

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН МЕМЛЕКЕТТІК
ФАРМАЦЕВТИКА АКАДЕМИЯСЫ
ГИГИЕНА-1 ЖӘНЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЯ
КАФЕДРАСЫ

СӨЖ

Тақырыбы: Су тоғандарын санитарлық қорғау. Судың сапасын жақсарту

Тобы: ЕІҚ-301“Б”

Орындаған: Бекбай.М

Қабылдаған: Бухаров.Е

Су ресурстарын қорғау

Суды тазалаудың жана
технологиялары

СУ РЕСУРСТАРЫНЫҢ
ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙ
ЖӘНЕ ҚОРҒАУДЫҢ
ШАРАЛАРЫ

Қазақстанның су қорлары:
Пайдаланудың мәселелері
мен персп...



Тест

Су сапасын жақсарту

Су ресурстарын қорғау

Жалпы планетарлық деңгейде су сарқылмайтын ресурстарға жатады. Өйткені оның жалпы планетадағы мөлшері мұхит, атмосферажәне құрылықта үнемі жүріп отыратын су айналымы нәтижесінде толықтырылып отырады. Су планетамыздың 70,8% бөлігін алып жатыр. Бүкіл су қорының 97% Әлемдік мұхиттың үлесіне тиеді. Тұщы сулардың көпшілігі (70%) қар және мұздықтар түрінде. Жер асты сулардың еншісіне тұщы су қорларының 23% тиеді.

Қазіргі таңда тұщы сулардың әртүрлі лаस्ताушылармен: пестицидтермен және химикаттармен, мұнаймен және мұнай өнімдерімен ластануы негізгі мәселелердің бірі болып отыр. Өнеркәсіпті елдерде су айдындары мен су қоймаларының ластануы күннен-күнге артуда. Мұхиттардың мұнай және мұнай өнімдерімен ластануы бүкіл дүние жүзінде мұнай өнімдерін көптеп қолдануға байланысты болып отыр. Осының әсерінен теңіз шельфтерінде мұнай өндіру, танкерлік флот дамуда. Мұнай өндіру және оны тасымалдау кезінде, құбырларда жиі авариялар болып нәтижесінде мұхит бетінде мұнайлы дақтар жүздеген, мындаған километр жерді ластайды. Су ресурстарына және ондағы тіршілік иелеріне теріс әсер ететін заттардың бірі, өнеркәсіп орындарынан бөлінетін улы органикалық заттар. Мұндай улы заттар өнеркәсіп орындарында, транспортта, коммуналдық-тұрмыстық шаруашылықта кеңінен қолданылуда. Ағын сулардағы бұл заттардың мөлшері әдетте 5-15 мг/л-ді құрайды. Ал осы заттардың шекті мөлшері бар болғаны 0,1 мг/л-ді құрайды.

Басқа лаस्ताушылардан: металдарды (сынап, қорғасын, мыс, марганец, қалайы, мырыш, хром), радиоактивті элементтерді, ауыл шаруашылығы егіс алқаптарынан және мал шаруашылығы фермаларынан түсетін улы химикаттарды атауға болады. Металдардың ішінен су қоры үшін ең қауіптісі сынап, қорғасын және олардың қосылыстары.

Су қорларының ластануының бір түрі - жылулы ластану. Өнеркәсіп орындары, электр станциялары су айдынына жылы суларды жиі төгеді. Бұл өз кезегінде су температурасының көтерілуіне алып келеді. Судың температурасы көтерілгенде онда оттегі мөлшері азайып, судағы лас қосылыстардың улылығы арта түседі де биологиялық тепе-теңділік бұзылады. Лас суда температураның көтерілуімен ауру қоздырғыш микроорганизмдер мен вирустар жылдам көбейе бастайды. Сосын ішкен су арқылы организмнің ішіне түсіп әртүрлі аурулар тұдыруы мүмкін.

Жер асты сулары көп аудандарда тұщы сулардың көзі болып табылады. Алайда соңғы кезде адамның шаруашылық тіршілігі барысында көптеген жер асты сулары да ластануда. Адамзат өз қажеті үшін тұщы судың орасан көп мөлшерін пайдаланады. Негізгі тұтынушылар - өнеркәсіп орындары және ауыл шаруашылығы. Сондай-ақ тұщы суларды көп пайдаланатын салаларға - тау-кен орындары, химия, мұнай химиясы, қағаз- целлюлоза, тамақ өнеркәсіптері жатады. Бұлардың еншісіне бүкіл өнеркәсіпке жұмсалатын судың 70% келеді.



Суды тазалаудың жаңа технологиялары

- Ресурстарды тиімді пайдаланудың негізгі бағыттарының бірі - қайта өңдеп пайдалану, тазалаудың жаңа технологияларын қолдану, ұйымдастыру шаралары. Суды қайталап (екінші рет) пайдалану өнеркәсіп орындарында әртүрлі технологиялық процестерде қолданылады. Қазіргі таңда суды тазалаудың жаңа: физикалық, химиялық, биотехнологиялық әдістері қолданылады.
Физико-химиялық әдістерге радиациялық, ион алмасу, тотығу- тотықсыздану және т.б. әдістер жатады. Радиациялық тазалауда иондалған сәулелену әсерінен улы заттар залалсызданады. Ион алмасу арқылы тазалауда суды тек ластатқыштардан ғана тазартып қоймайды, сондай-ақ қайта пайдалану үшін бағалы химиялық қосылыстарды жеке іріктеп, жинап та отырады. Бұл әдісте ластаушылармен ион алмасу реакциясына түсетін иониттер (балшықты минералдар, фторапатиттер, ион алмасу шайырлары) қолданылады. Ақпа сулар - бұл өнеркәсіпте және тұрмыста пайдаланғаннан шыққан сулар. Ақпа суларға сондай-ақ ғимараттар салынған территориядағы жаңбыр, нөсер сулары да жатады.
Ақпа суларда адам организміне қауіпті көптеген органикалық және минералдық зиянды заттар болады. Сондықтан ол суларды сүзу, тазалау орындарында, биологиялық тоғандарда және т.б. жерлерде залалсыздандыру және тазалау қажет.
Химиялық (реагентті) тазалау - бейтараптаудан (нейтрализация) және тотығу-тотықсызданудан тұрады. Бейтараптау - сілтілердің әсерімен ерітіндінің қышқылдық қасиетін жоюға, ал қышқылдармен ерітіндінің сілтілік қасиетін жоюға алып келетін химиялық реакция. Кез-келген тотығу- тотықсыздану реакциясы сол мезеттегі кейбір компоненттердің тотығуының, кейбіреулерінің тотықсыздануының нәтижесі. Кең тараған тотықтырғыштарға: оттегі, ауа, озон, хлор, гипохлорит, сутегі қос тотығы, ал тотықсызданғыштарға - хлорит, темір сульфаты, гидросульфит, күкірт диоксиді, күкіртгісутек жатады.
Биохимиялық тазалау - аэробты және анаэробты биохимиялық тазалау дан тұрады. Аэробты биохимиялық тазалау - өндірістік және тұрмыстық пайдаланылған сулардың микроорганизмдер әсерінен тотығуы нәтижесінде (оттегінің қатысуымен) органикалық заттарын минералдау. Анаэробты биохимиялық тазалау оттегінің жоқ немесе жеткіліксіз жағдайында жүреді. Бұл жағдайда судағы оттегінің көзі ретінде құрамында оттегі бар аниондар қызмет етеді.
Суды залалсыздандыру - судың ауру тудырғыш микроорганизмдерден (оба, тырысқак, іш сүзегі, жұкпалы гепатит т. б.) тазалануы. Көптеген жылдар бойы ішетін суды хлордың қ өмегімен залалсыздандырып келді. Алайда, полихлорлы бифенилдердің улы екені, олар көбіне майлардың құрамында кездесетіні белгілі боды. Тотыға отырып, улы диоксинді түзеді . Қазіргі кезде суды озонмен өңдейді.



СУ РЕСУРСТАРЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ҚОРҒАУДЫҢ ШАРАЛАРЫ

- Табиғат байлықтарының ішінде судың орны ерекше. Сусыз жер бетінде тіршіліктің болуы мүмкін емес.
- Орта Азия мен Қазақстан жерлері суға кедей деп есептеледі. Ал көне замандарда бұл жерлердің көп бөлігін су басып жатқандығы белгілі. Оңтүстік теңіз ғайып болғаннан кейін оның орнында қазақ жерінде үш су айдыны қалды. Олар: Каспий, Арал, Балқаш.
- Каспий мұхиттармен жалғасып жатпағанмен оның Волга, Терек, Жайық, Сулақ, Самура сияқты жан-жақтан толықтырып тұратын өзендері көп.
- Каспийге құятын өзендер электр қуатын алуға бөгеліп, төңірегіндегі алқаптарды қолдан суғарып игеруге кіріскеннен кейін сырттай келетін су көлемі кеміп кетті. 1961 жылдың өзінде Каспий деңгейі 230 см төмен түскен.
- Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы құрғақ шөл даланың ортасында ірі көлдердің бірі — Балқаш көлі орналасқан. Су бетінің көлемі 19 мың шаршы километр. Бұл көлдің халық шаруашылық мәні ете күшті. Осы көл арқылы республикамызда таукен металлургия өндірістері дамыды. Көл жағалауларында балық және кәсіптік аң аулау шаруашылықтары жетілді. 1950 жылдан бастап үздіксіз жүргізілген бақылау көл суының минералдануының аса өзгермегенін көрсетті.
- Сырдария мен Амудария алқабында барлығы 5,5 миллион гектар суармалы егістік бар, бұл мөлшерді 8—9 миллионға жеткізу жоспарланып отыр. Кейбір зерттеулер бойынша суармалы егістікке жарайтын жер көлемі 16 миллион гектарға жетеді. Су тек суармалы жерге жұмсалып қана қоймай, басқа жолдармен де көп ысырап болады. Күріш және мақта плантацияларында пайдаланылған сулар ойпаттарға ағады да, көп бөлігі топыраққа сіңіп, қалғаны буланып жоқ болады. Мысалы, аса ірі Арнасай және Сарықамыс ойпаттарына жылына 7—8 текше километр су құйылып қайтпастан жоғалады. Осының бәрі Арал теңізінің таяздауына әкеп соқты. 1960 жылдан бері жылма-жыл таяздаудан теңіз деңгейі 7 метр төмен түсті, теңіздің көлемі 14 мың шаршы километрге кеміді. Теңіздің кеуіп қалған бөлігі су басып жатқан белігінің көлемімен теңесті. Теңіз суының тұздылығы да көп артты. Теңіз бен өзендерде болып жатқан мұндай құбылыстар балықтардың көбеюіне де кесірін тигізеді. Ауланатын балық көлемі де күрт төмендеді. Мысалы, 1963 жылы 480 мың центнер балық ауланған болса, 1978—1979 жылдары бар болғаны 40—50 мың центнер ауланды. Ондатр аулау мүлде тоқталды.



Қазақстанның су қорлары: Пайдаланудың мәселелері мен перспективалары

- Қазақстан республикасының экономикалық дамуы негізінен, территориялық - өнеркәсіптік кешендерде, облыстар және жеке қалаларда болсын, көпшілігінде елдің су қорларымен қамтамасыздығына тәуелді болады. Қазақстанның жер бетіндегі су қоры орташа сулылықта 100, 5 км³ құрайды, оның 56,5 км³ республиканың аумағында қалыптасады. Қалған 44, 0 км³ су көршілес мемлекеттерден түседі: Қытайдан - 18, 9 Өзбекстаннан - 14, 6 Қырғызстаннан - 3, 0 Ресейден - 7, 5 км³.

Қазақстан сумен қамтамасыздандыруда ТМД елдерді арасында соңғы орынды алады. Меншікті сумен қамтамасыздандыру 1 км²жерге 37 мың м³ және бір кісіге 6, 0 мың м³-ке тең.

Республиканың әр түрлі аймақтарында климаттық ерекшеліктеріне қарай, су қорының 90% көктемдегі мерзімде өтеді. Сонымен қатар, жер беті сулары аумақ бойынша бір келкі орналаспаған, жылдар бойында және жылдың ішінде өзгеріп отырады, осыған байланысты әр түрлі облыстарда және экономика салаларында сумен қамту әртүрлі. Сумен жақсы қамтамасыз етілген Шығыс - Қазақстан облысы 1 км² жерге - 290 мың м³. Сонымен бірге судағы дефицит Атырау, Қызылорда облысында болса, Манғыстау облысында іс жүзінде тұщы су жоқтың қасы.

Өзеннің су қорларын экономика салалардың мұқтаждықтары үшін толық қолдану мүмкін емес, өйткені:

- Сырдария, Орал, Тобыл, Іле, Ертіс, Есіл, Торғай, Шу өзендері бойынша экологиялық, балық шаруашылығы және санитарлық талаптарды қанағаттандыру үшін жылына берілетін судың жиынтық көлемі, 29, 0 км³ құрайды;

Ертіс бойынша қажетті су мөлшері көлік-энергетиялық шығындар мен бірге Ресейдің үлесін қосқанда 13, 1 км³ құрайды;

- өзендердің су қоймасы және алаптарындағы булану және фильтрлеуге кететін шығындары 13, 5 км³ бағаланады;

- сонымен бірге Орталық Қазақстанның жазық өзендерінің көктемдегі су қоры, оның толық реттеуін мүмкін еместіктен жол жөнекей жоғалатыны шамамен 4, 5 км³ құрайды.





Су сапасын жақсарту

- Су қорлары күйіне антропогендік ықпалдарың әсері халық шаруашылығындағы су қорлармен байланысы ең маңызды орын алады. Қазіргі ғылыми техникалық прогресс қоршаған ортаның адамға әсері өзінің масштабтық әсерімен, жеке суға арналғандағы көптеген өндірістік жағдайда ауқымды өзгерістермен тең келеді.
- Су шаруашылығын өз кезегінде техникалық құрал ретінде пайдалануда және су қорларын басқаруда төмендегідей жағдайларды қарастыру қажет:
- табиғаттағы су, ауаның, энергияның және сумен қоспасындағы айналымдары;
- су ортасындағы биологиялық қорлардың қалыптасуы;
- сулы, биологиялық, сауықтыру және қорлар түрін шаруашылықта пайдалану;
- сулы және басқа қорлар түрінің антропогендік ықпалдарының әсері;
- Тек қана экономикасы үрдісті жетілдірген – экологиялық жүйе дайындалуда. Мұнда, су тұтынушылар мен пайдаланушылардың жекелеген жеріндегі тәсілдері, келесі экономикалық көрметкіштер мен тетіктері, судың бағасы және оның тасымалдануы, су қорларының жалпы сапасының төмендеуі мен ластанудағы төлемі, су пайдалану мөлшердің артуы, жерді суғару 1 текше метр судың құны, сондай – ақ, әр түрлі су шаруашылықтарының шаралары су қорларын пайдаланудан келетін кіріс жолдары жатады.
- Сонымен, су шаруашылығының даму бағдарламасын құрастыру және су шаруашылығын негізгі қағидаларын төмендегідей деңгейде қалыптастыруға болады.
- алқаптар шекарасы, су қорларын көбейту және қорғау, көпсалалы бағдарламаны болашаққа пайдалану үшін құрастырылады;
- су шаруашылығының даму жоспары үзіліссіз жүргізілуі керек.
- барлық табиғат қорлары, өлі табиғат, сонымен қатар, онда мекен еткен ағзалар мен өсімдіктер, барлық қоршаған орта элементтерінің экологиялық тұжырымы жергілікті ландшафта жоспарлануы органикалық бірлікте негізделуі қажет.
- Жоғарыда аталған шаралар су қорлары көлемінің кеңеюінде, су қорларын пайдалану үшін жарамды элементтедің артуына мүмкіндік береді.
- Ауыл шаруашылығында, оның ішінде су шаруашылығы саласында қоршаған ортаны басқару мәселелері, әсіресе, экономикалық және экологиялық тұрғыдан қарастырғанда өз шешімдері бар. Мәселен, судың, ауаның, топырақтың әр түрлі ластанудың түріне шалдығуы, олардан қорғау, экологиялық жүйедегі тепе – теңдікпен қамтамасыз ету мәселелерін туғызады, тіптен, табиғатты қорғау мәселелеріне дейін жеткізеді. [1]
- Қоршаған орта және экономиканың өзара әсерлерін басқару жүйесі мен таңдау әдістері төмендегідей мақсаттармен тұжырымдалады:
- -қазіргі және болашақ ұрпақтың тіршілігі үшін қоршаған ортаны жақсарту жәнесақтау;
- - қоршаған ортаның – оның қорларына арақатынасын адамдар жағдайына қолайлы материалдармен толтыру, экономикалық өсуін, ғылыми-техникалық прогрестің деңгейіндегі тиімділігіне жеткізу;
- - қоршаған ортаның сапасын міндетті түрде немесе экономикалық іс-әрекеттің нәтижесінде оның жеке нысандарын жақсарту;
- - тек қана аймақтық емес, сондай-ақ, ғаламдық қоршаған ортаны қорғауды қамтамасыз ету.



Судың қоспаларын коагуляциялау. Судағы қоспаларды тұндыруы

- Ақаба суды қалқыма заттектерден тазалау қажеттілігі маңызды
- **pH көрсеткішінің өзгеруіне байланысты ақаба суларды тазалау дәрежесін есептеу.** Мәдени-үй-жай шаруашылығына қолдануға бағытталған су қоймалары суының құрамы мен қасиеті жалпы талапқа сай болуға тиіс, яғни pH мәні 6,5-8,5 аралығынан ауытқымау қажет.
- **Ақаба суларды тазалау қажеттілігін есептеуге мысал.** Жобаланған кәсіпорынның ақаба суын орталықтандырылмаған шаруашылық-ауыз суды қамтамасыз етуге қолданылатын ел орналасқан жерден өтетін өзенге тастау ұйғарылған.
- 1. Қалқыма заттектердің мөлшері-60 мг/л
- 2. Құрғақ қалдықпен анықталған минералдық құрамы-360мг/л
- Оның ішінде хлоридтер-220мг/л
- Сульфаттар -110мг/л
- 3. Оттекке биохимиялық кезеттілігі (ОБҚ)-80мг/л
- 4. Қорғасын -2,0мг/л
- 5. Бензол -1,5мг/л
- 6. Нитрохлорбензол-0,3мг/л
- Ақаба судың құрғақ қалдық арқылы анықталған минералдық құрамы, сонымен қатар хлоридтер мен сульфаттардың көлемірауалы мөлшерден аспайды, сондықтан ШРШ нақтылы құрамды пайдаланып, формула (1) арқылы белгілейді.
- Минералды заттектерге құрғақ қалдық арқылы;
- $ШРТ=720 \cdot 360=259200\text{г/сағатына};$
- оның ішінде хлоридтер:
- $ШРТ=720 \cdot 220=158400\text{г/сағатына};$
- сульфаттар үшін:
- $ШРТ=720 \cdot 100=72000\text{г/сағатына};$
- Су қолдану категориясын ескергенде, а.с оттекке биохимиялық қажеттілігі 3мг.л аспауы қажет, өнеркәсіптің а.с ОБҚ 80мг.л тең болғандықтан а.с тазалауын жақсарту керек.Осы көрсеткіш үшін
- $ШРТ=720 \cdot 3 =2160\text{г/сағатына};$
- ШРТ сақтау үшін және қорғасын, бензол, нитрохлорбензол зияндық санитарлық-токсикологиялық қорсеткішпен нормаланатынын ескертіп, олардың қосындысын табады:
- $С/ШРК+С/ШРК+С/ШРК=2,0/0,1+1,5/0,5+0,3/0,05=29,$
- Бұл1-ден аспауы қажет, ал негізінде асып отыр.
- Заттектердің әр қайсысына тазалау белгіленеді және а.с олардың контцентрациясының шектік шамасын: қорғасын-0,05,мг.л. бензол-0,1мг.л, нитрохлорбензол-0,015 мг.л белгілейді.
- Қосынды 1-ден аспайтынына көзімізді жеткізейік
- $0,05/0,1+0,1/0,5+0,015/0,05=1$
- Анықталған мөлшер мағыналары арқылы формуламен әр ластағышқа ШРТ белгіленеді:
- Қорғасынға $ШРТ=720*0,05=35\text{г/сағатына};$
- Бензолға $ШРТ 720*0,1=72\text{г/сағатына};$
- Нитрохлорбензолға $ШРТ 720*0,015=10,8\text{г/сағатына};$



Сарқынды суларды тазалау әдістері

- Су-бүкіл адамзат тарихында, оларға қуаныш, ұзақ өмір мүмкіншілігін туғыза отырып, қауіп-қасіретті де әкелген. Су арқылы тез тарайтын эпидемиялық аурулар, планетамыздың барлық түкпірінде дерлік тарап. адамдардың зәресін алып, өлімге соқтырып отырған. Жоғарыда көрсетілген мәліметтер судың қандай керемет қасиеттері бар екендігін көрсетіп отыр. Оның үстіне біз су туралы өте аз білеміз. Сондықтан табиғаттағы суларды ластамай таза ұстауды, ғылымның әр түрлі салаларынан алынған нәтижелердің көзін тауып қолдану арқылы шешуге болады.
- Қазір біз білеміз, бұл жағдайда судың өзінің кінәсі жоқ, ол-адамдардың білместігінен және көргенсіздігінен судың құрамына түскен минералды, органикалық, әсіресе бактериялық қоспалардың әсері еді. Сондықтан, кейінгі кезде, табиғаттың бүкіл қыр-сырын түсіне бастаған және ғылым мен техниканың жетістіктерін игерген адамдар, таза су проблемасына үлкен назар аударып келеді.
- ХХ ғ басынан бастап, дамып келе жатқан техникалық прогресс, қоршаған ортаның ластануына әсерін тигізді. Кейінгі жан-жақты жүргізілген ғылыми жұмыстардың нәтижелері қоршаған ортаны, оның ішінде суды ластамайтын технологиялар жасаудың әр түрлі мүмкіншіліктері бар екендігін көрсетіп отыр. Ғылымның осындай нәтижелерін қолдану, қоршаған ортадағы сулардың ластанбауынб осының нәтижесінде адамдардың, өсімдіктердің, жануарлардың, балықтардың дұрыс дамып өсуін қамтамасыз ете алады.
- Жүргізілген зерттеу жұмыстары, сулы ортада жүретін процестердің жалпы заңдылықтарын терең түсініп, оларды жинақтап қорыта отырып, бір системаға келтіріп, суды тазалаудың ыңғайлы технологиясын жасау қажеттіліктерін көрсетіп отыр.
- Бірақ айта кету керек, бүгінгі күнгі суды өңдеудің, химиялық және де басқа технологиялық жолдары, қазіргі күннің өмір талабына толық сай емес. Олар, суды тазалау проблемаларының кейбір аспектілерін ғана шешіп, универсалды түрде қолданыла алмай келеді. Қазіргі өндірістің дамыған кезінде-өзен, көл, теңіз суларына бұрын белгісіз, анықталуы қиын улы заттар да түсуі мүмкін.
- Суды тазалау технологиясын жасау кезінде, ондағы бар зиянды заттарды түгел білу қажет, себебі ондағы бар заттар бір-бірімен әрекеттесіп, нәтижесінде түзілген зат бұрынғыларынан да өте улы болуы мүмкін. сонымен, халық шаруашылығы өндірістерінің кейінгі кездердегі жедел қарқынмен өсуі, көптеген қосылыстардың қоршаған ортаға түсіп, суды ластап, ал мұндай суларды тазалау өте күрделі технологиялар арқылы іске асырылады.
- Жүргізілген зерттеулерді және жинақталған мәліметтерді қорыта отырып, су өңдеудің теориялық негізін жасау-бүгінгі күннің басты мәселелерінің бірі. Зерттеулер негізінде алынған судың құрамындағы қоспалардың физика-химиялық қасиеттері туралы мәліметтерді жинақтаған, олардың бір-бірімен әсерлесу заңдылықтарын анықтап, белгілі бір системаға келтіріп, нәтижесінде қазіргі күннің талабына сай, суды тазалауға болады.
- Табиғи судың гидрохимиялық системадағы классификациясы бойынша судың тек химиялық құрамы ғана ескеріліп, судағы аниондар мен катиондар мөлшері көрсетіледі. Қазіргі күні су қоймалары өндірістік ағынды су арқылы ластанып, осындақ классификация, судың қандай жағдайда екенін толық көрсете алмайды және тазалау үшін толық шешімді бермейді.
- Кеңес үкіметі кезінде, су тазалау технологиясымен Украина Ғылым Академиясында көптеген ғылыми жұмыстар жүргізілді. Осы жұмыстар негізінде жоғары активті реагенттер алынып және талапқа сай қондырғылар жасалып, суды тазалаудың эффективті әдістері ұсынылды. Осы әдістермен тазаланған су ең қатаң санитарлы-гигиеналық талаптарға сай болды.
- Осы көп жылдық ғылыми жұмыстар - Жаңа теориялық бағытқа негіз болып, суды ластайтын көптеген органикалық және бәйорганикалық қосылыстарды табиғи және ағынды сулардан бөліп алу заңдылықтарын көрсетті. Бұл теория - судың ластануымен күресуде, оның ішінде адамға өте қауіпті микроорганизмдерді көп мөлшердегі көк жасыл балдырларды және олардың ыдырауында бөлініп шығатын улы заттарды залалсыздандыру мүмкіншіліктері бар екендігін көрсетті.



Ластанған суды механикалық әдіспен тазалау

- Бұл әдіс бойынша суды жұмсарту 100 с- тан жоғары температураларда іске асырылады. Суды ысыту кезінде, оның тұтқырлығының төмендеуіне байланысты, түзілген ауыр және ірі бөлшектердің шөгуі жылдамдайды, әктің шығыны төмендеп, бос көмір оксидтері су құрамынан ұшып кетеді. Термохимиялық әдісті коагулянттарды қосып та, қоспай да жүргізуге болады. Тығыздықтары үлкен болып түзілген бөлшектер, ауырлатуды қажет етпей ақ тұнбаға түседі. Суды термохимиялық әдіспен жұмсарту жылу жүйелерін қажетті суларға қолданғанда тиімді себебі бұл жағдайда жылытуға кеткен энергия үнемді пайдаланылады. Бұл әдіспен негізгі қолданылатын реагенттер; әк, сода және кейде натрий гидроксиді.
- Суды жұмсартудың фосфатты әдісі қымбат болғандықтан, өзінше бөлек қолданылмайды. Бұл әдіспен суды жұмсартатын басқа әдістерді қолданып, болғаннан кейін, (мысалы: әк, және сода қоспасынан кейін) одан әрі қарай жұмсарту үшін ғана қолданылып жүр. Реагент ретінде-3 немесе динатрифосфат қолданылады. Бұл реагенттерді суға қосқан кезде, магний мен кальцийдің нашар еритін фосфаттары түзіледі:
- $3Ca HCO+2Na_3PO_4+6NaHCO_3$
- $3Mg HCO+2Na_3PO_4+6NaHCO_3$
- Фосфаттау процесі арқылы судың жұмсақтығын арттыру әдетте 100С- тан жоғары температурада жүргізіледі. Суды жұмсартудың әк сода процесімен жүргізіп және фосфаттау әдісімен жұмсақтығын арттыру қондырғысының үлгісі.
- Қорыта айтқанда суды жоғарғы температурада жұмсарту негізінен, суды толық жұмсарту болғанда қажет. Суды технологиялық әдіспен жұмсартуға қажет қондырғылардың құрылысы қарапайым және жұмыс істеуге ыңғайлы. Ол қондырғылар, негізінен реагент дозаторлары жылытқыш, шөктіргіш, тұндырғыш және фильтрден құралады.
- **Суды магнитпен өңдеу.** Кейінгі кезде суды магнитпен өңдеу туралы мәліметтер, әдебиеттерде жиі жарияланып жүр. Магнитпен өңделген суды қолданаған жылу қазандықтары қақтанбайды. Магнит өрісіні судың тазалануына әсері бүгінгі күні толық анықталмаған, бірақ бұл құбылыс туралы бірнеше гипотезалар бар.
- Бұл әдіс былайша іске асырылады. Магнит күшінің сызықтарын кесіп, өткен суда пайда болатын қақ, қыздырғыш бетінде емес, су массасында түзіледі. Осы кезде түзілген борпылдақ тұнбаны судан оңай бөліп алуға болады.
- Суды магнит өрісімен өңдеуді қолдану, қақтың пайда болуын болдырмау үшін пар турбиналарда, жылыту жүйелерінде, әр түрлі жылу аппараттарында кеңінен қолданылып жүр.
- Суды магниттеу әдісімен өңдеу өте тиімді, қосымша энергияны, реагенттерді қажет етпейді. Өндірісте- тұрақты болат немесе ферриро-барий магниттері және электромагниттер қолданылады.
- Өңділетін су, іш жағына магниттер салынған ішкі және сыртқы трубалардың арасынан өткізіледі. Ішкі полистиролдан жасалған трубаның ішіне диаметр және ұзындығы мм сегіз тұрақты магнит салынады. Магнитті аппарат трубалар системасына тізбектеліп қосылады. Судың жылдамдығы 1 м/с- тан көп болмауы керек.

Тест

- 1
 - Жер бетіндегі тұщы су қоры қанша пайызды құрайды?
- 2
 - Қазақстан су кадстрын неше өзен құрайды?
- 3
 - Республикамыздың жер қойнауында нешеде астам тұщы су бар?
- 4
 - Қазақстанда қанша көл бар?
- 5
 - 1940жылы су құбыры Республикамыздың қанша қаласында пайда болды ?
- 6
 - Ыстық сумен қамтамасыз етудің қанша жүйесі бар?
- 7
 - Озон дегеніміз не ?
- 8
 - Ауыз суды залалсыздандырудың ең қарапайым және ең көне әдісі?
- 9
 - Канализация құбырларымен қиылысқан жерлерде су құбыры тораптары кемінде қанша метр биіктікке салынуы керек?





0,3%



2174



70



35МЫҢ



7



3

Ашық, жабық, бөлектенген



Өткір иісі бар газ



Термиялық өңдеу әдісі



0,4 метр