

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ЖИЗЗАХ ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ
АВТОТРАНСПОРТ ФАКУЛТЕТИ

Кафедра: экология ва атроф муҳит муҳофазаси

КУРС ИШИ

Мавзу: Оқава сувларни тозалаш

Бажарди: Абдуназарова Л

Қабул қилди: Хоматов Б.

Жиззах-2013

Мундарижа

бет

I Кириш

II Асосий адабиётлар шархи

2.1 Сувнинг хоссалари ва мақсадга кўра синфланиши

2.2 Оқова сувларнинг ҳосил бўлиши, таркиби ва хоссалари

2.3 Саноат оқова сувларининг синфланиши

III Экспериментал қисм

3.1 Тозалаш усуллариининг синфланиши

3.2 Оқова сувларни тозалашнинг механик усуллари

3.3 Зарарсизлантиришнинг термооксидлаш усуллар

3.4 Адсорбсион тозалаш

IV Хулоса

V Фойдаланилган адабиётлар

КИРИШ

Сув табиатда содир бўладиган жуда кўп жараёнларда ва шунинг билан бирга инсониятнинг ҳаётини таъминлашда асосий ҳал қилувчи муҳим аҳамият касб этади. Саноатда сувни хомашё ва энергия манбаи сифатида, совитгувчи еки иситувчи, эритувчи, экстрагент сифатида, хом ашёлар ва материалларни ташувчи транспорт воситаси ва бошқа қатор эҳтиёжлар учун ишлатилади.

Сув ресурслари заминимизда табиий сувнинг умумий ҳажми 1386 млн км³ ни ташкил қилинади. Кўрсатилган ҳажмнинг 97,5% дан кўпроғини эса шўр – яъни денгиз ва океан сувлари ташкил этади. Аммо аксарият қолган 2,3% га яқин бўлган чучук сувнинг асосий қисми инсон учун ишлатишга имконият ёъқ даражада, чунки у асосий кутб зонасидаги музликларда ва ер остидаги сувли қатламларда жойлашган.

Дунёдаги барча мамлакатларнинг чучук сувга бўлган эҳтиёжи ва ўз навбатида уни ишлатилиши 3900 млрд. м³/йилни ташкил этади. Шу кўрсаткичнинг тахминан ярми ишлатилиб қайтарилмайди, қолган ярмиси эса оқова сувларга айланади. Табиий сув – бу ҳеч қандай антропоген таъсир иштирокисиз табиий жараёнлар натижасида сифат ва миқдорий жиҳатдан шаклланган сувдир. Унинг сифат кўрсаткичлари табиий кўп йиллик ўрталаштирилган миқдорда бўлади. Сувлар минераллашиш даражасига қараб (г/л. да); чучук (тузларнинг умумий миқдори < 1), шўрроқ (1-10), шўр (10-50) ва рассоллар (>50). Ўз навбатида чучук сувлар кам минерал аралашмали (200 мг/л гача), ўртача минераллашган)200-500 мг/л) ва юқори минераллашган гуруҳларга бўлинади. Таркибида миқдор жиҳатдан анионлар катионларга нисбатан кўп бўлганлиги сабабли барча сувлар гидрокарбонатли, сулфатли ва хлоридли сувларга бўлинади. Табиий сувларнинг қаттиқлиги, уларнинг таркибида калсий ва магний тузларининг иштирок этиши билан белгиланади ва Ca²⁺, Mg²⁺ ионларининг консентрасияси ммол экв/л билан ифодаланади. Шунинг билан бирга умумий карбонатли ва карбонациз қаттиқлик билан фарқланади. Умумий қаттиқлик кейинги иккала миқдорни, карбонатли –

сувда калсий ва магний бикарбонатларининг иштирок этиши билан боғлиқ, карбонациз эса калсий ва магнийнинг сульфатлари, хлоридлари ва нитратлари бўлиши билан боғлиқ.

II. Асосий адабиётлар шархи

2.1. Сувнинг хоссалари ва мақсадга кўра синфланиши

Тоза сувнинг зичлиги 150C ва атмосфера босимида 999 кг/м³ га тенгдир. Сув таркибидаги аралашманинг концентрасия ортиши билан унинг зичлиги ҳам узгариб боради. Тузларнинг концентрасияси 35 кг/м³ бўлган денгиз сувининг ўртача зичлиги 00C да 1028 кг/м³ га эга. Тузларнинг миқдори 1 кг/м³ га ўзгарса зичлик 0,8 кг/м³ га ўзгаради. Ҳарорат ортиши билан сувнинг қовушқоқлиги μ қуйидаги ҳолатда камайиб боради:

T, °C	0	5	10	15	20	25	30	35
μ , mPa·s	1,797	1,523	1,301	1,138	1,007	0,895	0,800	0,723

Туз миқдори ортиши билан сувнинг қовушқоқлиги ҳам ўсиб боради. Шунингдек, сувнинг сирт таранглиги 18°C да 73 мХ/м ни ташкил эца, ҳарорат 100°C бўлганда 52,5 мХ/м га тушади. Ҳарорат 0°C да иссиқлик сиғими 4180 Дж (кг·°C) бўлса, 35°C да энг кам миқдорни кўрсатади. Музнинг суюқ ҳолатга ўтиш вақтидаги эриш иссиқлиги 330 кДж/кг, буғ ҳосил қилишдаги иссиқлик эса атмосфера босимида ва ҳарорат 100°C да 2250 кДж/кг ни ташкил қилади.

Сувнинг электр хоссалари. Сув – кучсиз электр ўтказгичдир: 18°C да солиштирма электр ўтказувчанлиги 4,9 См/м (4,41.10–8 Ом.см); диэлектрик доимийси 80 га тенг. Сувда эрийдиган тузларнинг бўлиши унинг электр ўтказувчанлигини оширади. Сувнинг бу хоссаси ҳароратнинг ўзгаришига тўғридан тўғри боғлиқ бўлади.

Сувнинг оптик хоссаси. Сувнинг тиниқлиги ва лойқалиги, унинг таркибидаги муаллақ ҳолатдаги механик ифлосликларнинг миқдориға боғлиқ. Сувдаги ифлосликлар миқдори қанча кўп бўлса, унинг лойқалик даражаси шунча ортиб боради ва бунга мос равишда тиниқлик камайиб

боради. Тиниклик ўлчанаётган сувнинг ичига кириб борувчи нур ёълининг узунлиги билан аниқланади нурнинг тўлқин узунлигига боғлиқ бўлади. Ультрабинафша нурлар сувдан осон ўтади, инфрақизил нурлар эса қийин, яъни ёмон ўтади. Тиниклик кўрсаткичи сувдаги ифлос аралашмаларнинг микдорини аниқлашда ва сувнинг сифатини баҳолашда қўлланилади.

Саноатда қўлланиладиган сувлар совитувчи,технологик ва энергетик сувларга бўлинади.

Совитувчи сувлар – сув жуда куп ҳолларда иссиқлик алмашинувчи қурилмалардаги суюқ ва газ ҳолатидаги маҳсулотларни совитиш учун қўлланилади. Бу жараёнда сув маҳсулот оқими билан тўқнашгани туфайли ифлосланмайди, факатгина исийди. Саноатда сувнинг 65-80% и совитиш учун сарфланади. Йирик кимёвий корхоналарда совитувчи сувга эҳтиёж йилига 440 млн. м³ ни ташкил этади. Кимёвий саноат корхоналарида совитиш тизимларига бириктирилган сувнинг умумий йиғиндиси 20 млрд. м³ /й ни ташкил этади.

Технологик сувлар. Технологик жараёнлар учун қўлланиладиган сувнинг сифати айланма тизимларда мавжуд бўлган сувнинг сифатидан юқори бўлиши лозим. Сувнинг сифати деганда, унинг саноат корхонасида қўлланилиши мумкинлигини таъминловчи физик, кимёвий, биологик ва бактериологик кўрсаткичлари мажмуаси тушинилади.

Корхонада ишлатилаётган сувнинг сифати ҳар бир ҳолатда унинг қандай қўлланилишига қараб, қўлланилаётган ашёнинг таркибини, қўлланилаётган ускуналарни назарда тутган ҳолда технологик жараён талаблар, корхонанинг тайёр маҳсулоти афзаллиги орқали белгиланади. Баъзи ҳолларда таркибида туз микдори 10(15 г/м³ дан кам бўлмаган, каттиклиги 0,01 мол·экв/м³ дан юқори бўлмаган ва оксидланиши 2г O₂/м³ га тенг бўлган сув талаб қилинади. 1-жадвалда турли мақсадларда қўлланиладиган сувларга қўйилган талаблар келтирилган.

Технологик сувлар муҳит ҳосил қилувчи, ювувчи ва реаксион сувларга бўлинади:

а) муҳит ҳосил қилувчи сувлар эритиш ва пулпалар ҳосил қилишда, қазилмаларни қайта ишлаш ва бойитишда, саноат маҳсулотлари ва чиқиндиларини гидротранспортида;

б) юувчи сувлар газ ҳолатидаги (абсорбсия), суюқ (экстракция) ва каттик маҳсулот ва жихозларни ювишда;

в) реаксион сувлар турли реакциялар учун характерли бўлиб, улар реагентлар таркибида, шунингдек, азеотроп ҳайдаш ва аналогик жараёнларда қўлланилади.

1-жадвал

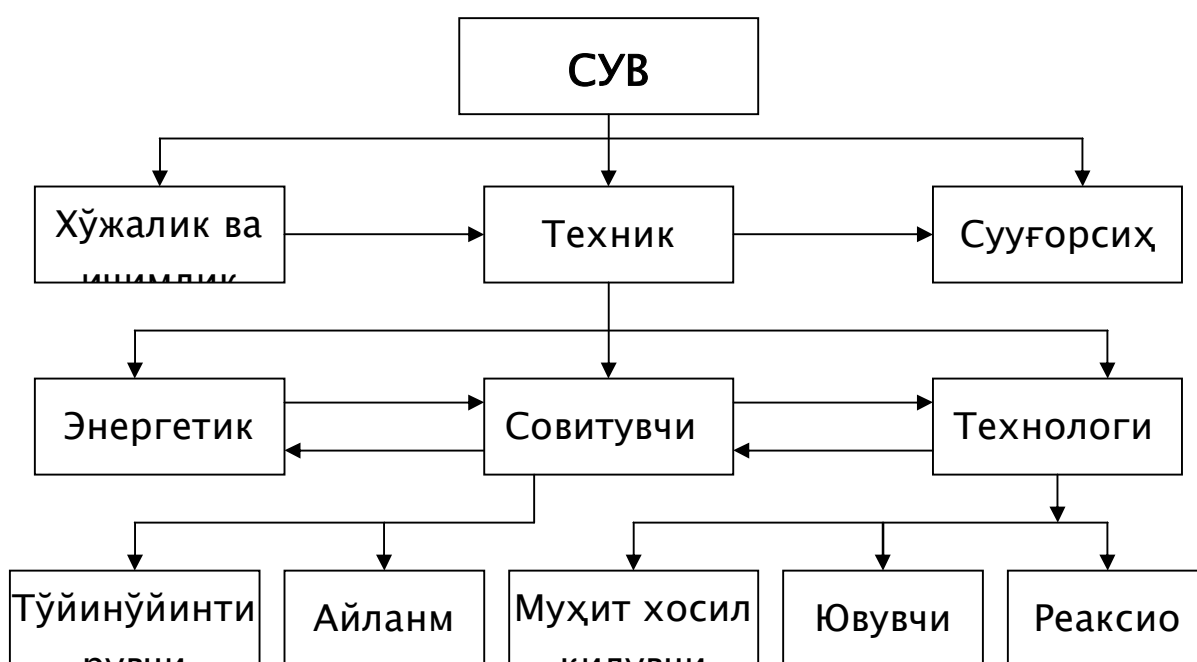
Технологик сув сифатига талаблар

Кўрсаткичлар	Кимевий толалар и/ч саноати	Кимё саноати (анча кучли талаблар)	Оқланма- ган селлюлоза саноати	Юқори босим ли қозонларда буғ и/ч (5(10МПа)
Ум.қаттиқлик, экв/м ³	0,035	0,012	5	0,035
Миқдори ,г/м ³ :				
Кремний диоксиди	-	50	50	0,7
Мис	-	-	-	0,05
Марганец	0,03	-	-	-
Темир	0,05	0,1	0,1	0,05
Кислород	-	-	-	0,3
Нитрат ва нитритлар	-	-	-	-
рН	7-8	6,2-8,3	6-10	8-10
Ранглилик, град	5	20	-	-
Оксидланиш, г/м ³	4	-	-	-

--	--	--	--	--

Технологик сувлар махсулот ва жихозлар билан тўқнашади бўлади ва ифлосланади.

Энергетик сувлар – Энергетик сувлар хоналарни, махсулотларни ва ускуналарни иситиш ва буғ олиш учун қўлланилади.



1-расм. Сувнинг ишлатилишига кўра синфланиши.

2.2. Оқова сувларнинг ҳосил бўлиши, таркиби ва хоссалари

Корхоналарда турли категориядаги оқова сувлар ҳосил бўлади.

Оқова сув – бу маиший мақсадда, ишлаб чиқариш ва қишлоқ хўжалигида қўлланилган, ҳамда маълум бир ифлосланган худуддан ўтиб ҳосил бўлган сувлардир. Ҳосил бўлиши шароитига қараб оқова сувлар 3 турга бўлинади.

1. Кундалик турмушнинг хўжалик-маиший чиқинди сувлари (МОС);
2. Саноат чиқинди сувлари (СОС);
3. Атмосфера сувлари (АОС).

Хўжалик-маиший сувлар – бу душ, хаммом, кир ювиш, овқатланиш хоналари, хожатхона, полни ювишдан ҳосил бўладиган сувлар ҳисобланади. Бу сувлар таркибида 58%и органик ва 42%и минерал моддалардан иборат ифлосликлар бўлади.

Атмосферада сувлари – ёмғир ва қор эришдан пайдо бўладиган ва қорхона ҳудудидан оқиб чиқадиган сувлар. Улар органик ҳамда минерал ифлосликлар билан ифлосланган бўлади.

Саноат чиқинди сувлари – бу органик ва ноорганик ашёни олиш ва қайта ишлашда ҳосил бўлган суюқ чиқиндилардир.

Оқова сувлар ҳар хил моддаларнинг аралашмасидан иборат бўлиб, мураккаб системани ташкил қилади: Эриган ноорганик ва органик бирикмалар, муаллақ дағал дисперс ва коллоид аралашмалар, баъзи ҳолларда эса эриган газлар (водород сульфид, карбонат ва бошқалар.).

Саноат оқова сувларнинг таркиби кимёвий ишлаб чиқаришларнинг турлари ва уларнинг технологик жараёнларига боғлиқдир. Саноатда сув ашё сифатида эритувчи, реаксион муҳит, экстрагент ёки абсорбент, ташувчи агент, иситувчи ёки совитувчи (қурилмаларни ёхуд улардаги ашёларни), турли хилдаги моддаларни, маҳсулотларни, жихозларни, идишларни ювиш учун, моддаларни ҳайдашда, пулпалар ҳосил қилишда, вакуум ҳосил қилишда, жихозларни, идишларни ва бошқа кўп мақсадларда ишлатилади. Тайёр маҳсулотни олиш учун бутун технологик сиклни ўтишда фойдаланилган сув бошланғич, оралик ва охириги маҳсулотлар билан ифлосланади. Масалан, минерал ўғитлар ва ноорганик ишлаб чиқариш қорхоналаридаги оқова сувлар кислоталар, ишкорлар, ҳар хил тузлар (фторидлар, сульфатлар, фосфатлар, фосфитлар ва бошқалар) билан ифлосланган бўлади. Асосий органик синтез ишлаб чиқариш қорхоналари – ёғ кислоталари, ароматик бирикмалар, спиртлар, алдегидлар билан; нефт қайта ишлаш заводларининг сувлари – нефт маҳсулотлари, ёғлар, смолалар, феноллар, САМ лар (сирт-актив моддалар) билан; сунъий тола, полимер, ҳар хил синтетик смолалар ишлаб чиқарувчи қорхоналарнинг оқова сувлари –

мономерлар, юқори молекулали моддалар, полимер заррачалари ва бошқалар билан ифлосланган бўлади.

Кейинги вақтларда қишлоқ хўжалигидан ҳосил бўлувчи ва сувга келиб қўшилувчи чиқиндиларнинг ҳажми анча кўпайди. Жумладан, чорвачилик, паррандачилик, қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари, ўғитлари ва ҳар хил пестисидларни қайта ишловчи ташкилотлардан ҳосил бўлувчи оқова сувлар.

Кўпинча оқова сувлар таркибида ёқимсиз ўткир хидга эга моддалар бўлади (сулфидлар, дисулфидлар, водород сулфид ва бошқалар), баъзан эса кимёвий корхоналарнинг турларига қараб рангли чиқинди сувлар ҳосил бўлади. Оқова сувларда кўпик ҳосил бўлиши, уларда сирт-актив моддаларнинг мавжудлигини кўрсатади.

Оқова сувларнинг зарарлилик даражаси ундаги ифлослаётган моддаларнинг (захарлилик) хусусияти ва таркибига боғлиқ. Оғир металлларнинг тузлари, сианидлар, феноллар, (сероводород) водород сулфид, кансероген моддалар ва қатор бошқа шу каби моддалар оқова сувларнинг юқори даражада захарланишига олиб келади.

Оқова сувларнинг паст ёки юқори муҳитли (рН) бўлиши, яъни ишқорий ёки кислотали бўлиши қувур материалларига, канализация коллекторларига ва тозаловчи иншоотларнинг ускуналариغا нисбатан таъсирчан ҳисобланади. Булардан ташқари чиқинди сувларда полимерланиш хоссаларига эга бўлган ҳар хил муаллақ модда ва бирикмаларнинг кўп миқдорда бўлиши, сув қувурлари ва коллекторларининг ифлосланишига, натижада тикилишга олиб келади. Шунинг учун, саноат оқова сувларининг ифлослик даражалари доимо назорат қилиб турилади.

Оқова сувларнинг ифлосланиш даражаси қуйидаги кўрсаткичлар билан аниқланади:

Органолептик усул (сувнинг ранги, мазаси, ҳиди, тиниқлиги, лойқалиги ва шунга ўхшаш параметрлар).

2. Физик-кимёвий (оптик зичлиги, pX , ҳарорати, электр ўтказувчанлиги, ишқорийлиги, кислоталилиги, қаттиқлиги, оқувчанлиги, зичлиги, сирт таранглиги, ва бошқалар).

3. Эриган органик ва анорганик моддалар аралашмасининг миқдори, кислородга бўлган кимёвий эҳтиёж – КБКЕ ва кислородга бўлган биокимёвий эҳтиёж – КББЕ .

4. Дағал дисперс, коллоид заррачалар шаклида аралашмаларнинг борлиги.

Оқова сувларнинг тахлили органолептик ва физик-кимёвий кўрсаткичларини аниқлашдан бошланади. Сўнгра ифлос аралашмаларнинг умумий миқдорини қуриштиш орқали аниқланади. қуриган қолдиқни қиздирилганда унинг миқдорини камайиши оқова сувда органик модда борлигини билдиради. Кўпинча оқова сувларни қиздирилганда ноорганик моддалар ҳам учиб кетиши мумкин, шунинг учун органик моддаларнинг борлигини кислородга бўлган кимёвий эҳтиёж (КБКЕ) ва кислородга бўлган биокимёвий эҳтиёж (КББЕ)ни аниқлаш ёрдамида тасдиқланади.

КБКЕ – кислотали муҳитда оксидловчи модда – калий перманганатга ($KMnO_4$) ёки калий бихромат ($K_2Cr_2O_7$)га эквивалент миқдордаги сарфланаётган кислороднинг миқдори.

КББЕ – маълум вақт давомида органик аралашмаларни аэроб биологик парчаланиши учун сарфланаётган кислороднинг миқдори; перманганатли ёки бихроматли оксидланиш ёъли билан аниқланади. Ҳар иккала усулда ҳам кислороднинг миқдори сарф бўлаётган оксидловчи, яъни $KMnO_4$ ёки $K_2Cr_2O_7$ нинг миқдорига эквивалент бўлиши керак.

Оқова сувларни эффектли тозалаш схемасини танлаш учун уларни турларга бўлиш зарурдир.

Oqova suvlarni bir qancha turlarga bo'lish sistemasi mavjud: suvlarning texnologik jarayonda ishtirok etish, iflos aralashmalarning fazoviy-dispers tarkibi, ifloslanish darajasi, suv xavzalariga bo'ladigan ta'siriga qarab va boshqalar.

2.3. Саноат оқова сувларининг синфланиши

Оқова сувлардаги кир аралашмаларнинг фазовий-дисперс таркибига нисбатан турларга бўлиниш тизими Украина Фанлар Академиясининг академиги Л.А.Кулский томонидан таклиф қилинган. Бу системанинг маъноси шундан иборатки, системадаги ҳамма ифлос аралашмалар уларнинг дисперс муҳитга нисбатан тўрт гуруҳга бўлинишидир:

I гуруҳ – оқова сувларда $10^{-5} \div 10^{-3}$ см ва ундан катта заррачаларнинг сувда эримайдиган ифлос аралашмаларининг мавжуд бўлиши.

II гуруҳ – заррачаларининг катталиги $10^{-7} \div 10^{-5}$ см бўлган оқова сувлар.

III гуруҳ – таркибида эриган газлар ва молекуляр – эрувчи органик моддалар бўлган оқова сувлар.

IV гуруҳ – таркибида ионларга диссоциацияланувчи моддалар бўлган оқова сувлар.

Texnologik jarayonlarda oqova suvlar quyidagicha ko'rinishda bo'ladi.

Reaksion suvlar – turli reaksiyalar uchun xarakterli bo'lib, kimyoviy reaksiyalarda hosil bo'ladi va ular boshlang'ich moddalar bilan xam, oxirgi maxsulotlar bilan xam ifloslangan bo'ladi;

- xom ashyo va boshlang'ich maxsulotlarni tarkibida texnologik qayta ishlash jarayonida turli xil moddalar bilan ifloslangan suvlar;
- texnologik jarayonlarda olinadigan va ishlatiladigan xom ashyo va maxsulotlarni yuvish natijasida hosil bo'luvchi yuvuvchi suvlar;

Suvli muxitda maxsulotlarni olish yoki qayta ishlash jarayonini o'tkazish natijasida hosil bo'luvchi hiralashgan suvli eritmalar. Masalan: stirolni suvli sharoitda suspensiyon polimerizatsiya qilish natijasida stirol bilan, polimer zarrachalari bilan, suspensiya stabilizatorlari bilan va boshqa modda bilan ifloslangan oqova suvlar hosil bo'ladi. Suvni absorbent yoki ekstragent sifatida foydalanganda absorbsion suyuqliklar va suvli ekstraktlar hosil bo'ladi. Absorbsion suyuqliklarning katta miqdori uchib ketuvchi gazlarni xo'llash usuli bilan tozalashda hosil bo'ladi.

Sovituvchi suvlar – turli xil sanoat korxonalarida qurilma va maxsulotlarni sovitishda ishlatiladi. Texnologik maxsulotlar bilan muloqotda bo'lmagan suvlar odatda aylanma suv ta'minoti (berk sistema) sistemasida foydalaniladi. Oqova suvlardagi kir aralashmalarning fazoviy dispersion xarakteristikasi xar bir gruppaga uchun oqova suvlarning tozalash usullarini muayyan turkumiga taklif qilishga imkon beradi.

III. Экспериментал қисм

3.1. Тозалаш усулларининг синфланиши

Инсоният жамияти тараққиёт жараёнида табиий сувлар таркибини ўзгартиради ва тезлик билан ўзгартирмоқда. Шунинг учун, сувни муҳофаза қилишда ифлос сувларни тозалашдаги муҳандислик ишларини янада такомиллаштириш лозим. Бу соҳада барча муҳандислар мутахассисларга янги усулларни ишлаб чиқишди.

Сув қуёш радиацияси ва ифлос сувга тоза сув келиб қуйилиши натижасида қайтадан тозаланаши мумкин. Турли бактерия, замбуруғ ва сув ўтлари сувни қайта тозалашда актив агентлардан ҳисобланади. Лекин сув турли ифлос моддаларга ҳаддан ташқари тўйинган бўлса, у ҳолда уни тозалаш учун турли мустақил ёки комплекс усуллардан фойдаланилади. Сув таминотининг ёпиқ тизимини ҳосил қилиш учун, sanoat оқова сувлари механик, кимевий, физик-кимевий, биологик ва термик тозалаш усуллари орқали корхона турига қараб сувнинг зарур сифатига қадар тозаланади.

Бундан ташқари, қайд қилинган усуллар рекуперацион ва деструктив усулларга бўлинади. Рекуперацион усуллар оқова сув таркибидаги барча қимматбаҳо моддаларни ажратиб олиб, сўнгра қайта ишлатишга қаратилган. Деструктив усулда сувни ифлослантирувчи моддалар оксидлаш ёки қайтариш ёрдамида парчалантиради. Парчалаш маҳсулотлари сувдан газ ёки чўкма кўринишида ажратиб олинади.

Тозалаш усуллари танлаш қуйидаги факторларни ҳисобга олган ҳолда олиб борилади:

1) қайта ишлатишни ҳисобга олган ҳолда тозаланган сувга қўйиладиган санитар ва технологик талаблар;

2) оқова сув миқдори;

3) корхонада зарарсизлантириш жараёни учун зарур бўлган энергетик ва материал ресурслар миқдори (буғ, ёқилғи, сиқилган ҳаво, электроэнергия, реагент, сорбентлар), шунингдек, тозалаш қурилма иншоотлари учун зарур майдон.

Саноат ва маиший оқова сувлар таркибида сувда эрийдиган ва эримайдиган моддаларнинг муаллақ заррачалари бўлади. Муаллақ ифлосликлар қаттиқ ёки суюқ бўлиб, дисперс системани ҳосил қилади. Заррача ўлчамларига кўра дисперс системалар 3 гуруҳга бўлинади:

Заррача ўлчамлари 0,1 мкм дан юқори бўлган дағал дисперс (суспензия ва эмулсиялар) системалар;

Заррача ўлчамлари 0,1 мкм(1 нм гача бўлган коллоид системалар;

Алоҳида молекула ёки ион ўлчамларига мос келувчи заррачалари бўлган чин эритмалар.

Оқова сув таркибидан муаллақ заррачаларни ажратиб олиш учун гидромеханик жараёнлар, коллоид дисперс системалар учун физик-кимёвий, органик ва ноорганик эритмаларни ажратиш учун кимёвий жараёнлар қўлланилади. Бу жараёнларни танлаш заррача ўлчамига, физик-кимёвий хоссасига, уларнинг сувдаги концентрасиясига, оқова сув сарфига боғлиқ. Шунинг учун, оқова сувларни тозалашда қуйидаги усуллар қўлланилади:

1. Механик усуллар (сузиш, тиндириш, чўктириш, филтрлаш, центрифугалаш) ва х.к.);
2. Физик-кимёвий усуллар (адсорбсия, коагуляция, флокуляция, флотация, ион-алмашиниш, экстракция ва х.к.)
3. Кимёвий (реагентли) усуллар (нейтраллаш, оксидланиш, кайтарилиш);
4. Биокимёвий усуллар (аэроб, анаэроб шароитларида);
5. Термик усуллар (юқори ҳарорат иштирокида).

Бу усуллар ҳам ўз навбатида турли хилдаги тозалаш жараёнларига бўлинади, биринчи навбатда механик усул қўлланилади.

3.2.Оқова сувларни тозалашнинг механик усуллари

Оқова сувларни механик усуллар билан тозалаш тозаланувчи сув таркибидаги эримаган минерал ва органик аралашмаларни ажратиб олишда қўлланилади.

Механик тозалашнинг тадбиқ этилиши, одатда, саноат оқова сувларини физик-кимёвий, кимёвий ва биологик, шунингдек, термик усулларида бириктириб қўллаб юқори даражада тозалашга эришиш учун бўладиган тайёргарчиликдан иборатдир.

Бундай тозалаш оқова сувлар таркибидаги муаллақ моддаларни 90(95% гача ажратиб олишда ва органик ифлосланишни (БПК_{тўлиқ}) кўрсаткичи бўйича 20(25% гача камайтиришни таъминлайди.

Ҳозирги замон сувни тозаловчи иншоотларида механик усул билан тозалашда турлича катталиқка эга бўлган панжаралар ёрдамида сузиб олиш, қум тутгич, тиндириш ва филтрлаш жараёнларидан ташкил топган. Бундай иншоотларнинг ҳажмий катталиклари ва уларнинг турлари асосан оқова сувларнинг миқдори, таркиби ва хоссаларига, шунингдек сувга кейинги ишлов бериш жараёнларига боғлиқ бўлади.

Оқова сувларни янада тўлиқроқ тиндириш жараёнини филтрлаш орқали, яъни сувни турли хилдаги донадор материаллар (кварсли қум, гранитли шағал, чўян қуёв ишларида ҳосил бўлувчи шлаклар ва бошқалар) қаватидан

ёки тўрсимон барабанли филтрлар ёки микрофилтр орқали, катта қувватга эга бўлган босимли филтрлар ва пенополиуретанли.

Оқова сувларни муаллақ заррачалардан тозалаш усулини танлаш жараён кинетикасини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилади. Саноат Оқова сувларидаги муаллақ заррачаларнинг ўлчамлари (катта – кичиклиги) жуда кенг чегараларда (заррачаларнинг диаметри $5 \div 10^{-9}$ дан $5 \div 10^{-4}$ мм гача бўлиши эҳтимоли) бўлиши мумкин. Ўлчами 10 мкм гача бўлган заррачалар учун охирги чўкиш тезлиги 10^{-2} см/с дан паст бўлади. Агар заррачалар етарли даражада йирик бўлса (диаметри $30 \div 50$ мкм ва ундан катта), у ҳолда Стокс қонунига мувофиқ улар тиндириш (ихтиёрий чўкиш – гравитацион кучлари таъсирида) ёки сузиб олиш, масалан, микрофилтрлар орқали енгил ажралади. Шунини қайд этиш лозимки, сув таркибида аралашмаларнинг концентрасияси кўп бўлса тиндириш, аралашмаларнинг концентрасияси кам бўлса тозалашнинг кейинги усули қўлланилади. Диаметри 0,1–1,0 мкм бўлган коллоид заррачаларни филтрлаш билан ажратиш мумкин, лекин филтрловчи қаватнинг ҳажми чегараланганлиги учун муаллақ заррачаларнинг концентрасияси 50 мг/л атрофида бўлса, у ҳолда мақсадга мувофиқ чўктириш ёки муаллақ қаватда тиндириш орқали тозалашни назарда тутган ҳолда ортокинетик коагуллаш ҳисобланади.



2-расм. Саноат оқова сувларини механик тозалаш схемаси

1-қабул қилувчи камера; 2-айрим майдалагичли ёки майдалагичли панжара ўрнатилган механик панжара; 3-қумтутгич; 4-сув миқдорини ўлчовчи мослама; 5-ўрталаштиргич; 6-тиндиргич; 7-барабансимон тўрлар ва қумли филтрлар ёки фақат каркасли сепилган филтрлар (ўз олдиларига

барабансимон тўрлар қуйилишини талаб қилмайдиган қурилмалар); 8-насос стансияси.

- ёки пенопластли сузиб юрувчи филтрлар ёрдамида амалга оширилади. Кўрсатиб ўтилган жараёнларнинг устунлиги тозаланувчи сувни кимёвий моддаларни қўлламасдан тозалаш имконияти мумкинлигидан иборатдир.

- Ишлаб чиқариш корхоналарининг сув хўжалигини берк системасини яратишда иншоотнинг технологик самарадорлигини механик усул билан ошириш жуда зарурдир. Бундай зарурий талабларга турли хилдаги янги конструкцияга эга бўлган кўп қаватли тиндиргичлар, тўрсимон филтрлар, янги кўринишдаги сунъий донатор тўлдириладиган филтрлар, гидросиклонлар (босимли, босимсиз ва кўп ярусли) қаноатлантиради. Бундай қурилмали иншоотларни амалда тадбиқ этиш капитал харажатларни 3(5 мартага ва ишлатиш харажатларини 20(40% қисқартиришга, имкон яратади. 2- расмда саноат оқова сувларини механик тозалаш усули таркибига кирувчи асосий қурилмалар схемаси кўрсатилган: органик ва минерал аралашмалардан ҳосил бўлган йирик кир аралашмаларни ушлаб қолиш учун панжара, оғир минерал аралашмаларни (асосан қумларни) чўктириш учун қумтутгич, сув сарфиёти ва ундаги кир аралашмаларнинг концентрасиясини бир хилга келтирувчи ўрталаштиргич, эримайдиган аралашмаларнинг ажратиб олиш учун тиндиргичлар, тўлиқроқ тозалашга эришиш учун филтрлар ва ажратиб олинган ифлос аралашмаларни қайта ишловчи қурилма-иншоотлар. Бу қурилмалардан фойдаланиб тозалашни 2 хил вариант билан амалга ошириш мумкин:

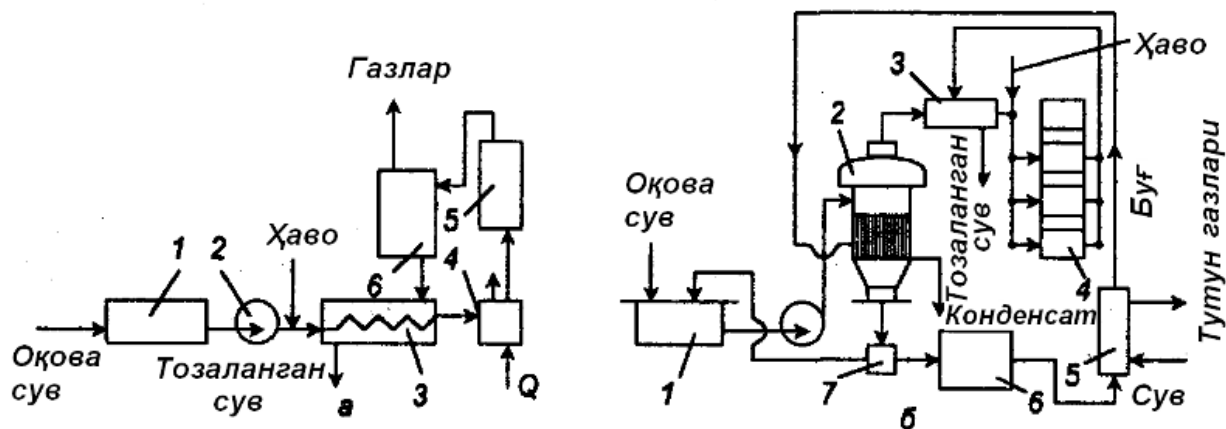
- ушлаб қолинган йирик ифлос аралашмаларни майдалаб, уларни канализасия тармоғига чиқариб юбориш;
- чиқиндиларни махсус идишларда (контейнерларда) зарарсизлантириш учун олиб чиқиш. Жуда кўп ҳолларда 1- вариант қўлланилади.

3.3. Зарарсизлантиришнинг термооксидлаш усуллари

Кимёвий саноат оқоваларини иссиқлик чиқариш хусусиятларига қараб оқова сувларга – улар эркин ёниш хусусиятига эга ва термооксидлаб зарарсизлантириш учун ёнилғи қўшиш зарурати бўлган сувларга бўлинади. Термооксидлаш усулида барча органик моддалар ҳаво кислороди билан юқори температурада захарсиз бирикмаларга қадар оксидланади. Бу усулга суюқ фазали оксидлаш, буг фазали оксидлаш, буғ фазали каталитик оксидлаш усули, алангали ёки оловли усул киради. Усулни танлаш оқова сув ҳажми, унинг таркиби, иссиқлик чиқариш хусусиятларига, жараённинг иқтисодига боғлиқ.

Суюқ фазали оксидлаш

Бу тозалаш усули сувда эриган органик моддаларнинг кислород билан $100-350^{\circ}\text{C}$ ҳарорат ва 2-28 МПа босимда оксидланишига асосланган. Юқори босимда кислороднинг сувдаги эрувчанлиги ошиб, органик моддаларнинг оксидланиш жараёнини тезлаштиради.



3-расм. Оқова сувларни тозалаш учун схема:

а-суюқ фазали оксидлаш билан: 1-йиғгич; 2-насос; 3-иссиқлик-алмаштиргич; 4-ўчоқ; 5-реактор; 6-сепаратор;

б-каталитик оксидлаш билан: 1-сиғим; 2-буғлатгич; 3-иссиқлик-алмаштиргич; 4-контактли қурилма; 5-буғ-қозъон-утилизатор; 6-ўчоқ; 7-сентрифуга.

Оқова сувлардаги органик моддаларнинг суюқ фазали оксидланишида оқова сув ҳаво билан аралаштирилади ва насос билан иссиқлик алмаштирувчига берилиб, аралашма тозаланган сувдан чиқараётган иссиқлик хисобига иситилади. Сўнгра у қиздириш учун печкага тушади, сўнгра реакторга – шу ерда оксидланиш жараёни рўй беради, у юқори температурада кузатилади. Сувни ва оксидланиш маҳсулотларини (буғ, газ, зол) реактордан сепараторга берилиб, бу ерда газни суюқликдан ажратилади. Газ ҳолатидаги маҳсулотлар иссиқликни утилизасия қилишга ёъналтирилади, золли сувни эса иссиқлик алмаштирувчига, бу ерда улар ўз иссиқлигини ҳаво билан оқова сув аралашмасига беради.

Температура қанча юқори бўлса, оксидланиш жараёни шунча самарали бўлади. Учувчан моддалар жараён шароитларида асосан буғ-газ фазасида оксидланади, учувчан бўлмаган моддалар эса суюқ фазада. Усулнинг афзаллиги: катта ҳажмдаги оқова сувларни тахминий концентрлашсиз тозалаш имкони, оксидлаш маҳсулотларида зарарли моддаларнинг бўлмаслиги. Камчиликлари: айрим кимёвий моддаларнинг тўлиқ оксидланмаслиги, нордон муҳитда ускуналарнинг кучли коррозияси.

Буғ-фазали каталитик оксидлаш усули

Усул асосида ҳаво кислороди гетероген каталитик оксидланиши ётади, бунда юқори температурада учувчан органик моддалар оксидланади.

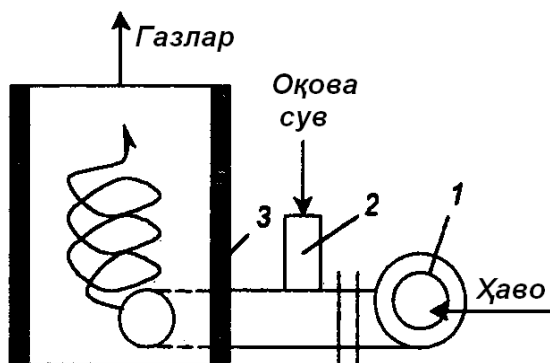
Оқова сув йиғувчидан буғлатувчи аппаратга буғланган пулпалар центрифугага тушади. Бу ерда у зарарсизлантирилади. Хосил бўлган чўкма печкаларга ёқиш учун жўнатилади.

Сув буғи органик моддалар билан бирга буғлатувчи аппаратдан иссиқликалмаштирувчига тушади, бу ерда буғ газ аралашмаси иссиқлиги хисобига қиздирилади. Иссиқлик алмаштиргичдан кейин буғлар ёнувчи ҳаво билан аралаштирилади ва контактли аппаратга ёъналтирилади. Бу ерда

органик моддалар оксидланади. Печлардан чиқарилган тутун газлар утилизатор-қозонга тушади ва бу ерда буғ ҳосил қилади.

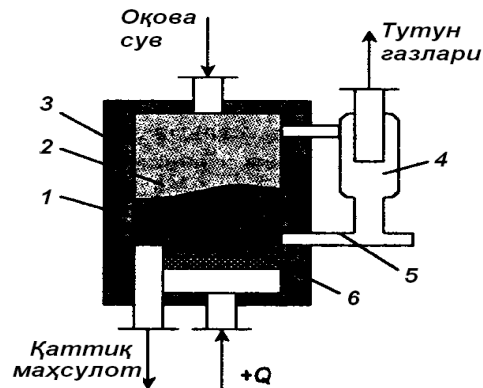
Оловли усул

Бу универсал ва самарали усулдир. Усулнинг моҳияти оқова сувларни $900-1000^{\circ}\text{C}$ қиздирилган газларгача чанглашишидир.



4-расм. Сиклонли ўчоқ:

1-хаво берувчи; 2-истемол қилувчи мослама; 3-ўчоқ



5-расм. Мавхум қайнаш қатламли ўчоқ:

1-зич қайнаш қатлами фазаси зонаси; 2-майдаланган фаза зонаси; 3-корпус; 4-сиклон; 5-материални қайтариш учун қувур; 6-газни тарқатиш тўри.

Бунда сув тўлиқ буғланиб кетади, органик ифлосликлар эса ёниб кетади. Сув таркибидаги минерал моддалар қаттиқ ёки сузувчи заррачалар ҳосил қилади, улар сиклонлар ёки филтрда тутиб қолинади. Оловли усулни таркибида минерал моддалари бор бўлган оқова сувларни тозалашда қўллаш мақсадга мувофиқ эмас.

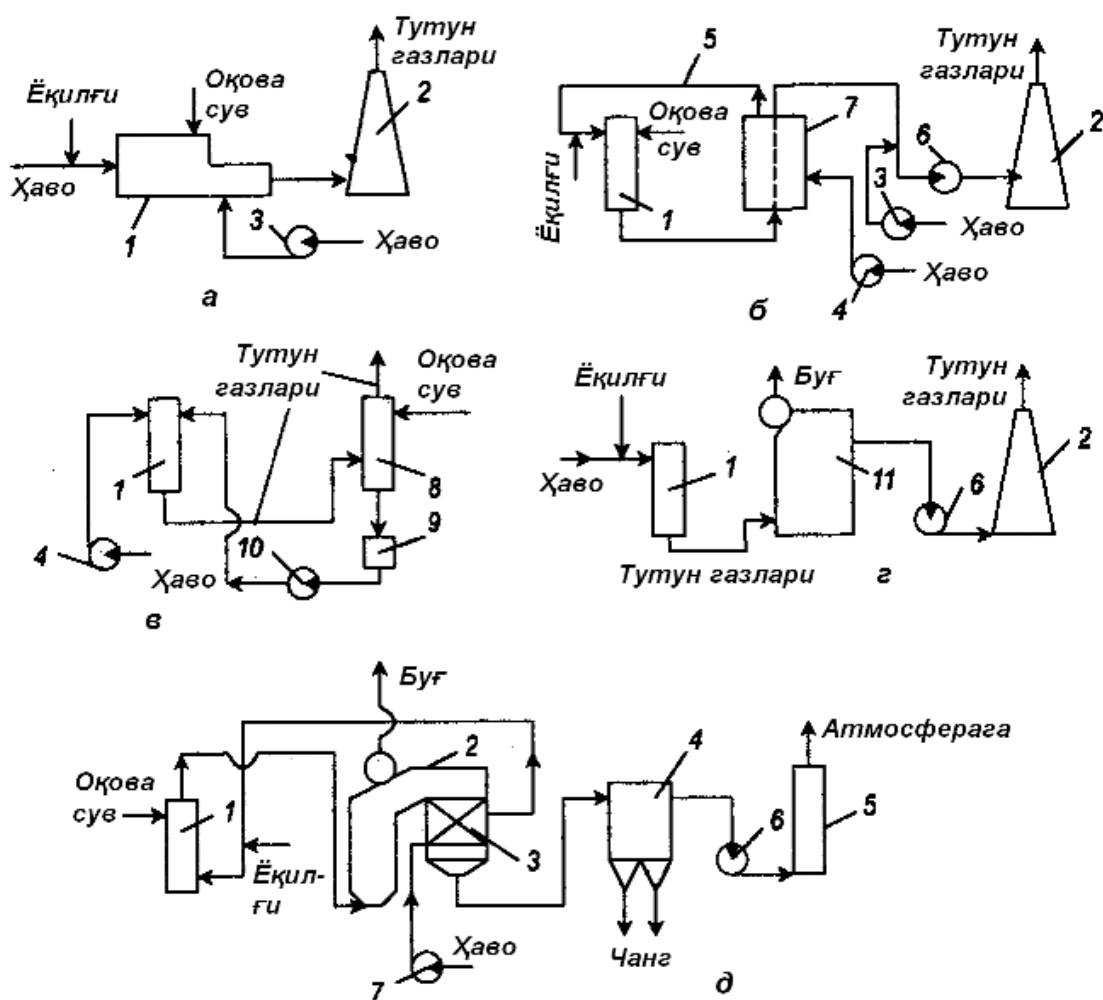
Юқори зарарли органик моддалари бор оқова сувларни бошқа усуллар билан тозалаш имкони бўлмаганда ва агар ёнувчи чиқиндилари бўлса, ёнувчи чиқиндини ёқилги сифатида қўллаш мумкин бўлмаганда қўлланилади.

Оқова сув таркиби ва концентрасиясига кўра турли конструкцияли печлар: камерали, шахтали, сиклонли ва қайнаб турган қаватли (псевдоожигенный). Камерали ва шахталининг ишлаб чиқариш қуввати паст – $100 \text{ l}/(\text{m}^3 \cdot \text{соат})$ гача. Уни сульфидли шелоқларни ёқиши учун ишлатилади.

Сиклонли печлар катта юкларда ишлайди. Турли хил горизонтал ва вертикал сиклонли камералар қўлланилади

Печга киритилган ҳаво айланувчи ҳаракат ҳосил қилади. Оқова сувни форсунка билан чанглатилади ва ёқилади.

Камчилиги: газ оқими билан бирга жуда кўп тузлар олиб кетилади. Газ тақсимловчи панжаралардан берилган газ билан ҳосил қиладиган мавҳум қайнаш қатламли печларда оқова сув тўлиқ зарарсизлантирилади. Ёниш жараёнида каттиқ заррачалар муаллақ ҳолатда бўлади. Жараён $800-890^{\circ}\text{C}$ температурада боради.



6-расм. Оқова сувларни оловли зарарсизлантириш схемаси:

а-иссиқликни рекуперасиясисиз ва ташландиқ газни тозалашсиз;

б- узатилаётган ҳавони иситишли;

в-оқова сувларни тутун газлари билан буғлатишли;

г-буғ ҳосил бўлишли; 1-ўчоқ; 2-тутун учун қувур; 3-вентилятор; 4-ҳавони бервучи; 5-газоход; 6-тутун тортувчи; 7-ҳавони иситгич; 8-буғлатгич; 9-сиғим; 10-насос; 11-буғ-қозон-утилизатор;

д- иссиқликни рекуперасияли ва газларни қуруқ тозалашли: 1-ўчоқ; 2- буғ-қозон-утилизатор; 3-ҳавони иситгич; 4-газларни қуруқ тозалаш қурилмаси; 5-тутун учун қувур; 6- тутун тортувчи; 7- ҳавони бервучи.

1. Оқова сувларни ёқиш учун турли қурилмалар;
2. Иссиқликни рекуперасиясисиз ва газларни тозалашсиз;
3. Газларни тозалаш билан иссиқликни рекуперасиялашсиз
4. Газларни тозаламасдан иссиқлик рекуперасиялашли;
5. Газларни тозалаш билан иссиқликни рекуперасиялашли.

Иссиқлик рекуперасиясисиз ва ташландиқ газни тозалашсиз қурилма фақат органик моддаларни тозалаш учун қўлланилади. Иссиқлик рекуперасиясили аммо газларни тозаламасдан қурилмасида ташланадиган газларни пуфланган ҳавони иситиш учун қўлланилади.

3.4.Адсорбсион тозалаш

Сув таркибида 100-400 мг/л бўлган нитробирикмалари адсорбсион тозалаш КАД кўмирлари билан 20 мг/л миқдорда қолғунича олиб борилади. Кўмир эритувчилар билан (бензол, метанол, эталон, метилен хлорид) регенерасияланади. Эритувчи ва нитробирикмалар ҳайдаш орқали ажратилади. Кўмирда қолган эритувчи ўткир буғ ёрдамида ажратилади. Оқова сувлардан фенолларни ажратиб олиш учун турли марқадаги кўмирлар ишлатилади.

Селектив кучли карбонланган кам золли кўп ғовакли кўмирлар юқори юувчан хусусиятига эга, шунингдек, ИТП-90, КАД (йодли), БАУ, ОУ (қуруқ), АГ-3, АП-3 кўмирлар ҳам шундай хусусиятга эга. Бундай кўмирлар билан фенолни ажратиб олиш даражаси 50-99% гача $pH = 9$ да 10-15% ни ташкил қилади.

Фенол консентрасияси 0,5 г/л бўлганда адсорбсион катталиқ қуйидаги тенгламага мувофиқ бўлади:

$$a = 15,85 \cdot c^{0.22}$$

бу ерда, a – фаол кўмир билан адсорбцияланган фенол (%); c – фенолларнинг сув аралашмадаги мувозанат консентрасияси, г/л

Кўмирнинг регенерацияси термик усул билан кўп пудли печларда ёки 870 – 9300С да қайнайдиган қатламли печларда олиб борилади. Бунда 10 - 15% адсорбент ёқотилади. Кўмирни эритувчилар билан регенерация қилганда регенерация даражаси этил эфирида 85%, бензолда – 70%, ишқорда -37% га етади. Кўмрдан фенолларни аммиакли сув билан ҳам ажратиш олиш мумкин. Баъзи ҳолларда оқова сувларни феноллардан тозалашда диатомит, трепел, шлак, кокс, торф, силикагел, кварсли кум, керамзит ва бошқа сорбентлар қўлланилади. Аммо уларнинг адсорбсион ҳажми кам, силикагел SiO_2 учун 30%, ярим кокс учун атиги 6% ни ташкил қилади. Амалда оқова сувларни тўла дефеноллаш учун сорбент сифатида темир сулфат, модифисирланган полиакриамид ва карбоксиметил целлюлоза қўлланилади. Темир хлоридга тўйдирилганлигининг охириги консентрасияси 3-9 мг/л бўлган 92% фенолни сорбциялашга қодир. Кукун кўринишдаги актив кўмирлардан охириги консентрасияси 10-5 мг/л бўлгунча сувни хлорорганик пестисидлардан тозалашда қўлланилади. Катта ҳажмга эга бўлган кўмирларнинг турлари: ОУ-А, КАД, СКТ. Оқова сувларни “Прима-7” ва “дихлофос” турли инсектисид препаратлар ёрдамида захарли компонентлардан тозалашда кўмирнинг сарфи $\text{АГ-3}=0,06$ г/ л ва филтрлаш тезлиги 2 м/соат бўлганда ЧММ га эришилади.

Оқова сувларда кам миқдорда бўлган САМ лардан (100-200 мг/л) тозалаш учун ОП-10 бўйича адсорбсион ҳажми =15% бўлган АГ-5 ва БАУ турдаги фаол кўмирлардан қўлланилади. Бундан ташқари фаол антрацит (ҳажми = 2%), табиий сорбентлар (торф, лой) ва адсорбсион ҳажми рН муҳитга боғлиқ бўлган шлакдан фойдаланиш мумкин. Масалан, САМ аниони шлак билан нейтрал муҳитда яхши сорбцияланади. Агар САМ аралашмада миселла

кўринишида бўлса, самаралирок жараён рўй беради. Тозалаш жараёни кўзгалмас кўмир қатламли филтрasiun коллоналарда олиб борилади, сув 2-6 м/с тезлик билан пастдан юқорига берилади. Олдиндан сув таркибидан муаллақ заррача ажратиб олинадиган бўлиши керак.

Кўмирни регенерасиялашда иссиқ сув, кислота сувли эритмалари (катионалмашувчи САМ лардан тозалаш учун) ишқорлар (акион актив САМ лардан тозалаш учун), органик суюқликлар (САМ ларни эритиш учун) ишлатилади.

IV.Хулоса

Ушбу курс ишини бажаришда куйидаги хулосаларга келинди:

1. Корхонада ишлатилаётган сувнинг сифати ҳар бир ҳолатда унинг қандай қўлланилишига қараб, қўлланилаётган ашёнинг таркибини, қўлланилаётган ускуналарни назарда тутган ҳолда технологик жараён талаблар, корхонанинг тайёр маҳсулоти афзаллиги орқали белгиланади;
2. Ҳозирги замон сувни тозаловчи иншоотларида механик усул билан тозалашда турлича катталиққа эга бўлган панжаралар ёрдамида сузиб олиш, қум тутгич, тиндириш ва филтрлаш жараёнларидан ташкил топган;
3. Юқори зарарли органик моддалари бор оқова сувларни бошқа усуллар билан тозалаш имкони бўлмаганда ва агар ёнувчи чиқиндилари бўлса, ёнувчи чиқиндини ёқилги сифатида қўллаш мумкин бўлмаганда оловли усулдан фойдаланилади;
4. Оловли усулни таркибида минерал моддалари бор бўлган оқова сувларни тозалашда қўллаш мақсадга мувофиқ эмас;
5. Оқова сувлардан феннолларни ажратиб олиш учун кўмир ёки антрацитдан фойдаланиб адсорсион усулдан фойдаланилади;
6. Рекуперацион усуллар оқова сув таркибидаги барча қимматбаҳо моддаларни ажратиб олиб, сўнгра қайта ишлатишга қаратилган;
7. Термооксидлаш усулида барча органик моддалар ҳаво кислороди билан юқори температурада захарсиз бирикмаларга қадар оксидланади;
8. Температура қанча юқори бўлса, оксидланиш жараёни шунча самарали бўлади. Учувчан моддалар жараён шароитларида асосан буг-газ фазасида оксидланади, учувчан бўлмаган моддалар эса суюқ фазада;

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Каримов И.А. «Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари» «Ўзбекистон» Тошкент. 1997.
2. А.И.Родионов, В.Н.Клушин, В.Г.Систер. Технологические процессы экологической безопасности. М.: Калуга, 2000. – 650 с.
3. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. «Техника защиты окружающей среды» М.: Химия, 1989. – 512 с.
4. Яковлев С.В., Карелин Я.А., Ласков Ю.М., Воронов Ю.В. «Очистка производственных сточных вод» М.; Стройиздат 1985. - 336 с.
5. Василев Г.В., Ласков Ю.Н., Василева Е.Г. «Водное хозяйства и очистка сточных вод предприятий текстильной промышленности» М.: Легкая индустрия, 1976. - 224 с.
6. Поруцкий Г.В. Биохимическая очистка сточных вод органических производств. М. Химия, 1975.
7. Аширов А. Ионнообменная очистка сточных вод, растворов и газов. М. Химия. 1983.
8. Журнал “Водоочистка”. Россиянинг илмий-техникавий журнали. Экология хабарномаси. Илмий-амалий журнал.