

«М.А.Гендельманның 110 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары-19» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 19», посвященной 110-летию М.А. Гендельмана». - 2023.- Т.І, Ч. V.- Б. 84-86.

ӘОЖ 631.3

ҚАЗАНДЫҚ ЖӘНЕ ЖЫЛУ АЛМАСТЫРУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫНЫҢ ЖЫЛУАЛМАСТЫРҒЫШ БЕТТЕРІНДЕГІ ҚАҚТЫ АЗАЙТУ ҮШІН ТЕХНИКАЛЫҚ СУҒА МАГНИТТІК ӘСЕР ЕТУДІ ЗЕРТТЕУ

*Нұрабай Ж.Б., 2-курс магистранты
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,
Астана қ.*

Жылу алмасу аппараттарының, қазандық агрегаттарының, қазандықтардың және басқа да жылу энергетикалық жабдықтардың әртүрлі қыздыру беттерінде қақтың пайда болуы өте өткір. Өйткені Орталық Қазақстанда судың қаттылығы өте жоғары. Масштабтау жылу энергетикалық жабдықтың тиімділігінің төмендеуіне әкеледі және оның жұмыс ресурсын төмендетеді, сонымен қатар суды жылытуға жұмсалған отынның артық шығынына әкеледі. Судың кермектігін реттеу үшін осы жағымсыз құбылыспен күресуге мүмкіндік беретін химиялық реагенттер қолданылады. Қаттылық тұздарының тұнбасын өнеркәсіптік жабдықта емес, күнделікті өмірде де кездестіруге болады. Қақ қазандықтардың, кір жуғыш машиналардың, электр шайнектерінің және суды жылытуға арналған басқа жабдықтардың қыздыру элементтерінің істен шығуына себеп болады. Масштаб карбонатты қыздыру бетіне ақ жабын ретінде тұндыру арқылы пайда болады және біртіндеп артып, жылу алмасуға кедергі келтіретін жеткілікті күшті қабатқа айналады.

Ғылыми жұмыс идеясының негізінде су дайындау кезеңдерінде судың кермектігін төмендетуге арналған күрделі магниттік (электромагниттік) құрылғының эксперименттік үлгісін жасау, содан кейін оны қаттылық тұздарының теріс әсерін азайту мақсатында энергетика мен сумен жабдықтау қажеттіліктері үшін пайдалану жатыр. Магниттік және электромагниттік құрылғыны қосымша құрал ретінде пайдалану химиялық реагенттердің пайдаланылған мөлшерін азайтуға және сол арқылы олардың экологияға зиянды әсерін азайтуға мүмкіндік береді.

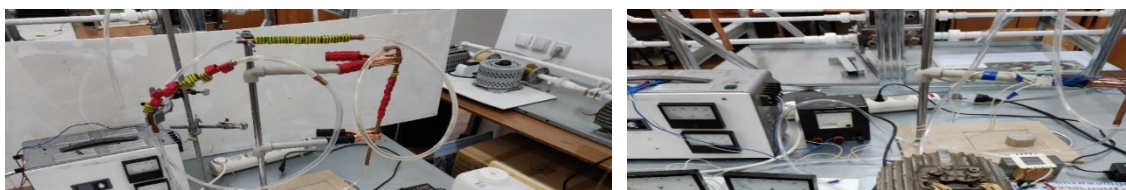
Су сапасының маңызды көрсеткіші-кальций мен магний иондарының болуымен сипатталатын судың кермектігі. Бұл көрсеткіш 4 диапазонмен сипатталады: егер судың құрамында 0-4 мг-экв/л болса, онда ол жұмсақ болып саналады; егер 4-8 мг-экв/л – су орташа қаттылық болып саналады; 8-12 мг-экв/л - қатты су және 12 мг-экв/л-ден астам су өте қатал болып саналады [1].

Мақалаларда [2] зерттеудің негізгі алдын-ала нәтижелері келтірілген. Алдын ала нәтижелер Қарағанды ЖЭО–3-те қолданылатын техникалық суды өңдеуге арналған электромагниттік құрылғыны әзірлеу және тәжірибелік сынақтан өткізу болып табылады. Ұсынылған техникалық шешімдердің жаңалығы [3] патенттерімен расталған, сонымен қатар техникалық суды өңдеудің негізгі принциптерімен танысуға болады. Қазіргі уақытта қаттылық тұздарының концентрациясын төмендетудің бірнеше дәстүрлі әдістері бар: дистилляция; реагенттерді пайдалану; термиялық жұмсарту; катионизация; электродиализ; кері осмос. Бұл әдістердің барлығы жеткілікті зерттелген және судың ластану жағдайлары мен деңгейіне байланысты қолданылады. Әдістердің белгілі бір күрделілігі бар, өйткені олар кейіннен ластайтын және 1 м³ суды өңдеуге айтарлықтай материалдық шығындарды қажет ететін химиялық реагенттерді пайдалануды талап етеді [4].

Әдеби талдау көрсеткендей, бұл ғылыми мәселе бұрын қарастырылған, оң нәтижелер мен адам қызметінің әртүрлі салаларында қолдану тәжірибесі бар. Мақалалардың көп бөлігі жылу беттерінде масштабты қалыптастыру мәселесін шешуге және осы беттерді қорғау мен тазарту әдістерін жасауға арналған. Мақалаларда тұрақты магниттерде немесе электромагниттерде жұмыс істейтін құрылғыларды қолдана отырып, суды тазарту тұжырымдамасы бойынша әртүрлі бағыттар көрсетілген. Электромагниттік өрістің әсерінен кристалдану орталықтары пайда болады және суда еріген қаттылық тұздарының иондарының концентрациясы төмендейді. Тұнба түрінде түскен ұсақ дисперсиялық кристалды тұнба пайда болды. Суды өңдегеннен кейін қыздыру беттерінде пайда болған масштабтың мөлшері азаяды. Әлемдік әдебиеттерге жүргізілген талдау судың кермектігінің жоғары көрсеткіші болып табылатын жылыту беттерінде және сумен жабдықтау жүйелерінің құбырларында қақтың пайда болу проблемасы өте өткір екенін көрсетті. Жыл сайын бүкіл әлемде суды электромагниттік және магниттік өңдеуге деген қызығушылық артып келеді, бұл жарияланымдардың көлемін растайды. Оң жағы-бұл әдіс экологиялық таза және масштабтың пайда болуымен күресу үшін қолданылатын химиялық реагенттерді пайдалануды азайтуға немесе толығымен жоюға мүмкіндік береді.

Зерттеу жүргізу үшін тұрақты және электр магниттерінің көмегімен суды өңдеуге мүмкіндік беретін зертханалық стенд арнайы жасалған. Тәжірибелер тұрақты магниттерді қолдана отырып жүргізілді, олардың санын 10-нан 40 данаға дейін таңдауға болады. тұрақты және айнымалы ток электромагниттері де қолданылды, пайда болған магнит өрісінің қуаты қуат көздерінің көмегімен реттелді. Экспресс-бақылау үшін рН және TDS сандық өлшегіші қолданылады дәлдік 0,01. Магнит өрісінің күшін өлшеу үшін td8620 гауссометрі (Тесла өлшегіш) осьтік зондпен, дәлдігі 0-2400mt 2% пайдаланылды.

1-суретте судың магниттік өңдеу параметрлерін өлшеу үшін қолданылатын зертханалық стенд пен құрылғылар көрсетілген.





1 сурет-Суды магниттік өңдеу параметрлерін өлшеу үшін қолданылатын зертханалық стенд және аспаптар

Өндірістік сынақтарды өткізу үшін үлгі жасалды, ол Қарағанды ЖЭО-3-те орналасқан. Ол тұрақты ток электромагниттері мен импульстік катушкаларды пайдаланады. Қазандық агрегатының қоректік суына электромагниттік әсер ету процестеріне зерттеулер жүргізу жоспарлануда (2-сурет). Орнату үшін Тұрақты ток қозғалтқышының электромагниттік жүйесі, атап айтқанда оның негізгі полюстерінің катушкалары қолданылады. Барлығы 4 катушка қолданылады, екеуі төменнен және екеуі жоғарыдан. Эксперименттік қондырғының сыртқы түрі фотосуретте, 2-суретте көрсетілген.



2 сурет-Прототип

Су параметрлерінің орташа мәндері және оны магниттік өңдеу нәтижелері 1 кестеде келтірілген.

1 кесте-Өңдеуге дейінгі және кейінгі су параметрлері

Параметрлер, өлшем бірлігі	Электромагниттік өңдеуге дейін	Электромагниттік өңдеуден кейін
pH	7,98	8,38
Карбонаттар	512	418
Жалпы қаттылық	9,5	7,45
Құрғақ қалдық	612	628

Жүргізілген зерттеулер магниттік (электромагниттік) өріс су ағынына әсер етіп, оның pH көрсеткішін, ондағы оттегінің қаттылығы мен құрамын өзгерте алатынын, сондай-ақ қыздыру беттерінде қақтың пайда болу процесін айтарлықтай төмендететінін көрсетті. Электромагниттік өріспен өңделген судың физика-химиялық құрамы судың қаттылығы мен сілтілігінің басқа көрсеткіштеріне, сондай-ақ хлоридтердің, сульфаттардың, кальцийдің, Темірдің, оттегінің, магнийдің құрамына ие. Электромагниттік өріс қаттылық тұздарының кристалдану процесін жеделдетеді, шлам түзілу процесінің дамуын күшейтеді, соның арқасында олардың тұндырылуы жеделдетіледі және сұйықтықтан әртүрлі суспензияларды кетіруге ықпал етеді. Сондай-ақ, масштабты қабаты бар беттерді өздігінен тазарту әсеріне қол жеткізуге

болады. Тұрақты ток электромагниттерін пайдалану ұсынылады, өйткені бұл минималды материалдық инвестициялармен ең тиімді нұсқа, өйткені тұрақты емес қозғалтқыштарды пайдалану мүмкіндігі бар. ЖЭО-ның өз қажеттіліктері энергиясының төмен құнын ескере отырып, бұл әдіс химиялық су дайындау жүйесімен бәсекелесе алады.

Әдебиеттер тізімі

- 1 M. Akram, M. Mohd Zublie, M. Hasanuzzaman, Na.Rahim. Global Prospects. Advance Technologies and Policies of Energy-Saving and Sustainable Building Systems[Text] / *Sustainability*. – 2022. – №14(3). – С. 1316-1336.
- 2 Z. Qian. Analysis and use of building heating and thermal energy management systemv[Text] / *Thermal Science*. – 2020. -№24(5). – С.3289-3298.
- 3 Фаликов В.С. Энергосбережение в системах тепловодоснабжения зданий [Текст]:Монография. – М.: ГУП «ВИМИ». 2022. – 164 с.
- 4 G. Kurmanova, R. Abeldina, Zh. Moldumarova, L. Smunyova. Agricultural land management in the system of sustainable rural development in the republic of kazakhstan [Text] / *International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET)*, -2018. - Vol.9.Issue 13. -P.1500-1513. (Scopus) (<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85059564276&origin=resultlist>).