



Узбекистон Республикаси Олий ва Урта Махсус таълим вазирлиги
Тошкент давлат техника университети

«ЭКОЛОГИЯ» фанидан
маърузалар матни.

Тошкент-2006 й.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта Махсус таълим вазирлиги
Тошкент давлат техника университети

«ЭКОЛОГИЯ» фанидан
маърузалар матни.

Тошкент-2006 й.

Мундарижа.

1-маъруза. Кириш. АТРОФ-МУХИТНИ МУХОФАЗА КИЛИШНИНГ УМУМИЙ МУАММОЛАРИ

2-маъруза. Хайвонот дунесининг эволюцион тараккиети натижасида Экологик қонуниятлар. Экосистемалар. Мониторинг тушунчаси.

3-маъруза. Чиқиндисиз технология асослари.

4-маъруза. АТМОСФЕРАНИ МУХОФАЗА КИЛИШ. Атмосферанинг ифлосланиш оқибатлари.

5-маъруза. Чанглارнинг асосий хусусиятлари ва уларни ва уларни тозалаш самадорлиги. Чангларни курук механик чангушлагичларда тозалаш. Газларни филтрларда тозалаш

6-маъруза. Атмосфера хавосини захарли газлардан тозалаш усуллари.

7-маъруза. ГИДРОСФЕРА. Табиатда сув, унинг роли ва ахамияти.

Айланма сув таъминоти. Технологик сувлар.

8-маъруза. Оқова сувларни тозалаш усуллари.

9-маъруза. Литосфера. Тупроқ. Эрозия, унинг турлари ва эрозияга қарши кураш йўллари.

1-маъруза. Кириш.Экология фани, унинг тарихи ва бугунги кундаги ахамияти. Экологик қонуниятлар.

Атроф-мухит деганда «тоза» табиий-мухит ҳамда инсон томонидан яратилган – сунъий боғлар, парклар, узлаштирилган чул ерлари, куритилган боткокликлар, йирик шаҳарлар, саноат ва агросаноат корхоналарининг йиғиндиси тушунилади.

Илмий-техник тараккиет ва унинг натижасидаги кенг қамровли инсоният кундалиқ фаолияти – атроф-мухитга антропоген мунособатларнинг сағбий таъсири атроф-мухитни муҳофаза қилиш йуналишидаги муаммоларнинг янада кескинлашувича олиб келди. Натижа атроф-мухитнинг табиий ахволи кескин равишда ёмонлашди. Атмосферанинг, сув хавзаларининг ва тупронинг суюқ, газсимон ва каттик чиқиндилар билан ифлосланиши хавфли чегараларга келиб келди. Қайтга тикланмайдиган табиий ресурсларнинг – айниқса фойдали қазилмалар ва чугук сувнинг тугаб бориши табиат ва жамият урғасидаги мунособатлар мувозанатининг бузилишига сабоб булмақда.

Экосфера табиий ҳолотининг кейинги бузилиши инсоният учун тузатиб булмайдиган салбий оқибатларни келтириб чиқариши мумкин. Шу сабабли атроф-мухитни муҳофаза қилиш бугунги куннинг энг долзарб ва кечик тириб булмайдиган муаммосига айланди.

Ўзбекистон президенти И.А. Қаримов – «Экологик хавфсизлик муаммоси алақачонлар миллий ва мунтақавий доирадан чиқиб, бутун инсониятнинг умумий муаммосига айланган» - деб айтган фикрларида катта маъно бордир.

Техника йуналиши мутахассислари, атроф-мухитни муҳофаза қилиш муаммолари билан шуғулланувчи мутахассислар, технологлар асосан атроф-мухитга салбий таъсир қурсатувчи чиқиндиларнинг таъсир қурсатувчи қобилятини, салмоғини чуқур тушуниб, идрок этиб, уларни самарали тозалаш, бартараф этувчи технологияларни яратиши, мавжуд усул ва технологияларни такомиллаштириши керак.

Мухандислик, техник, биология, химия ва ижтимоий – гуманитар фанлардан олинган билимлари ердамида, атмосфера, гидросфера ва литосфера асосий хусусиятларини ҳисобга олиб захарли чикиндиларнинг атроф-мухитга ташланишининг олдини олиш учун мулжалланган гора-тадбирларни амалга ошириш, бундай чикиндиларни тозалаш, ушлаб қолиш ва утилизация қилиш усулларни яратиш керак.

Бундай чоралар нафақат ишлаб-чиқариш корхонасидаги мавжуд булган нормал шаройларни сақлаб қолиш, балки атроф-мухитнинг зарарли чикиндилар билан ҳам ифлосланишини олдини олишга кумаклашади.

Ушбу қулланма барча техника йуналишидаги олий укув юртлари талабалари учун мулжалланган булиб, ешларни табиот ва жамият уртасидаги узаро мураккат муносабатларни, жойларда содир бўлаётган экологик вазиятларни тугри тушуниш, экологик билимлар билан қуроллантириш ва атрофмухитга ташланадиган газсимон, суюқ ва каттик чикиндиларни ушлаб қолиш, тозалаш ва рекуперация қилишда қулланиладиган усуллар, техника воситалари, иншоотлар, ҳамда уларнинг ишлаш принциплари тугрисидаги билимлар билан қуроллантиришга ердам беради деб умид қиламиз.

АТРОФ-МУХИТНИ МУХОФАЗА ҚИЛИШНИНГ УМУМИЙ МУАММОЛАРИ

Атроф-мухитни муҳофаза қилиш муаммоларини ҳал этиш илмий, иқтисодий, ижтимоий ва сиёсий масалалар билан узвий равишда боғлонгандир. Бу масалаларни тугри ҳал этиш жамиятдан. Ер юзлида қадимдан то ҳозирги қунгача булиб утаётган ва келажакда булиб утиши мумкин булган жараёнларни тугри англаб етшуни талаб этади.

Илмий тахминларга қура ер шари бундан 4 млрд. йилдан илгари қанггаздан иборат булган булутдан ҳосил булган булиб, катта узғаришларнинг узлуксиз таъсирида булган. Дастлабки даврда ер атмосфераси таркибида бошқа моддалар қатори аммиак, метан, углерод диоксиди, сув буглари пайдо булган. Қуеш ультрабинафиза нури ва радиоактив изотопларнинг таъсири на-

тижасида юкорида келтирилган модалар асосида – мураккаб органик бирикмалар, шу жумладан полимер хусусиятини номоен этувчи бирикмалар хосил була бошлаган. Бундай муракиоб биринмалар сув мухитида дастлаб биологиколди кейинчалик эса биологик объектларнинг, жумладан бирламчи усимликларга хос булган организмларнинг вужудга келишга олиб келган.

Фотосинтез жараенида куешдан ютилаётган энергия усимликларнинг тукумаларида хосил булаётган хлорофилл углерод диоксидининг сув билан узоро таъсирини амалга ошишига ва кислород хамда углеводларнинг хосил булишига олиб келади.

Фотосинтез жараени модаларнинг ва энергиянинг узлуксиз равишда айланма харакатда булишини таъминлайди.

Модаларнинг тирик организмлар уртасидаги айланма харакати элементларнинг катта кисмини, айникса органоген элементларни - Н, С, N, О, шунингдек Р, S, Na, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Co, Cu, Zn айрим холларда эса Al, B, Br, J, V ва бошкаларни уз ичига олади.

Айланма харакатга янги модалар – симоб, кургошин ва баркарор булган материаллар – полимерлар, угитлар, пестицидлар, детергентлар хам «жалб» этилмокда.

Ер атмосферасида кислороднинг пайдо були* озон катламининг вужудга келишга олиб келди. Бу эса Ер юзида купгина усимлик ва хайвонларнинг пайдо булишига ижобий таъсир курсатди. Бугунги кунда Ер юзида хайвонларнинг 1.5 млн. ва усимликларнинг 500 минг дан ортик тури мавжуддир.

2-маъруза.Хайвонот дунесининг эволюцион тараккиети натижаси.

Экологик қонуниятлар. Экосистемалар.Мониторинг тушунчаси.

Инсониятнинг аждодларри хайвонот дунесининг бошка вакилди сингари табиатнинг бир булагги зисобланиб, табиатга зарар етказилган. Бирок мехнат куролларининг такомиллашуви, одамихайвонот дунесилан ажралишига ва табиатга нисбатан салбий таъсирнинг ортиб боришига олиб келди.

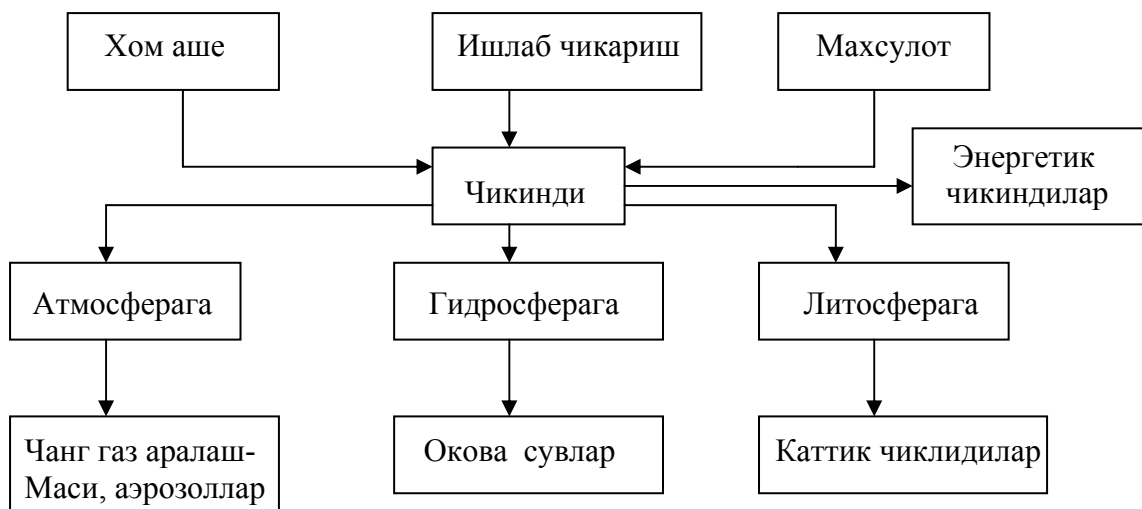
Табиат – куплаб узаро мувозанатда булган алокаларнинг яхмет система-си булиб, бу алокаларнинг будилиши табиатдаги модда ва энергияларнинг айланма харакатларининг узгаришига олиб келади.

Саноатнинг ривожланиши бир катор моделлар-углерод диоксида, ол-тингигурт ва азотнинг табиатдаги айланма харакатига жиддий зарар етказди. Хозирги кунда саноат кишлок хужалиги ва маиший хужаликда хосил булаётган чикиндиларнинг куплаб микдорда атроф-мухитга ташланиши натижаси-да, илгари табиатнинг чикиндиларнинг зарарли таъсилини бемалол бартараф эта олиш кобилияти сусайиб бормокда.

Бугунги кунда саноат корхоналари томонидан турли-тумантабий ре-сурслар, янгидан – янги кимевий элементларни кулланилиши билан тасниф-ланади, куйида элементларнинг даврий системасида ги моделларнинг саноат томонидан узлаштирилиш динамикасининг келтирамиз.

	1869 й	1906 й	1917 й	1937 й	1985 й	2000 й
Маълим булган элементлар	62	84	85	89	103	106
Элементларнинг саноатда кулланилиши	35	52	64	73	90	96

Бугун дуне согликни саклаш ташкилотнинг маълумотларига кура, бу-гунги кунда амалиетда 500 мингдан ортик кимевий бирликмалар (умуман 6 млн. дан ортик бирликма маълум) ишлатилмокда, уларнинг 45 мингдан орти-ги инсон учун зарарли кобимятниномоен этувчи, 15 мингдан ортиги эса за-харли буликмалар хисабланади. Жамиятнинг экосфера билан узаро алока-дорлигини куйидагига ифодалаш мумкин (1-расм).



1-расм. Жамият ва экосферанинг узаро алоқадорлиги.

Инсон кун сайин уз яшаш допросини кенгайтириб бораётганлиги туфайли, унинг атроф-мухитга салбий таъсирининг салмоги ва даражаси ортиб бормокда.

Бу энг аввало ахоли солининг тез суръатлар билан узиши билан ҳам боғлиқдир. Агарда ХХ-асарнинг бошларида Ер юзида 1.5 миллиард ахоли яшаган булса, шу асринг. Охирига келиб бу ракам 6.5 миллиардга ошди. Табиий ресурсларни казиб олиш. Уларни кайта ишлаш ва маҳсулотларнинг сонини ортиб бориши ҳам кескин равишда ортиб бормокда.

Статистик малумотларга караганда хар йили Ер каъридан 100 млрд. Тоннадан ортик файдали казилмалар олиниб, 800 млрд. Тоннадан ортик турли металлар эритилиб – куйилади, 600 млн. тоннадан ортик табиатда номаълум булган турли синтетик материаллар ишлаб чиқиланади, кишлок хужаликдалаларига эса 800 млн. тоннадан ортик минерал угитлар ва 10 млн. тоннадан ортик захарли химикатлар сепилмокда. Денгиз ва океан сувларига 20 млрд. тоннадан ортик захарли оқова сувлар ва каттик-радиоактив чиқиндилар ташланмокда. Узининг кети йилик тадкикотларига асосланиб, машхур француз океаншу* олими энак Ив. Кусто – «Илгари инсон табиатдан курхар эди, энди эса табиат инсондан куркадиган булиб колди» – деб таъкидларган эди.

Бугунги кунда Ер юзида 300 млн. дан ортик автомобиль эксплуатация килинмокда, булардан атмосфера хавосига 400 дан ортик захарли газлар ташлашиб, уларнинг куп кисми концероген ва токсик хусусиятга эга булган моддаларни ташламокда.

Хар бир 15 км. Масофани босиб утган автотранспорт 4350 кг кислородни «юртиб», 3250 кг углерод диоксидани, 530 кг. углерод оксидини, 93 кг углеводородларини ва 30 кг. азот оксидларини атмосферага ташлайди.

Бензининг таркибига антидетанатор сифатида кушиладиган тетраэтил-кургошин чикинди газлар таркибида кушимча равишда – кургошининг хлоридларини, нитратларини, сульфатларини, оксидли бирикмалари ташланишига олиб келади. Бу бирикмаларнинг каттик заррагалари аэрозолларни хосил килиб, йулларнинг четларига ейилади. Кургошининг майда заррачалари атмосфера таркибида турт хафтагача муаллок холда туриши мумкин. Шу сабабли республикамизнинг йирик шахарларида зарарли музаларнинг атмосфера хавоси таркибидаги концентрацияси рухсат этилган меъердан 15 маротаба каттадир.

Табиатни кузатиш, ундаги антропоген узгаришларни аниклаш хизматига мониторинг дейилади. Мониторинг 3 турга булинади. 1-Атмосфера мониторинги, 2- санитар-токсикологик мониторинг, 3-экологик мониторинг.

Биосферанинг огир металл чикиндилари билан ифлосланиши хам илмий-техник инкилобнинг энг асосий глобал «натижасидир» Инсониятнинг бутун тарихи давомида 20 млрд. тоннадан ортик эритилганлига хисобланган. шунинг бор йуги 6 млрд. тоннасинга машма, техника жихозлари, ускуна курилишига кептирилган, колган кисми эса атрофмухитга «сочилган». Симоб, кургошин ва бошка зарарли металларнинг атроф-мухитга «сочилиши» 88-90 % ни ташкил этади.

Кумирни екканда атроф-мухитга казиб олгошдан бир-неча маратба куп микдорда – магний (1.5 марта) молибден (5 марта), мышьяк (10 марта), уран, титан (12 марта), алюминий, йод, кобальт (16 марта), симоб (55 марта) литий,

ванадий, стронций, бериллий, цирконий эса бир* юз маротаба куп, галий ва германий эса минг маротаба купмикдорда ташланади.

Атроф-мухитга «сочилган» металлар – усимликларда, тупрокда ва сув хавзаларида йигилади. Улар инсон организмига озик-овкат, ичимлик суви ва хаво оркали утиши мумкин.

Атроф-мухитга хавфли чикинди сифатида ядро куролларининг сино в пери натижасида, атом-электро станцияларнинг яроксиз холга келиб колган екилгиларинингэхтиет чораларисиз ахлатхоналарга ташланиди ва бошка холларда хосил буладиган радиоактив чикиндилар хисобланади.

Радиоактив чикиндилар, совутиш мосламаларида куплашиладиган фреонлар (хлорфтор углеводородлари) шаридаги тирик организмларини куеш радиациясидан химоякилувчи «экран» – озон катламининг емирилишини тезлаштиримокда.

Сунгчи йилларда Дуне океанининг ифлосланиши жахон микиесидаги энг глобал муаммоларга айхалит колди.

ЮНИДО кумитасининг маълумотларига кура хар йили океан сувларига 30 млн. тонна темир, 8 млн. тонна фосфорли бирикмалар, 6 млн. тонна кургошин ва бир неча юз минг тоннадан ортик радиоактив чикиндилар ташланар экан. Океанларнинг 35 фонд акваторияси нефт ва нефтмахсулотлари билан ифлосланган.

3-маъруза. Чикиндисиз технология асослари. Янги индустриал ишлаб чикаришни ташкил этиш асосларига куйилган принциплар.

Олимларнинг тахминига кура, юкоридаги дараенлар келажакда яна куъаяди. Баъзи жойларда экологик тангликлар бошланди хам (орол буйи минтакаси).

Шу сабабли булгуси олий маълумотли техник ва технологлар уз мехност фаолиятларда табиатдан окилона фойдаланиш, табиатни мухофаза килиш масаллари, тозалаш усуллари, иншоотларининг ишлаш принциплари билан якиндан таниш булишлари зарур. Айнишса хозирги кунда муандислик эколо-

гия фанининг ютуқларни пухта урганиш ҳар бир бўлгуси технолог учун сув ва ҳаводек зарурдир.

Атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг техник ва технологик чора-тадбирлари.

Технология – бу юнонча суз бўлиб «техно»-санъат, «логия» – фан еки таълимот деган маънони англатади.

Бирорта маҳсулотни олишга кетган жараенга технология деймоди.

Технология асосан 2 турга бўлинади:

1 - механик технология;

2 – кимевий технология.

Механик технология мулжалланган маҳсулотни олиш учун хом ашёнинг ташқи қуринишига ишлов берилди. Масалан: тош, металл, ёғ буюмлари ва ҳақада.

Кимевий технологияда эса – мулжалланган маҳсулотни олиш учун бир еки бир неча модда узаро реакцияга қиршутурилади ва уларнинг ички туз-лишини узғаришили ҳисобига маҳирот олинади.

Масалан: резина, пластмасса, сунъий толалад, целлюлоза ва бошқа ма-териаллар.

Қўп ҳолларда бу 2 технология бир вақтнинг узида олиб берилди, буни эса комплекс технология дейлади.

Бугунги кунда қўпгина мамлакатлар томонидан кам қиднидали ва чи-кинди сиз технологияларга асосланган ишлаб чиқариш мажмуаларини, қор-хоналарини ташкил этиш масаласига катта эътибор берилмоқда.

Чиқиндисиз технология деб – шундай технологияга айтиладим, унда энг кам чиқинди ҳосил бўлсин, шунинг билан бирга ҳосил бўлган чиқиндини суз жойнинг узида, худди шу маҳсулот олиш учун хом ашё сифатида фойдалана-диган технологияга айтилади.

Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш мақсадида, қорхоналарда ҳосил бўла-ётган чиқиндилар янги маҳсулотларга айланишига асосланган ишлаб чиқ-ариш тизимларини ташкил этиш керак.

Махсулот ва чикинди шиори энди «Мулжаллангаган махсулот ва кушимча (иккиламги) махсулот» шиори билан алмаштирилиши керак.

Бунинг учун куйидаги чора-тадбирларни амалга ошириш керак:

- ишлаб чиқариш* кулланимадиган борча инградиянт, кушимчаларни максимал даражада ишлатиш, уларнинг атроф-муҳитга тарқамизни олдини олиш;
- сувнинг тулик айланишини таъминловчи тизимини вужудга келтириш;
- реакция иссиқлигини тушиш утилизация қилувчи энерго ва технологик тизимни урнатиш;
- узок муддат хизмат қилувчи ва чоқари сифатли махсулот ишлаб чиқариш технологиясининг жорий этиш;
- ишлаб чиқариш жараенида ҳосил бўлаётган чангаз аралашмаларини тулиқишлаб қолиш ва тозалаш широтларини урнатиш ва бошқалар.

Мисол тарақасида аммиак синтез қиладиган агрегатни қуриб чиқишимиз мумкин. Бундай агрегат йилига 1360 тонна махсулот ишлаб чиқаради илгари 1 тонна аммиак ишлаб учун сувими сарфи 500 м³ дан 30 м³ гача, энергия сарфи 1200-1600 кВт/соатдан 50-70 кВт/соатгача, газнинг сарфи 5% дан – 2.5% гача камайтирилган. Бундан ташқари аммиак синтез – реакциясининг иссиқлигидан фойдаланиш, қуввати 70 000 кВт га тенг бўлган электростанция қуришга зарурат қолдирмаган.

Шундай қилиб атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва табиий ресурслардан оқилона фойдаланишда кам чиқиндилар ва чиқиндисиз технологияларнинг аҳолияти қатта экан.

Бирок бу масала урққ муддетли ва стратегик аҳолиятга эгадир. Шу сабабли бугунчи қунда атроф-муҳитни муҳофазақилишда чиқиндиларни самарали тозалаш, ушлаб қолиш, утилизация қилувчи усул, инуоот ва усқуналарга қатта эътибор берилмоқда.

Ушбу маъруза матнида, қулланмада асосан атмосфера хавзасини ифлослантирувчи чанг-газ аралашмаларини, аэрозолларни, туманларни ушаб қо-

лиш, тозалаш йуллари ва усуллари, гидросферани ифлослантирувчи оқава сувларни тозалаш усуллари, литосферани турли саноат ва молиший гениндилардан тозалаш ва уларнинг зарарли таъсиридан химоя қилиш, шунингдек қойтик чиқиндиларни зарарсизлантириш, уларни қайта ишлаш ва иккиланган ресурс сифатида фойдаланиш ва йулларини тахлил қилиш ва улардан унумли фойдаланиш ҳақида маълумот бермоқчимиз.

4-маъруза.АТМОСФЕРАНИ МУХОФАЗА ҚИЛИШ.Атмосферанинг ифлосланиш оқибатлари.

Атмосфера ҳавосини ифлослантирувчи асосий манбаалар қуйдагилардир: саноат корхоналари, автотранспорт, иссиқлик электростанциялари, қурилиш ташкилотлари, чорвачилик комплекслари ва бошқалардир. Бу манбааларнинг ҳар бир специфик хусусиятига эга бўлган захарли бирикмаларни атропоф-муҳитга ташлаши билан тавсифланади.

Масалан: қора металлургия корхоналари қанг, металл ва олтингугурт оксидларини ушлаган газларни ташлайди. 1 т қуянни олиш учун 4.9 кг қанг, 3.2 кг SO_2 , 0.5-0.8 кг Mn , булардан ташқари мишъяк, суръма, фосфор, қурғоқшин, симоб, микдорда ташланади. Шу қорхонанинг мартен ва конвертор цехлари ҳам қуплаб микдорда қанг, ҳосил қилиши билан тавсифланади. Мартен цехида 1 т пулой олишда 4000 м^3 қанг газ аралашмаси, 60 кг CO , 10 кг SO_2 атропоф-муҳитга ташланади.

Қиме қорхоналари ноорганик ва органик бирикмаларни ушлаган қанглари, CO_2 , CO , NH_3 , SO_2 , NO_x , HF , HCl , SF_4 , H_2S ва бошқа газларни атропоф-муҳитга ташлоса, нефтни қайта ишлаш қорхоналари эса углеводородларни, сероводород ва сассик хидли газларни атропоф-муҳитга ташлайди.

Қурилиш қорхона ва ташкилотлари асосан қанглари, фторид, олтингугурт диоксиди, азот бирикмаларини ташласа, автотранспорт воситаларни 400 дан ортиқ бирикмаларни (уларнинг 20 % - қонцероген хусусиятига эга), иссиқлик электр станциялари эса атмосфера ҳавзасига SO_2 , NO_x , CO_x – оксидларни, қул, зола ва аэрозолларни ташламоқда.

Атмосферани ифлослантирувчи моддалар манбаалардан узлуксиз, даврий еки портланиш йули билан ташланиш турилади. Портланиш йули билан ташланганда жуда киска вақт ичида ҳавога жуда катта микдорда захарли бирикмалар ташланади. Портланиш усули асосан корхоналардаги авария вазиятларида кузатилади.

Атмосферага ташланадиган газлар билан бирга каттик, суюк, буг – ва газсимон ноорганик бирикмалар мавжуд бўлганлиги сабабли, уларнинг агрегат ҳолатига қараб каттик, суюк, газсимон ва аралаш ифлослантирувчи туларига ажратилади.

Таркибида муаллақ каттик еки суюк заррагалар ушлаган саноатнинг чиқинди газлари – иккифаза система дейилади. Системасининг асосий фазаси – газлар, дисперс фазаси эса – сув томчилари, каттик заррагалар ҳисобланади, бундай аэродисперс системаларни – аэрозоллар дейилади. Аэрозоллар – тутун, туман ва чангларга бўлинади. Чанглар 5 мкм дан 50 мкм гача катталикдаги каттик заррагалардан иборат бўлади, тутунлар эса 0.1 мкм дан 5 мкм гача заррагалардан иборат бўлади. Тумонлар одатда 0.3 мкм дан 5 мкм катталикдаги сув томчиларидан иборат бўлиб, улар бугларнинг конденсацияланишидан, газларга сувнинг сағратилиши натижасида ҳосил бўлади.

Газсимон чиқиндилар ҳароратига қараб – қиздирилган (ҳаво ҳароратидан юқори бўлса), совуқ, тозалаш даражасига қараб – тозаламасдан ташланадиган ва тозалашдан сунг ташланадиган турларга синфланади, шу параметрларга қараб уларни тозалаш, зарасизлантириш усуллари ҳам турлига бўлади.

Атмосфера ҳавосини саноат чиқиндилари билан ифлосланиши қамайтириш учун технологик жараёнларни такомиллаштириш, технологик иншоот ва услумаларни герметиклигини таъминлаш, пневмотранспорт воситаларини куллаш, турли тозалаш иншоотларини қуриш ва бошқа чора – тадбирларни амалга ошириш керак.

Газ сералашмаларини тозалашда қулланиладиган усул ва аппаратларнинг синфланиши 2 расмда келтирилган бўлиб, у реал шароитга яқинлаштирилгандир.

Аэрозолларни (чанг, тумондаларни) зарарсизлантиришда курук, хул ва электр усуллари кулланилади. Бунда аппаратларнинг конструкциялари, заррачаларни гуктириш принциплари ва бошка хусусиятлари билан бирбирдан фарк килинади.

Курук усулда кулланиладиган иншоотларнинг ишлаш принципи асосида – гравитацион, инерцион, марказдан когма куглар таъсирида чукутириш еки филтърловчи механизмлар етади.

Хул чангушлагигларда эса тозалаш газ аралашмасининг сув билан контактлашиши натижасида, сув, томчилари, газ билан хосил килган купикларга еки сув пленкаларига чукишини хисобига боради.

Электрофилтърларда аэрозолларнинг зарядланган заргаларининг ажратиб олиш жараени гуктирувчи электродларда амалга оширилади.

Аэрозолларни тозалашда усул еки иншоот танлашда асосан уларнинг дисперс таркибини хисобга олиш керак (табл.1)

1. Таблица

Аэрозолларнинг дисперс таркиби ва иншоот тури

Заррагалар катталиги, мкм	Иншоот тури
40 – 1000	Чангни чукутириш камералари
20 – 1000	Диаметри 1-2 м ли циклонлар
5 – 1000	Диаметри 1 м ли циклонлар
20 – 100	Скруберлар
0.9 – 100	Тукимали филтърлар
0.05 – 100	Толали филтърлар
0.01 – 10	Электрофилтърлар

Чикинди газларни газсимон ва бугсимон захарли бирикмалардан тозалаш учун – абсорбция (физик ва хемосорбция), адсорбция, катталитик, термик, конденсация ва компримирлаш усуллари кулланилади.

Чикинди газларни адсорбцион тозалаш усули куйдаги белгилари асосида синфланади:

1. абсорбцияландиган компонентга караб;
2. кулланиладиган абсорбент турига караб;
3. жараенинг характерига караб – газларнинг циркуляцияси билан еки циркуляция сизлиги;
4. абсорбентнинг регенерация циклиги еки регенерациясизлиги билан;
5. тозаланадиган компонент турига караб – рекуперация келинадиган еки рекуперация килинмайдиган;
6. рекуперация келинадиган махсулот турига караб;
7. жараенинг узлуксиз еки даврийлигига караб;
8. абсорбцион колоннанинг конструкциясига караб.

Амалиетда физик абсорбция жараени учун абсорбент сифатида кун холлада одий сув, органик этирувчилар, ажратиб олинадиган газ билан рекуперацияга киришмайдиган суюкликлар ва уларнинг сувлиэритмалари кулланилади.

Хемосорбция жараенида абсорбент сифатида туз ва иш кораларнинг сувли эритмалари, органик бирикмалар, турли бирикмаларнинг сувли суспензиялари кулланилади.

Тозалаш усулини танлаш купчина факторларда: чикинди газлардаги компонентнинг концентрациясига, газ аралашмасининг харорати ва хажмига, кушимчаларнинг микдорида, хемосорбентларнинг мавжудлигига, махсулотларнинг рекуперация келиш мумкинлигига, талаб этилган тозалаш жараенига ва бошка курсаткигларга боглик. Танловни куп холларда техник-иктисодий хисоблар натижалари асосида хам амалга оширилади.

Газларни адсорбция усулида тозалаганда уларнинг таркибидаги газсимон ва бугсимон кушимчалардан тозаланади. Бу усулда кушимчалар говаксимон сирт – абсорбентларга ютилади. Жараен даврий кеи узлуксиз равишда ишлайдиган адсорберларда олиб борилади. Бу усулнинг авзаллиги – тозалаш

жараенинг юкори даражадалиги, камчилиги эса – чангланган газларни тозалай олмаслигидадир.

Каталитик тозалаш жараенлари захарли ва захарсиз компонентларнинг каттик катализатор юзасида кимевий узгаришини хисобига боради. Тозалаш чанг ушламаган ва таркибира катализатор захарли булмаган газлар берилиб, асосан азот, олтингугурт, углерод оксидларини ва органик кушимларни тозалайди.

Конденсация жараени асосан хараоратнинг пасайиши билан эрутувчи буги босимининг пасайишини хисобига боради. Дастлаб эритувчи буги билан хаво иссиклик алмаштиргигда совутилиб, сунгра конденсацияланади. Бу усулнинг авзаллиги кулланиладиган иншоотларнинг соддалигининг ва рекуперацион аппаратнинг ишлатиш мумкунлигидадир, Камчилиги эса электр энергияси ва совутувчи реагентнинг юкори даражада сарфланиши, шунингдек эритувчи бугларининг паст даражада конденсацияланишидадир.

Компримилаш усулининг бориши худди конденсациялаш усулига ухшаш булиб, бунда факатгина эритувчи буглари юкори босим остида булиши керак. Компримирлаш усулида кулланиладиган ишоотлар жуда мураккаб булиб, технологик тизимда компримирловчи агрегат булишини талаб килади.

Газларни тозалашнинг термик усуллари – аралашма таркибидаги захарли ва зарарли кобилиятни номоен этувчи кушимчаларни тугридан – тугри екиш йули билан зарарсизлантиришга асослангандир. Бу усулнинг авзаллиги – технологик жихозларнинг оддийлиги, жараеннинг арзонлиги булса, комгиллиги эса – кушимча адсорбцион еки абсорбцион курилманинг зарурлигидадир.

5-маъруза. Чангларнинг асосий хусусиятлари ва уларни ва уларни тозалаш самадорлиги

Чанг-газ аралашмаларини тозалишда дастлаб чанг заррагаларининг хусусиятларини ва аралашманинг физик-химик параметрларини ҳисобга олиш керак.

Аралашманинг физик-химик параметрларига - уларнинг босими, ҳажми, тезлиги, номлиги, чангланганлик даражаси ва бошқа параметрлар кирадиган бўлса, заррачаларнинг хусусиятларига эса – уларнинг зиглиги, каттиклиги, дисперслиги, гигроскоплиги, адгезион ва абразив хусусиятлари, ениш ва портлаш хусусиятлари киради.

Аралашмаларнинг юкорида келтирилган параметр ва хусусиятлари би-лиш тозалаш жараенинг боришга, ҳамда тозалаш доражасининг юкори кур-сатлигларга эришишга боғлиқдир.

Хар-бир хусусиятларга алохида-алохида шаҳрберамиз.

Заррагаларнинг зиглиги. Обатда хакикий, сочилма ва нисбий зичлик курсаткичлари мавжуд булиб.

Сочилма зиглик чанг заррачалари орасидаги хаво бушлигини ҳисобга олади.

Нисбий заглик заррага массасининг у эгаллаган ҳажмига нисбатига ай-тилади, бунда говаклар, эгриликлар ва бушликлар ҳам ҳисобга олинади.

Силлик монолит заррагалар диглиги хакикит зигликка тенг булган кат-талиқка эгадир.

Коагуляцияга ва епишишга мойиллиги юкори булган заррагалар нисбий зиглик курсаткигини хакикий зигликка нисбатон пасайишига олиб келади.

Заррагаларнинг дисперслиги. Заррагаларнинг катталиги улинг энг асо-сий параметри ҳисобланади. Шу сабабли чангушлагиг ва тозалаш иншоотла-рини танлаганда паралашманинг дисперслиги ҳисобга олиш керак.

Саноатда ҳосил булаётган чанг заррагалари турли куринишга эга булади (шарсимон, пластинка, нинасимон, толасимон, таексимон ва хакадо).

Чанг заррагалари бирлошиб аглолиратларни ҳосил килиши мумкин, шу сабабли зарраганинг катталиги дейилиши шартлидир. Чангларни ушлашда заррагаларнинг катталигини уларнинг чуқиши билан тавсифланади.

Бу катталитик зарраганинг седиментацион диаметри дейилади.

Заррагаларнинг адгезион хусусияти. Бу катталитик заррагаларнинг епишкокклигини тавсифлайди. Агарда заррагаларнинг епишкокклиги юкори булса иншоотлардаги кириш ва чикиш айларида хаво окилининг утмай колиш (тикклиб колиш) холлари кучаяди. Заррагаларнинг катталиги кенгалик кичик булса, улар шунча тез ва кескин равишда иншоот ички деворига епиш мумкин. Агарда заррагаларнинг катталиги 10 мкм га тенг булганлари аралашманинг 60-70 % ташкил этса, у холда бундай аралашмалар узларини епишкоккурунишда тутуди.

Епишкоклик даражасига кира чанглар 4 гурухга булинади .

1. Епишкок булмаган чанглар – буларга курук шлакли, кварцли, курук тупрок.
2. Кам епишкок чанглар – коксли, магnezитли, а патитли, доменли, курук
учувчан зола, сланцли зола.
3. Урта епишкок чанглар - торфли, нам магnezитли, металл, колчедан
ушлаган, кургошин оксирли, рух оксиди, калай
оксиди, курук цемент, торф заласи, сажа, курук
сут, ун, егог кипиги.
4. Каттик епишкок чанглар - цемент, гипс, алебастр, суперфосфат, клинкер,
натрий тузлари, асбест, пахта, жун толлари.

Заррагаларнинг абразивлиги – бу курсатнинг чанг-газ аралашмасининг харакатланиши натижасида металлнинг едириш интенсивлигини тавсифлайди. Бу курсаткич заррагалинг каттаклигига, шаклиги, катталигига, зиглигига

богликдир. Заррагаларнинг абразивлигини тугри аниклаб олгандан сунг керакли булган тозалаш иншоотининг асосий параметрларини хисоблай, унинг конструкциялари танланади.

Заррагаларнинг хулланиш хусусияти. Бу курсаткич чанг-зарагаларини сув билан тозалайдиган иншоотларда самадорликни ошириш ва тозалаш жараенидаги сув ресурсидан умумни фойдаланиш имконини беради.

Силлик заррагарлар яхшироқ, нотес юзадаги эга булган заррагалар эса емон хулланади. Сабаби нотекис заррагарларда говак ва бушликларда хаво еки газ кобиклари мавжуд булиб, улар заррагаларнинг тулик хулланишига тускинлик килади.

Хулланиш хусусичтига кйра барча каттик материаллар уч асосий гурухга булингандир.

1. Гидрофил материаллар – яхши хулланадиган материаллар – кварц, силикатларнинг куп кисми, оксидларган минераллар, иш корий металлларнинг галогенидлари.
2. Гидрофоб материаллар – емон хулланадиган матушаллар – графит, кумир, олтингугурт.
3. Абсолют гидрофоб материаллар – парафин, тефлон, бутумлар.

Заррагаларнинг гигроскоплиги. Чанг заррагасининг атроф-мухитдан намликни ютиб олиш хусусиятига гигроскоплик дейлади. Хул чангушлажгларда катта ахомиятга эгадир.

Чангларнинг электр утказувчанлик хусусияти. Бу курсаткич чанг катламининг нисбий электр каршилиги билан бахоланади. Бу курсаткич асосан электрофилтрлар ердамида чангларни тозалашда катта ахалиятга эгадир.

Заррагаларнинг электр зарядланганлиги. Заррагаларнинг кандай зарядланганлиги уларнинг хосил булиши, кимевий таркиби ва кандай моддалар билан тукнашишига богмикдир. Бу курсаткинг газларни тозалаш иншоотларида (хул чангушлагичлар, филтр ва хаказо) катта ахамият касб этади.

Заррагаларнинг ениш ва портлаш хусусиятлари. Енувчи чанг заррагаларни узининг ташки каватида кислород билан кенг контактлашиши сабабли

уз-уздан ениш хусусиятига эга булади. Бундай чанглар асосан – лок-буен материалларини ишлаб чиқаришда, пластмасса сунъий толабилан боглик цехларда, магний, алюминий ва рух металлларининг чанглари ҳосил буладиган цехларда куп енгин ва портлаш хавфли юкори булади.

Аралашмаларни тозалаш самарадорлиги тозалаш иншоотида берилган материалнинг ушлаб қолинга миқдорига нисбати билан белгиланади.

Тозалаш самарадорлиги қуйидаги тенелама ердамида ҳисобланади.

$$= \frac{G_3^I - G_3^{II}}{G_3^I} = \frac{V_{\Gamma}^I C^I - V_{\Gamma}^{II} C^{II}}{V_{\Gamma}^I C^I} = 1 - \frac{V_{\Gamma}^{II} C^{II}}{V_{\Gamma}^I C^I} = \frac{G_3^{III}}{V_{\Gamma}^I C^I}$$

бу ерда G_3^I, G_3^{II} – иншоотга киратган ва чиқатган газаралашмасидаги чангларнинг моддий сарфи., кг/с.;

V^I, V^{II} – газларнинг ҳажмий сарфи;

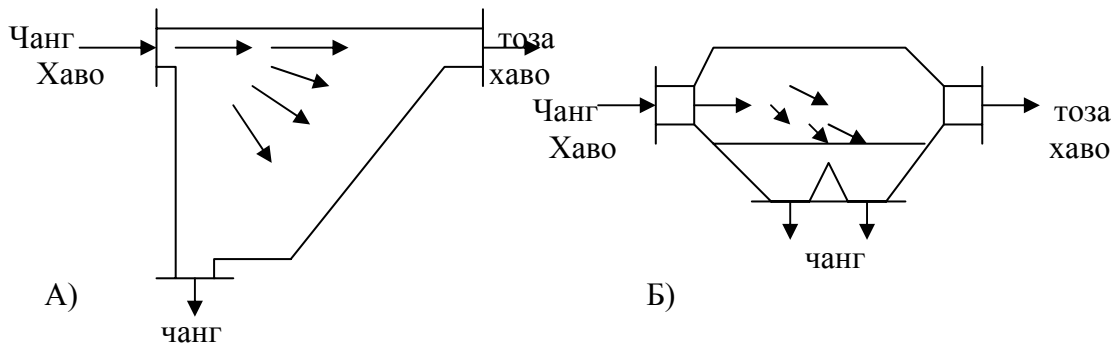
C^I, C^{II} - чангнинг концентрациялари;

G_3^{III} – ушлаб қолинган чанг миқдори, кг/с.

6-маъруза. Чангларни курук механик чангушлагичларда тозалаш

Курук механик чангушлагичларда чанг заррачалари гравитацион (чуктириш камералари), инерцион оқимнинг ҳаракат йуналишига бирорта тусик урнатилган ва йуналишини кескин узгартирган ҳаракатли) ва марказдан қочма еки марказдага интилма қуч таъсир (якка, группали, батареяли циклонлар, қуюнли ва динамик чангушлагичлар).

Санаб утилган чанг ушлагичлар оддийлиги, технологик жихатдан қулайлиги, ишлатишнинг осонлиги билан ишлаб чиқариш қорхоналарида кенг қулланилиб келинмоқда. Бирок тозалаш самарасининг ҳар доим ҳам юкори бўлмаганлиги сабабли, улар бирламчи тозалаш иншооти сифатида шулатиллади. Чуктириш камераларнинг умумий қуриниши 3-расмда келтирилгандир.



3 -расм. Чангни чуқтириш камералари.
 А) Оддий камера; Б) икки бункерли камера.

Шарсимон зарраганинг огирлик кучи таъсирида чуқишини умумий холда қуйдаги тенглама орқали аниқланади.

$$V_3 = 4 d_3 (g_3 - g_r) q / 3 g_r z$$

V_3 – зарраганинг чуқиш тезлиги, м/с;

d_3 – зарраганинг диаметри, м;

g_3 – зарраганинг зиглиги, кг/м³;

g_r – газнинг зиглиги, кг/м³;

q – эркин чуқиш тезланиши, м/с²;

z – зарраганинг қаршилик коэффициентини.

Газларни тозалаш жараенинг самарадорлигини ошириш учун аралашмалар мумкин қадар чуқтириш иншоотининг ички камерасида узок вақт бўлиши керак.

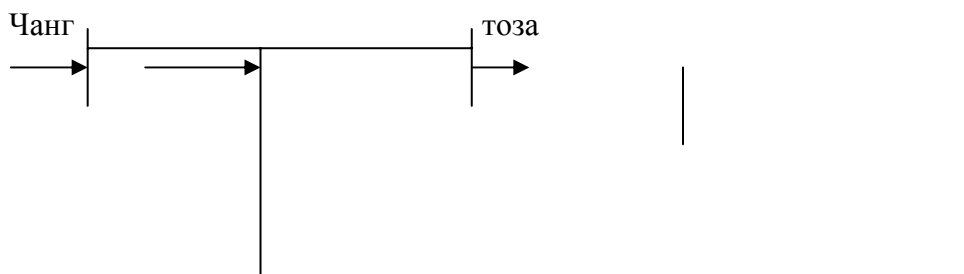
Мойда заррагалар сунгги тезликка бир лағзадаек эришганлиги сабабли, уларнинг уртага ҳаракат тезлигини $V_{ур}$ чуқиш тезлигига борабар деб қабул қилинади V_3 , яъни

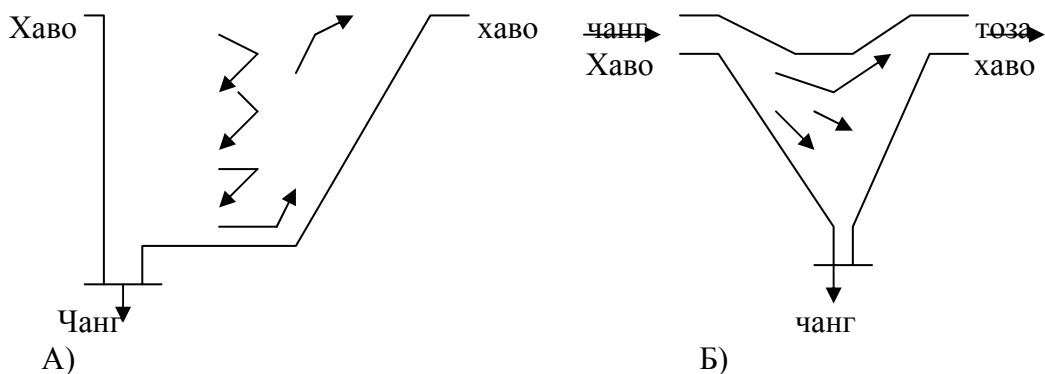
$$V_{ур} = V_3$$

Инерцион чанг ушлагиглар. Агарда чангни чуқтириш камераларида аралашманинг ҳаракат йуналишига бирокта тусик урнатилса, уҳолда заррага тусикка урилиб кескин равишда уз йуналишини узгартиради ва инерция куги билан уз йуналишини сақлашга интилиб бункернинг тубига чука бошлайди.

Инерцион чанг ушлагиглар чуқтириш камераларидан тозалаш самарасининг юқорилиги, аралашма тозлиги катталиги ва камеранинг ички қаватида доимо қаршиликнинг мавжудлиги билан фарк қилади.

Инерцион чанг ушлагигларнинг умумий қуринида 4-расм кейдилгандир.

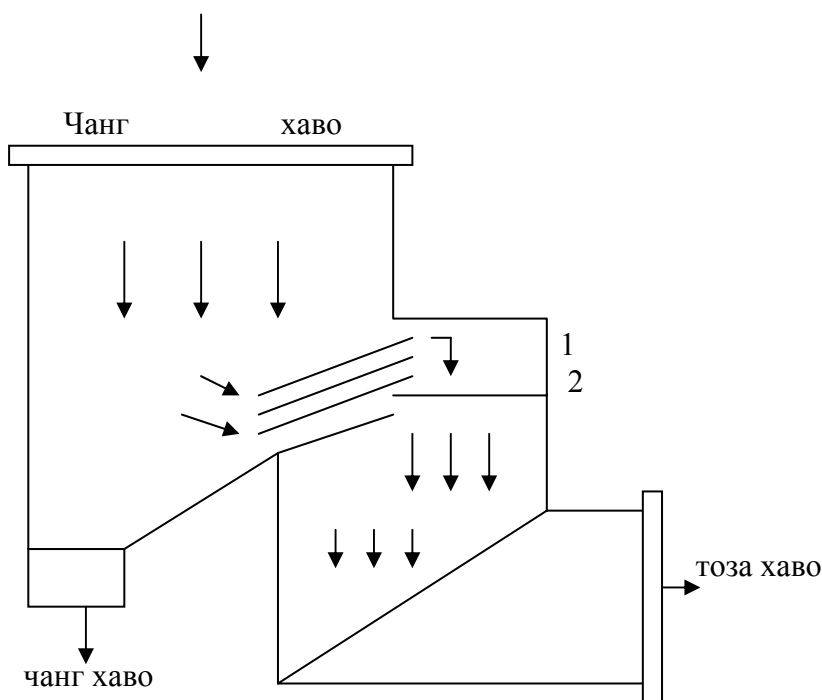




4-расм. Инерцион чанг ушлагиглар.
 А) – тусикли; Б) газ окимининг эгри харакатли.

Тарновли аппаратлар. Бу аппаратлар тарновли понжарага эга булиб, айрим холларда понжаралар пластин еки холкалардан ясалган булади. Тозалаётган газ панжарадан ута туриб, кескин равишда уз харакатининг йуналишини узгартиради. Бунинг натижасида аралашма икки окимга ажаралади. Чанглар ва дисперс заррачалар асосан насос билан тортилатган оким йуналишида булади.

5-расмда тарновли чанг ушлаш аппаратларининг улазмий куруниши келтирилгандир.



5-расм. Тарновли чанг ушлагиг. 1-корпус; 2 – панжара.

Тарновли панжара олдида окимнинг тезлиги катта булиши керак (15 м/с гача), бунинг асосий сабаби газ фазадан чангларнинг инерцион куч таъсирида ажратиш учун ва аралашмани кейинги тозалаш иншоотига узатиш кераклигидадир.

Панжаранинг гидравлик каршилиги 100-150 Па ни ташкил этади. Бундай чангушлагиглар чанг заррачасининг катталиги 20 мкм дан юкорли булганда самарли тозалайди.

Панжаранинг асосий камчилиги – чангларнинг концентрацияси юкори булганда пластинанинг едирилишидадир.

Циклонлар. Саноатда энг куп кулланиладиган курук чанг ушлаш аппаратларидан бири – бу циклондир.

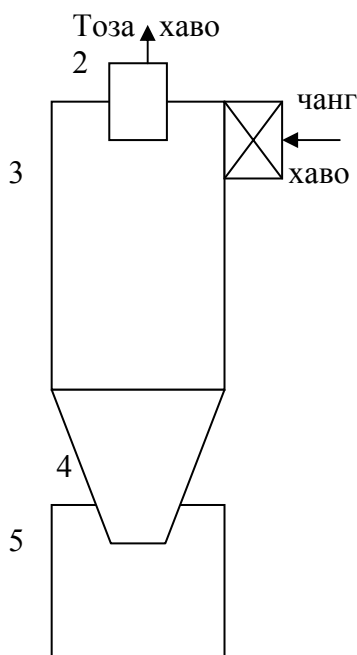
Циклонлар куидаги авзалликларга эгадир.

1. Аралашмани юкори температурада хан тозалай олади (+500⁰С да хам).
2. Абразив чанг заррагаларини хам ушлаб колиши.
3. Чангларни курук холда хам ушлаб колиши.
4. Аппаратнинг ички каватида доимо гидравлик каршиликнинг мавжудлиги.
5. Юкорли босимли газларни тозалашда хам самарали ишлайди.
6. Иншоотни ясашнинг одийлиги.
7. Газларнинг чангланиш курсатлиги юкори булганда хам тозалаш самарадорлигининг юкорилигин.
8. 5 мкм гача булган чанг заррагаларини хам ушлаб колиш.

Циклонланинг камгиликларига эса куйидагилар киреди

1. Гидравлик каршиликнинг юкорлиги (250-1500 Па);
2. 5 мкм дан кичик булган заррагаларни тозалай олмаслиги;
3. Чанг билан бирга епишкок модда заррагаларини тозалай олмаслиги.

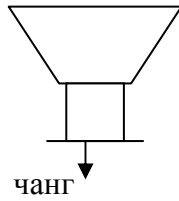
Циклонлар одатда цилиндрик ва конуссимон конструкцияли булади. Цилиндрик циклонлар катта хажмдаги аралашмаларни тозалашда кулланилса, конуссимон циклонлар эса кичик хажмдаги аралашмаларни тозалашда кулланилади. Циклонларнинг умумий куриниши 6-расмда келтирилгандир.



6- расм. Циклон.

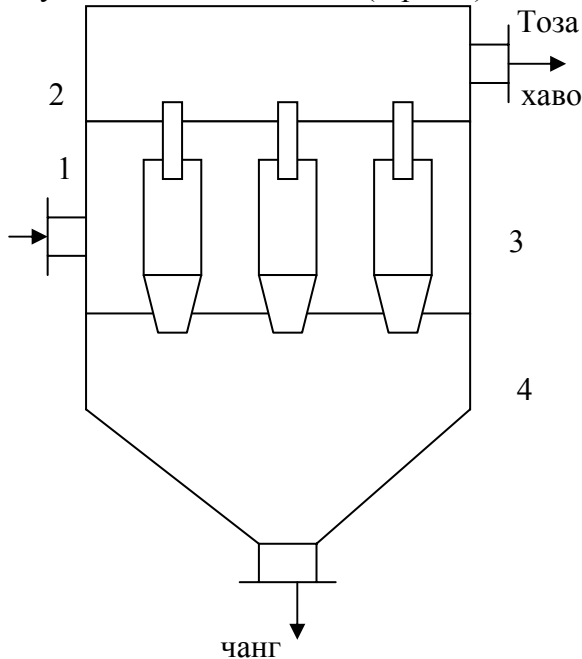
1 – кириш кувури; 2 – чикиш ковури; 3 – цилиндрик камера; 4 – конуссимон камера; 5 – чанг йигувчи камера.

Циклоннинг ишлаш принципи куйидагидадир. Газ аралашмаси дастлаб циклоннинг ички кисмида (юкоридан пастка караб айланма харакатда булади, сунгра эса пастдан юкорига караб харакатланади. Марказдан кочма куч таъсирида заррагалар иншоотнинг ички деворларига катта куч билан келиб урилади. Одатда марказдан кочма куч огирлик кучидан бир-неча юз хатто маротаба каттадир. Шу сабабли энгмайда чанг заррагаси хам газ фазадан ажралиб иншоотнинг девори томон харакатланади. Чангларни тозалаш учун аралашма окимининг ва циклон харакатланувчи кисмининг тезлиги катта булиши керак, бироқ бу куп холларда газ билан бирга майда чанг заррагаларнинг хам чикиш найидан чикишига (яхши тозаланмасдан) ва гидравлик харшиликнинг кескин ортиб кетишига олиб келади. Шу сабабли тозалаш жараенинг



учун, жараенинг тозлигини ошириш эмас, балки иншоотнинг диаметрини камайтириш керек.

Саноат корхоналари томонидан группа курилишдаи конструкцияси циклонлар кенг кулланилиб келинмоқда (7-расм.)



7-расм. Группали циклон
1 – корпус; 2-таксимловчи камера, 3 – панжара; 4- циклон элементи.

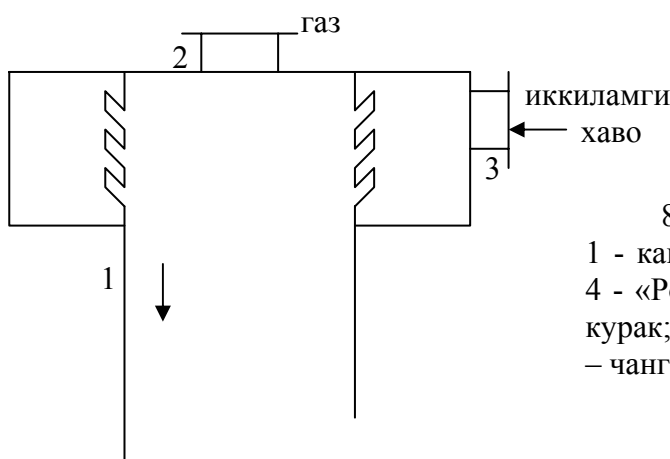
Тозаладиган газнинг сарфи юкори булганда группали циклонларни ишлатиш мақсадга мувофикдир. Бу уз навбатида циклоннинг самарадорлигини ошириш имконини беради.

Чанган газ умумий коллектор кувуридан кириб, циклон элементларига таксимланади. Циклонларнинг гидравлик каршилик коэффициенти куидаги тенглама ердамида аникланади.

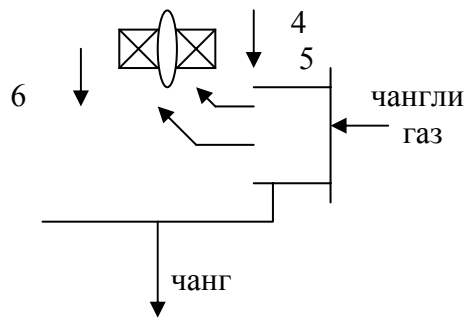
бу ерда: K_1 - бир дона циклоннинг гидравлик каршилик коэффициенти;
 K_2 - кушимча босимнинг сарфланиш коэффициенти.

Ишлаб чикариш корхоналарида батареяли циклонлар хам кенг кулланилади. Уларда кичик циклонларнинг катта бирлашмаси яхлит группа курилишида (мультициклонлар) курилгандир.

Куюнли чанг ушлагиглар. Куюнли чанг ушлагигларнинг циклонлардан асосий фарки шундан иборатки, уларда ердамчи айланма харакатга келтирувчи газ окуми мавжуд булади (8-расм).



8-расм. Куюнли чанг ушлагиг.
1 - камера; 2 - чикиш кувури; 3 - сопла;
4 - «Розетка» типли куюк хосил килувчи курак; 5 - чикиш кувури; 6 - тирговуч; 7 - чанг йигувчи бункер.



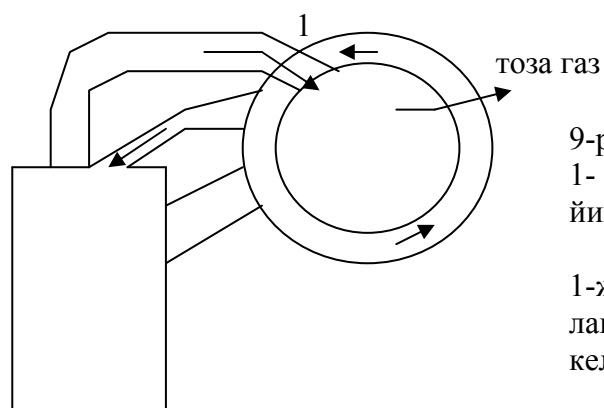
Куюнли чанг ушлагигларнинг циклонлардан авзаллиги куйдагилардир:

1. юкори дисперс чангларни тозалашнинг юкори самарадорлиги;
2. иншоот ички деворининг абразив одиришга учрамаслиги;
3. юкори хароратли газларни кушимча бериладиган совук хаво билан совутиш оркали тозалай олиши;
4. кушимча бериладиган хаво ердамида чангларни сепарация килиш мумкинлиги ва бошкалар.

Куюнкли чанг ушлагигларнинг камчиликлари эса:

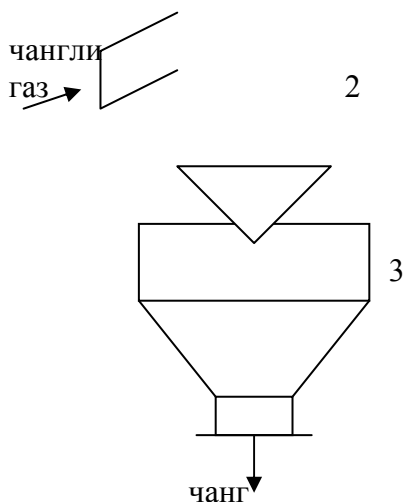
1. кушимча пуркаш мосламасининг зарурлиги;
2. кушимча бериладиган хаво билан газ аралашмасихажмининг ортиб кетиши;
3. Иншоотнинг технологик жихатдан мураккаблиги.

Агарда чанг заррагаларини тозалашда системада марказдан кочма билан бирга Кориолис кучлари заррагага чанг этса, бундай чангушлагигларни динамик чанг ушлагиглар дейилади. Динамикчангушлагиглар оддий вентилятор еки циклонларга нисбатан купрок энергияни сарфлайди (9-расм).



9-расм. Динамик чангушлагиг
1- «Шиликкорт»; 2-циклон; 3-чанг
йигувчи бункер.

1-жадвала курук механик чанг ушлагиг ларнинг айрим параметрлари келтирилгандир.



1-жадвал.

Курук механик чангушлагигларнинг айрим параметрлари

Чанглагиг тури	Мах самарадорлик, м ³ /с	Турли катталикдаги заррагаларни ушлаш самарадорлиги, %	Гидравлик каршилик, Па	Газларнинг гегеративий харорати, °С
Чуктириш камераси	V _Г	80 – 90 (50 мкм)	50-130	350-550
Циклон	85 000	50-80 (10 мкм)	250-1500	350-550
Куюнли чангушлагиг	30 000	90 (2 мкм)	2000 гача	250 гача
Батарейли циклон	170 000	90 (5 мкм)	750-1500	350-550
Инерцион чангушлагиг	127 000	90 (2 мкм)	750-1500	400 гача
Динамик чангушлагиг	42 500	90 (2 мкм)	750-1500	400 гача

V_Г – мумкин булган жойлашиш майдони оркали аникланади.

6-маъруза. Газларни филтрларда тозалаш

Филтрация жараенида чанг-газ аралашмаси говаксимон тусикдан утказилиб, унинг таркибидаги дисперс заррагаглар ушлашиб қолади.

Филтрматериаллар узининг тузилиши ва таркибига кариб турлига булиб, асосан тозали ва шарсимон элементлардан иборатдир. Шартли равишда улар куйидаги турларга булинади:

1. Эгилувчан говак тусиклар – улар табиий суъий еки минерал толалардан таерланган матолардан; нотукина матолардан (войлок, картон, толали мато); говакли сиртлар (губкали резина, пенополиуретан, мембранали филтрлар) ва бошка материаллардан тайерланган булади.

2. Ярим каттик говаксимон тусиклар – толалардан тузилган катлам, кипиклар; тукилган турлар тирковичга сикиб куйилган турларкиради.
3. Каттик говаксимон тусиклар – шарсимон материаллар (говакли керамика, пластмасса, куйдирилган еки пресланган металл кукунлари, говаксимон шиша, графит вакумир материаллари), толали материаллар (шиша еки металл толаларига пресслаб шакл берилган материаллар), металлдан ясалган турлар еки перфорирланган листлар.

Тозалашга киритилаетган ва тозалангандан сунг чикаетган газнинг таркибидаги чангнинг микдорига караб филторматериаллар шартли равишда уч синфга булинади.

1. Юкори самарали филтрлар – улар асосан тозалаш самараси юкори булган (99% гача) саноатда ажралиб глцееган хатто энг майда (субмикрон) заррагарларни хам, концентрацияси паст булганда ($< 1 \text{ мг/м}^3$) ва аралашма тезлиги $< 1 \text{ см/с}$ булганде хам самарали тозалай олади.

Бундай филтрлар жуда захарли чангларни ва айрим технологик жараенлардаги ультра самарали тозалаш максадларида кулланилади. Бу филтрлар регенерация килинмайди.

2. Хаво филтрлари – бундай филтрлар окимли вентиляция ва хавони конденсирлаш максадида кулланилади.

Хаво филтрларим чангларнинг концентрацияси 50 мг/м^3 дан кам булмаганда ва фильтрация тезлиги $2.5 - 3 \text{ м/с}$ гача булганда кулланилади. Хаво филтрлари регенерация килинадиган ва регенерация килинмайдиган булади.

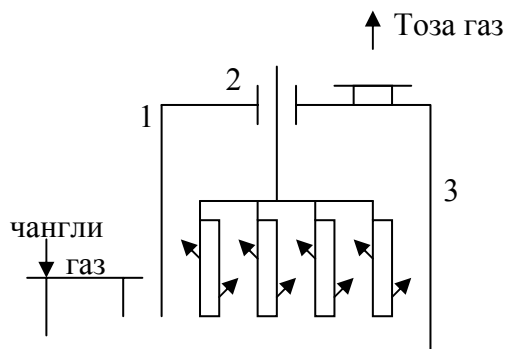
3. Саноат филтрлари – булар асосан матодан, шарсимон материалдан ва толалардан ясалиб, концентрацияси 60 г/м^3 булган саноат аралашмаларини тозалашга мулжаллангандир. Бундай филтрлар регенерация килинади.

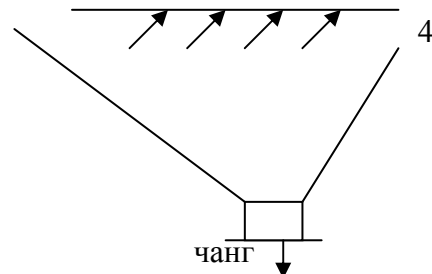
Матоли филтрлар – бу филтрлар энг куп таркалган филтрлар хисобланади. Юкори харорат., агрессив мухит ва энгинга бардаш матолар яратилиши билан бундай филтрларни ишлатиш сохалари хам кенгая веради.

Матоли филтрлар орасида энг куп таркалгани бу энгли филтр хисобланади (10-расм).

10-расм. Энгли филтр.

- 1- корпус, 2- тебратувчи мослама,
- 2- энг, 4- таксимловчи панжара





Матоли филтърларни одатда текстиль матодан, войлокдан, нина билан тикилган толалардан олинган материаллардан тайерланади. Матоли филтърларда тешикларнинг катталиги 100-200 мкм ни ташкил этади.

Матоларга куйидаги талаблар куйилади:

1. филтърлар чангни ютиш сизими жуда катта булиши керак;
2. чангларни куп микдорда ушлаган холда хам, хавони утказиш кобилияти оптимал холда булиши керак;
3. куп маротаба эгилиш, сикилишга механик бардошлиги юкори булиши керак;
4. катталитикларининг ва хусусиятларининг баркарорлиги ва кимевий агрессив мухит, намликка туинган газларнинг таъсирига чидамлиги катта булиши керак;
5. ушлаб колган чангларни ослик билан ажралиши;
6. таннархи паст булиши керак ва хакадо.

Пахта ва когоз аралашмасидан тайерланга филтърматериаллар арзон, яхши филтрлаш кобилиятига эга булиб, агрессив мухит, кимевий реагент ва юкори харорат таъсирига баркарорлиги пасдир.

Жундан тайерланган филтърматериаллар хавони утказиш кобилияти юкори, яхши тозалаш ва регенерация килиш хусусиятлари етарли даражада, бирок нордон газлар, SO₂, туман ва сульфат кислота парлари таъсирига чидамли эмасдир.

Синтетик ашедан тайерланган филтърматериаллар юкори харорат, агрессив мухит таъсирига чидамлилиги, арзонлиги билан пахта ва жундан тайерланган филтърматериалларни тоборо кенгрок ишлаб чикаришдан сикиб чикармоқда. Шишаматодан тайерланган филтърматериаллар алюмоборсиликат ишкорсиз еки магнезиал шишадан ясалади, улар харорат 150-350 °С да хам чидамлидир.

Толали филтърлар. Бу филтърларнинг филтърловчи элементи бир еки бир неча катламдан иборат булиб, уларда толалар бир текисда таксимлангандир. Толали филтърлар бутун хажми буйича чангларни тозалайди. Бундай филтърларни тайерлашда 0.01 дан то 100 мкм катталиктаги таблит еки сунъий толалардан фойдаланилади. Толали филтърлар каттик дисперс фазанинг концентрацияси 0.5-5 мг/м³ булганда самарали тозалайди.

Саноатда кулланиладиган толали филтърлар куйидагигша синфланади.

1. Курук филтрлар – ингичка толали, электростатик, чукур, олдиндан тозалаш филтрлари (предфилтр).
2. Хул филтрлар – турли, узини тозалайдиган, даврий еки узлуксиз сув сепиладиган.

Юкори самарали толалардан ясалган филтрларни атом энергетикасида, радиоэлектроникада, микробиология саноатида, кимье – фармацевтика корхоналарида ва бошка сохаларда кенг кулланилади. Бундай филтрлар энг майда субмикрок чанг заррагаларини хам ушлаб колади (самарадорлиги 99.5%).

Икки боскичли еки комбинирланган филтрлар одатда биркорпуснинг узида лавсан тукимасидан тайерланган катлам ва иккинги филтрловчи катлам полимер-филтрдан иборат булган юкори самарали тозалаш учун мулжаланган филтрлар турига киради.

Энг юкори самарали филтрлар – улар бир неча катламдан иборат булиб, уларни асосан радиоактив чангларни тозалашда ишлотилади. Улар 15-20 йил давомида ишлотилади ва хизмат муддати тугагандан сунг цементланиб кумиб йули билан утилизация килинади.

Донали филтрлар. Донали филтрлар газларни тозалашида толадан ясалган филтрларга нисбатан камрок кулланилади. Донали филтрларнинг авзаллигига - уларни тайерлашда хам аше турининг кунлиги, арзонлиги механик кучларга чидамлилиги, юкори температура ва агрессив мухитга, босимга бардошлиги ва бошка хусусиятлар киради.

Донали филтрлар 2 турга яъни насадкали ва каттик шарсимон филтрларга булинади.

Насадкали филтрларда ушлаб колувчи элементлар бир-бири билан богланманган холда (гранула, булак ва хаказо) булади. Уларга – статик (кузгалмас) катламли филтрлар сочилувчан мухитнинг гравитацион силжиши билан ва кайновчи катламли (псевдооживенный) филтрларга булинади. Насадкали филтрларда, насадка сифланида – кум, шлак, майдаланган тог жисмлари, еогкипиклари, кокс, резинанинг майдаланган булаклари, пластмасса, графитва бошкадан фойдаланилади. Талаб этилаетган тозалашдаражаси, термик-, кимевий ва механик гидамлиликка караб хам аше танланади.

Каттик шарсимон филтрларда – донагалар бирбери билан пресслаш, елимлаш еки куйдириш йули билан богланган булиб, каттик кузгалмас системани ташкил этади. Бундай филтрлар – говаксимон керамика, металл, пластмасса ва шиша материаллари асосида тайерланади, хамда улар юкори температура, коррозия ва механик таъсирга гидамли булади. Бундай филтрлар сикилган газларни тозалашда кулманилади.

Каттик шарсимон филтърларнинг камчилиги уларнинг таннархининг боландлиги, гидравлик каршилиқнинг боланадлиги, регенация қилишнинг қийинлиги ва бошқалар қиради.

ГАЗЛАРНИ ГИДРАВЛИК УСУЛДА ТОЗАЛАШ

Газларни гидравлик усулда тозалашнинг бир қанча авзалликлари мавжуддир.

1. Тозалаш жараенинг самараси юқорилиги ва арзонлиги.
2. 0.1 мкм катталиқдаги чангни ҳам тозалай олиши.
3. Пралашмаларни турли шароитларда – юқори температура, босим, тезлик, хатто енувчи ва портловчи чанг аралашмаларини ҳам тозалай олиши ва бошқалар қирса, камчиликлари эса асосан иккита:
 - 3.1 Тозалаш жараенида оқова сувларнинг ҳосил бўлиши ва уни тозалаш жараенининг таннархини қимматлаштириши.
 - 3.2 Чанг билан сувнинг ҳосил қилган қуйқасини чиқиш найида утириб қолиши.

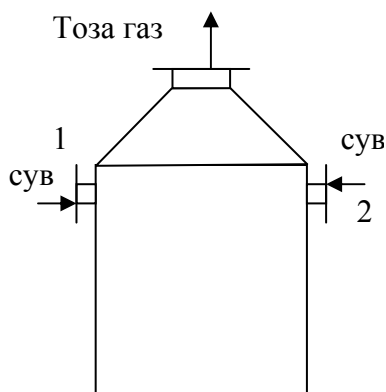
Гидравлик чанг тозалаш иншоотларида тозаловчисуюқлик сифатида қуп ҳолларда одий сув қулланилади.

Гидравлик иншоотлар контактлашиш юзаси ва ишлаш принципига қараб 8 турга бўлинади:

1. бўш ҳажмли газни юғувчи иншоотлар;
2. насадқали скрубберлар;
3. тарелқали колонналар (барботаж ва қупикли);
4. қузғалувчан насадқали колонналар;
5. инерцион – зарқали колонналар (ротоқолонна);
6. марқадан қогма таъсирли иншоотлар;
7. механик газни юғувчи мосламалар;
8. тезланишли газни юғувчи мосламалар (вентури скруббери, эжекторли ва ҳақазо).

Бўш ҳажмили газни юғувчи иншоотлар, Уларнинг орасида энг қуп тарқалгани – бў форсунқали скрубберлардир (11-расм).

Сқруббер – сузи инглиз тилидан олинган бўлиб, узбек тилида газни юғувчи деган маънони билдиради. Сқрубберлар одатда тугри бурқаклиеки айлана қесимли қолонна қуринишида бўлиб, уларда газ ва сув томчилари контактлашувиамалга оширишлади.

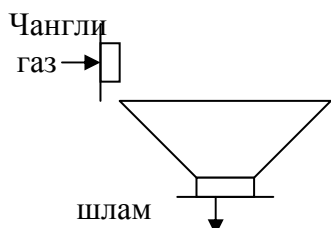


11 - расм. Бўш ҳажмли скруббер. 1 – корпус; 2 – форсунка.

Сув ва газ оқимининг ҳаракатланиш йуналишига қараб қарама-қуриши йуналишли, тугри йуналишда берилиши қабил турларга бўлинади.

Форсунқалар қолоннада бир еки бир-неча (то 16 дона-гача) жойлаштирилиши мумкин.

Бундай қолонналарда газ аралашмасининг тезлиги 0.6 м/с дан 1.2 м/с гача узғариши мумкин. Томчини ушлаб қонувчи мосламали қолонналар аралашманинг тезлиги хатто 5-8 м/с бўлганда ҳам қулланилади. Бўш ҳажмили



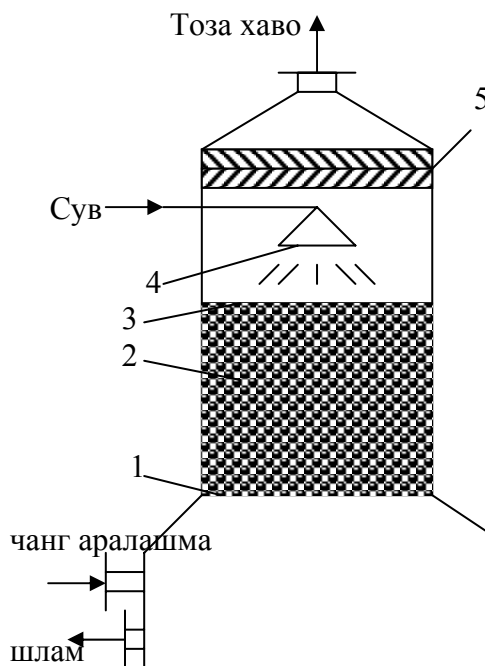
насадкалари тартибли (регуляр) еки бетартибжайлаштирилган колонналардир. Улар одатда яхши хулланадиган ва паст концентрацияли аралашмаларни тозалашда кулланилади. Шламни ажратиш олиш кувурининг тез-тез тикилиб қолиниши сабабли бундай скрубберлардан камроқ фойдаланилади.

Харакатланувчан насадкали скрубберлар. Бугунги кунда саноат корхоналида чанг аралашмаларини тозалашда энг куп кулланиладиган иншоотлардир (14-расм.).

14-расм. Харакатланувчи насадкали скруббер 1-тиртовиг панжара; 2-насадка; 3-чегараловчи панжара; 4-форсунка; 5 – томчи ушлагиг.

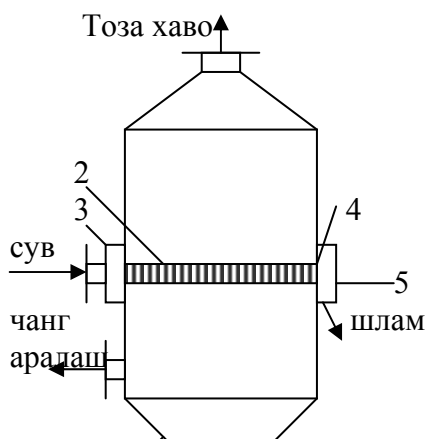
Насадка сифатида полимер, шиша говаксимон резинадан ясалган шера-лар-дан фойдаланилади. Бундан ташкари халкасимон, эгарсимон куринишли насадкалардан ҳам фойдаланилади. Шарсимон насадкаларнинг зиглиги суюкликнинг зиглигидан катта булмаслиги керак.

Чангларни тозалаш жараенинг самарадорлигини таъминлаш учун, жараен куйидаги параметрларда олибборилиши керак: аралашма тезлиги 5-6 с., суюкликнинг согилишни $0.5-0.7 \text{ л/м}^3$, тарелканинг эркин кесими $S_0 = 0.4 \text{ м}^2/\text{м}^2$.



Тарелкали скрубберлар (барботажли, купикли)

Тарелкали скрубберлар орасида энг куп кулланиладигани бу купикли скрубберлардир (15-расм). Окизишга мулжалланган тирикишли тарелкалар 3-8 мм. катталиқ дағи



15-расм. Купикли скруббер
1- корпус; 2 – тарелка; 3 – кабул килувчи сигим; 4-остока; 5-окиш тиркиши.

тикширишга эга булади. Чанг заррагалари сув билан газнинг аралашидан хосил булган купик ердамида тутиб қолинади.

Купикли аппаратларда асосан тозалашнинг куйдаги боскичларга булинади: чанг заррагаларининг панжара остидаги бушликка инерцион чуқтирилиши; чанг заррагасининг купик катламига бирламги тутилиши; купик катламга чанг заррагаларнинг тутилишининг иккиламги боскиги; ва бошкалар.

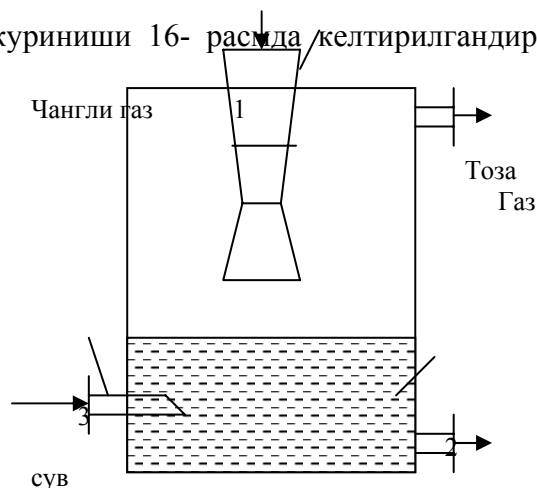
Купикли аппаратларда чангларнинг тутиб қолиш самарадорлиги фазалар орасидаги сиртнинг катталичига боғлиқдир.

Зарба – инерцион типли скрубберлар

Бундай ажаратларда газларнинг суюқлик билан тукнашиши асосан кучли зарба билан урилишини ҳисобига ҳамда газнинг кейинги турли конфигурацияли тиркишлардан утказилишини ва газ суюқлик аралашмасини суюқ фазали сепаратордан утказилишини ҳисобига амалга оширилади. Бундай таъсир натижасида 300-400 мкм диаметрли томчилар ҳосил бўлади. Зарба – инерцион скруббернинг қуриниши 16-расмда келтирилгандир. Бунда газ катта тезлик билан колоннага берилади.

180⁰га айланганда чанг заррагаларнинг суюқликка чуқиши амалга ошади. Чуқиш жараёнининг асосида «Зарба механизми» етади.

16-расм. Зарба – инерцион скруббер. 1-кириш тиркиши; 2- сув резервуари; 3-сопло.



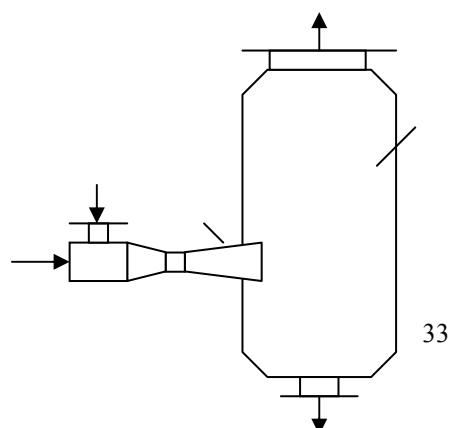
Вентури скрубберлари

Вентури скруббернинг асосий қисми бўлиб сочувчикувур ҳисобланади. Бу қувурда системага бурилатган суюқликнинг интенсив равишда катта тезликдаги (150 м/с) газ оқими билан аралашуви амалга оширилади (расм-18).

18-расм. Вентури скруббери.

1- совучи – қувур; 2 – чангушловчи циклон.

Чангни тозалаш самарадорлиги газ оқимининг тезлигига, сув сочилиш интенсивлигига боғлиқдир.



Агарда газлар аралашмасининг хажми катта булса, у холда батареяли еки гурухли Вентури скрубберларидан фойдаланилса катта самара беради.

7-маъруза.Захарли газларни тозалаш усуллари. Электрофилтрларда тозалаш

Электрофилтрларда чанг-газ аралашмаларини тозалаш асосан электр токи ердамида амалга оширилади. Газ ва чанг заррагаларининг электр заряди таъсирида ионланиши юз беради, сунгра ионларнинг чанг заррагасига адсорбцияланиши ва электр майдони таъсирида чуктириш электроларига чукиши кузатилади.

Зарраганинг зарядланиши асосан иккита механизм билан амалга ошади: электр майдон таъсирида хонда ионларнинг диффузияси билан.

Электр майдони таъсирида зарядланиш куп холларда 0.5 мкм дан катта булган заррагаларда, ионларнинг диффузияси эса 0.2 мкм дан кичик булган заррагаларда кузатилади.

Электрофилтрлар конструктив тузилишига караб: газ аралашмасининг йуналишига караб – горизонтал ва вертикал, чуктириш, электродининг шаклига караб – пластинкали, С – куринишни; трубкали, олтибурчакли, нинасимон, айлана, найза кесимли; кетма-кет еки параллел ишлайдиган, электр майдонларнинг жойлашишига караб-бир ва куп майдонли; заряд ва чуктириш зоналарнинг сонига караб – бир еки икки зонали; параллел ишлайдиган секцияларнинг сонига караб – бир ва куп секцияли электрофилтрларга булинади.

Пластинкали ва трубка электродли электрофилтрлар энг куп кулланиладиган иншоот хисобланади.

Электрофилтрлар катта хажмдаги аралашмалардан 0.01 – 100 мкм катталиқдаги заррагаларни 400-450 °С хароратда ва иншоотдаги гидравлик каршилиқ 150 Па шароитда самарали тозалайди.

Электрофилтрларнинг самарадорлиги ганг ва газнинг хусусиятига, гангланг окимнинг тезлиги ва тенг таксимланганлигига ва бошка параметрларга боглиқ. Электр майдон кучланганлиги канча катта булса ва аппаратдаги газнинг тезлиги канча кичик булса, тозалаш самарадорлиги шунча катта булади.

Харокат кутарилиши билан электродлар оралигидаги электр мустахамлик камаяди, бу эса чангларнинг тутулишини пасайтиради. Бундай холда газларнинг ковшоклиги ва

хажми ортиб, электрофильтрадаги окимнинг тезлиги ортиб кетаби ва тезалаш жараенини сусайтиради.

Туманларни ушлаб қолиш

Туманлар асосан сув бугининг термик конденсатланиши еки аэродисперс ҳолатдаги моддаларнинг узаро кимевий таъсирланиши натижасида юзага келади.

Туманлар сульфат кислота, фосфор кислота ҳамда бошқа кучли, концентрацияси юкори булган кислота ва тузларни ишлаб чиқаришда ҳамда егларнинг бугланиши натижасида ҳам ҳосил булиши мумкин .

Туманларни ушлаб қолишда толали ва турли филтърлардан фойдаланилади. Шунингдек ҳул электрофилтърлар ҳам туманларни самарали тозалайди.

Толали филтър – туманушлағичлар суюклик заррагаларини окидан ажратиб олиш принципи асосида ишлайди. Тола билан суюклик заррагалари тукнашгандан сунг филтър сиртида пленка ҳосил қилади, турдан утиб томчига айланади ва филтърдан ажратиб олинади.

Бундай филтърларнинг авзаллиги – уларнинг оддийлиги, ишлаш жараенида ишонглиги, монтаж қилиш ва ишлашдаги қулайлигиндадир. Камчилиги эса туман таркибидаги каттик заррагаларнинг толалар оралиғига тикилиб қолиши еки эримайдиган тузларни ҳосил қилиб жараенинг самарадорлигини пасайтиришидадир.

Толали туман ушлағичлар пасттезлики ва юкори тезликли турларга булинади, уларнинг икаласи ҳам филтърловчи элементлар ҳисобланади. Пастсортли туман ушлағичлар икки уқка урнатилган диаметри 3.2 мм. булган симдан тайерланган цилиндрик тур қурнишига эга булиб, улар иншоот тубига қотирилади. Турлар оралиғи 5-20 мкм диаметрли майда толалар билан тулдирилган. Толалар $100-400 \text{ кг/м}^3$ зигликда ва 0.03- 0.1 м қилинликда булади. Толалар маҳсус шишадан, полипропилендан, полиэфирлардан, поливинилхлоридан, фторопластдан ва бошқа материаллардан тайерланади.

Туман ушлағичлар газнинг тезлиги $V_2 \leq 0.2 \text{ м/с}$ булганда ишлатилиб, самарадорлиги $180\ 000 \text{ м}^3/$ соатга тенгдир.

Юкори тезлиги туманушлағичлар ясси шаклда таерланиб, пропилен войлоклари билан тулдирилади.

Уларни (H_2SO_4 , HCl , HF , H_3PO_4) кислота туманларини ва концентърларлаган ишкор туманларини тозалашда ишлатилади.

Бундай филтърлар икки боекичли ва икки типга мансуб булиб, биринчи тиндаги иншоот бош филтър ҳисобланиб туманларнинг концентрациясини пасайтириш ва йирик

заррагаларни тутиб қолишда ишлатилади. Иккинчи филтёр эса юкори дисперсли заррагаларни ушлаб қолишда ишлатилади.

Иккинчи типли иншоотда биринчи филтёр игломераторвазифасини бажаради, бунда барча катталикдаги заррагалар чукиши кузатилади, тутиб қолинган суюклик эса газ окими билан ташкорига чиқарилиб йирик томчи куринишида филтёр – томчи ушлагигга келиб тушади. Филтёр-томчи ушлагигларда диаметри 70 мкм булган толалардан тайерланган войлоклар кулланилади. Филтёрлаш тезлиги 1.5-1.7 м/с булганда каршилик 0.5 кПа га тенг булади, 3 мкм дан катта булган заррагаларни тозалаш самарадорлиги 100 %га тенг.

Еглар ва мой туманларини тозалаш учун айланма цилиндрик филтёрловчи элементдан ташкил топган иншоот ишлабчикилгандир. Бундай иншоот туманли узлуксиз ва самарали регенерация қилиш ва майларни ушлаб қолиш имконини беради. Бундай филтёрларнинг самарадорлиги 500 дан 1500 м³/соат, тозалаш самарадорлиги эса 85-94 % ни ташкил этади.

Кислота туманларни тозалаш учун шунингдек хул электрофилтёрлардан ҳам фойдаланилади. Уларнинг ишлаш принципи курук электрофилтёрларнинг ишлашидан фарқ қилмайди. Улар босим 500 па ва газнинг хароти 160 °С булганда самарали тозалайди.

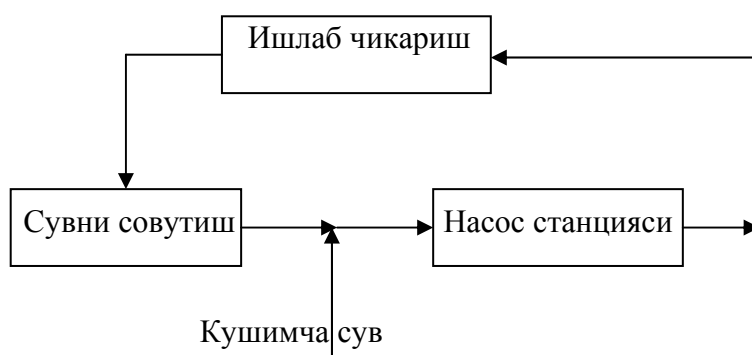
8-маъруза.ГИДРОСФЕРА

Табиатда сув, унинг ахамияти ва роли. Айланма сув таъминоти

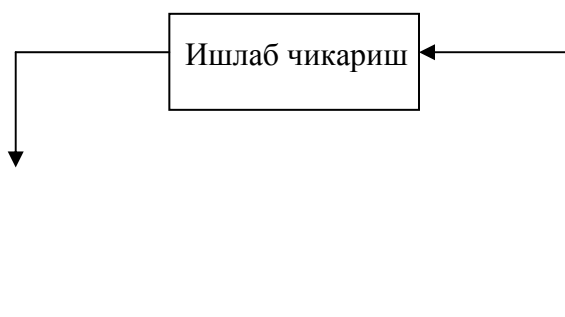
Окава сувларни тозалаш усуллари.

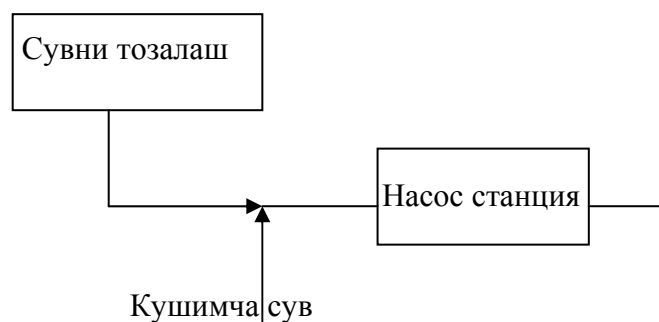
Сувни тежашининг энг самарали ва истикболи йули – бу айланма сув таъминотини яратишдир.

Айланма сув таъминоти яратиш куйидаги расмларда келтирилгандир.

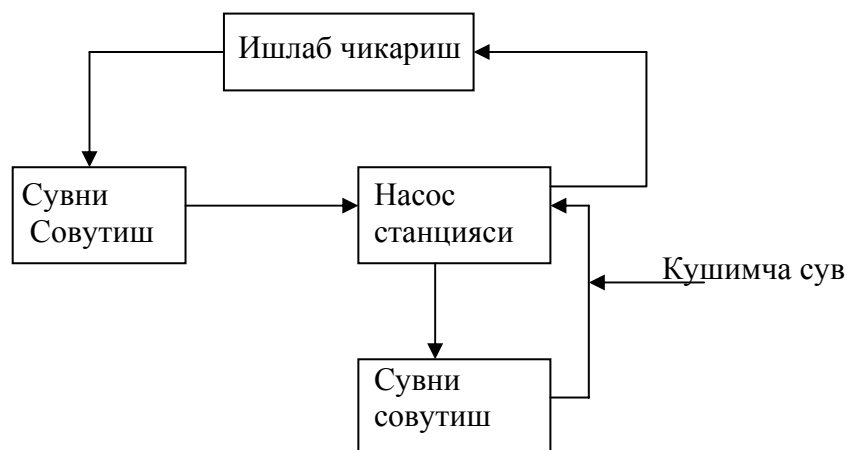


А)





Б)



С)

Рамс. Айланма сув таъминоти схемалари. А) – сувни совутиш билан; Б) – сувни тозалаш билан; С) - сувни совутиш ва тозалаш билан.

Схемадаги А – куринишда сув иситувчи агент хисобланиб, унда сув ифлосланмайди, балки исийди, кайтадан ундан фойдаланиш учун уни еки махсус совутувчи мослама-ларда совутилади.

Б – куринишда эса сувни иккиламчи ишлатишдан олдинуни тозаланади, В – куринишда эса сувни ҳам совутиб ҳам тозаланади, С- -куринишда эса сувни ҳам совутиб ҳам тозаланади.

Хам бир холанади хам кушимча сув,сувнинг сарфларини урини босиш учун тулдириб турилади.

Айланма сув таъминотини вужудга келтириш табиий сувни 10-50 марта багача исте-молини камайтириш имконики беради.

Масалан: 1 т каучук ишлаб чикариш учун 2100 м³ сув талаб килинса, айланма сув таъминотида эса бор-йуги 150 м³ сув керак булади. Бердан ташкари айланма сув таъмино-тида капитал ва эксплуатацион харажатлар кескин равишда камаяди.

Ишлаб чикаришда сувдан фойдаланишнинг самарадорлиги куйидагича хисобланади.

$$\text{Рай} = Q_{\text{ай}} / (Q_{\text{ай}} + Q_{\text{м}}) \quad (1)$$

сувни ишлатиш коэффициенти

$$K_c = (Q_m - Q_T) / Q_m \leq 1 \quad (2)$$

сувни такроран ишлатиш сони

$$n = (Q_T + Q_m + Q_x) / (Q_m + Q_x) > 1 \quad (3)$$

ишлаб чиқаридаги сувнинг сарфи

$$K_c = (Q_m + Q_T) / (Q_{ай} + Q_m) \times 100 \quad (4)$$

Бу ерда: $Q_{ай}$ – айланма сув миқдори, m^3/c ; Q_m – манбадан олинadиган сув миқдори m^3/c ; Q_x – хом аше билан келадиган сув миқдори, m^3/c .

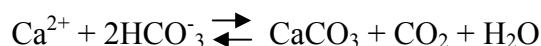
Айланма сув таъминотида ишлатилadиган сув – карбонат каттиклик, рН – курсатниг, муаллақ моддаларнинг миқдори, биоген элементларнинг миқдори, ХПК – курсаткичи, биоусимталарнинг термостабиллиги ва интенсивлигини аниқловчи курсаткичлар талабга жавоб бериши керак.

Айланма сувларни асосан иссиқлик алмаштирчигларда, ортикга иссиқликни пасайтириш учун ишлатилади. Бунда сув куп меротаба $40-45^{\circ}C$ хароратда кизиши мумкин, буни вентиляцияон камераларда ва махсус ховузларда совутилади.

Сувнинг куп миқдори томчининг бугланиши ва хаво билан олиб чиқиб кетилиши натижасида сарфланади.

Конструкцияларни коррозиясини, биологик ифлосланишининг олдини олиш учун айланма сувнинг бир қисми системалардан ажратиб олиниб, тоза сув билан тулдирилади.

Сувнинг кувур ва иссиқлик алмаштирчигларда харакатланганда деворларда кальций карбонат утириши мумкин, яъни



Харорат ортиб бориши билан $CaCO_3$ нинг эрувчанлиги камайиб боради. $CaCO_3$ ва бошка тузларинг деворларга утириш тезлиги $0.25 \text{ г}/(m^2c)$ дан ошмаслиги керак.

Сувнинг таркибида ишқорий металл ва магний тузларининг борлиги иншоотларнинг коррозиясини тезлаштиради, харорат кутарилиши билан коррозия ҳам ортиб боради.

Биологик усимталарнинг аппарат ва иншоотларда купайиб кетмаслиги учун, айланма сув таркибида органик ва биоген элементлар (азот, фосфор) умуман булмаслиги керак, сабаби улар микроэлементларга озук манбаи хисобланади.

Иссиқлик алмаштиргигларда биологик учишнинг тезлиги $0.07 \text{ г}/(m^2c)$, катламнинг ерилиши 1 ойда 0.05 мм дан катта булиши керак.

Айланма сув таъминотида ишлатилadиган сувга куйилadиган асосий талаблар тоб-лицада ... келтирилган.

Айланма сув сифатига куйиладиган талаблар

Таблица ...

Курсаткич	Айланма сув	Циклга кушиладиган кушимча сув	
		8% ташланадиган сув	Епик цикл
Катгалитик, экв./м ³			
карбонатли	2.5	2	0.9
доимий	5	4	1.9
Умумий туз микдори, г/м ³	1200	900	445
Перманганатли оксидланиши (O ₂ га), г/м ³	8-15	11.8 – 12.8	3-5.7
ХПК (O ₂ га), г/м ³	70	55	26
Хлоридлар (Cl)	300	237	112
сульфатлар	350	277-395	119-187
Фосфор ва азот (сумма)	3	2.4	1.1
Мулалак заррагалар	30	23.6	11.2
Мой ва емоласимас моддалар	0.3	0.25	0.10

Технологик сувлар

Технологик жараенларда ишлатиладиган сувнинг сифати айланма тизимда ишлатиладиган сувнинг юкори булиши керак.

Сувнинг сифати де – физик, кимевий, биологик ва бактериологик курсаткичлар ҳамда технологик жараенларда ишлатишга яроклиги тушунилади.

Халк хужалигининг хар бир сохаси учун, махалатнинг тури ва технологик жараенларнинг талабаларига кароб сувнинг сифати турлига булади (таблица...)

Технологик сувларга куйилариган талаблар

Таблица...

Курсаткич	Кимевий тола ишлаб чикариш сапоати	Киме са-ноати	Келмокоза ишлаб чикариш	Юкори босим ос-тида буг ишлаб чикариш
Умумий каттиклик экв/м ³	0.035	0.12	5	0.035
Кремний диоксиди, г/м ³	-	50	50	0.7

МИС, г/м ³	-	-	-	0.05
Марганец, г/м ³	0.03	-	-	-
Темир, г/м ³	0.05	0.1	0.1	0.05
Кислород, г/м ³	-	-	-	0.3
Нитрат ва нитридлар, г/м ³	-	-	-	-
pH	7-8	6.2-8.3	6-10	8-10
Рангли, град	5	20	-	-
Оксидланиши, г/м ³	4	-	-	-

Саноатда ишланладиган сувлар – совутувчи, технологик ва энергетик сувларга шартли равишда булинади.

Совутиш мақсадида ишлатилладиган сувлар одатда иссиқлик алмаштиқиг аппаратларида суюқ ва газсимон махсулотларни хароратини пасайтириш мақсадида кулнанилиб, улар моддий оким билан тукнашмаганлиги сабабли ифлосланмайди, факатгина кузиши мумкин. Саноатда 65-80% сув совутиш мақсадида ишлатилади.

Технологик сувларни – ювувчи, реакцион ва мухитни ташкил килувчи сувларга ажратилади. Мухитни ташкил килувчи сувлар – эритиш, рудаларни кайта ишлаш ва бойтиш, махсулот ва чиқиндиларни транспортировка килиш мақсадида ишлатилса, ювувчи сувларни – газсимон махсулотни ювиш (абсорбция), суюқликларни ювиш (экстракция), каттик модда, ва махсулотни ювишда ишлатилади.

Реакцион сувлар – реагентлар таракбида, азсотрот эритмаларни хайдашда ва аналогик жараенларда кулланилади. Технологик сувлар хом аше ва махсулот билан бевосита контактлашади.

Энергетик сувлар эса – сув бугини олиш, иншоотларни, хоналарни ва махсулотларни иситиш мақсадида ишлатилади.