

ОЗОНДАУ - АУЫЗ СУДЫ ТАЗАРТУ ЖӘНЕ ЗАРАРСЫЗДАНДЫРУДЫҢ ОЗЫҚ ӘДІСТЕРІНІҢ БІРІ РЕТІНДЕ

Рамазанова Даяна Тлековна

ramazanova.dayana@inbox.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Стандарттау, сертификаттау және метрология» кафедрасының, «Стандарттау және сертификаттау» мамандығының 2-курс магистранты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекші – Ф.Р. Ермаханова

Су жер бетіндегі тіршіліктің негізгі элементтерінің бірі болып табылады және оның сапасы адамдардың денсаулығын қамтамасыз етуде, экожүйелерді сақтауда және әртүрлі өндірістік процестерде шешуші рөл атқарады. Біздің планетамыздың бетінде оның көптігіне қарамастан, таза және қауіпсіз ауыз суға қол жеткізу бүкіл әлем бойынша миллиондаған адамдар үшін маңызды мәселе болып қала береді. Өнеркәсіптің қарқынды дамуы, халық санының артуы және қоршаған ортаның нашарлауы сапалы сумен қамтамасыз ету үшін үлкен қиындықтар туғызады.

БҰҰ-ның әлемдегі су ресурстарының жай-күйі туралы есебінде келтірілген мәліметтерге сәйкес, жыл сайын ағынды сулардың шығарындылары шамамен 12 000 км³ судың ластануына әкеледі. Ластанған су көздері аурулардың, соның ішінде жаппай өлім-жітімнің, әсіресе балалар арасында, сондай-ақ әлеуметтік шиеленістің артуына ықпал етеді. 2050 жылға қарай қазіргі ластану тенденциялары мен халық санының өсуімен планета 18 000 км³ дейін тұщы су жоғалтуы мүмкін. Гидросфераға жыл сайын шамамен 900 км³ өндірістік және тұрмыстық ағынды сулар түседі, сонымен қатар шамамен 10 миллиард тонна мұнай мен мұнай өнімдері шығарылады. Судың ластану ауқымы соншалықты, күн сайын дүние жүзіндегі су объектілеріне шамамен 2 миллион өнеркәсіптік қалдықтар, химиялық заттар мен тыңайтқыштар түседі. Ластанудың жалпы көлемі жыл сайын шамамен 1500 текше шақырым ағынды суларға бағаланады [1].

Осы мақаланы жазу кезінде ауыз суды тазарту және дезинфекциялау процесінде озондау әдісінің тиімділігін зерттеуге және талдауға жүйелі көзқарас болып табылатын әртүрлі жалпы ғылыми зерттеу әдістері қолданылды. Бұл зерттеу деректерді жинау және талдау, әдебиеттерді шолу және салыстырмалы талдау әдістерін қамтыды.

WaterAid зерттеу жобасына сәйкес, қазір планета халқының 60% - ы сумен жабдықтау сұранысты қанағаттандыра алмайтын немесе жақын арада тоқтайтын жерлерде тұрады. Су дағдарысы Таяу Шығыста, Орталық Азия мен Солтүстік Африкада өте ауыр көрінеді. Қазақстан 2040 жылғы болжамды көкжиек шеңберінде жоғары тәуекел аймағында тұр [2]. Дамыған және дамушы елдер бір ортақ проблемаға тап болады - өнеркәсіптік және қалалық ағынды сулар көлемінің өсуі. Бұл өз кезегінде әртүрлі елдердің ғалымдарын суды тазартудың жаңа және жетілдірілген технологияларын іздеуге итермелейді.

Көптеген елдер өз азаматтарына қауіпсіз және таза ауыз суға қол жеткізуді қамтамасыз ету үшін суды тазарту жүйелерін жетілдіру бойынша жұмыс жүргізуде. Суды озондау әдісі - бұл түрлі су тазарту жүйелерінде қолданылатын ең жақсы тазарту әдістерінің бірі. Бұл әдіс озонды қолдануға негізделген - судағы органикалық және бейорганикалық ластаушы заттарды тиімді түрде бұзатын күшті тотықтырғыш.

Орталық сумен жабдықтаудың ағын суы әрқашан ГОСТ 2874–82 "Ауыз су. Гигиеналық талаптар және сапаны бақылау" және ҚР Денсаулық сақтау министрінің 2022 жылғы 24 қарашадағы № ҚР ДСМ-138 "Шаруашылық-ауыз су және мәдени-тұрмыстық су пайдалану қауіпсіздігі көрсеткіштерінің гигиеналық нормативтері" бұйрығы талаптарына сай

болуы тиіс. Қазақстанда су сапасының 54 көрсеткіші зерттеледі. Оның төртеуі-микробиологиялық, екеуі – паразитологиялық, екеуі – радиациялық қауіпсіздік, 33 – і-санитарлық-химиялық. Тағы тоғыз суды өндегеннен кейін жасалады [3]. Ластанудың негізгі түрлері болып минералды және органикалық заттар, зиянды газдар, қоздырғыштар табылады [4]. Органолептикалық көрсеткіштерді бағалау ауыз судың сапасын бақылаудың маңызды бөлігі болып табылады және ықтимал проблемалардың бар-жоғын тез анықтауға мүмкіндік береді. Судың органолептикалық көрсеткіштері ГОСТ 3351-74 «Ауыз су. Дәм, иіс, түстілік және лайлануды анықтау әдістері» бойынша, түстілігі ГОСТ 31868-2012 «Су. Түстілікті анықтау әдістері» бойынша анықталады, 1-кестеде нормативтер және сынақ нәтижелері көрсетілген.

Кесте 1 - Судың органолептикалық көрсеткіштері және сынау нәтижелері

Көрсеткіш	Өлшем бірлігі	Норматив (аспау қажет)	Озондауға дейін	Озондаудан кейін
Иісі	балл	2	1	0
Дәмі мен татымы	балл	2	1	0
Түстілігі	градус	20	7	2
Лайлылығы	мг/л	1,5	0,69	0

Су құбыры жүйелеріндегі ауыз су сапасының нормативтік көрсеткіштерінің артуы адам денсаулығы мен қоршаған орта үшін бірқатар елеулі тәуекелдерге әкеп соғуы мүмкін: су сапасына сумен жабдықтау құбырларының теріс қараусыз қалған жай-күйі әсер етеді. Коррозияға ұшыраған ескі металл темір құрамы сияқты көрсеткіштің жоғарылауына әкеледі. Қатты ауыз судың ерекше қауіптері буындарға, жүрек-тамыр жүйесіне түседі. Ауыз судағы темірдің шамадан тыс мөлшері анықталған кезде, марганец мөлшері де нормадан асып кетеді [5]. Марганецтің жоғары концентрациясы бар суды ұзақ уақыт тұтыну денсаулыққа елеулі проблемалар тудыруы мүмкін, мысалы, орталық жүйке жүйесіне теріс әсер етеді. Жер үсті көздерінен немесе таяз ұңғымалардан су алу орындарындағы ең өзекті мәселелердің бірі су сүзгісін орнатудың бірінші себебі болып табылады. Оны дезинфекциялау үшін хлорлау жүргізіледі, бірақ кейін қалдық хлордың дәмі мен иісі сезіледі. Шекті концентрациядан асып кету аллергия, терінің және шырышты қабаттардың тітіркенуін тудырады [6]. Химиялық көрсеткіштердің нормативтері мен сынақ деректері 2-кестеде (салыстырмалы түрде 1-диаграммада) келтірілген.

Кесте 2 – Ауыз судағы химиялық заттардың нормативтері және сынақ деректері

Химиялық көрсеткіш	Өлшем бірлігі	Норматив, артық емес	Озондауға дейін	Озондаудан кейін	Сынақ әдісі
Жалпы қаттылық	мг-экв/л	7	9	1,2	ГОСТ 31954
Темір (Fe)	мг/дм ³	0,3	0,7	0,04	ГОСТ 4011
Қалдық алюминий (Al)	мг/дм ³	0,5	0,55	0,1	ГОСТ 18165
Құрғақ қалдық	мг/дм ³	1000	850	400	ГОСТ 18164
Молибден (Mo)	мг/дм ³	0,25	0,4	0	ГОСТ 18308
Мышьяк (As)	мг/дм ³	0,05	0,15	0	ГОСТ 4152
Қорғасын (Pb)	мг/дм ³	0,03	0,2	0	ГОСТ 18293
Нитраттар (NO ₂)	мг/дм ³	45,0	35	5	ГОСТ 18826
Хлоридтер (Cl ⁻)	мг/дм ³	350	400	80	ГОСТ 4245
Қалдық полиакриламид	мг/дм ³	2,0	1,7	0,5	ГОСТ 19355
Марганец (Mn)	мг/дм ³	0,1	0,5	0	ГОСТ 4974
Селен (Se)	мг/дм ³	0,01	0,1	0	ГОСТ 19413

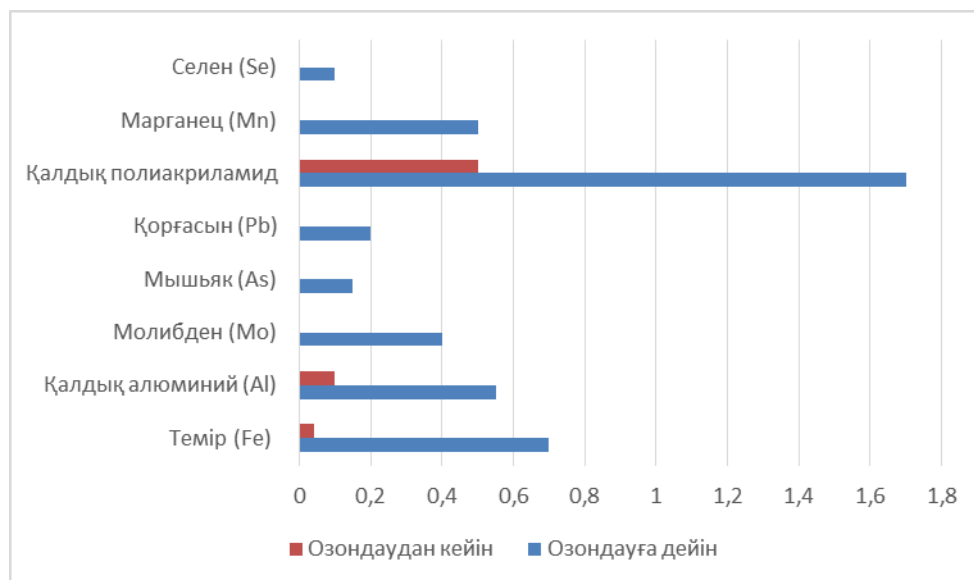


Диаграмма 1 – Ауыз судағы химиялық заттардың нормативтері салыстырмалы түрде

Табиғи суларда кездесетін немесе оны өңдеу процесінде суға қосылатын химиялық заттардың концентрациясы белгіленген нормативтерден аспауға тиіс.

Озондау сумен жабдықтау жүйелерінде суды дайындаудың тиімді құралы ретінде пайдаланылуы мүмкін. Ластанған суды озондау оның органолептикалық қасиеттерін жақсартуға, органикалық және бейорганикалық заттарды, ауыр металл иондарын, пестицидтер, фенолдар мөлшерін айтарлықтай азайтуға ықпал етеді [6]. Озон алу үшін оттегі мен оттегі бар газдарда ағып жатқан электр разрядтарында озон түзілу принциптеріне негізделген озонаторлар және озон генераторлары қолданылады. Суды озондау алдын ала хлорлау кезінде түзілетін хлорорганикалық қосылыстардың концентрациясын азайтуға немесе хлор дозасын азайту, судың бастапқы хлорлануын болдырмау кезінде олардың түзілу мәселесін толығымен шешуге мүмкіндік береді [5]. Озондау материалдық және энергетикалық шығындарды азайтуға, ағынды суларды тазарту сапасын жақсартуға, экологиялық және технологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Деректерді талдау және жүргізілген зерттеулер негізінде ауыз суды тазарту және зарарсыздандыру үшін озондаудың тиімділігі айқындалды.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Красовский Г.Н., Рахманин Ю.А., Егорова Н.А. Гигиеническое обоснование оптимизации интегральной оценки питьевой воды по индексу качества воды // Гигиена окружающей среды и населенных мест. – Москва, - 2015; 94(5): с. 5-10.
2. Источник информации - Международная неправительственная организация, занимающаяся вопросами водоснабжения, санитарии и гигиены – URL: <https://www.wateraid.org/> (дата обращения 19.03.2024)
3. Приказ министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 «Об утверждении гигиенических нормативов показателей безопасности питьевого и хозяйственно-бытового водопользования»
4. Источник информации - РГКП "Научно-практический центр санитарно-эпидемиологической экспертизы и мониторинга" – URL: <http://www.stat.gov.kz/> (дата обращения 15.03.2024)

5. Симонов А.А., Васильковский К.Е. Применение озонаторов для решения проблем экологии. // Тезисы докладов на 7 международной конференции по физической электронике IPEC-7. – Ташкент, 18 – 19 мая 2018 г., - 182 с.

6. Лунин В.В., Самойлович В.Г., Ткаченко С.Н., Ткаченко И.С. Теория и практика получения и применения озона М.: МГУ, 2016. - 416 с. ISBN 978-5-19-011046-3

УДК 614.894.2

СТАНДАРТЫ В ОБЛАСТИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Рахметов Рахат Максатович

rahmetov.rahmat1@gmail.com

Студент 3 курса, группы СиС-32, кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»
ЕНУ Л.Н. Гумилева, Астана.

Научный руководитель - Б.У. Байхожаева

Средства индивидуальной защиты дыхательных путей (далее-СИЗДП) и гражданские противогазы играют важную роль в обеспечении безопасности людей в различных ситуациях. Вот несколько ключевых причин, почему они важны:

1. Защита от вредных веществ: СИЗДП и противогазы помогают защитить дыхательные пути от вдыхания вредных газов, паров, аэрозолей и других токсичных веществ. Это особенно важно в условиях работы в опасных отраслях, таких как промышленность, строительство, химическая промышленность и при аварийных ситуациях.

2. Предотвращение заболеваний: Использование СИЗДП и противогазов помогает предотвратить различные заболевания дыхательных путей, такие как астма, обструктивные заболевания легких, рак и другие заболевания, вызванные воздействием вредных веществ.

3. Обеспечение безопасности в аварийных ситуациях: В случае аварийных ситуаций, таких как пожары, выбросы токсичных веществ или химические утечки, СИЗДП и противогазы обеспечивают защиту дыхательных путей, что помогает людям выжить и избежать серьезных повреждений органов.

4. Защита от инфекций: В медицинских учреждениях и в условиях эпидемий СИЗДП может быть необходимым для защиты медицинского персонала и обычных граждан от заражения инфекционными заболеваниями через воздушно-капельный путь.

5. Специальные условия работы: В некоторых областях, таких как работа с аспираторами, красками, растворителями, веществами, вызывающими аллергию и т. д., СИЗДП и противогазы обеспечивают комфортные и безопасные условия труда.

6. Законодательные требования: Во многих странах существуют законы и нормативы, обязывающие работодателей предоставлять работникам необходимые СИЗДП и противогазы для защиты их здоровья и безопасности на рабочем месте.

В целом, использование средств индивидуальной защиты дыхательных путей и гражданских противогазов играет ключевую роль в обеспечении безопасности и здоровья людей в различных условиях, где существует потенциальная угроза для дыхательной системы.

В 2023 году были разработаны следующие стандарты:

СТ РК 3877-2023 «Средства индивидуальной защиты органов дыхания населения и спасателей в чрезвычайных ситуациях. Классификация»

СТ РК 3948-2023 «Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Противогазы гражданские фильтрующие. Общие технические требования»