. Reissner E. The effect of transverse shear deformation on the bending of elastic plates // ASME, Z. Appl. Mech. 12, 1945. – 69 – 76 pp.
4. Филиппов И.Г., Чебан В.Г. Математическая теория колебаний упругих и вязкоупругих пластин и стержней. – Кишинев; «Штиинца», 1988. – 190 с.
5. Александров А.Я., Куршин Л.М. Трехслойные пластинки и оболочки // Прочность, устойчивость, колебания. – М.: Машиностроение, 1968, т. 2.- С.245-308.
6. Григолюк Э.И., Селезов И.Т. Неклассические теории колебаний стержней, пластин и оболочек // Итоги науки и техники. Сер. Механика деформ. твердых тел. – Т. 5 – М.: ВИНТИ, 1973. – 272с.
7. Khudoynazarov Kh., Khudoyberdiyev Z., Khudoyberdiyeva Sh. Symmetrical Vibrations of a Three-Layer, Longitudinally Covered Plate // Int. Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 5, Issue 10, March 2018. – P. 7116-7121. (05.00.00, №8.).

NOAN'ANAVIY (MUQOBIL) ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISHNING ZAMONAVIY HOLATI VA KELAJAGI

*Xudoyqulov U. Ch., Yuzbayeva M. Z. (SamDAQI),
Chorshanbiyeva B.U. (SamDU)*

Yurtimiz noan'anaviy (qayta tiklanadigan) energiya manbalarini rivojlantirishda katta salohiyatiga ega. Bu qariyb 51 milliard t.n.e. miqdorida baholanmoqda. O'zbekistonda qayta tiklanadigan barcha energiya manbalarining katta miqdordagi salohiyatining mavjudligi qayta tiklanadigan energetikani muvaffaqiyatli rivojlantirish uchun muhim asos hisoblanadi. O'zbekistonda qulay iqtisodiy muhitning yaratilishi esa ushbu texnik salohiyatning sezilarli qismini o'zlashtirish imkonini beradi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 26 maydagi "2017-2021 yillarda qayta tiklanuvchi energetikani yanada rivojlantirish, iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohada energiya samaradorligini oshirish chora-tadbirlari dasturi to'g'risida"gi qarorida quyidagilar tasdiqlangan:

- qayta tiklanuvchi energetikani yanada rivojlantirishning maqsadli parametrlari, bunda 2025 yilga kelib elektr energiyasini ishlab chiqarish quvvatlari tarkibida qayta tiklanuvchi energiya manbalarining hissasini 12,7 foizdan 19,7 foizga yetkazish koʻzda tutilmoqda, jumladan, gidroelektrostansiyalar boʻyicha 12,7 foizdan 15,8 foizga, quyosh energetikasi boʻyicha 2,3 foizga, shamol energetikasi boʻyicha 1,6 foizga;

- qayta tiklanuvchi energetikani rivojlantirish boʻyicha investisiya loyihalarining roʻyxati, bunda 2017-2025 yillarda umumiy qiymati 5,3 milliard dollar boʻlgan 810 ta loyihani amalga oshirish koʻzda tutilmoqda.

Rivojlanib borayotgan dunyoni elektr energiyasiz tasavvur qilib boʻlmaydi. Bugungi kunda texnikaning aksariyat qismi elektr energiyasi bilan ishlaydi. Elektr energiyasi ishlab chiqarish juda katta mablagʻ, tabiiy sharoit talab qiladi.

Tabiatda foydalaniladigan energiya manbalarini ikki guruhga ajratish mumkin: anʼanaviy (qayta tiklanmaydigan) va muqobil (qayta tiklanadigan) energiya manbalari.

Hozirgi kunda yer yuzida energiyaga boʻlgan ehtiyoj tabiiy yoqilgʻilar deb ataluvchi koʻmir, neft, tabiiy gaz va boshqa yoqilgʻilarni yoqish natijasida olinmoqda. Bu tur energiya manbalaridan foydalanishning oʻziga xos qulay va noqulay tomonlari mavjud. Bu turdagi energiya manbalarining yerdagi zaxiralari chegaralangan boʻlib, u vaqt oʻtishi bilan kamayib boradi. Tabiiy yoqilgʻilar yana bir necha oʻn yil asosiy energiya manbai boʻlib qoladi. Keyin esa energiya olishning boshqa yoʻllarini topishga toʻgʻri keladi. Bundan tashqari, bu turdagi energiya manbalaridan foydalanish natijasida atrof-muhitga turli chiqindilar chiqarilib, uni zaharlaydi.

Hozirda muqobil (qayta tiklanadigan) energiya manbalari deb ataluvchi energiyalar (quyosh, shamol, geotermal, daryo, dengiz suvining koʻtarilish va pasayish kabilar) dan foydalanish muammolariga eʼtibor qaratilmoqda. Yoqilgʻi yoki elektr energiyasi oʻrnini bosishi mumkin boʻlgan, noanʼanaviy usullarda hosil qilinadigan vositalar koʻp. Ammo ular orasidan atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan, foydalanishda samarali va ayni paytda mablagʻ jihatidan maqbulini tanlash muhim ahamiyatga egadir.

Muqobil energiya manbalaridan foydalanish koʻpgina dunyo mamlakatlarining jadal rivojlanishiga olib kelmoqda. Aholi sonining oshishi, koʻpgina qazib olinuvchi yoqilgʻi zaxiralarining qisqarishi, uglevodorodga nisbatan narxning oshishi natijasida yangi energiya manbalaridan foydalanish kengaymoqda.

Muqobil energiya manbalari deganda, tabiat jarayonida tabiiy oqim hisobidan uzluksiz ravishda tiklanib turuvchi energiya manbalari tushuniladi. Bunga quyosh energiyasi, shamol energiyasi, suvning gidrodinamik energiyasi,

geotermal energiya, tuproq issiqligi energiyasi, daryo, tabiiy suv havzalari, shuningdek birlamchi energiya zaxiralarining antropogen manbalari: biomassa, biogaz va boshqa organik chiqindilardan olinadigan yoqilg'ilar kiradi.

O'zbekistonda muqobil energiya manbalari ichida quyosh energiyasidan foydalanish boshqa energiya manbalariga qaraganda ancha qulay hisoblanadi. Mamalakatimizda bu turdagi energiya manbasidan foydalanish imkoniyatlari katta. Respublikamizda quyoshli kunlar bir yilda 2880 soatni tashkil qiladi. Janubiy viloyatlarda bir yillik quyoshli kunlar 280-300 kunni tashkil qiladi. Yozda bir kecha kunduzda 16 soat davomida Quyosh nur sochib tursa, qish kunlarida o'rtacha 6-7 soat atrofida bo'ladi. Quyosh energiyasining yillik o'rtacha qiymati, ya'ni 1 m^2 maydonga tushadigan energiyasi 5460 mln. Joulni tashkil qiladi, bu taxminan 300 kg ko'mirni yoqqandagi ajralib chiqadigan energiyaga teng hisoblanadi.

Sky Power Global kompaniyasi (Kanada) O'zbekistonda quyosh elektrstansiyalari qurilishi uchun 1,3 milliard dollar investisiya kiritadi. Quyosh elektr stansiyalarini Toshkent, Samarqand, Navoiy, Jizzax, Surxondaryo va Qashqadaryo viloyatlarida qurish rejalashtirilgan. O'zbekiston 2021 yilgacha umumiy quvvati 500 MVtli beshta fotoelektr stansiyasi qurishni rejalashtirgan.

2016 yil dekabrda oyida Xitoy kompaniyasi Samarqand viloyatida Markaziy Osiyodagi birinchi fotoelektrstansiyasini qurish bo'yicha tenderni yutib olgan. U yiliga 200 mln.kVt/s elektr energiyasi ishlab chiqaradi. 275,8 million dollarlik loyiha Osiyo taraqqiyot banki kreditlari, O'zbekiston rekonstruksiya va taraqqiyot fondi hamda «O'zbekenergo» mablag'lari hisobidan moliyalashtirilishi ko'zda tutilgan. Samarqand viloyatining PastDarg'om tumanidan 254 gektar va Nurobod tumanidan 150 gektar yer maydoni ajratilgan.

O'zbekistonda hozirda qayta tiklanuvchi muqobil energiya manbalaridan foydalanish bo'yicha birmuncha ilmiy ishlar amalga oshirilib, amaliy natijalarga erishilmoqda.

Xulosa qilib aytishimiz mumkinki, muqobil energiya yer biosferasida to'xtovsiz qayta tiklanadigan va insoniyat miqyosida tuganmas hisoblanadi. Muqobil energiyaning asosiy foydali tomoni shundaki, tugamasligi va ekologik sofligidir. Undan foydalanish sayyoramiz energiya muvozanatini o'zgartirmaydi, ya'ni tabiat jarayonlariga ta'sir etmaydi. Qayta tiklanadigan energiya katta potensialga ega, atrof-muhit musaffoligini saqlaydi, ehiyojga yarasha talabni qondiradi, sof atrof-muhit, yangi ish o'rinlari yaratilishiga imkoniyatlar yaratadi. Undan tashqari, qayta tiklanadigan energiya manbalari, chekka, tog'li va mavjud energiya manbalaridan uzoq, borish qiyin bo'lgan tumanlar uchun yagona iqtisodiy, oson erishish mumkin bo'lgan energiya manbasi bo'lishi mumkin. Hozirda bu energiya turlaridan ko'pincha qo'shimcha energiya manbalari sifatida foydalanilmoqda. Kelajakda bu energiya turlaridan insoniyat turmush tarzining

barcha sohalarida asosiy energiya manbalari sifatida samarali foydalanish mumkin.

Hozirgi davrda energetika va ekologik muammolar uyg'unlashib borayotgan sharoitda talabalarni muqobil energiya manbalari bilan tanishtirib borish dolzarb vazifalardan hisoblanadi. Yuqoridagi muammolarni hal etish uchun aholida, ayniqsa, yoshlarda energiyadan oqilona foydalanish madaniyatini talab darajasida shakllantirish lozim bo'ladi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 26 maydagi "2017-2021 yillarda qayta tiklanuvchi energetikani yanada rivojlantirish, iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohada energiya samaradorligini oshirish chora-tadbirlari dasturi to'g'risida"gi qarori.
2. 2018 yil 28 aprelda "Qayta tiklanadigan energiya manbalari sohasida investisiya loyihalarini amalga oshirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" PQ-3687-son qarori.
3. Qahhorov S.Q., Jo'rayev H.O. Muqobil energiya manbaalari. Darslik. – T.: «NisoPoligraf», 2016.
4. Muxammadiyev M. M., Potoyenko K. D. Vozobnovlyayemiye istochniki yenerгии. Ucheb. posob., Tash. GTU, 2005.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ ПРИЗМАТИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ С ОДНОСВЯЗНЫМ КОНТУРОМ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ, ЛЕЖАЩЕЙ НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ

*Ибрагимов А., Тошев С.К., Исмаилов К.
Самаркандского Государственного архитектурно-строительного
института*

Эластик асосда ётган кўндаланг кесими бир контурли призматик қобикнинг дифференциал тенгламалар системасини ечиш учун В.З.Власовнинг вариация усули қўланилган. Қобикда нормал ва тенгенциал кучланишларни аниқлаш учун формулалари олинган.

To solve the system of differential equations of the prismatic shell with a simply connected contour of the cross sections lying on an elastic base, the variational method of V.Z. Vlasov was applied. Formulas are obtained for determining the normal and tangential stresses in the shell.

Калим сўзлари. *Qobiqlar, V.Z.Vlasovning taqribiy usuli, ko'chishlar, chegara shartlari, normal kuchlanish, urinma kuchlanish, moyillik koeffitsienti, elastik asos.*

Keywords. *Shells, Shells, V.Z.Vlasov's variational method, displacement, normal Kuchlanish, urinma kgchlantsh, bed coefficient, elastic foundation.*

Рассмотрим призматическую оболочку длины ℓ и ширины b , состоящую из горизонтальных и вертикальных пластин, толщина которых равна соответственно δ_1 и δ_2 . Оболочка может быть расположена на поверхности упругого основания (Рис.1). В качестве упругого основания примем Винклеровскую модель, согласно которой коэффициент постели $c(z)$ в общем случае считается функцией продольной координаты z . Внешняя нагрузка предполагается приложенной в узлах сопряжения горизонтальных и вертикальных пластина.

Для решения задачи воспользуемся вариационным методом В.З.Власова, в соответствии с которым искомые продольные $u(z, s)$ и тангенциальные $v(z, s)$ перемещения представляются в виде следующих разложений:

$$u(z, s) = \sum_{i=1}^m u_i(z) \varphi_i(s), \quad v(z, s) = \sum_{k=1}^n v_k(z) \psi_k(s). \quad (1)$$

Здесь $u_i(z), v_k(z)$ – искомые обобщенные перемещения, а $\varphi_i(s), \psi_k(s)$ – функции поперечного распределения перемещения.

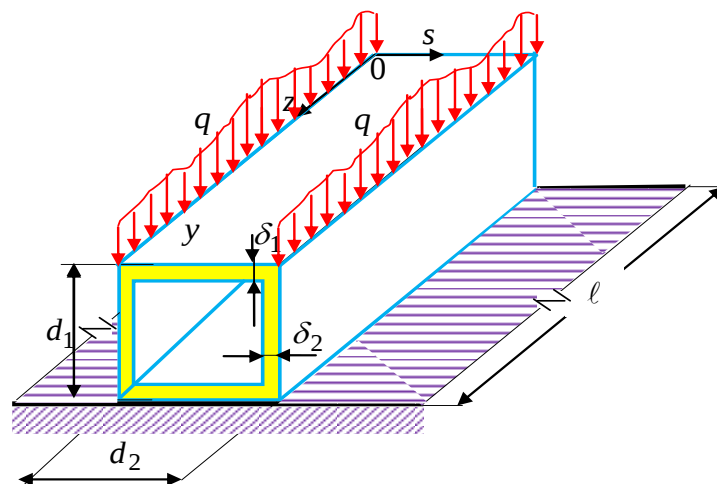


Рис.1. Призматические оболочки с односвязным контуром поперечного сечения.

Для призматической оболочки с односвязным контуром поперечного сечения примем функции поперечного распределения перемещений $\varphi_i; \psi_k$ в виде, показанном на рис.2. При этом дифференциальные уравнения оболочки запишутся в виде:

$$\gamma a_{11} u_1'' + \frac{p_1}{G} = 0; \quad (2)$$

$$\left. \begin{aligned} \gamma(a_{22}u_2'' - b_{22}u_2) - c_{22}v_2' + \frac{p_2}{G} &= 0; \\ c_{22}u_2' + r_{22}v_2'' + \frac{q_2}{G} &= 0. \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

$$\left. \begin{aligned} \gamma a_{33}u_3'' - b_{33}u_3 - c_{33}v_3' + \frac{p_3}{G} &= 0; \\ c_{33}u_3'' + r_{33}v_3'' + \frac{q_{33}}{G} + \frac{p_3}{G} &= 0. \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

$$\left. \begin{aligned} \gamma a_{44}u_4'' - b_{44}u_4 - c_{41}v_1' - c_{44}v_4' + \frac{p_4}{G} &= 0; \\ c_{14}u_4' + r_{11}v_1'' + r_{14}u_4'' + \frac{\bar{q}_{11}}{G} + \frac{\bar{q}_{14}}{G} + \frac{q_1}{G} &= 0; \\ c_{44}u_4' + r_{41}v_1'' + r_{44}v_4'' - \gamma s_{44}v_4 + \frac{\bar{q}_{41}}{G} + \frac{\bar{q}_{44}}{G} + \frac{q_4}{G} &= 0. \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

Здесь: $\left. \begin{aligned} \bar{q}_{33} &= -c(z)\nu_3\bar{\psi}_3^2; & \bar{q}_{41} &= -c(z)\nu_1\bar{\psi}_1\bar{\psi}_4; & \bar{q}_{11} &= -c(z)\nu_1\bar{\psi}_1^2; \\ \bar{q}_{44} &= -c(z)\nu_4\bar{\psi}_4^2; & \bar{q}_{14} &= -c(z)\nu_4\bar{\psi}_1\bar{\psi}_4. \end{aligned} \right\} \quad (6)$

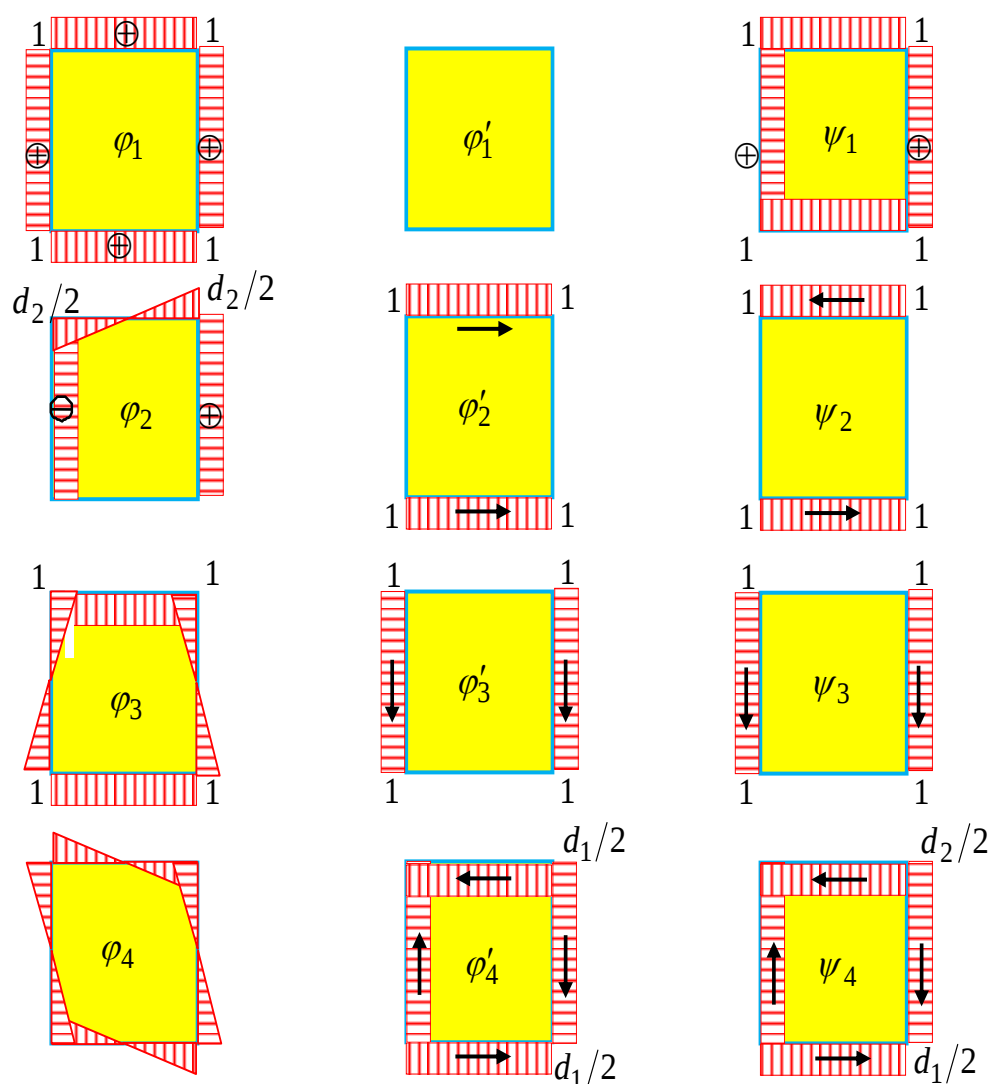


Рис.2. Функции поперечного распределения перемещений.

Эпюра изгибающих моментов, соответствующая деформации контура поперечного сечения и необходимая для вычисления коэффициента S_{44} , показана на рис.3, где:

$$M = \frac{12}{\left(\frac{d_1}{EI_1} + \frac{d_2}{EI_2} \right)} v_4; \quad I_1 = \frac{\delta_1^3}{12}; \quad I_2 = \frac{\delta_2^3}{12}.$$

Уравнением (2) описывается растяжение оболочки вдоль оси z , уравнениями (3) и (4) изгиб соответственно в горизонтальной и вертикальной плоскостях, уравнениями (5) кручение оболочки, сопровождающееся искривлением контура поперечного сечения и его депланацией.

В дальнейшем, как отмечалось выше, рассмотрим загрузку оболочки только вертикальной нагрузкой, приложенной по линиям сопряжения горизонтальных и вертикальных пластин (рис.1.). В этом случае задача сведется к решению уравнений (4) и (5), в которых нужно положить

равными нулю члены, содержащие p_3 и p_4 . Уравнениями (4) и (5) будет определяться соответственно изгиб и кручение оболочки.

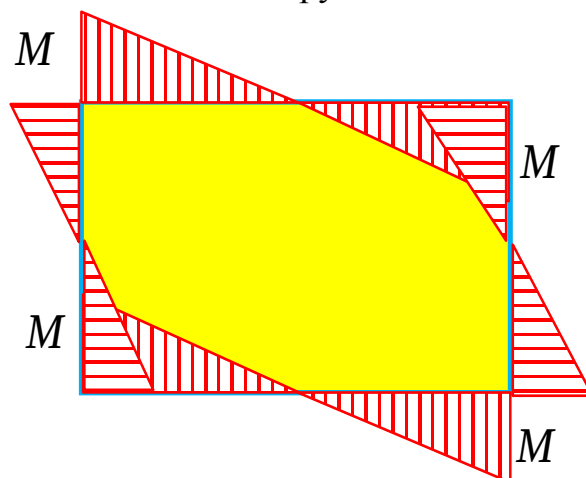


Рис.3. Эпюра изгибающих моментов.

После определения искомых функций $u_i; v_k$ нормальные σ и касательные τ напряжения в оболочке определяются по известным формулам:

$$\left. \begin{aligned} \sigma(z, s) &= E \sum_{i=1}^m u'_i(z) \varphi_i(s); \\ \tau(z, s) &= G \left(\sum_{i=1}^m u_i \varphi_i(s) + \sum_{k=1}^n v'_k(z) \psi_k(s) \right). \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

При разложении заданной вертикальной нагрузки на симметричную и кососимметричную составляющую мы получим задачу об изгибе оболочки при действии симметричной части нагрузки и задачу о кручении при действии кососимметричной нагрузки.

Литература

1. Власов В.З. Тонкостенные пространственные системы. –М.: Госстройиздат, 1958. –502 с.
2. Власов В.З., Леонтьев Н.Н. Балки, плиты и оболочки на упругом основании. – М.: Физматгиз, 1960. – 491 с.
3. Соболев Д.Н. К расчету конструкций, лежащих на статически неоднородном основании, –Строительная механика и расчет сооружений, 1965, № 1 с.1-4.
4. Ибрагимов А. Изгиб замкнутой призматической оболочки на неоднородном упругом основании. Рукопись представлена МИСИ им. В.В.Куйбышева. Деп. в ВНИИИС Госстроя СССР 3895-83. - М., 1983. - 11 с.

О РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ОДНОРОДНОЙ ТРЕХМЕРНОЙ ПОЛИНОМИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Б.Хусанов, Ф.Фатхуллаев

Самаркандский архитектурно строительный институт

Рассматривается исследование одной однородной полиномиальной трехмерной системы в окрестности их особых точек. Вводится понятие исключительного направления. По характеру определения они существует в двух видах, и приводятся условия их совместного существования, в зависимости от количества особых точек данной системы.

About distribution of the exclusive directions of the uniform three-dimensional polynomial system

The research of one uniform polynomial three-dimensional system in the neighborhood of their special points is considered. The concept of the exclusive direction is entered. On the nature of definition they exists in two types, and conditions of their coexistence, depending on quantity of special points of this system are given.

В настоящей статье изучаются окрестности исключительных направлений и их распределение, входящих в особую точку однородной полиномиальной трёхмерной системы. Рассмотрим систему

$$\frac{dx}{dt} = x^m(x), \quad x = (x_1, x_2, x_3), \quad (1)$$

где $x^m(x)$ – формы степени $m \geq 1$, начало координат $O(0, 0, 0)$ является единственной особой и пространстве R^n . Переход из $x = (x_1, x_2, x_3)$ – пространства в $u = (u_1, u_2, u_3)$ –пространству, осуществим при помощи подстановки

$$x_i = ux_3, \quad i = 1, 2. \quad (2)$$

Тогда система (1) примет вид

$$\left. \begin{aligned} \frac{du_i}{d\tau} &= U(u), \\ \frac{dx_3}{d\tau} &= x_3 X_3^m(u, 1), \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

$$\text{где } X_3^{m-1} dt = d\tau, \quad U(u) = X_i^m(u, 1) - u_i X_3^m(u, 1), \quad (4)$$

$$u = (u_1 - u_2), \quad X_k^m(u, 1) \neq 0, \quad k = 1, 2, 3; \quad i = 1, 2.$$

Определение 1. Интегральный луч, проходящий через начало координат пространства R^3 и соответствующий особой точке системы (3), назовём исключительным направлением.

При изучении окрестности особой точки системы (1) представляет интерес изучение типов исключительных направлений и их распределение. Это связано типами и распределением особых точек системы (3).

Если особая точка M системы (3) является седлом, то вдоль исключительного направления (соответствующего этой особой точке), входящего в начало координат системы (1) или не входит ни одна траектория, или входят все траектории одного сепаратрисского многообразия.

Если же особая точка системы (3) является узлом, то вдоль исключительного направления входит бесчисленное множество траекторий системы (1) в начале координат.

Если рассматриваемая особая точка системы (3) фокус, седло-фокус или центр, то вдоль исключительного направления, соответствующей этой особой точке траектории системы (1), либо накручиваясь винтообразно, приближаются к началу координат, либо, накручиваясь винтообразно, удаляются от начала координат, причем еще раз отметим, что сами исключительные направления во всех случаях будут решениями системы (1).

Устанавливается максимальное число исключительных направлений системы (1) и их сосуществование различных типов в случае простых особых точек системы (3). Не трудно видеть, что особые точки системы (3) находятся из двух систем уравнений

$$U_i(u) = 0, \quad x_3 = 0, \quad i = 1, 2. \quad (5)$$

$$X_k^m(u, 1) = 0, \quad k = 1, 2, 3. \quad (6)$$

Поэтому здесь придется рассматривать две случая. Сначала введем еще несколько определений, которыми будем пользоваться впредь.

Определение 2. Особые точки типа узла, фокуса, седло-фокуса и центра системы (3) назовем антиседлом и обозначим через Q .

Определение 3. Исключительное направление системы (1), соответствующее простой особой точке типа седла системы (3) назовём типа C и их количество обозначим через $N(C)$.

Определение 4. Исключительное направление системы (1), соответствующее простым особым точкам типа узла, фокуса, центра или седла-фокуса системы (3) назовём типа, Q и их количество обозначим через $N(Q)$.

Из двух первых уравнений системы (5) также определяются особые точки дифференциального уравнения,

$$\frac{du_2}{du_1} = \frac{U_2(u_1, u_2)}{U_1(u_1, u_2)}, \quad (7)$$

можно показать для уравнения (6) следующее утверждение 1.

Утверждение 1. Особой точке типа седла уравнения (6), соответствует исключительное направление типа $N(C)$ системы (1).

Действительно, пусть $M^0(u_1^0, u_2^0, 0)$ является особой точкой системы (3). Тогда характеристические числа матрицы линейной части системы (3) в особой точке M^0 определяется $\lambda_1 = X_3^m(M^0, 1)$

$$\begin{vmatrix} \frac{\partial U_1}{\partial u_1} \Big|_{u=u_0} - c & \frac{\partial U_1}{\partial u_2} \Big|_{u=u_0} \\ \frac{\partial U_2}{\partial u_1} \Big|_{u=u_0} & \frac{\partial U_2}{\partial u_2} \Big|_{u=u_0} - \lambda \end{vmatrix} = 0, \quad (8)$$

λ_2, λ_3 -являются корнями уравнения (8), где (8) –характеристическое уравнение для особой точки (u_1^0, u_2^0) дифференциального уравнения (7). Отсюда имеем, что если (u_1^0, u_2^0) для уравнения (7) седло, то особая точка M^0 системы (3) также будет седлом. Следовательно, особым точкам типа узла уравнения (7) соответствуют либо особые точки типа узла, либо седла системы (3). Особым точкам типа фокуса, центра уравнения (6) соответствуют особые точки типа фокуса, седла-фокуса или центра системы (3). Эти следствия следуют из характеристического уравнения (8). Если особая точка M^0 системы (3) седло, а (u_1^0, u_2^0) –узел для уравнения (7), то вдоль исключительного направления $\frac{x_1}{x_3} = u_1^0, \frac{x_2}{x_3} = u_2^0$ в начало координат системы (1) не входит ни одна траектория, поэтому что, если в пространстве ux_3 имеем седло, а на плоскости u узел, то в особую точку M^0 входят все траектории плоскости u , а другие траектории не входят: следовательно, в пространстве R^3 траектории плоскости u вырождаются в точку, а другие траектории вдоль исключительного направления не входят в начало. В дальнейшем такое исключительные направления обозначим через $N(C_1)$, $N(C_1) \subset N(C)$.

Показанному в работе [3], уравнение (7) имеет $m^2 + m + 1$ особых точек на плоскости R^2 ; u_1, u_2 , $\frac{m(m+1)}{2} + 1$ из них будут антиседлами, а остальные $\frac{m+1}{2}m$ седлами. Были доказаны следующие утверждения в работе [3]:

- 2) уравнение (7) имеет не более $m^2 + m + 1$ особых точек;
- 3) если уравнение (7) имеет $m^2 + m + 1$ особых точек в плоскости R^2 ; u_1, u_2 , $\frac{m(m+1)}{2} + 1$ из них будут антиседлами, а остальные $\frac{m+1}{2}m$ седлами.

Следовательно, в силу утверждения 1 система (3) также имеет не более $m^2 + m + 1$ особых точек, определенных из системы (5).

По выше приведенным и первому утверждению для совместного существования особых точек антиседел и седел система (5) справедлива следующая теорема.

Теорема 1. Если система (3) имеет $m^2 + m + 1$ особых точек на плоскости u_1Ou_2 , то для совместного существования седел и антиседел возможны следующие случаи: $\left[\frac{m(m+1)}{2} + 2 - k\right]$ – антиседлами; $\left[\frac{m(m+1)}{2} + k - 1\right]$ – седлами, где $k = 1, 2, \dots, \frac{m(m+1)}{2} + 2$.

На основании вышесказанного система (1) имеет не более $m^2 + m + 1$ исключительных направлений на плоскости R^2 , то для совместного существования исключительных направлений $N(a)$, $N(c)$ можно сформулировать следующую теорему.

Теорема 2. Если система (1) имеет не более $m^2 + m + 1$ исключительных направлений, определенных из системы (5), то для совместного существования исключительных направлений $N(a)$ и $N(c)$ возможны следующие случаи: $N(a) = \frac{m(m+1)}{2} + 2 - k$, $N(c) = \frac{m(m+1)}{2} + k - 1$.

Литература:

- [1] Ш.Р.Шарипов, Б.Хусанов, С.Х.Мамашов «О некоторых вопросах траекторий п мерной обобщенно-однородной дифференциальной системы». –Изв.АН КазССР, серия физ.-мат.наук, 1981, №3, с.38-43.
- [2] Н.Т.Еругих «Книга для чтения по общему курсу дифференциальных уравнений» Изд. «Наука и техника». Минск, 1972 г. с. 36-42
- [3] Ш.Р.Шарипов «О числе особых точек системы дифференциальных уравнений в трехмерном пространстве». Труды СамГУ. 1974 г., с.36-42.

МУНДАРИЖА

СЕКЦИЯ 3. ИССИҚЛИК, ГАЗ ТАЪМИНОТИ, ВЕНТИЛЯЦИЯ ВА ҲАВОНИ МУЪТАДИЛЛАШТИРИШ ТИЗИМЛАРИДА ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ЖОРИЙ ҚИЛИШ.....	6
EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF DUST AND GAS TREATMENT PLANTS IN ASPHALT PLANTS <i>S.M.Boboyev, G.F. Keldiyarova, X.R.Burkhanov, S.Eshtemirova</i>	6
ISSIQLIK TAM'INOTI TIZIMIDA QUYOSH ENERGIYASIDAN FOYDALANISH <i>Q.Y.Abdullayev, N.N.Malidov, A.A.Atamov</i>	10
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ОСНОВЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ С АКТИВНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ <i>Рашидов Ю.К., Айтбаев К.Р.</i>	12
HEAT SUPPLY OF RESIDENTIAL AND PUBLIC BUILDINGS BASED ON VACUUM COLLECTORS <i>Yu.K. Rashidov, K. V. Volkova</i>	15
ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКОР СУВ ИСИТИШ КОЗОНЛАРИДА КУВУР КЕСИМИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ОРҚАЛИ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ <i>А.Арифжанов, Н.Ходжиев., Ш.Жўраев, К.Қурбонов.</i>	19
ҚЎМИР ФРАКЦИЯСИНИНГ ФРАКЦИОН МОДДАЛАР МИҚДОРINI ТАДҚИҚОТ ҚИЛИШ ВА БРИКЕТЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ҚЎЛЛАШ <i>Абдурахмонов О.Р., Кобилов Х.Х.</i>	22
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ В КОММУНАЛЬНОЙ СФЕРЕ <i>Котова Л.В.</i>	25
АККУМУЛЯТОРЫ ТЕПЛОТЫ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ <i>Р.М.Махмудов., З.И.Холмуродова, Ш.А.Усмонов., С.Ш.Бабаназаров., У.Умирова.</i>	30
ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОЛОКНИСТОЙ ПЫЛИ <i>Олимова Н.Г.</i>	34
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СОЛНЕЧНОГО ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬНОГО КОЛЛЕКТОРА С АБСОРБЕРОМ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПРОВОЛОЧНОЙ ПУТАНКИ <i>Рашидов Ю.К., Орзиматов Ж.Т.</i>	36
ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНЫХ ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И СХЕМ ИХ ПРИСОЕДИНЕНИЯ ДЛЯ ИМПУЛЬСНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ <i>Пирназаров И.И.</i>	40
БИНО ВА ИНШОТЛАРДА ЭНЕРГИЯ ТАЛАБИ ВА ИССИҚЛИК ТАЪМИНОТИНИ САҚЛАШ <i>Ражабов А.Х., Нурматов П.А., Рустамова Д.Б.</i>	42
ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА САМОРЕГУЛИРУЕМОГО АКТИВНОГО ЭЛЕМЕНТА ВОДЯНОГО БАКА-АККУМУЛЯТОРА ТЕПЛОТЫ <i>Рашидов Ю.К., Айтмуратов Б.</i>	46
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ В СИСТЕМЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА <i>Исманходжаева М.Р.</i>	50
ЧАНГТУТГИЧЛАРНИНГ ТЕХНИК ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИ ВА ҚЎЛЛАНИЛИШ СОҲАЛАРИ <i>С.М.Бобоев, М.М.Эшматов, Э.Тоштемуров, А.И.Исмоилов.</i>	56
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. <i>Турсунова У.Х., Хонимкулов П.</i>	62
ТАБИЙ ГАЗ БОЙЛИГИМИЗ УНИ ТЕЖАБ ИШЛАТИШ БАРЧАМИЗНИНГ БУРЧИМИЗДИР <i>Усмонов Ш.А., Узбоев М.Д.</i>	65
МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЯ <i>Ҳ.Г. Хусанов, А.И.Исмоилов, Д.Ибрагимов.</i>	69
АНАЛИЗ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ <i>Ҳ.Г. Хусанов, М.Э.Тоштемуров, А.И.Исмоилов.</i>	71
АНАЛИЗ РЕЖИМОВ АДИАБАТНОГО УВЛАЖНЕНИЯ ВОЗДУХА В УРГУТСКОМ	

ТКАЦКОМ ЦЕХЕ <i>Бобоев С.М., Тоштемуров М.Э., Бобоқулов Х.Ш., Равишанова М.С. ...</i>	73
ЧАНГ ТОЗАЛАШ УСКУНАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШДА МАЙДА МИКРОН ЎЛЧАМЛИ СЕТКАЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ <i>Ахмедова М.А., Бобоев С.М.</i>	75
ИССИҚЛИК ТАРМОҚЛАРИДАГИ СУЮҚЛИКЛАРНИНГ НАПОРЛИ КЕСИМДА ИССИҚЛИК БЕРИШИ <i>Нурманов С.Р., Мамажанов Т.</i>	79
ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА В ЦЕХАХ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Холбоев У., Бобоқулов Х.Ш., Тоштемуров М., Равишанова М.</i>	84
ОБРАБОТКА ВОДЫ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ КОРРОЗИИ <i>У.К. Якубов, А.Ж.Шефер</i>	86
СЕКЦИЯ 4.ЭКОЛОГИЯНИНГ ДОЛЗАРБ МУАММОЛАРИ ЕЧИМИДА НОАНАНАВИЙ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ.....	92
ҚУЁШЛИ ИССИҚЛИК ТАЪМИНОТИ УЧУН ИССИҚЛИК АКУМУЛЯТОРЛАРИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ҲАМДА САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ <i>М.М.Эшматов., Б.Айтмуратов.....</i>	92
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЛНЕЧНЫХ НАГРЕВАТЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УГЛА НАКЛОНА УСТАНОВКИ <i>Алиазаров А.Х., Мамадалиев Ф.А.</i>	94
ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ <i>Аюбова И.Х.</i>	97
СУВ РЕСУРСЛАРИ ВА УЛАРНИ ЭКОЛОГИК ЖИХАТДАН ТАРТИБГА СОЛИШ ЕЧИМЛАРИ <i>Бобоева Г.С.</i>	99
СУВ ЗАХИРАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШДА РАЦИОНАЛЛИК ТАМОЙИЛИ <i>Азизқулов А.А.</i>	101
ТУЯТОРТАР КАНАЛИДА ТАРҚАЛГАН UONIONIDAE ВА CORBICULIDAE ОИЛАСИ ИККИПАЛЛАЛИ МОЛЛЮСКАЛАРИ ЭКОЛОГИК ГУРУҲЛАРИ <i>Боймуродов Х.Т., Эгамқулов А.Н., Отақулов Б.Н., Бобомуродов З.А.</i>	105
ДЕНГИЗҚҮЛ ИККИПАЛЛАЛИ МОЛЛЮСКАЛАРН ЗИЧЛИГИ, БИОТОПЛАРДА ТАРҚАЛИШ ВА ЭКОЛОГИК ГУРУҲЛАРИ <i>Боймуродов Х., Хожиев М., Туреханов Ф., Жумабаев Б., Жалилов Ф.</i>	108
OROL DENGIZI QURISHI NATIJASIDA VUJUDGA KELGAN TABIIY EKOLOGIK O'ZGARISHLAR <i>Mamatkarimov Z.N., Boltayev U.T.</i>	111
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ЭНЕРГО- ЭФФЕКТИВНЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ В КОТТЕДЖНЫХ ПОСЁЛКАХ <i>Зубайдуллаев У.З.</i>	115
ПОВЫШЕНИЕ ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПУТЁМ ОПТИМИЗАЦИИ ИХ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ <i>Рашидов Ю.К., Исмоилов М.М.</i>	120
EKOLOGIK MUAMMOLAR YECHIMIDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARINING O`RNI. <i>Karimova F.S., Mullajonova Z.S. qizi</i>	124
OROLNI ASRASH – UMUMIY MUAMMO <i>Mamatkarimov Z.N. o‘g‘li, Xalilov R.I.</i>	127
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ НАГРЕВА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ДЛЯ СОЛНЕЧНЫХ ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИХ УСТАНОВОК <i>М.Х.Матғозиев, Б.М.Мамадалиев.</i>	131
ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ БЫТОВЫМИ СТОКАМИ В УЗБЕКИСТАНЕ <i>Махмудова Д.Э., Маширапов Б.О.</i>	135
ШИФОБАХШ ВА ХУШ ТАЪМЛИ ҚУРИТИЛГАН МЕВА САБЗАВОТЛАР ОЛИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ <i>Абдурахмонов А.О., Қобилов Қ.Х., Мизомов М.С.</i>	142
ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НЕТРАДИЦИОННОЙ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ. <i>Мухамеджанов М., Рахматова Н.Ф., Рахматов Б.К.</i>	144

DUNYO MAMLAKATLARINING MUQOBIL ENERGIYADAN FOYDALANISHGA O'TISHI A.H. Rajabov., P.A. Nurmatov., B.M. Saidov.....	14
ҚАТТИҚ МАИШИЙ ЧИҚИНДИЛАРНИНГ ТЎПЛАНИШ МЕЪЁРЛАРИ Рузиева И.Д...	150
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НОРМИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ Алладустов У.Б., Усанова С.А., Имомназаров Ш.Н.....	154
БИНОЛАРНИНГ ЁРИТИЛГАНЛИГИНИ ЛЮКСМЕТР ЁРДАМИДА ЎРГАНИШ Исмоилов Х., Алланазаров Қ., Омонкулов О., Айматов Р., Халманов А.Т., Бобоев С.М..	158
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ УЗБЕКИСТАНА Хидиров М.М., Эсиргапов Ф.....	161
РАЗРАБОТКА ИЗОЛЯЦИОННЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ОБВОДНЕННЫХ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ РЕГИОНОВ Ш.Ф. Ходжаев, У.А. Сафаев.....	164
ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИНИНГ АТРОФ МУҲИТГА ТАЪСИРИ ВЛИЯНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ Эшқобилов Ш.А....	167
ЭКОЛОГИК ТУРИЗМНИНГ ТАБИЙ ГЕОГРАФИК ЖИҲАТЛАРИ Худойбердиева Г.Х., Тайлақов А.А.....	170
ВИДЫ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Холматов Б.Т., Абдуазизов Б.Т.....	173
МУҚОБИЛ ЭНЕРГИЯДАН ФОЙДАЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ Қирйигитов Х.Б., Холқўзиева М.А.	177
ЭКОЛОГИЯДА ГЕОГРАФИК АХБОРОТ ТИЗИМЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ МАСАЛАЛАРИ Жўраева О.Х., Қараев Ғ.....	180
МАМЛАКАТНИ МОДЕРНИЗАЦИЯ ҚИЛИШДА ҚАЙТА ТИКЛАНУВЧИ ЭНЕРГИЯДАН ФОЙДАЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ Жўраева О.Х., Дадаева Г.С.....	183
ШАҲАР ЭКОЛОГИЯСИНИ ОПТИМАЛЛАШТИРИШДА ЧИҚИНДИЛАРДАН ИККИЛАМЧИ МАҲСУЛОТ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ Камолова Ш.М..	186
СЕКЦИЯ 5. СУҲУҚЛИК, ГАЗ ВА ПЛАЗМА МУАММОЛАРИНИНГ ЗАМОНАВИЙ ЕЧИМЛАРИ.....	189
ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ МЕЛКИХ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ В ПУЛЬСИРУЮЩЕМ ДВУХФАЗНОМ ПОТОКЕ Абидов К.З., Эргашев Б.Т.....	189
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА Р.Р. Айматов.....	192
ФАВҚУЛОДДА ВАЗИЯТЛАРДА РЕЗЕРВУАР ДЕВОРИДА ҲОСИЛ БЎЛАДИГАН ДЕФОРМАЦИЯ Вассиев Э.Н.....	199
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗОЛОТА (III) В ВИДЕ ХЛОРИДНОГО КОМПЛЕКСНОГО ИОНА СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИМ И АТОМНО-АБСОРБЦИОННЫМ МЕТОДАМИ Отақузиева В.У., Турабджанов С.М., Понамарева Т.В., Сабуров Х.И., Рахматуллаева Н.Т., Гиясов А.Ш.....	204
ИССИҚЛИК ТАРМОҚЛАРИДАГИ СУҲУҚЛИКЛАРНИНГ НАПОРЛИ КЕСИМДА ИССИҚЛИК БЕРИШИ Нурманов С.Р., Мамажанов Т.	207
ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕНОСА ТЕПЛА С ПЕРЕХОДОМ ИЗ-ЗА НЕУСТОЙЧИВОГО ЛАМИНАРНОГО ДВИЖЕНИЯ ЖИДКОСТИ В ТУРБУЛЕНТНОСТЬ Тошматов Н.У....	212
БИРЖИНСЛИ БЎЛМАГАН ЭЛАСТИК АСОСНИНГ АЙРИМ МУАММОЛАРИ. Мардонов Б, Тўраев И.Х.	215
БИРЖИНСЛИ БЎЛМАГАН ЭЛАСТИК АСОСНИ КУЧЛАНИШ ДЕФОРМАЦИЯ ҲОЛАТИНИ АНИҚЛАШ Тўраев И. Ҳ.	220
ДАРЗЛИ МАССИВНИНГ ДЕФОРМАЦИЯЛАНИШИНИ БАҲОЛАШ Умаров Ғ. Д. Мирзаев А.....	226

РАСЧЁТ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО УДАРА В САМОДРЕНИРУЕМЫХ ГЕЛИОУСТАНОВКАХ Рашидов Ю.К. Файзиев З.Х.....	230
РАЗГОН ГАЗОВОДЯНОЙ СМЕСИ В ПОДЪЁМНОЙ ТРУБЕ М.М Хаджиматова., Н.Н.Алибекова.....	235
SHARNIRLI MANKAMLANGAN ELASTIK PLASTINKANING BO‘YLAMA TEBRANISHLARI Xudayberdiyev Z.B.,Turdibekov J.E.O‘g‘li,Amirov I.N.O‘g‘li.....	239
NOAN’ANAVIY (MUQOBIL) ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISHNING ZAMONAVIY HOLATI VA KELAJAGI Xudoyqulov U. Ch., Yuzbayeva M. Z., Chorshanbiyeva B.U.	243
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ ПРИЗМАТИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ С ОДНОСВЯЗНЫМ КОНТУРОМ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ, ЛЕЖАЩЕЙ НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ Ибрагимов А., Тошев С.К., Исмаилов К....	246
О РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ОДНОРОДНОЙ ТРЕХМЕРНОЙ ПОЛИНОМИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ Б.Хусанов, Ф.Фатхуллаев	250

ТАШКИЛИЙ ҚУМИТА КОНФЕРЕНЦИЯ
ХОМИЙСИ
ЎЗБЕККОММУНАЛЛОЙИҲАҚУРИЛИШ
ДУК МИНТАҚАЛАРАРО ЖАНУБИЙ ФИЛИАЛ
ТАШКИЛОТИГА ВА ШАХСАН УНИНГ
ДИРЕКТОРИ
ШОДИЁР ҚЎЧКАРОВИЧ
ДЖАМАНҚУЛОВГА
ЎЗ МИННАТДОРЧИЛИГИНИ БИЛДИРАДИ

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

мавзусида халқаро илмий–амалий анжуман

М А Т Е Р И А Л Л А Р И

II - ҚИСМ

(2020 йил, 21 май)

Ушбу тўплам муаллифларнинг қўлёзмалари асосида ўзгартиришсиз
тўлалигича нашрга тайёрланди ва чоп этилди. Мақолалардаги
грамматик ва стилистик хатоларга шахсан муаллифлар
жавобгардир

Муҳаррир: Г. Раҳимова

Мусахҳих: Л. Хошимов

Техник муҳаррир: Б. Егамбердиев

2008 йил 19 июнь 68-буйруқ.

2020 йил 12-майда ноширлик бўлимига қабул қилинди.

2020 йил 18-майда оригинал-макетдан босишга рухсат этилди.

Бичими 60x84/ 1,8. «Times New roman» гарнитураси. Офсет қоғози.

Шартли босма табағи 16,0. Наширёт ҳисоб табағи 15,0.

Адади 50 нусха. 05/51-буюртма.

СамДУ таҳририй-наширёт босмахонасида чоп этилди.

140104, Самарқанд ш., Университет хиёбони, 15