



O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
QARSHI MUHANDISLIK - IQTISODIYOT INSTITUTI

**Neft va gaz fakulteti 5311000- Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni
avtomatlashtirish va boshqarish (tarmoqlar bo‘yicha) bakalavr ta‘lim
yo‘nalishi talabasi**

To‘rayev Xushmurodjon Abdikarim o‘g‘lining

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

**Mavzu: Tabiiy gazni adsorbsion quritish va tozalash jarayonining
avtomatik boshqarish sistemasi**

Rahbar:

Imzo

ass. S.B.Eshqobilov

ilmiy unvoni, F.I.SH.

Ishni bajaruvchi:

Imzo

X.A.To'rayev

F.I.SH.

«Ximoyaga ruxsat etildi»

«Ximoya uchun DAK ga yuborildi»

Kafedra mudiri:

Fakultet dekani:

_____ **kat. o‘q. S.N.Xusanov**
Imzo ilmiy unvoni, F.I.SH.

_____ **dots. A.R.Mallayev**
Imzo ilmiy unvoni, F.I.SH.

«_____» _____ 2017 y.

«_____» _____ 2017 y.

Qarshi 2017 yil



МУНДАРИЖА

бет

КИРИШ	
I БОБ	МАРКАЗИЙ ОСИЁ - ХИТОЙ МАГИСТРАЛ ГАЗ
	ҚУВУРЛАРИ НАСОСЛИ СТАНЦИЯЛАРИ ТЕХНОЛОГИК
	ЖАРАЁНИНИНГ УМУМИЙ ТАВСИФИ.
1.1.	Магистрал газкувурларнинг умумий характеристикаси.....
1.2.	Алмаштирув диафрагмали насослар. Имконияти ва
	авзаллиги.
II БОБ	МАГИСТРАЛ ГАЗ ҚУВУРЛАРИ НАСОСЛИ СТАНЦИЯ-
	СИНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ
2.1.	Газ қувурлари ва насос станциясини автоматлаштириш
2.2.	Газни насос агрегати ёрдамида трубопровод орқали бир
	жойдан бошқа жойга ўтказишнинг математик таснифи ва
	жараён модели
III БОБ	ХАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ
3.1.	Кириш
3.2.	Хавфсизлик талаблари
IV БОБ	ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ ҲИСОБ.....
4.1.	Кириш
4.2.	Лойиҳани яратишга сарфланадиган харажатлар ҳисоби
ХУЛОСА	
АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ	
ИЛОВА	



К И Р И Ш

Битирув иши мавзусининг долзарблиги. Ҳозирги вақтда энергиянинг асосий манбаларидан бири нефт ва газ ҳисобланади. Улардан асосан турли суюқ ёқилғилар бензин, керосин, дизел ва қозонхона (мазут) ёқилғиси олиш учун фойдаланилади. Шунингдек нефтдан маҳсус ва сурков мойлари ҳам ишлаб чиқарилади. Қайта ишлаш жараёнлари орқали олинган маҳсулотлар пластмассалар, сентитиклар, каучик, смола, суний тола, дори-дармонлар ва шу каби бир қатор халқ хўжалиги учун зарур маҳсулотлар ишлаб чиқаришда ҳам ашё сифатида фойдаланилади.

Мамлакатимиз мустақилликка эришган йиллардан бошлаб ишлаб чиқаришнинг асосий соҳаларидан нефт ва газ саноатига каттта этибор қаратилди. Бу борада Президентимиз И.А Каримовнинг 1992-йилдаги нефт ва газ соҳасини ривожлантириш тўғрисидаги қарор ва фармонлари соҳасида қилиниши керак бўлган ишлар кўлами аниқлаб олинди. Республика ёқилғи энергитика мустақиллиги эришиш мақсадида мавжуд ишлаб турган заводлар қаторига янги заводлар қуришга киришилди. Янги қуриладиган заводлар ишга туширилиши билан ички бозорда ёқилғи маҳсулотларига бўлган талабни қондириш билан биргаликда ташқи бозорга ҳам маҳсулот чиқариш кўзда тутилган эди.

Ўзбекистон мустақилликка эришунга қадар нефт ва газни қайта ишлаш заводлари Олтиариқ (1906 й), Фарғона (1958 й) ва Муборак (1971 й) газни қайта ишлаш заводлари қаторига 1997 йил 22-августда ишга туширилган Бухоро нефт ва газ конденсатини қайта ишлашга мўлжалланган завод ва 2001 йилда Шуртан газ кимё мажмуаси қурилди.

Умуман Ўзбекистондаги нефт ва газни қайта ишлаш заводини соҳасини вужудга келишига назар солсак XIX-аср охирига дастлабки конлар асосида 1904-906 йилларда Ўзбекистонда биринчи Олтиариқ нефтни қайта ишлаш заводи ишга тушурилишидан бошланган. Олтиариқ нефтни қайта ишлаш



заводи асосан нефтни бирламчи қайта ишлашга мўлжалланган бўлиб ҳозирги вақтда ишлаб чиқариш қуввати йилига 1,5 млн тоннани ташкил этади.

Маҳсулот ишлаб чиқаришни кучайтириш мақсадида 1958-йилда Фарғона нефтни қайта ишлаш заводи ишга тушурилди. Заводда нефтни бирламчи ва иккиламчи қайта ишлаш жарайонлари олиб борилади. Унинг ҳозирги вақтда ишлаб чиқариш қуввати йилига 5,5 млн тонна нефт ва нефт конденсатини қайта ишлашга мўлжалланган. Заводда шунингдек йилига 500 минг тонна мой ишлаб чиқариш қувватига эга қурулмалари мавжуд. 1996-йил Фарғона нефтни қайта ишлаш заводи чет эл илғор технологиялари (Япония) асосида қайта реконструкция қилинди. Ҳозирда заводда нефт маҳсулотларини 50дан ортиқ хили ишлаб чиқарилади.

Республикада нефтни қайта ишлаш билан биргаликда газни қайта ишлаш соҳасига ҳам катта эътибор берилди. 1971 йил декабрда муборак газни қайта ишлаш заводи биринчи новбати ишга тушурилди. Завод асосан халқ хужалиги учун энг арзон ёқилғи табиий газ етиштириб беради. Муборак газни қайта ишлаш заводининг дастлабги қуввати йилига 5млрд. м³ни ташкил этади. Табиий газни қайта ишлашдан бошлаган 1978-1980йилларда заводни иккинчи ва учинчи новбатлари ишга тушурилиб умумий қуввати йилига 10млрд.м³ни ташкил этди. 1984-йил тўртинчи новбати ишга тушурилди ва умумий қуввати йилига 25млрд. м³ни ташкил этди. Ҳозирги вақтда умумий қуввати йилига 30млрд. м³ни ташкил этади. Муборак газни қайта ишлаш заводи ҳам ашё манбалари асосан юқори олтингугуртли (4,5-5%) Ўртабулоқ, Денгизкул – Наузак, Самантепа конлари ҳам кам олтингугуртли (0,08-0,3%) заводнинг асосий маҳсулотлари табиий газ техник олтингугурт барқарорлаштирилган конденсат ва суюлтирилган газ ҳисобланади.

Истиқлол йилларига келиб 1997-йилда газ конденсатини қайта ишлашга мўлжалланган хорижий давлатларни илғор замонавий технологияларидан бири Франция “Тикнип” компанияси технологиясига кўра бухоро нефтни қайта ишлаш заводи ишга тушурилди. Заводда нефт ва газ



конденсати аралашмасини бирламчи қайта ишлаш жараёни олиб борилади. Заводни асосий хом ашёси манбаи Кукдумалоқ конларидан олинаётган газ конденсатлари ва олинадиган конденсатлар эса асосан суюлтирилган газ, юқори сифатли бензин навлари, керосин ва дизел ёқилғилари ҳамда қолдиқ мазут ҳисодланади.

Битирув ишнинг мақсади ва вазифалари. Республикамиз нефт кимёси ва органик сентиз моддалар олиниши кучайтириш мақсадида 17-февраль 1998-йил «Ўзбекнефтгаз» ва «ABB»Lummus Global «ABB Somi» (Италия)«Nisho Lvai» (Япония) компаниялар ўртасида газ кимё мажмуасини лойиҳалаш қурулмаларни етказиш ўрнатиш ва ишга тушириш бўйича шартнома имзоланди. 2001 йил охирида Шуртан газ кимё мажмуаси ишга туширилди ва 2002 йил 15 августдан биринчи ўзбек полиэтилини чиқарилди. Газ кимё мажмуаси умумий қуввати йилига 4,2 млрд. м³ газни қайта ишлашга мўлжалланган бўлиб, қуйидаги маҳсулотлар олинади:

- донор полиэтилин (175 минг тонна);
- суюлтирилган газ (137 минг тонна);
- газконденсати (103 минг тонна);
- донор олтингугурт (4 минг тонна).

Шуртан газ кимё мажмуасида ишлаб чиқарилаётган барча полиэтилин маҳсулотлар экологик ва гегиник сертификатларга эгадир. Завод маҳсулотларга 2005 йил Халқаро ISO-9001 сифат сертификати берилди.

Ҳозирги вақтда ШТКМ маҳсулотларнинг 70 %и экспортга чиқарилмоқда яни Овропа мамлакатлари (Италия, Голландия, Полша, Внгерия, Туркия), Осиё (Эрон, Покистон, Хитой), МДХ давлатлари Россия, Украина, Озорбайжон, Қирғизистон, Тожикистонга экспорт қилинмоқда.

Битирув ишнинг мақсади Ҳозирги вақтда Республикамизда ёқилғи энегиясига бўлган талабни тўла қондиришда «Ўзбекнефтгаз» Миллий холдининг компанияси асосий ўрин тутди Компания 154 корхона ва

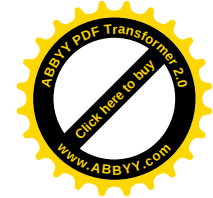


ташкilotни ўз ичига олиб улардан 87 таси аксион еллик ҳамда 67 тас давлат корхоналаридир “Ўзбекнефтгаз” тизимида 8 та йирик компания фаолият юритади.

Хулоса ва таклифларнинг қисқача умумлаштирилган ифодаси.
Табиий газни адсорбцион қуритиш ва тозалаш қурилмаларининг аппаратлари, блоклар ҳолатида тайёрланган. Блокли ускунани ишлаб чиқишни нефт кимё аппаратураларнинг марказий конструкторлик бюроси (НМКБ) бажарган. Қурилма ускуналари водород сульфидига чидамли қилиб тайёрланган.

Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бўйича комплекс тадбирлар, техник ташламаларни ёқиш ва машъалага дамлаш, биологик ҳовузлар-буғлатгичларга ташлаш шарти билан саноат ва хўжалик-маиший чиқиндиларни тозаловчи иншоотларини кўзда тутди.

Жараёнларни назорат қилиш, автомат тарзда тартиблаштириш ва бошқариш, МДХ ва хорижий мамлакатларнинг мосламалар тайёрловчи заводлари томонидан серияли чиқариладиган, автоматика мосламалари ва воситаларидан фойдаланилган ҳолда, марказий комплекс бошқариш тизими орқали амалга оширилади.



І БОБ. ТАБИЙ ГАЗНИ АДСОРБЦИОН ҚУРИТИШ ВА ТОЗАЛАШ

ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНИНИНГ УМУМИЙ ТАСНИФИ

1.1. Ишлаб чиқаришнинг умумий тавсифи

«Шўртан» конида табиий газни тозалаш учун амалга оширилган цеолитли олтингугурт тозалаш жараёни, нордон компонентлар миқдорининг юқорили гитуфайли, халқ хўжалигида қўллаш учун яроқсиз бўлган регенерация газининг сезиларли миқдори иккиламчи маҳсулотлар сифатида олишни кўзда тутди.

«Шўртан»конида қазиб олинган табиий газ таркибида олтингугурт бирикмаси, яни водород сульфид юқори миқдрода учраши, уни халқ хўжалигининг турли табақаларида технологикжараён ва маиший ёқилғи сифатида кенг фойдаланишга халақит беради. Шунингдек табиий газ таркибида намликни юқорилиги туфайли асбоб-ускуналарнинг тез ишдан чиқишига, нефт ва газ ўтказувчи қувурларнинг коррозия (емирилиш)га учрашига олиб келади бу эса қурилмаларни тез-тез таъмирлашга тўғри келади ва бу иқтисодий камоматнинг ортиб кетишига олиб келади. Шунинг учун табиий газнинг таркибидаги намликдан соқит қилишга тўғри келади.

Технологик қурилмалардан олинган ашёлар сифатида қўйилган юқори талабларни кондириш шунингдек «Шуртаннефтвертгаз» УШКда ишлаб чиқрилган маҳсулотларни сифатини яхшилаш мақсадида 1985 йилда табиий газни водород сульфиддантозалаш қурилмаси қурилди ва 1 – блокиишга тушди.

Қурилма Москва шаҳридаги «Гипрогазочистка» институти лойиҳаси ва ишчи чизмалари асосида ўрнатилди. Технологик жараён Москва шаҳридаги НИИОГаз интитути томонидан ишлаб чиқрилган. Меъёрланган ускуналар Подольск шаҳридаги ЦКБН томонидан ишлаб чиқрилган. «Шуртан-16» газ



мажмуасини бош лойиҳачиси Саратов шаҳридаги «БИТЛИГаз қазичиқариш» институти саналади.

Йўриқномага ва технологик регламентга киритилган ўзгартиришлар «Шуртаннефтваз» УШҚда Цеолит ёрдамида газни олтингугуртдан тозалаш адсорбция қурилмасини кўп йиллик ишлатиш жараёнидан келиб чиққан натижасидир.

Кам олтингугуртли табиий газни тозалаш қурилмаси «Шуртан» кони бош иншоотида газни ва конденсатни тайёрлаш, ҳамда қайта ишлаб чиқариш жараёни таркибида қурилгандир.

Қурилма О'zDst-948 «Асосий газ қувурларига бериладиган ва узатиладиган ёнувчи табиий газлар. Технологик талаб» талабларига жавоб берадиган водород сульфиддан намликни ажратиш олишга мўлжалланган цеолит ёрдамида адсорбция тозалаш қурилмаси.

Цеолит ёрдамида газни олтингугуртдан тозалаш адсорбция қурилмасини умумий қуввати йилига 20 млрд. м³/йил бўлган бешта блокдан ташкил топган.

Қурилманинг тайёр маҳсулоти сифатида олтингугурт бирикмаларидан тозаланган ва қурилган табиий газ саналади.

Техник номи – олтингугуртдан тозаланган қуриқ газ. Қурилмани хом ашёси бўлиб паст ҳароратли ажратиш қурилмасидан дастлабки тайёргарликни ўтаган табиий газ саналади.

Водород сульфиддан (H₂S) табиий газни тозалаш адсорбциялаш усулидаёни ифловловчи аралашмаларни қаттиқ ютувчилар ёрдамида селекцион ажратиш тарзида амалга оширилади. Қурилмада адсорбент сифатида сунъий СаА русумли цеолитлари қўлланилади.

Сунъий цеолитлар бу адсорбент ҳажми бўйича кўп миқдорда ғоввак бўлган кристал тузилишли қаттиқ ютувчилардир.



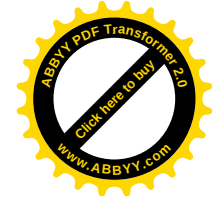
Адсорбент русумини танлаш аралашмадан ажратилиши керак бўлган молекулалар кўндаланг кесими ўлчами билан тавсифланади. Ушбу ҳолатда водород сульфиддан (H_2S) молекулалари адсорбент ғовваклиги айланаси билан ўлчануви самарали айлана ўлчамига эга бўлиб ғоввакликларга кириб боради ва молекулалараро куч билан ўзаро таъсири натижасида у ерда ушланиб қолинади.

Табиий ва юлдош газлар ҳақда ўринли тушунча. Бизга малумки нефт ва газконларидан бурғулаш йўли билан ўз босими остида ёқт насослар ёрдамида ер тагидан тортиб олинади. Дунё олимлари фикрига кўра нефт органик модда маҳсули сифатида қаралади. У дастлаб денгиз лойқалари орасида қолиб кетган киёвий ўзгаришлари орқали вужудга келганлиги қайд қиланади. Нефт бир жинсли суюқлик бўлмай таркибида турли молекула оғирлигига эга бўлган углеводородлар аралашмаларидан иборатдир. Таркиби ҳам ҳар-хил бўлиб олтингугуртли, азотли, кислородли ва спорасимон моддалар миқдори билан фарқ қилади.

Конлардан қазиб чиқарилаётган нефтлар ўзи билан биргаликда йўлдош газлар, қум ёки туз кристаллари ва сувларни олиб чиқади. Нефтдаги йўлдош ва эриган газлар газ ажратгич (сепаратор)ларда қудуқ босимидан атмосфера босимигача пасайтириш йўли билан ажратилади. Сепаратор юқори қисмидан ажратилган газ конденсатидан ажратилиб газ заводларига ёки қатлам босимини сақлаш мақсадида қудуққа қайта ҳайдалади. Нефт сепараторлардан кейин ҳам унинг таркибида эриган газлар водороди яъни уларнинг миқдори 4% (мас) гача етади.

Газ сепаратор (ажратгич)ларда газларни ажратиш билан бир вақтда нефтдаги механик жинслар ва сувни катта миқдорини ажратиш учун тиндириш жараёни ўтказилади.

Нефтни қайта ишлаш заводларига бериладиган нефтлар ГОСТ 996562 га мувофиқ ундаги хлоридлар, сув ва механик қўшимчалар миқдори қуйидагидан ортиқ бўлмаслиги керак.



Хлоридлар мг/м.	40
Сув, % (мас)	0,1
Механик қўшимчалар, % (мас)	0,05

Табиий газлар метан қатори углеводородлар аралашмасини ўзида намоён этади. Айрим конлардан чиқувчи газлардон нордон компонентлардан (водород сульфид, углерод Поксиди, азот кислород, намчил газлар гелий ва аргон) бўлади шўнингдек, барча табиий газларни доимий ҳамроҳи сув буғларидир. Табиий газ таркибига кирувчи углеводородларни шартли уч гуруҳга бўлиш мумкин.

I. гуруҳга метан ва этан киради. Улар кудуқ газлар ҳисобланиб газларда уларнинг миқдори нормал шароитда 60 % дан 95 % гача бўлади.

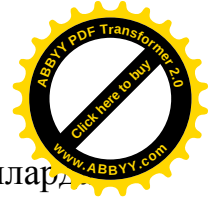
II. гуруҳгапропан, изобутан ва н – бутан киради. Бу углеводородлар нормал шароитда газ кўринишида оширилган босимларда улар суюқ ҳолатга ўтади.

III. гуруҳга изобутан, н – пентан, гексан ва бироз юқори молекулали углеводородлар киради. Улар нормал шароитда суюқ ҳолатда бўлиб бензин таркибига киради.

Газларни қайта ишлашнинг моҳияти шундаки, уларни таркибида нордон компонентлар ва намликни йўқотиш сўнгра бу газлардан I ва II гуруҳ углеводородларни ажратишдан иборатдир.

Малумки углеводород газлари келиб чиқишига кўра уларни уч гуруҳга бўлиш мумкин.

1. Табиий газлар, мустақил ҳосил бўлган бўлиб таркибида жуда оз миқдорда суюқ углеводород газлар.
2. Йўлдош газлар, нефт билан биргаликда чиқувчи газлар.



3. Завод газлари, нефтни қайта ишлашдаги деструктив жараёнларда ҳосил бўлган газлар.

Табиий газлардан санаот корхоналаридан ва аҳоли турар жойларида ёқилғи сифтида фойдаланилади, бундан ташқари киёвий маҳсулотлар ишлаб чиқаришда ҳам-ашё бўлиб хизмат қилади.

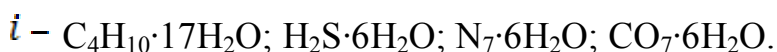
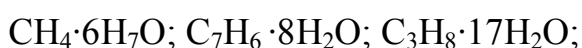
Бу маҳсулотлар асосан водород, ацетилен, фолмалдигит, хлороформ ва бошқалар.

Йўлдош газлар коммунал эҳтиёжлар ва автотранспортларда ёқилғи учун қўлланилади, шунингдек пролиз жараёнлари учун ҳам ишлатлади.

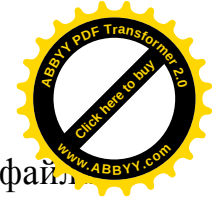
Нефть ҳам-ашёлариникията ишлатишда ҳар бир деструктив жараёнларнидан завод газлари ҳосил бўлади. Завод газлари углеводород таркибига кўра бир-биридан фарқланади. Термик крекинг газлари таркибида метан ва бошқа миқдорда тўйинмаган углеводородларга бой бўлади. Каталитик крекинг газларида бутанлар ва бутелинлар миқдори кўплиги билан характерланади.

Табиий газларни қазиб чиқариш ва қайта ишлашда доимо газ гидратлари ҳосил бўлади. Гидрат ҳосил қилувчи компонентлар асосан табиий газ таркибидаги енгил углеводородлар – метан, этан, пропан, изобутан шунингдек азот, углерод II оксиди ва водород сульфид ҳисобланади. Табиий газларини қазиб чиқариш ва қайта ишлашда доимо газ гидратлари ҳосил бўлади.

Табиий газ гидратлари қуйидаги формулага эгадир.



Гидратлар кўринишидан оқ кристал моддалар бўлиб ҳосил бўлиш шароитига кўра туз ёеи зичлаштирилган қорға ўхшайди. Углеводородли газ шароитларда сувли кристал панжара катта қисми суюқ пропан ва изобутан турга бўлинади. Кичик қисмида эса метан, этан, азот, водород сульфид ва углеводород II оксиди бўлади.



Газ гидратлари ҳосил бўлиши қувур ва жихозларда тикинлар туфайл кўндаланг кесим юзаси кичрайтиришга олиб келади.

Нефт ва газ саноати корхоналарда газларни қуриштириш ва ингибирлашни турли схема ва усуллардан фойдаланилади. Газ гидратлари ҳосил бўлишига қарши курашда ингибирлаш усули (газ оқимида ингибирлаш киритиш) кенг қўлланилади. Бу усулнинг моҳияти шундаки, нам газ оқимида киритилган ингибатор сувда эркин эрийди ва натижада сув бўғлари босими ҳамда гидратлар ҳосил бўлиш температураси пасайтирилишини Лавершидт тенгламами ёрдамида аниқлаш мумкин.

$\Delta t = 0,556 \text{ к/м}$, $\omega/100 - \omega$ бу ерда Н- малум босимдаги гидратлар ҳосил бўлишни пасайтириш температураси $^{\circ}\text{C}$; W-ингибатор масса улиш, %; К – ўзгармас (метан учун $K=3335$; гликолар учун $K=4000$); М-ингибатор молекуляр массаси.

Гидратлар ҳосил бўлишига қарши ингибаторлар сифатида метанол ва газларни қуриштиришда гликолар кенг қўлланилади. Метанол (CH_3OH) метил спирти бўлиб газ оқимида киритилганда сув бўғларини ютади ва уларни паст музлаш ҳароратидаги сувли спирт эртмасига ўтказилади.

Гликолар ҳам сув бўғига тўйингандан кийин сепараторларда ажратилади ва сўнгра қайта тикланади.

Ингибаторлар сифатида калий хлор (CaCl_2) эртмаси ва метил хлор ҳам кўп қўлланилади. Гидратлар ҳосил бўлишини олдини олишни янада самарали усул бу газларни қуриштиришдир, бунда намлик миқдари кескин камаёди.

Саноатда газ ва сиқилган углеводородларнинг кенг тарқалган усуллари мавжуд:

- суюқ ютувчилар – гликолар (моноди, триэтилгиллар);
- қаттиқ ютувчилар – (активланган алюминий оксиди силикогил, боксидлар синтетик цеолитлар ёрдамида ва бошқалар).



Газ саноатида суюқ ютувчилар ёрдамида газларни қуритиш кенг қўлланилади. Газларни қуритиш қурилмаларида гликоллари қўллаш икки кўринишда бўладипуркаш ва абсорбцион.

Технологик жараён ва қурилма технологик схема таърифи

Табиий газни водород сульфиддан тозалаш ифлослантирувчи аралашмаларни қаттиқ ютгич адсорберлар ёрдамида селекцион олишга асосланган адсорбция усули билан амалга оширилади. Адсорбентлар сифатида қурилмада СаА(5А) турли цеолитлар қўлланилади.

Сентитик цеолитлар – булар адсорбент ҳажми бўйича ғовакчалар миқдори кўп бўлган кристал тузилишли қаттиқ ютувчи модда.

Адсорбент турини танлаш аралашмадан олинishi лозим бўлган молекулаларнинг лўндаланг кесими билан аниқланади. Ушбу ҳолда водород сульфид молекулалари адсорбент ғовакчалари диаметри билан самарали диаметрга эга бўлиб ғовакчалар ичига кириб молекулаларнинг ўзаро таъсири ҳисобига у ерда ушланиб қолади. Бошқа шароитда эса аралашмадан ғовакчаларда биринчи ўринда каттароқ дипол моментларга эга бўлган молекулалар адсорбция қиланади ва ушлаб қолади.

Тозаланган газда водород сульфид молекулалари билан ўлчовдош бўлган лекин катта дипол моментга эга бўлган сув бўғлари мавжуд бўлса, адсорбентни нордон компонентларга нисбатан ютиниш қобилияти пасаяди.

Газни қуритиш ва тозалаш адсорбент сепилган ҳарорати 50-60 °С, босими 5,0-5,7МПа бўлган вертикал цилиндр аппаратлари ичида амалга оширилади.

Адсорбент ғовакчалари молекулалар билан тўйинishi билан унинг ютиниш қобилияти пасаяди. Адсорбентни ютиниш қобилитини тиклаш регинирация, даврий 320-350 °С гача қиздирилган қуритилган тозаланган газ



билан амалга оширилади, совитиш эса ҳарорати 50-60 °C бўлган қуритилган тозаланган газ билан амалга оширилади.

Табиий газни водород сульфиддан адсорбция усули билан тозалаш қурилмаси бешта бир-бирига ўхшаш параллел тартибда ишлайдиган блоклардан иборат.

Блок саккизта параллел ишлаб турадиган адсорберлардан иборат. Адсорбцияда бирданига параллел ишлаб турадиган олтита адсорберлар мавжуд, биттаси регинрацияга биттаси эса совитишга ишлайди.

Тозаланиши лозим бўлган табиий газ босими 5,0-5,7МПа ва ҳарорати 50-60 °C билан ДУ1000мм (4-5 блокларда) ДУ400 цех коллекторидан блок чегарасида жойлашган пневмаажратгич ва электриводлисурилма орқали ҳар бир блокка келади. Киришда хом-ашё газининг ҳарорати жойида ва ичида назорат қилинади. Блокда газ иккита параллел ишлаб турган апаратнинг тепа қисмида турсимон ажратгич ускунаси билан жихозланган Е-1/1, Е-1/2 кивучи сепараторларга киради. Сепараторларда оқимни тезлиги ва йўналиши ўзгариши ҳисобига томичили суюқлик ажратиб чиқаради. Газдан ажралиб чиққан суюқлик сепараторнинг пастки қисмида йиғилади ва тўпланиши билан балан босимли конденсатни қувурўтказиш орқали ED1401 дренаж сифимга келиб тушади. Сепараторларда босимни назарот қилиш ва суюқликни ED1401 дренаж идишга ҳайдаш ҳам қўл ёрдамида амалга оширилади.

Сепарациядан кейин бирлаштирилган газ оқими адсорбция таритибида тепадан пастга ишлаб турган, олтити параллел адсорберларга узатилади.Тозаланган ва қуритилган газ қувурлар шарли кранлан орқали чиқиб, азни майда цеолит чангларида тозалаш учун мўлжалланган Ф 1/1 Ф 1/2 патронли филтёр чангютгичга узатилади.Филтрация бўлмидан кейин қуритилган тозаланган газқурилма чегарасида жойлашган пневмапроводли ва



электропроводли сурилма орқали тавр газнинг DY 700 мм коллектор орқали истимолчиларга узатилади.

Қурилманинг товар газни чиқишида қуйидагилар кўзда тутилган. Босим ҳарорат ва сарф назорати барча параметрлар оператор хонасида шчитга чиқариб қўйилган. Товар газининг H_2S қолдиқ миқдорига сифати “Моноколор” русумли газ таҳлил қилувчи ёрдамида назорат қилинади ва оператор хонасида шчитда қайд қилиб борилади.

Лойиҳа билан ишга тушуришда ёки тизимни аврия ҳолатида бўшатишда филтёр чангютгичлардан кейин газни баланд босимли машалга ташлаш йўллари кўзда тутилган.

Адсорбентни совутиш ва регенерация қилиш блокнинг товар газни коллектордан олинадиган тозаланган ва қурилган газни бир қисми билан амалга оширилади. Қурилган тозаланган газ, DY 400 мм коллектордан 4,9-5,3 МПа босим ва ҳарорати 50-60 °C бўлган қайтиш йўли билан газнинг умумий сарфидан 15-17% ташкил этадиган совутадиган адсорберга узатилади. Регенерация газни адсорбердан ўтаётганда цикл бошида 370 °C бўлган ҳароратгача совутиш цикли охирида 80 °C бўлган ҳароратгача қизиб иссиқ газни совутиш коллекторига чиқиб кетади. Кейинчалик иссиқ газ кетма-кетлик билан Т-1/1, Т-1/2 рекуперативли қувурли бўшлиқдан ўтиб П-1 печнинг злиевичига узатилади.

Рекуперативли иссиқлик алмаштиргичлар – бу печ П-1 келатиган совутиш газининг ҳароратини ўзгариб туришини тўғрилаш учун мўлжалланган сирфонли филоф қувурли аппаратларданиборат. Бу печдаги иссиқлик алмашинишини стабиллаштиришга ёрдам беради.

Печда ёқилғи сифатида инъекция турдаги горелкада ёндириладиган тозаланган табиий газ қўлланилади. Печ змеевикларда 340-350 °C гача қиздирилган газ регенерация газининг коллекторига узатилади ва регенерацияга лозим бўлган адсорберга жўнатилади. Адсорбердан ўтиб газ,



водород сульфид, сув буғларига тўйинади ва цикл бошида 60°C ҳамда цикл охирида 370°C ҳарорат билан Т-1/1, Т-1/2 иссиқликалмаштиргичларни қувурлараро бўшлиғига узатилади.

Туртинчи блокнинг П-4 таъмирлаш учун тўхтаб қолса, печ иситгичи сифатида II-блокнинг П-2 ишлатиш мумкин. Бунинг учун № 26 “а” шарли кран орқали $\Phi 319$ мм коллекторидан IV блокни Т-4/1, Т-4/2 дан чиқадиган совутиш газлари II-блокнинг П-2 печи орқали ўтиб 340°C гача қиздирилади, кейин эса № 27 “а” шарли кран орқали регенрация газларининг бошидан монтаж қилинган $\Phi 319$ мм коллекторидан IV блокни регенрация газининг $\Phi 319$ мм коллектори орқали регенрация циклида ишлаб турган адсорберга узатилади. Бошдан монтаж қилинган шарли кранларни масофадан бошқариш учун тўртинчи блокнинг оператор хонасидаги шчитда қўшимча туребеллар ўрнатилган.

Кейин регенрация газы параллел уланган АВО-1/1 АВО-1/2 аэрососутгичларда совутилади, х-1 сувли совутгични қувурлар бўшлиғида охиргача совутиб, регенрация газининг Е-2 сепараторга узатилади.

Регенрация газининг йўли бўйича қуйидагилар кўзда тутилган:

- ТХК турли термopа ёрдамида ҳар-хил адсорберда ҳароратни назорат қилиш (пастки, ўртаси, юқориси);
- иссиқликалмаштиргичлардан олдин ва кейин бу назоратни кириш шчитида ва оператор хонасида айд қилиш билан;
- аэросовутгичлардан кейин ҳароратни назорат қилиш жойида қайд қилиш билан;
- сепараторлардан олдин ҳароратни назорат қилиш жойида қайд қилиш билан.

Суюқлик йиғилиши билан Е-2 ва Е-1/1 сепараторлардан юқори босимли конденсат қувурўтгазгич орқали ED1401 дренаж идишга кетади.



Сепаратордан чиқишда регенрация газини жойидаги назорати ва оператор хонасида қайд этиш кўзда тутилган.

Адсорбция тугагандан кейин вақт бўйича адсорберларни иш тартибини ўзгартириш кейинги кетма-кетликда амалга оширилади:

- хом-ашё ва тозаланган бўйича адсорберни ўчириш;
- регенрация бораётган адсорберга параллел тўйинган адсорберни ишга тушириш;
- регенрация газини бўйича регенрацияси бўлиб ўтган адсорберни совутишга кўчириш;
- совутилган адсорберни бешта тозалаш тартибида ишлаб турган адсорберларга параллел адсорбцияга қўйиш.

Ўтказилган кўрсатилган кетма-кетликка қатиан риоя қилган ҳолда оператор хонасидаги бошқариш шчитини орқали амалга оширилади. Ҳар бар кейинги операция албатта олдингисини бажаргандан кейингина ва шарли кранни чироғли лампаси «очик» ёки «ёпиқ» деб ёнгандан кейингина амалга оширилади. Операцияларни параллел амалга оширишга йўл қўйилмайди.

Хом-ашё тозаланган регенрация ва совутиш газларининг кувурўтказгичлардан жойида ва оператор хонасидаги шчитдан бошқариладиган шарли кранлар кўзда тутилган.

Блок адсорберларини циклдаги икки тартибни кўзлайди.

Асосий

Адсорбция – 12 соат (9 соат)

Регенрация – 2 соат (1,5 соат)

Совутиш – 2 соат (1,5 соат)

Барча бешта блокда ўтказиш графиги амин ёрдамида тозалаш курилмасига келадиган регенрация газларида водород сульфид



концентрациясини ўртача маромга кетириш учун ҳамда ЦЁТ қурилмасида кейин товар газнинг H_2S концентрациясини ўртача маромга кетириш учун тузилади. Алоҳида адсорбцияларда H_2S нинг катта сакраб ўтишларида у тезда ўчирилиши керак бунда жараёни циклограммасини сақлаш учун қолган 5 та адсорберларга юклаш камайтириш керак.

Цеолитли қурилмани II блоки реконструкция натижасида I-II новбатли АЁТОТ қурилмасидан келадиган тозаланган газни қуритиш блоки сифатида ишлатиш қобилиятига эга. I-II новбатли АЁТОТ қурилмасидан кейин $P=3,2-4,8$ МПа ва $T=35-45$ °C бўлган регенрация газни ДУ 700 коллектори орқали №2 “А” шарли кранларни очиб газни Клеиф магистрал газ узатгичга узатиладиган қувур узатгичга ўрнатилган ДУ 700 №2 “А” шарли кранни ёқиб II-блокнинг Е-2/1, Е-2/2 кириш сепараторига узатилади. Бу ерда намликдан қуритилиб, H_2S қолдиқларидан тозаданиб қайта Клеиф магистрал газ утказгичига жунатилади. Адсорбция жараёни мазкур регламентга мувофиқ амалга оширилади. Сув бўғлари ва H_2S билан тўйинган цеолитни тиклаш учун I-блокнинг тозаланган газни бир қисмидан фойдаланилади. Бунинг учун тозаланган газнинг ДУ 150 қувур ўтказгичи орқали совутилган газ № 6,4 шарли кранларидан адсорберлардан чиқиш қувур ўтказгичига уланган, каерда регенрацияда бўлган адсорберларни совитиб амалдаги технологик регламент бўйича $P=4.9-5.3$ МПа ва $T=60-80$ °C билан регенрация газлари I-II новбатли АЁТОТ қурилмасининг қайта регенрация газларини узатиш умумий коллекторга ўтказилади.

1.2. Табиий газни адсорбцион усулда тозалаш

Газдан ифлос таркибдаги аралашмаларни деярли тўлиғича чиқриб ташлашни адсорбция амалга оширади, у газни жуда яхши тозаланиш имконини беради. Бу эса атроф муҳитни ҳимоя қилишда ва у ерни тошалашда адсорбцион тақсимоот методи кенг қўлланилади, бу эса бошқа методлар бу даражада самара бермаслигини кўрсатади. Адсорбция жараёни қаттиқ жисм-адсорбент юзасида рўй беради, адсорбент молекулалари кучли



майдон билан ўзоро тасирлашиб тўйинмаган юзада кучли босади. Қуйидаги талабларни бажариш лозим: юқори механик мустаҳкамлик бўлиши, қайта тикланишга молик бўлиши ва кам таннархли бўлиши.

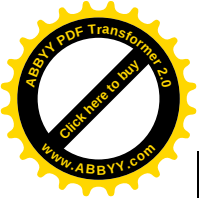
Амалётда адсорбент сифатида қуйидагилар қўлланилиши мумкин: актив кўмир, силикагел, алюмогел ва цеолит. Актив кўмирнинг характеристикаси ва қўлланилиш соҳаси 1 – жадвалда келтирилган.

Силикагел органик моддалар (масалан: метил спирти)ни буғларини ютиш ва газни қуритишда фойдаланилади. Саноатда бўлак-бўлак ва донатор силикагел донларининг ўлчами $0,2 \div 7$ мм, коваклар зичлиги бўлишига рухсат берилади. Силикагел характеристик малумотлари жадвалда келтирилган. Силикагелни кўмир билан таққосласак, регенерация ($100 \div 200^{\circ}\text{C}$) паст ҳароратда ва уначалик иссиқ бўлмаганда бўлиши, емирилишга юқори механик чидамлилиқ ва паст таннархли бўлиши.

1 – жадвал

Актив кўмирнинг характеристикаси ва қўлланилиш соҳаси

Адсорбент маркаси	Гранула ўлчами, мм	Коваклик зичлиги, $\text{кг}/\text{м}^3$	Тасирдан ҳимоялаш вақти, мин	Микроте- шикчаларни охирги адсорбцион ҳажми, $\text{см}^3/\text{г}$	Қўлланилиш соҳаси
БАУ	1-5	350		0,26	Газ ва парни адсорбциялаш
СКТ	1-3,5	380-500	70	0,45-0,59	Газ ва парни адсорбциялаш
АГ-3	1,5-2,7	450	38	0,3	Газ ва парни адсорбциялаш
АГ-5	1-1,5	450	45	0,3	Газ ва парни



					адсорбциялаш
CAУ	1-5	450	-	0,36	Газ ва парни адсорбциялаш
KAУ	1-5	400	-	0,33	Газ ва парни адсорбциялаш
AP-3	1-5,5	550	-	0,33	Рекуперация учун
APT	1-6	550-600	-	0,33	Рекуперация учун
СКТ-3	1-3,5	420-450	-	0,46	Рекуперация учун

Алюмогел (актив алюмин оксиди)газ аралашмаларидан органик моддалрани шимдириш ва газларни қурутиш учун фойдаланилади. Саноатда цилиндр кўринишидаги алюмогелгранулалари (гранула диаметри $2,5 \div 5,0$ мм ва баландлиги $3 \div 7$ мм, ковак зичлиги $500 \div 700$ кг/м³, тишикчаларнинг ўртача радиуси $6 \cdot 10^9 \div 10^8$, ҳамда шарсимон кўринишдагилари (зарра диаметри $3 \div 4$ мм, ковак зичлиги $600 \div 900$ кг/м³, тишикчаларнинг ўртача радиуси $3 \cdot 10^9 \div 4 \cdot 10^8$ м).

Силикагел органик моддалар (масалан: метил спирти)ни буғларини ютиш ва газни қурутишда фойдаланилади. Саноатда бўлак-бўлак ва дондор силикагел донларининг ўлчами $0,2 \div 7$ мм, коваклар зичлиги $400 \div 900$ кг/м³ бўлишига рухсат берилади. Силикагел характеристик малумотлари жадвалда келтирилган. Силикагелни кўмир билан таққосласак, регенерация ($100 \div 200^\circ\text{C}$) паст ҳароратда ва уначалик иссиқ бўлмаганда бўлиши, емирилишга юқори механик чидамлилиқ ва паст таннархли бўлиши.

Алюмогел (актив алюмин оксиди)газ аралашмаларидан органик моддалрани шимдириш ва газларни қурутиш учун фойдаланилади. Саноатда



цилиндр кўринишидаги алюмогел гранулалари (гранула диаметри $2,5 \div 5,0$ мм ва баландлиги $3 \div 7$ мм, ковак зичлиги $500 \div 700$ кг/м³, тишикчаларнинг ўртача радиуси $6 \cdot 10^9 \div 10^8$, ҳамда шарсимон кўринишдагилари (зарра диаметри $3 \div 4$ мм, ковак зичлиги $600 \div 900$ кг/м³, тишикчаларнинг ўртача радиуси $3 \cdot 10^9 \div 4 \cdot 10^8$ м).

Цеолиты — алюмосиликата (таркибида кремний кислотасининг тузлари бўлган минераллар ва улардан тайёрланган материаллар) таркибида ишқорли оксид ва ишқорметаллари мавжуд, у табиий васинтетик турларга бўлинади. Табиий цеолит сифтида амалиётда клиноптилолит, морденит, шабазит, эрионитлардан фойдаланилади. Клиноптилолит ўлчами қуйидагича бўлиши керак $(3,5 \div 4) \cdot 10^{-10}$ микротешикчаларнинг ҳажми еса $0,15$ см/г³. Қўйидаги маркадаги суний цеолитлардан фойдаланилади.

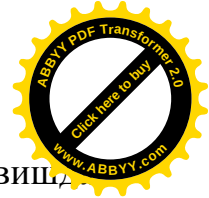
Цеолит	КА	ШаА	СаА	СаХ	ШаХ
Киришдаги ўлчами	$3 \cdot 10^{-10}$	$4 \cdot 10^{-10}$	$5 \cdot 10^{-10}$	$8 \cdot 10^{-10}$	10^{-9}

Эслатма, биринчи марка индикси катион формасида бўлиши керак, иккинчи киристал панжара типиди бўлиши керак.

Сўний цеолитнинг ўлчами шарсимон кўринишдаги (диаметри $2 \div 5$ мм) ва цилиндр формасидаги ($d=2 \div 4$ мм ва узунлиги $2 \div 4$ мм) бўлишига рухсат беради.

Цеолит КА фақат газни кўритиш учун фойдаланилади; цеолит ШаАгазни адсорбциялайди, молекулаларнинг киритик ўлчами $4 \cdot 10^{-10}$ дан ортиқ бўлмаслиги (сероводород, сероуглерод, аммиак, этан, пропилен, метан, оксид углерода ва ҳ.к.), цеолит СаА фақат нормал тузилишдаги углеводород ва спиртни шимийди (молекуласи таркибида бир ёки бир неча бензол ядроси бўлган органик бирикмалар).

Газни таркибидаги керксиз аралашмалардан тозалаш учун охириги вақитларда фаол кўмирли тола кенг қўлланилади. Актив кўмирни улар билан таққослаб кўрганда қуйидаги устунликка эга: унда филтирлаш ва адсорбцион

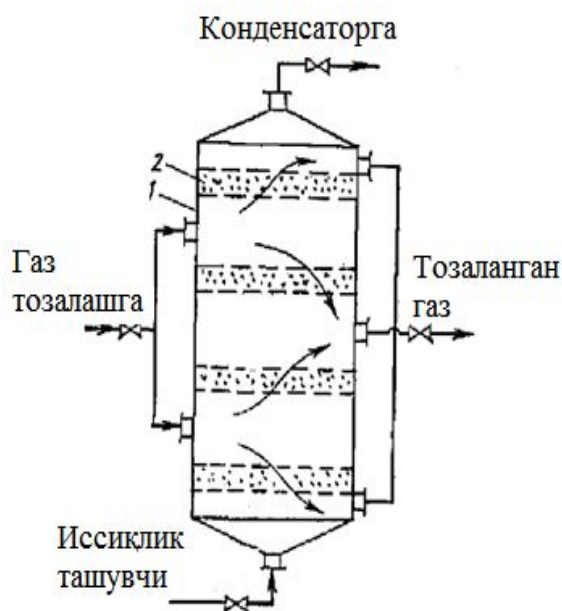


хоссалари мавжуд, адсорбции — десорбции жараёнининг тез равишда бориши, ҳамда юқори химик, термик ва радиацион борқарорликка эга

Санаот чиқиндиларини тозалашнинг адсорбцион усули. Адсорбцион усуллар ифлослантирувчи моддаларни жуда кам миқдоргача камайтириш талаб қилинганда қўлланиладию ифлослантирувчи моддаларнинг ҳиди 100 мл^{-1} тартибда бўлгандаёқ сезила бошлайди. Бу кўрсаткични анча кам миқдоргача камайтиришни бошқа усулларин қўллаб амалга ошириб бўлмайди. Ҳид юқотиш каби топшириқлар озиқ-овқат саноатида (консерваланган маҳсулотларни ҳидсизлантириш, кофе пишириш, балиқ маҳсулотларни қайта ишлаш), кимё ва қайта ишлашда (клей ишлаб чиқариш ва табиий материалларни қайта ишлаш, қоғоз ишлаб чиқариш саноати кабилар), ҳамда бошқа жараёнларни амалга оширишда келиб чиқади.

Қўзғалмас қатламли адсорберлар вертикал, горизантал, цилиндрик ва адсорбент қатлами солинган идишдир (1.1-расм). Бу аппаратларда адсорбцияни қуйидаги босқичлари амалга оширилади: 1) адсорбция; 2) десорбция; 3) адсорбентни қуриш; 4) адсорбентни совутиш. Яни конструкцияда яратилган даврий ишловчи адсорберларда жараён анча самарали кечади.

Даврий аппаратларда адсорбентни бир марта ишлатилиши ифлосланган газларни эпизодик қайта ишлаш ёки кам миқдорда бўлса; ифлословчиларнинг миқдори кам бўлиши; агар газларда бактериологик, радиоактив ёки захарли газлардан тозалашда амалга оширилади. Бундай ҳолларда адсорбентлар кассеталарга солинади ёки фильтр билин бирга жойлаштирилади.



1.1 – расм. Қатламлари ҳаракатланмайдиган адсорбентли токча типдаги адсорбер

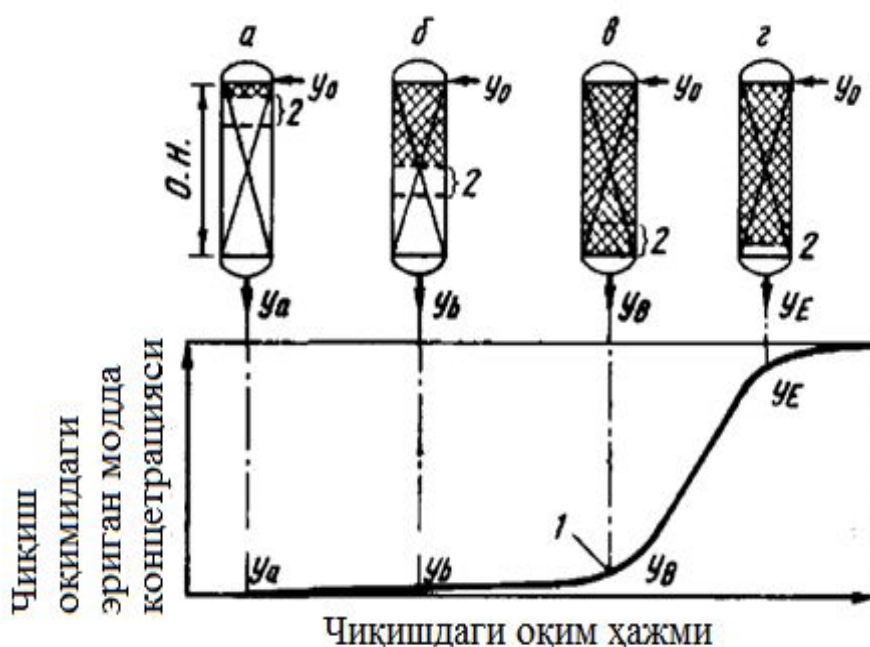
Ностатционар бириктирилган адсорбер учун сакраш моментини аниқлаш муҳимдир. Бундай сакрашлар ифлослантирувчининг концентрацияси газ оқимида маълум қийматга эга бўлади. Сакраш учун керак бўлган вақт массалмашиниш тенгламасива тенглик шартидан келиб чиқиб аниқланади.

Қўзғалмас қатламли адсорберларда газ тўхтовсиз равишда адсорбентлардан ўтиб тўради (1.2-расм).

Аввал адсорбент концентрацияланган эритувси билан тўкнашади. Натижада эритилган маҳсулотнинг ҳаммаси эритмадан чиқади. Расмда оқимни тепадан пастга ўзгаришидаги ҳолат кўрсатилган.

Қатламнинг энг юқори қисми тўйинади ва адсорбциянинг асосий қисми сорбентнинг нисбатан тор қисмида амалга оширилади. Бу тор адсорбцион ҳудуд қатлам бўйлаб пастга силжийди ва концентарацион тўлқин ҳосил қилади. Ушбу силжиш тезлиги газнинг чизиғий тезлигидан анча кам. Вақт ўтиши билан эриган модданинг оқим чиқишидаги концентрацияси ортиб боради. Маълум миқдорга етганда сакраш амалга ошади деб ҳисобланади.

Шундан сўнг эриган модда концентрацияси ортади, чунки адсорбцион ҳудуд сорбент қатлаидан чиқиб кетади. Концентрациянинг чиқаётган оқимнинг ҳажмига боғлиқлиги сакраш егри чизиғи деб аталади.



1.2 – расм. Қўзғалмас қатламли сорбентда ностационар адсорбция: 1 – шакраш нуктаси; 2 – адсорбцион ҳудуд; О.Н –насадка тўлдирилган ҳажм.

Агар модда бўғлари газ аралашмасидан адиабатик адсорбцияланса, иссиқлик чиқиши ҳарорат чизиғи билан тушунтирилади. Чиқаётган газ ҳароратининг ортиши сакраш яқинлашаётганига ишора қилиши мумкин.

Сакраш вақти ва чизик формаси қўзғалмас қатламли адсорберларни ишлаш режимига сезиларли таъсир кўрсатади. Чизик кўриниши адсорбцион жараённинг тезлиги ва механизми билан аниқланади. Бази ҳолларда сакраш жуда кескин бўлади, базан эса уни аниқлаш жуда қийин бўлади.

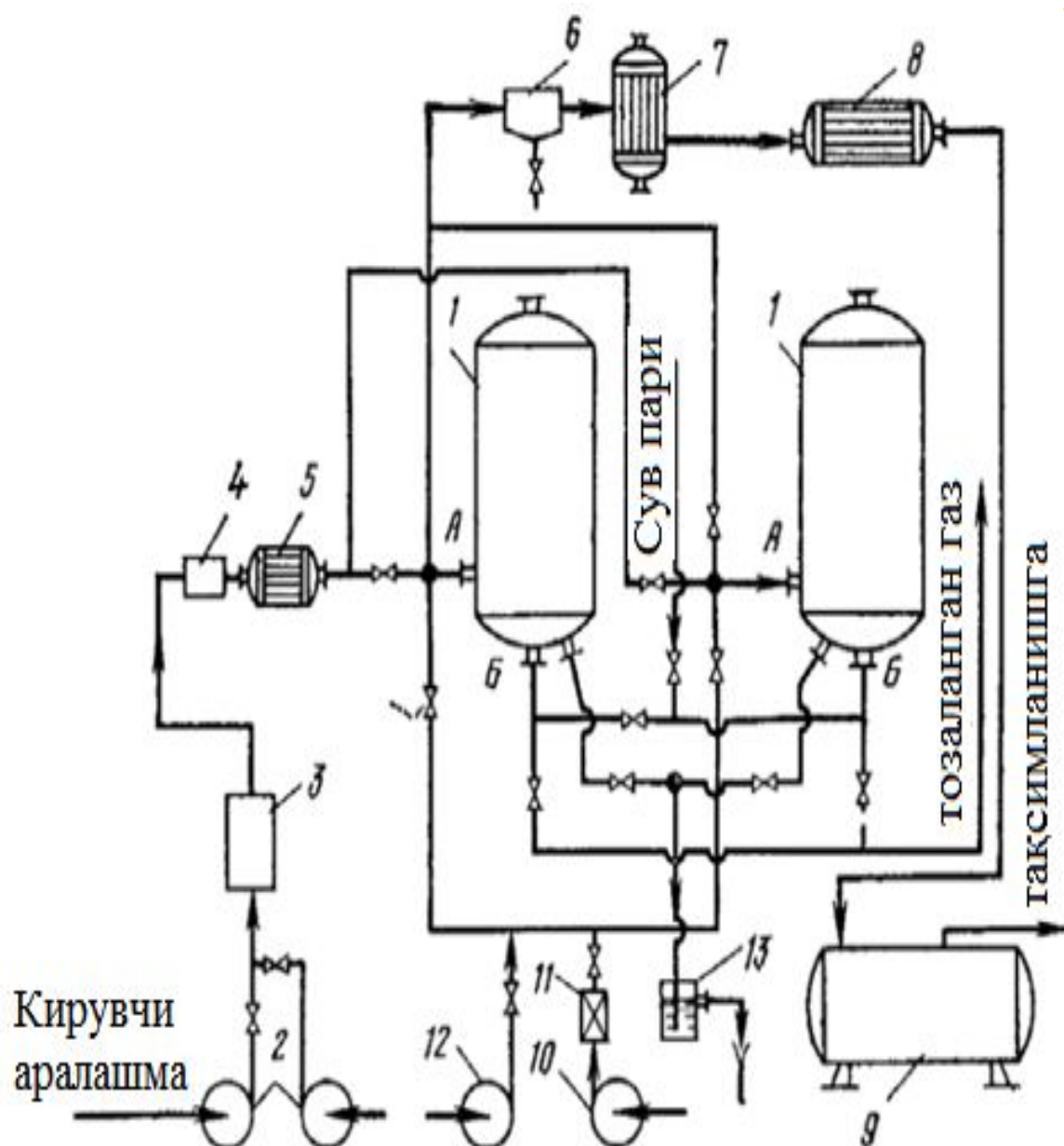
Сакрашгача бўлган вақт қатлам баландлигининг пасайиши ва адсорбент заррачаларининг ортиши билан, маҳсулот узатиш тезлиги ва концентрациясининг ортиши билан камаяди. Лойиҳалашда сакрашгача бўлган вақт аниқланиши керак.



1.3 – расмда келтирилган схемада адсорбер уч технологик цикл бўйича ишлаши мумкин: тўрт фазали; уч фазали; икки фазали. Тўрт фазали циклда адсорбция, десорбция, қуритиш ва совутиш амалга оширилади. Охирги учта жараён адсорбентнинг регенерациясидир. Уч фазали циклда адсорбент регенерациясидан сўнг бошланғич аралашма ёрдамида совутилади. Икки фазали циклда бошланғич аралашманинг бир қисми адсорберга аввал иситилиб, сўнг иситмасдан берилади. Бу билан совутиш ва қуритиш жараёнлари қўшилади. Жараёнинг узликсизлиги бир неча бир хил адсорбарларини батарияга йиғиш билан амалга оширилади.

Бу қурилмаларнинг афзалликлари уларнинг содда, ишончли ва автоматлатиришнинг иложи борлигидир. Қурилмани узликсиз ишлашини таъминлаш учун схемада камида иккита адсорбер бўлиши керак. Асосан битта қурилмада учтадан отитагача адсорберлар ўрнатилади. 1.3 – расмда келтирилган схема тўрт фазали цикл бўйича ишлайди.

Бошланғич аралашма адсорбер 1 га вентилятор 2 билан 3 филтёр, ўтдан сақлагич 4 ва совутгич 5 орқали ўтади. Адсорберлар сони қурилманинг иш графигига қараб аниқланади.



1.3 – расм. Қўзғалмас адсорбент қатламли даврий ишловчи адсорбцион қурилма схемаси: 1 – адсорбер; 2, 10, 12 – вентилятор; 3–фильтр; 4 – ўтдан химоялагич; 5, 8–совутгич; 6 – ажратгич; 7 – конденсатор; 9 – йиғгич; 11 – калорифер; 13 – гидрозатвор.

Адсорбция туфайли тозаланган газ адсорбердан чиқариб юборилади. Адсорбция фазаси тугагандан кейин бошланғич аралашма узатиш линиясидан кейинги адсорберга уланади. Бу ерда регнрация жараёни тугаган бўлиб, 1 – апаратда эса у бошланади.



Ўткир (кучли) буғ 0,3 – 0,5 МПа босимда десорбсия учун адсорбер 1 га Б штуцер орқали ўтказилади. Динамик пар адсорбернинг А штуцеридан чиқиб ажратгич 6 орвали конденсатор 7 га боради, совутгич 8 га ва йиғгич 9 га боради. Йиғгич 9 дан сўнг аралашма ажратгичга келади.

Узликсиз ишлайдиган адсорберлар. Адсорбцион жараёнларни жадаллаштиришнинг бир йўли узликсиз адсорбцияни қўллашдир. Ҳаракатланувчи зич қатламли сорбентга эга узликсиз адсорбцион жараёнларнинг афзалликлари қуйидагича:

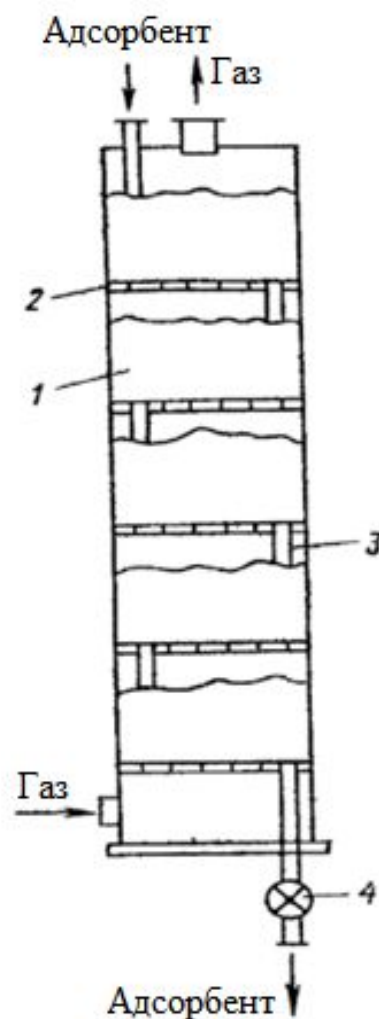
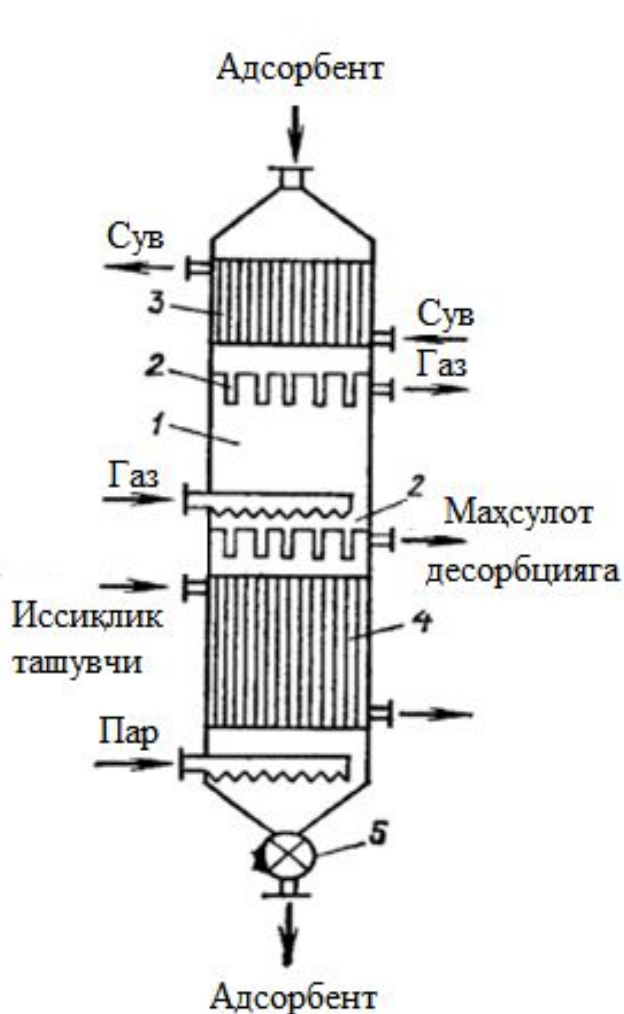
- буғ – газ оқимининг юқори тезлиги;
- фойдаланиладиган сорбентнинг юқори коэффицентлиги;
- бир аппаратни иситиш ва совутиш учун энергия сарфининг йўқлиги;
- тўлиқ автоматлаштириш имкони ва хизмат кўрсатишни оддийлиги;

Узликсиз адсорбцион жараёнларнинг камчиликлари:

- донасимон сорбентлар зичлигига юқори таълаб;
- қиммат иссиқлик ташувчи ишлатилади;
- аппаратларнинг эрозияси;
- иссиқлик узатиш коэффицентнинг пастлиги, бу ўз навбатида катта юзаларни таълаб қилади (совутгич, десорбер). Жараённинг узликсизлиги ёпиқ системада адсорбентнинг циркуляцияси туфайли амалга ошириш мумкин.

Адсорбентнинг ҳаракати оғирлик кучи таъсирида амалга ошади. Бундай қурилмаларни газ ташувчидан мақсадли компонентларни ажратиб олишда қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Юқорида тақидланган турдаги адсорбернинг схемаси 1.4 – расмда тасвирланган.



1.4-расм. Ҳаракатлануши адсорбент қатламли адсорбер: 1 – адсорбция зонаси; 2 – тақсимловчи тарилкалар; 3 – совутгич; 4 – иситгич; 5 – затвор.

1.5-расм. Сохта қайнаш қатламли кўп поғанали адсорбер схемаси: 1- сохта қайнаш қатлами; 2 – решетка; 3 – йўлакча; 4 – затвор.

1.3. Табиий газни қуритишни адсорбцион усуллари

Намлиқдаги шудринг нуқтасининг юқори десперсиясига эриш (100-120 °C) ва газни ўрта қуритишни (-85÷-100 °C шудринг нуқтасигача) таъминлаш



учун табиий ва нефт газларидан намликни тортиб олишнинг адсорбция усулларидан фойдаланилади. Адсорбция – бу қаттиқ жисимнинг юзасида ёки микроғовакчаларнинг ҳажмида моддаларнинг концентрациясини ошириш жараёнидир. Газларни адсорбентлар ёрдамида қуритиш қаттиқ жисимларнинг нисбатан паст ҳароратларда намликни ютиб, юқорироқ ҳароратда еса намликни қайта чиқариш хусусиятларига асосланган. Биринчи ҳолда адсорбция, яъни ютилиш, иккинчи ҳолда еса десорбция, яъни қайта чиқариш амалга оширилади.

Иккала жараёни бир қурилмада амалга ошириш газдан узликсиз намликни чиқариш имконини беради. Адсорбцион қуритиш физик жараён бўлиб, унинг самарадорлиги ҳарорат ва босми билан аниқланади.

Адсорбент – қуритгичларни қуйидагиларга бўлиш мумкин: боксидлар – алюминий оксиддан ташкил топган (Al_2O_3) табиий минераллар; активлаштирилган алюминий оксиди – тозаланган боксид; кремний оксиди ёки алюмагелдан ташкил топган гели моддалар; молекуляр элак – цеолитлар. Адсорбентлар учун капиляр ёки кристаллик панжара ҳосил қилувчи ички юза аҳамиятли ($500\text{--}800\text{ м}^2/\text{г}$). Бу адсорбентнинг ташқи юзасидан жуда катта. 2-жадвалда табиий газ ва нефтни қуритиш учун қўлланиладиган адсорбентларни хусусиятлари келтирилган.

Адсорбция иссиқлик ажралиши билан амалга ошади. Шунинг учун жараён вақтида адсорбент қизийди. Адсорбциянинг экзотермиклиги ютилаётган адсорбатнинг массасива физик-киёвий хусусиятларига боғлиқ.

Адсорбцион жараёнлар қатламлари ҳаракатланадиган адсорбент аппаратлари узликсиз ва қатламлари ҳаракатланмайдиган адсорбент аппаратлари даврий бўлиши мумкин. Узликсиз жараёнлар аппаратуранинг мураккаблиги ва яратилиш технологияси қийинлиги туфайли кенг тарқалмаган. Даврий адсорбция жараёни амалга ошириладиган қурилмаларда камида учта ёки иккита адсорбер бўлади. Биринчи ҳолдаги биринчи



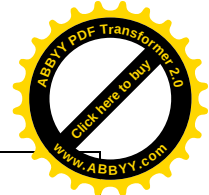
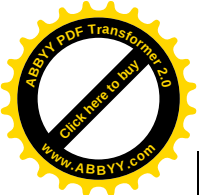
адсорберда адсорбция, иккинчисида десорбция, учунчисида адсорберга совутиш амалга оширилади. Сорбент бир аппаратда регенерацияланса ва совутилса икки адсорбер қўлланилади.

2-жадвал

Табиий газ ва нефтни қуритиш учун қўлланиладиган

адсорбентларни хусусиятлари

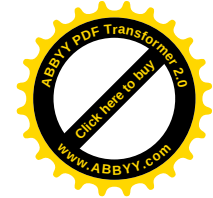
Кўрсатмалар	Боксид	Глинозем	Гел	Цеолит
Заррачалар шакли *...	Ҳар-хил	Ц.Т.Ш.П	Ш.П.	Ц.Ш.П.
Заррачалар ўлчами, мм	Ҳар-хил	0,6-6,0	2,4-4,0	1,6-3,2
Ички ғоваклик, %	25-35	25-40	30-40	30-55
Ғовакиллари зижлиги, кг/м ³	690-960	480-850	400-770	480-800
Тешикчалар ўртача диаметри, нм	8,0-40,0	6,0-20,0	3,5-14,0	0,3-1,0
Адсорбцияланадиган ўртача актив юза, м ² /г	25-150	100-300	200-900	500-800
Қуруқ ютиладиган адсорбцион ҳажм, г/г сувга тегишли	0,04-0,15	0,10-0,25	0,14-1,0	0,20-0,65
Иссиқликсигими, кДж/кг·°С	0,83736	1,005÷ 1,074	0,921	0,837
Иссиқликўтказгич, кДж/кг· ч·°С	830-879	795-1172	795	-
Адсорбция максимал иссиқлиги, шимиладиган адсорбат масса бирлиги,	4187	4787	4187	4187



кДж/кг				
--------	--	--	--	--

* Ц – цилиндр; Т – таблетка; Ш – шарик; П – порошок.

Адсорбцион қуритиш жараёнида газдан ютиб олинаётган ҳамма компонентлар ҳар хил тезлик билан ютилади. Шунинг учун адсорбент қатламида бир вақитнинг ўзида бир нечта адсорбцион зоналар ҳосил бўлади. Ютиладиган компонентларнинг ичида биринчилардан бўлиб сув буғлари ютилади. Бунда адсорбцион фронд ҳосил бўлиб, газ йўналиши тарафга қараб силжийди. Бу тўсатдан қуритилган газдаги намлик миқдори ошиб, адсорбент сув буғларига тўйинганини билдиради ва бу аппаратда жараённи тўхтатиш кераклигини билдиради. Бунда газ бошқа адсорберда қуритилиши давом эттирилади.



II БОБ. ТАБИЙ ГАЗНИ АДСОРБЦИОН ҚУРИТИШ ВА ТОЗАЛАШ ЖАРАЁНИНИ АВТОМАТИК БОШҚАРИШ СИСТЕМАСИ

2.1. Табиий газни адсорбцион қуриштириш ва тозалаш жараёнини моделлаштириш

Адсорбцион жараёнларни моделлаштиришда Ленгмюр адсорбция схемасига мос келувчи қуйидаги шартлар қабул қилинган:

- адсорбентнинг қаттиқ зарраси сферик формага эга. Сферик формасини адсорбция, десорбция ва совутиш вақтида ўзгартирмайди (сақлайди);
- десорбция ва совиш фазаларида фақат табиий газнинг молекулалари яъни адсорбцияланган адсорбентлари қатнашади;
- табиий газни газсимон молекулаларининг адсорбцияси унинг диссоциациясида қўзғатилмайди ва адсорбцияланган молекулалар битта элементар юзани эгаллайди;
- адсорбентнинг актив сирти бир жинсли ва бир хил элементар юзалардан тузилган;
- адсорбцияланаётган юза молекулярни;
- адсорбердаги концентрацияга пропорционал бўлган чуқаётган адсорбернинг модда миқдори.

Агар адсорбция жараёнини мураккаб динамика характерласа, у ҳолда математик моделлар берилган жараёнлар яъни адсорбция, десорбция ва совутишларнинг асосий фазасини тасвирлайди ҳалос.

Адсорбция фазасини математик моделлаштириш. Адсорбция фазаси моделтабиий газ умумий оқимини углеводородлар адсорбция тезлиги, материал ва иссиқлик баланслари учун математик тенгламаларни тасвирлайди.



Углеводородларнинг адсорбцияси ёки бир хил энергетик хоссага эга бўлган адсорбцион марказдаги суюқлик оқимининг активлашиш энергияси бир хил бўлади. Адсорбция жараёнини табиий газ молекуласини активлашган комплексига ўтиш ҳолати пайдо бўлиши билан ҳосил бўладиган адсорбцион марказ билан ўзаро таъсиридек тасвирлашимиз мумкин.

Углеводороднинг i —чи компонентасини ёки суюқликларини адсорбция фазасини математик тасвирлаш абсолют реакция тезлиги назариясидан келиб чиқадиган асосий ҳолатлардан бири амалга оширилади. Шунинг учун, табиий газ бошланғич молекулалари ва адсорбцион марказни i —чи компонента деб қараш мумкин ва активлашган комплекснинг мувозанат шартлиқ кўринишда ёзишимиз мумкин:

$$K_{ai}^{\infty} = \frac{C^{\infty}}{n_1 a_i} = \frac{f^{\infty}}{f' f_i} \exp\left(-\frac{E_{ai}}{R_z n_4}\right), \quad (1)$$

бу ерда K_{ai}^{∞} — муазанат константаси; C^{∞} — активлашган комплексларнинг концентрацияси; a_i — углеводород молекулаларининг ёки адсорбентни сирти устидаги бевосита намликнинг концентрацияси, моль/м³; n_1 — углеводород ёки намликнинг сиртий концентрацияси, г/м³; f^{∞}, f_i — мос равишда активлашган комплекслар ва адсорбцион марказларнинг ҳолатлар йиғиндиси (таксимот функцияси); f' — адсорбция бўлаётган газнинг бирлик ҳажимдаги табиий газни бошланғич молекуласининг ҳолатлар йиғиндиси (таксимот функцияси); E_{ai} — i —чи тип адсорбцион марказдаги бир моль углеводород табиий газни ёки суюқликни адсорбциясининг активланиш энергияси; R_z — универсал газ доимийси; n_4 — адсорбция фазаси ҳарорати, °С.



Абсолют реакция тезлиги нуқтаи назардан қараганда адсорбция тезлиги активлашган комплексларнинг энергетик тўсиқ орқали ўтиш тезлиги ёрдамида аниқланади. У ҳолда адсорбция фазаси тезлик константаси учун ифодани қуйидаги кўринишда ёзишимиз мумкин:

$$K_{ai} = \kappa \frac{R_e n_4}{N_A h} \frac{f}{f' f_i} \exp\left(-\frac{E_{ai}}{R_e n_4}\right), \quad (2)$$

бу ерда $\frac{R_e n_4}{N_A h}$ — фақат ҳарорат адсорбцияси орқали аниқланган энергетик баърер чўққиси орқали ўтган активлашган комплексларнинг ўтиш частотаси; N_A — Авогадро сони; h — Планк доимийси; κ — активлашган ҳолатдан адсорбцияланган ҳолатга ўтган молекулалар миқдори улушини характерлайдиган коэффициент.

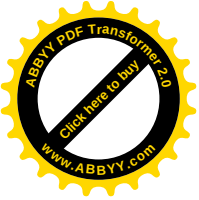
Адсорбция фаза механизми шартидан углеводород ёки намлик молекулаларини активлашган ҳолатдан адсорбцияланган ҳолатга ўтиш жараёни қайтарилувчидир, шунинг учун активлашган комплекс ҳолатидагидек чекли ўтиш эҳтимоллигига эгадир. У ҳолда белгилаб оламиз

$$K_{ai}^0 = \kappa \frac{R_e n_4}{N_A h} \frac{f}{f' f_i}$$

(2) ифодадан қуйидагини оламиз

$$K_{ai} = K_{ai}^0 \exp\left(-\frac{E_{ai}}{R_e n_4}\right), \quad (3)$$

бу ерда K_{ai}^0 — олдэкспотенциал адсорбция фактори, м³/моль·соат.



Адсорбция иссиқлиги E_{ai} молекуланинг сиртий концентрацияси n_1 боғлиқ, шунинг учун адсорбция тезлиги углеводород ёки намлик ютиш даражаси табиий газ концентрациясининг вақит ўтиши билан ўзгириши ёрдамида тушунтирилади худди $d\bar{n}_1/dt_a$ дек у ҳолда, адсорбентнинг бир жинсли сиртини ўрганиш шуни кўрсатадики адсорбция фазаси тезлиги учун ифода қўйидаги кўринишда бўлади:

$$\frac{dn_1}{dt_a} = \bar{n}_1 a K_a^0 \exp\left(-\frac{E_{ai}}{R_e n_4}\right), \quad (4)$$

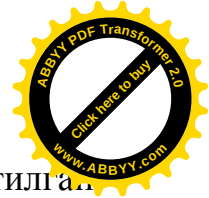
бу ерда t_a — адсорбция давом этиш вақти, соат

Адсорбциянинг материал баланси таркиби учун адсорбент массаси ўзгармайди деб олиш мумкин, чунки материал баланс тенгламаси фақат тозаланган ва қуритилган табиий газ ва углеводород ёки намлиндан тузилган.

Тозаланган ва қуритилган табиий газ учун материал баланси қўйидаги кўринишда ёзилади:

$$V_a \frac{dn_2}{dt_a} = \Phi_{a1} - \Phi'_{a1}, \quad (5)$$

бу ерда V_a — адсорбер ҳажми, m^3 ; n_2 — адсорбцияланётган табиий газ умумий оқимидаги қуритилган ва тозаланган табиий газ, $г/м^3$; Φ_{a1} — адсорбциядаги тозаланган ва қуритилган табиий газнинг умумий сарфи, масалан $\Phi_{a1} = n_2 U_a$, $г/соат$; U_a — адсорбциядаги табиий газнинг ҳажмий сарфи, $м^3/соат$; Φ'_{a1} — адсорбердан чиқаётган тозаланган ва қуритилган табиий газнинг умумий ҳажми, $\Phi'_{a1} = n_2 U'_a$, $г/соат$; U'_a — адсорбердан чиқаётган табиий газнинг умумий ҳажмий сарфи, $м^3/соат$.



Φ_{a1} ва Φ'_{a1} нинг қийматларини ҳисобга олиб тозаланган ва қуритилган табиий газ учун охирги материал баланс тенгламаси қуйидагича кўринишда ёзмаиз:

$$V_a \frac{dn_2}{dt_a} = n_2(U_a - U'_a). \quad (6)$$

Углеводород ёки намлик учун материал балансини қўйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

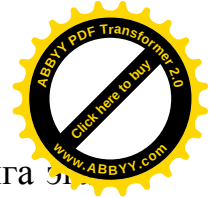
$$V_a \frac{dn_3}{dt_a} = \Phi_{a2} - \Phi'_{a2}, \quad (7)$$

бу ерда n_3 — адсорбцияланётган табиий газ умумий оқимидаги углеводород ва намлик концентрацияси, г/м³; Φ_{a2} — кирувчи табиий газдаги углеводород ёки намликни умумий сарфи, г/соат; Φ'_{a2} — ютувчи адсорбентдаги ва чиқувчи тозаланган ва қуритилган табиий газдаги углеводород ва намлик умумий сарфи, г/соат.

Малумки, $\Phi_{a2} = n_3 U_a$ ва $\Phi'_{a2} = \Phi^*_{a2} - \Phi''_{a2}$, бу ерда $\Phi^*_{a2} = V_a \frac{d\bar{n}_1}{dt_a}$ — адсорбент ютган углеводород ва намликни миқдори, г/м³; $\Phi''_{a2} = n_3 U'_a$ — адсорбцияланиб улгурмаган углеводород ва намликни умумий қисми, г/м³.

Материал баланси тенгламаси (7)ни Φ_{a2} ва Φ'_{a2} билан ҳисобга олсак қўйидаги кўринишга эга бўлади:

$$V_a \frac{dn_3}{dt_a} = \bar{n}_3(U_a - U'_a) - V_a \frac{dn_1}{dt_a}, \quad (8)$$



Адсорбциянинг иссиқлик баланси тенгламаси қуйидаги кўринишга эътибор бўлади:

$$g_a C_a \frac{dn_a}{dt_a} = Q_{a1} + Q_{a2} + Q_{a3}, \quad (9)$$

бу ерда g_a —адсорбердаги адсорбент массаси, г; C_a —адсорбциядаги адсорбент иссиқлик сифими; Q_{a1} —вақит бирлиги ичида адсорберга оқиб кирган табиий газ иссиқлик миқдори; Q_{a2} —адсорберда адсорбция натижаси пайдо бўлаётган бирлик вақтдаги иссиқлик миқдори; Q_{a3} —адсорбердан чиқиш оқими олиб келаётган ва адсорбер девор атроф муҳитига йўқотаётган иссиқлик миқдори.

Q_{a1} ва Q_{a2} катталиклар адсорбция жараёнида физик иссиқлик ва иссиқлик эффектлари натижасида аниқланади ва улар мос равишда қуйидагига тенг:

$$Q_{a1} = V_a(n_2 + n_3)\theta_a C_{a1} \quad (10)$$

$$Q_{a2} = q_m \Phi_{a2}^* = q_m V_a \frac{dn_1}{dt_a}, \quad (11)$$

бу ерда V_a —адсорбер ҳажми, м³; θ_a —киришдаги табиий газ ҳарорати, °С; C_{a1} —адсорбциядаги табиий газ иссиқлик сифими; q_m —адсорбция фазаси иссиқлик эффекти.

Иссиқлик ўтказишнинг асосий компонентларини ҳисобга олиб қуйидагини ёзишимиз мумкин:

$$Q_{a3} = Q'_{a3} + Q''_{a3}, \quad (12)$$



бу ерда Q'_{a3} — фазода адсорбер иссиқлик узатилишининг атроф муҳитга йўқотган иссиқлик миқдори; Q''_{a3} — тозаланган ва қуритилган агз адсорбердан олиб кетган иссиқлик миқдори, адсорбцияланишга улгурманан кам миқдордаги углеводород ва намлик миқдори.

Маълумки,

$$Q'_{a3} = n_4 \rho_a F_{a,d},$$

$$Q''_{a3} = \Phi_{a,чиқ} \theta'_a C_{a1} = U'_a (n_2 + n_3) \theta'_a C_{a1},$$

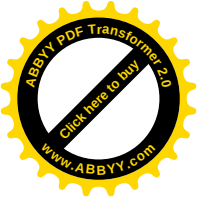
бу ерда ρ_a — адсорбцияда адсорбентдан адсорбент деворларига иссиқлик узатиш коэффициенти; $F_{a,d}$ — адсорбер девори юзаси, m^2 ; θ'_a — қуритилган ва тозаланган табиий газнинг чиқишдаги ҳарорати, $^{\circ}C$; $\Phi_{a,чиқ}$ — чиқишдаги газнинг ҳажмий оқими, $m^3/соат$.

Киришдаги табиий газнинг ҳарорати адсорберни ҳарорати билан бир хил бўлади, шунинг учун $n_4 = \theta'_a$.

У ҳолда Q'_{a3} учун ифода қуйидагича бўлади:

$$Q'_{a3} = U'_a (n_2 + n_3) n_4 C_{a1},$$

(11) даги Q_{a1}, Q_{a2}, Q_{a3} лар ўрнига, (12) даги Q'_{a3}, Q''_{a3} ларини олиб қўямиз ва охириги ифодани оламиз:



$$g_a C_a \frac{dn_a}{dt_a} = U_a (n_2 + n_3) \theta_a C_{a1} + q_m V_a \frac{dn_1}{dt_a} - [\rho_a F_{a,\delta} - U'_a (n_2 + n_3) C_{a1}] n_4 \quad (13)$$

(4), (6), (8) ва (13) ларни бир қанча алмаштиришдан сўнг ва Тейлор ифодаси бўйича чизиклантирамыз ва қуйидагини оламыз:

$$\frac{dn_1}{dt_a} = n_1 a K_a^0 \exp\left(-\frac{E_{ai}}{R_z n_4}\right) = n_1 a K_a^0 - \left[\frac{1}{1 + \frac{n_4}{1!}} \right]$$

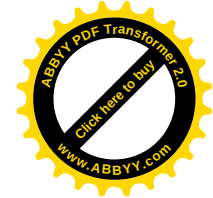
бу ерда $\alpha_1 = E_a/R_z$

тенгламалар системаси кўринишида ҳам тасвирлашимиш мумкин:

$$\begin{cases} \frac{dn_1}{dt_a} = \frac{n_2(U_a - U'_a)}{V_a}, \\ \frac{dn_3}{dt_a} = \frac{n_3(U_a - U'_a) - V_a n_1 a K_a^0 \left[n_1 a K_a^0 \left(1 - \frac{1}{1 + \frac{\alpha_1}{n_4}} \right) \right]}{V_a}, \\ \frac{dn_3}{dt_a} = \frac{-[\rho_a F_{a,\delta} - U'_a (n_2 + n_3) C_{a1}] n_4}{g_a C_a}. \end{cases} \quad (14)$$

Углеводород концентрацияси $\overline{n_1} = \overline{an_3}$ га тенг углеводород ва намлик молекулари концентрацияси адсорбент сирти ости ва адсорбент сирт устидаги углеводород ва намлик концентрациясига бевосита тенг.

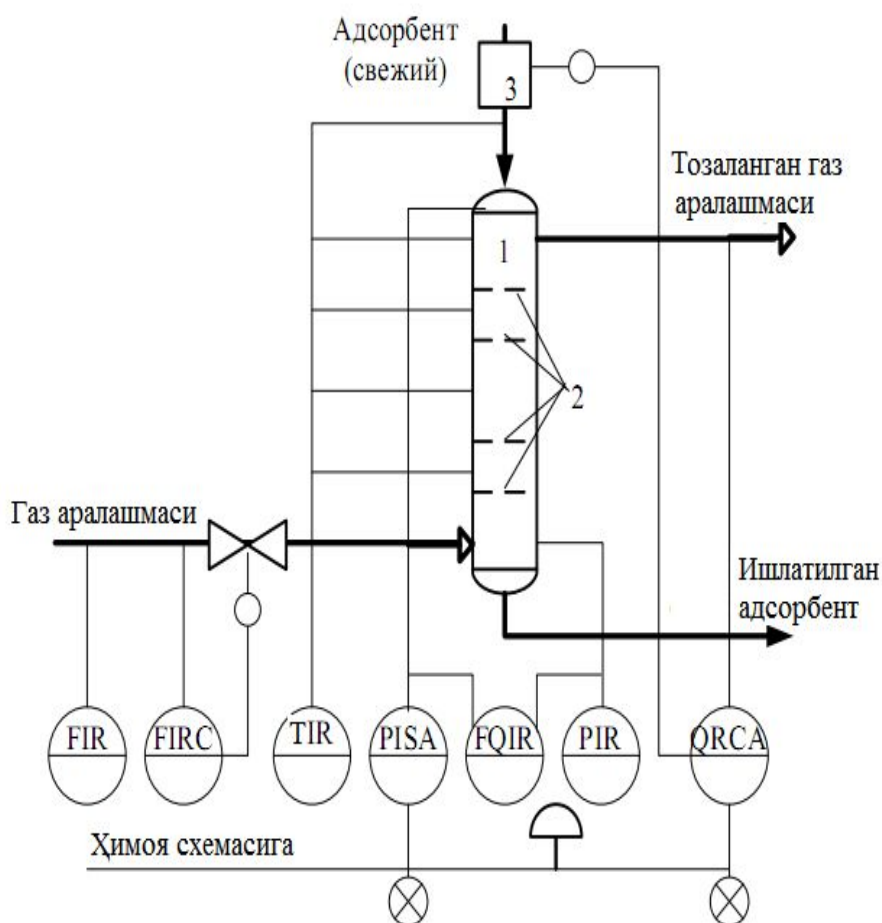
2.2. Адсорбцион жараёнларни автоматлаштириш системаси



Бошқарув объекти сифатида қарама-қарши йўналишли узликсиз ишловчи 2 – тарелкада (соҳса қайнаётган) майда заррали адсорбент қатламли аппарат 1 ни оламиз.

Бу аппаратнинг юқори тарелкасига дазатор 3 орқали адсорбент узатилади. Оғирлик кучи таъсирида адсорбент тарелкадан тарелкага тушади ва адсорбернинг пастки қисмидан чиқарилади, газ юқорига ҳаракатланиб аппаратнинг юқори қимидан чиқарилади.

Бундай адсорбциянинг самарадорлик кзрсаткичи, бошқарув мақсади ва конунияти абсорбция жараёни кабидир. Асосий бошқарув контури – адсробцияланётган компонент концентрациясининг ростлагичидир, ростлаш таъсири эса адсорбент сарфини ростлаш билан амалга оширилади.





2 – расм. Адсорбцион жараённи автоматлаштириш схемаси: 1 – адсорбцион колонна; 2 – тарелка; 3 – дозатор;

Газ аралашмаси каналидаги сарф ғалаёнини бартараф қилиш учун бу сарф стабиллаштирилади.

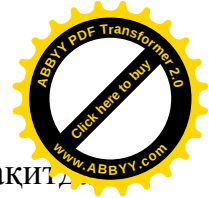
Газ аралашмаси сарфи, адсорбцияланётган компонентларнинг охириги концентрацияси, газ аралашмаси ва адсорбент ҳарорати, адсорбер баландлиги бўйлаб ҳароратлари, юқори ва пастки қисмлардаги босим ва босимлар фарқи назорат қилиниши лозим. Колоннадаги босим ва чиқинди газлар таркибидаги адсорбцияланётган компонентлар концентрацияси ортиши билан, ҳимоя қурилмаси зудлик билан ишга тушурилиши керак.

Колоннанинг гидравлик қаршилигини ростлаш. Адсорбцион жараённинг асосий параметрларидан бири колоннанинг юқори ва пастки қисмларидаги босимлар фарқи. Газ аралашмасининг ўзгармас сарфида ушбу параметр тарелкалардаги адсорбент массаси билан аниқланади. Бундай схемани ишлатишда адсорбцияланётган модданинг охириги концентрацияси ростлаш шарт эмас. Икки контурли системани ҳам қўллаш мумкин. Бунда асосий параметр – охириги концентрация; ёрдамчи параметр – босимлар фарқи.

Бунда колонна бўйлаб босимлар фарқи юқори тарелкага келаётган адсорбент миқдори билан аниқланади.

Ўзгарувчан кесимли тарелкали аппаратларни ростлаш. Агар тарелкалар конструкцияси уларни ўтиш юзасини ўзгартириш имкони бўлса, яна битта роатланувчи таъсир канали пайдо бўлади. Тарелкаларнинг кесими улардаги босим ўзгармас бўлишини таъминлайдиган қилиб танланади, нимагаки алоҳида тарелкадаги босимлар фарқи доимий бўлиши учун.

Бундай тарелкаларнинг конструкцияси дискрет режимга сизланган бўлиши ҳам мумкин, адсорбент тушуши бир хил мобойнида юқори тарелкага бериб турилади ва берилган муддат ушлаб турилади; шундан кейин тарелкани ўтиш юзаси очилади, ва адсорбент пастки тарелкага тушурилади ва



х. к. Бундай тарелкаларни бошқаришни ўрнатиш учун аниқ вақитда тарелкаларнинг ўтказиш кесимлари очиб ёпиш учун дастурий қурилмалардан фойдаланилади. Ушбу қурилма керак вақитда дозаторга янги адсорбент бериш уяун сигнал юборилади. Бу юқори тарелкадаги босим фарқи берилган қийматга етгунча янги адсорбент берилади.

2.3. Табиий газни адсорцион қуриштириш жараёнини оптималлаштириш

Газ саноати жараёнларининг мураккаблигини тавсифловчи асосий белгига қуйидагилар киради:

- газқазибчиқариш саноати объектларининг кўп ўлчамлилиги, технологик элементлар ва параметрлар сонининг кўплиги;

- табиий газга ишлов бериш объектларининг умумий структурасидаги газли технология жараёнлари технологик элементларининг ўзаро боғлиқлиги;

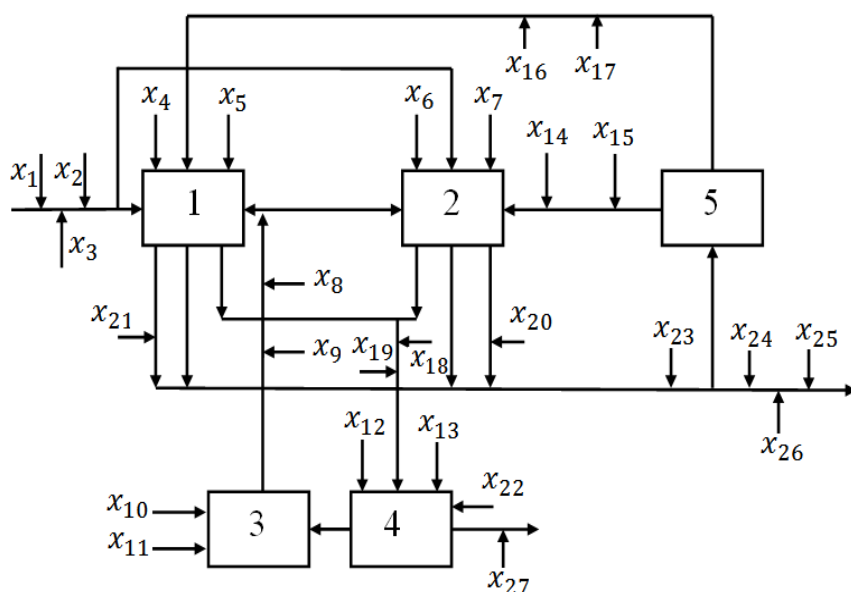
- мураккаб моддий оқимли ва юқори ҳароратли жараёнларнинг катта тезликда юз бериши билан характерланадиган газга ишлов бериш технологияси объектлари табиатининг турли хиллиги;

- газ саноати технологияси объектларидан фойдаланиш жараёнида табиий газга ишлов беришнинг максимал самарасини олиш имконини берувчи газқазибчиқариш саноатқурилмаларининг энг яхши технологик режимларини аниқлаш масаласи юзага келади. Бу масала худди газ саноати технологияси жараёнларини оптималлаштириш масаласи каби шакллантирилади ва самарадорлик кўрсаткичлари сифатида оптимал бошқаришнинг мақсади ҳисобланувчи оптималлаштириш мезонларидан фойдаланилади. Оптималлаштириш функцияларини амалга ошириш



технологик объектни бошланғич ҳолатдан берилган ҳолатга ўтказиш имконини берувчи бошқариш параметрлари ёрдамида амалга оширилади.

Газ саноати технологияси жараёнларини уларни оптимал бошқариш нуқтаи назаридан кўриб чиқамиз.



3-расм. Табиий газ ва газ конденсатини қуришти адсорцион қурилмаларининг блок-схемаси: 1, 2 – адсорбцион калонна А-1, А-2; 3 – печ П-1; 4 – сепаратор С-1; 5 – совутгич Х – 1.

Табиий газ ва газ конденсатини адсорцион қуришти қурилмасини қуйидаги параметрлар характерлайди:

x_1, x_2, x_3 – мос ҳолда адсорбция газининг сарфи, температураси ва босими;

x_4, x_5 – мос ҳолда А-1, А-2 адсорбцион калонналарнинг температура ва босимлари;

x_6, x_7, x_8, x_9 – мос ҳолда А-1, А-2 адсорбцион калонналарга келаётган десорбция газини сарфи ва температураси;

x_{10}, x_{11} – мос ҳолда П-1 печдаги босим ва температура;

x_{12}, x_{13} – мос ҳолда С-1 сепаратордаги босим ва температура;



$x_{14}, x_{15}, x_{16}, x_{17}$ — мос ҳолда А-1, А-2 адсорбцион калоннага келаётган собу газнинг босими ва ҳарорати ;

x_{18}, x_{19} — мос ҳолда А-1, А-2 адсорбцион калонналарнинг чиқишидаги десорбция газининг температураси ва босими;

x_{20}, x_{21} — мос ҳолда А-1, А-2 адсорбцион калонналарнинг чиқишидаги совуқ газнинг температураси;

x_{22} — С-1 сепаратордаги сув ва конденсат сатихлари;

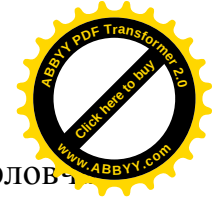
x_{23}, x_{24}, x_{25} — адсорбция қурилмаси чиқишига мос келадиган қуритилган газ босими, сарфи ва температураси;

x_{26} — углеводород ва намликдан қуритилган газнинг шудринг нуқтасидаги температураси;

x_{27} — қуритишдан кейинги табиий газдан ажратиб олинган ностабил конденсат миқдори.

Табиий газ ва газ конденсатини адсорцион қуритиш қурилмалари мураккаб аппаратурага эга объектлардир, нафақат технологияси бошқаруви ҳам анча мураккаб ҳисоланади. Жараёни асосий фазаси — адсорбция малумки десорбция адсорбентга ва уни совишига катта тасир қилади. Агар адсорбция фазаси унчалик катта бўлмаган ҳарорат ва босим остида ўтса, десорбция фазаси эса катта ҳарорат билан характерланади, адсорбентни тўлиғича қиздириш ва регенрация қилиш керак. Қуритилган табиий газ ва газ конденсатини сифатини аниқлашда адсорбент ҳолати ва регенрация фазаси (десорбция ва совутиш)билан боғланган. Ишлатишни оптималлаш табиий газ ва газ конденсатинисифатлиқилиб қуритиш имконини беради.

Оптимал бошқарув жараёнинг муоммосини математик тадқиқот қилиш учун кириш ва чиқиш параметрларини аниқлаган ҳолда бўлакларга ажратиб олиш керак.



Технологик жараённинг миқдорий кўрсаткичларини характерловчи кирувчи параметрлар X бошқариладиган ва бошқарилмайдиган турларга бўлинади.

Бошқариладиган ўзгарувчилар U бошқариладиган таъсир ҳолатини аниқлайди, оператор буйруқларини, улар автоматка воситаларини стабиллаштириши ва ўлчаши мумкин. Уларга сарфни, ҳароратни, босимни ростлаш қурилмасининг ҳолати параметрлари, ростланувчи клапанларни ҳолатлари ва ҳ.к.

Бошқарилувчи ўзгарувчиларни маълум чегарада ўзгартириш мумкин.

$$b_i^U \leq U_i \leq a_i^U, \quad (i = \overline{1, r}). \quad (22)$$

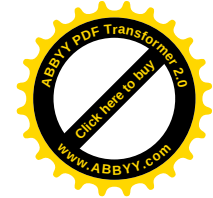
Бошқарилмайдиган ўзгарувчилар Z ни стабиллаштириш ва назорат қилиш мумкин эмас. Буларга кирувчи параметрлар сифати, тасодифий ички факторларни таъсир этиши, технологик қурилма характеристикаларининг ўзгариши ва бошқалар бўлиши мумкин.

Чиқувчи ўзгарувчилар Y газ олиш ва тайёрлаш технологик жараённинг миқдорий ва сифатий характеристикалари бўйича маълумотларни сақлайди. Берилган таълаб ва нормаларни қаноатлантирувчи чиқувчи параметрлар қуйидаги тенгсизлик билан чегараланган:

$$y_j' \leq y_j \leq y_j'', \quad (j = \overline{1, n}). \quad (23)$$

Ишлаб чиқариш технологияси чиқувчи катталиклар Y нинг базис қийматлари асосида ишлаб чиқилади.

Газ олиш технологик жараёнини белгиловчи фукнционал тенгламалар уч гуруҳга бўлинади:



1. Газ олиш жойлари боғлиқликлари тенгламаси

$$F_1[\{U\}, \{Z\}, \{Y\}, t] = 0, \quad (24)$$

бу ерда t —жараён кечиш вақти

2. Техник-иқтисодий самарадорликни кўрсатвчи тенгламалар

$$e_k = e_i[\{U\}, \{Z\}, \{Y\}, t]. \quad (25)$$

3. Бошқарув тенгламалари

$$\Psi_i = \Psi_i[\{U\}] \quad (26)$$

ва тенглама кўриниши

$$u_i = u_i[\{Z\}, \{Y\}, t], \quad (27)$$

бошқарув алгоритмида аниқланади, экстремумни таъминлаш кўрсатилган (25), алоқа тенгламаси (24) ва технологик шартлар (22).

(26), (27) тенгмалардаги бошқариш сигнали u_i билан белгилаб олинади, $\{Z\}, \{Y\}$ параметрлар ҳақидаги маълумотларга асосланиб бошқариш системаси ишлаб чиқилади, башқарувчи таъсир ψ_i кўринишида тасвирланади. Бошқарувчи u_i сигнални бошқарувчи таъсирга алмаштириш учун одатда автоматик ростлаш системасидан фойдаланилади. Бунда u_i сигнал кириш, Ψ_i — чиқиш сигнали бўлиб хизмат қилади.



Ушбу технологик жараёни таҳлили оптималлаштириш критерийи сифатида сифат кўрсаткичини қўллаш мақсадга мувофиқ эканлигини кўрсатади.

Газ олиш технологияси жараёни умумий кўрсатишда ушбу тенглама орқали ифодаланган бўлсин:

$$\frac{dx_i}{dt} = f(x_1, \dots, x_n, U_1, \dots, U_r, t), \quad (28)$$

бу ерда $x_i (i = 1, \dots, n)$ —жараёни характерловчи координаталар $u_k (k = 1, \dots, r)$ —бошқарувчи таъсир.

Координаталар ўзгариши ва бошқарув таъсирларининг ўзгаришига қуйидаги шарт қўйилган бўлсин:

$$H_j(x_1, \dots, x_n, U_1, \dots, U_r, t) \leq 0. \quad (29)$$

Хусусий ҳолда бу формулани қуйидагича ёзишимиз мумкин

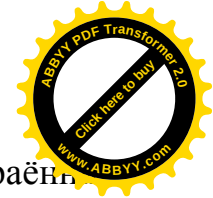
$$|u_k| - u_m \leq 0, (u_m = \text{const}),$$

$$|x_i| - x_{i\max} \leq 0, (x_{i\max} = \text{const}),$$

$$x_i^2 - x_{i\max}^2 \leq 0 \text{ ва х.к.}$$

(29) формуланинг физик маноси бошқариш жараёни координатсини аниқлаш ёки унинг функцияси рухсат этилган топшириқдан четлашмаслиги.

Бошқарувнинг мақсади —берилган бошланғич ҳолатдан $\bar{x}(0)$ объектни ўтказиш, чиқиш координаталарини характеристикалари $x_i(t=0) = x_{i0} (i = 1, \dots, n)$, берилган чиқиш координаталарини характеристикалари $x_i = x_i^* t = T$ да, бу ерда T —олдиндан маълум бўлмаган



интеграл бошқарув. Оптималлаштириш критерийсига асосланиб жараёнда бошқаришни интеграл тенглама кўринишида ёзишимиз мумкин

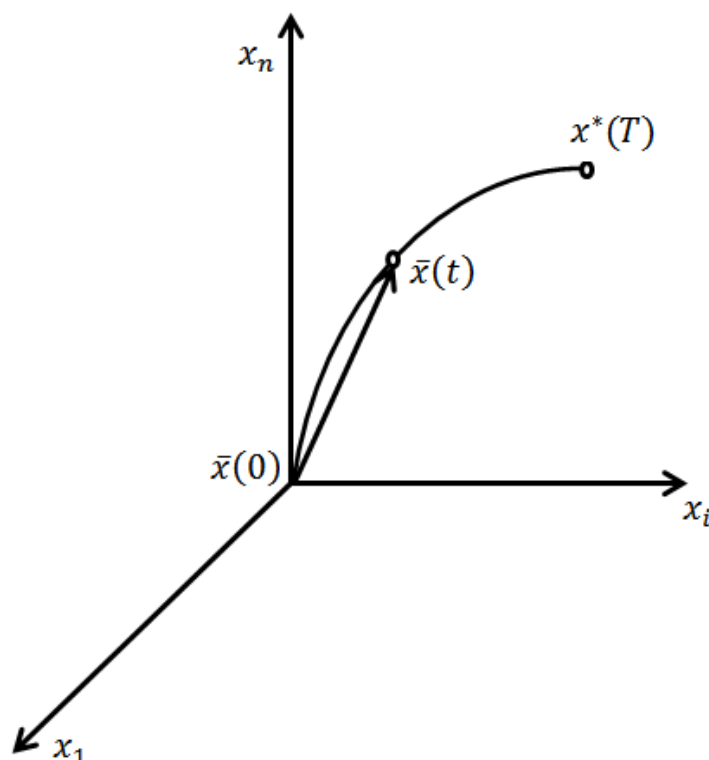
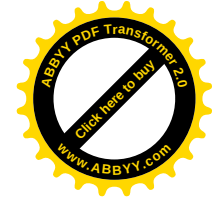
$$J = \int_0^T G(x_1, \dots, x_n, u_1, \dots, u_r, t) dt, \quad (30)$$

бу ерда G — аргументнинг берилган функцияси.

Оптимал бошқарувни аниқлашдан мақсад $u_1(t), \dots, u_r(t)$ вақит функцияларни танлаш керакки бунда J критерийси экстремал қийматга (минимал ёки максимал) эришсин.

Фазолар кенглиги тушунчаси ёрдамида қуритиш масаласини геометрик интерпретацияси ифодалаш, $\{x_1, \dots, x_n\}$ кенгликни тушунтириш, объектнинг ҳолати 3-расмда тўлиғича келтирилган. Системанинг ҳаракат фазолар кенглигида $x_1, \dots, x_n$ координаталар билан $\bar{x}(t)$ вектори орқали ифодалансин.

У ҳолда объектнинг бошланғич ҳолати бу кенгликда бир қанча нуқталарга мос ҳолда бўлади, масалан бошланғич координата. Шунга ўхшаш фазо кенглигидаги бир қанча берилган нуқталар объектнинг ҳолатига мос ҳолада бўлади. Бошқарув жараёнида объектнинг ҳолати узликсиз ўзгаришда бўлади, бошланғич нуқталар ҳолатидан чиқивчи, тасвир нуқталари билан боғланиб траектория чизади. Траектория кўриниши, шу билан бирга J критерийнинг қиймати ва бошқарув таъсири боғлиқ бўлади. Шундай қилиб, масала (29) ифодадаги J минимал шартига риоя қилган ҳолда, объектни $\bar{x}(0)$ нуқтадан $x^*(T)$ нуқтага кўчирувчи, бошқарувчи таъсирни аниқлашдан иборат.



1-расм. Фазалар кенглигида нукталар траекториясини кўрсатувчи чизма.

Траектория кўриниши, шу билан бирга J критерийнинг қиймати ва бошқарув таъсири боғлиқ бўлади. Шундай қилиб, масала (29) ифодадаги J минимал шартига риоя қилган ҳолда, объектни $\bar{x}(0)$ нуктадан $x^*(T)$ нуктага кўчирувчи, бошқарувчи таъсирни аниқлашдан иборат. Бошқарувчи таъсир белгиланган охириги шартни бажарилишини таъминлаши керак. Критерийни минимизациясини объект координаталарини охириги қийматини $x_0(t)$ минимизациялаштириш талаби билан амалга ошириш мумкин, биринчи тартибли дифференциал тенглама кўринишида бўлади.

$$\frac{dx_0}{dt} = G(x_1, \dots, x_n, U_1, \dots, U_r, t) = f_0(x_1, \dots, x_n, U_1, \dots, U_r, t), \quad x_0(0) = 0, \quad (31)$$



(30) формулани инобатга олган ҳолда $J = x_0(t)$ айниятин беради.

Бундай интерпретацияда объект ўзининг фазовий ўлчамини бир ўлчамга оширади. Бунда нуқтани ифодаловчи янги компонента оптималлик критерийсига тенг бўлади. Бу қараш оптимал бошқарувни назарий қарашларини соддалаштиради.

Қуйидаги формуладан фойдаланган ҳолда, $x_{n+1} = t$ координаталарни киритиб (28), (30), (31) формулаларнинг бир томонини вақитга боғлиқлигини йўқотиш мумкин.

$$\frac{dx_{n+1}}{dt} = f_{n+1}(x_1, \dots, x_n, U_1, \dots, U_r, t) x_{n+1}(0) = 0. \quad (32)$$

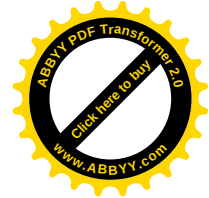
Шундай қилиб (28), (30) тенгламаларни вақитга боғлиқлигини инобатга олмасдан чегараланиш мумкин, ҳамда умумий ҳолда вақитнинг сўнги моментида жараён координаталарини минимизациялаш оптимизация мақсади деб ҳисоблаш мумкин.

(28) тенгламани вектор кўринишда қуйидагича ёзиш мумкин

$$\frac{d\bar{x}}{dt} = \bar{f}(\bar{x}, \bar{U}), \quad (33)$$

бу ерда $\bar{x}$ — жараён координаталари $x_1, \dots, x_n$ бўлган n —ўлчовчи вектор; $\bar{f}$ —координатаси $f_1, f_2, \dots, f_n$ бўлган n —ўлчовчи вектор; $\bar{U}$ —координаталари $U_1, U_2, \dots, U_r$ бўлган r —ўлчовчи вектор.

$\bar{x}$, $\bar{U}$ векторларнинг $\Omega(\bar{x})$ ва $\Omega(\bar{U})$ қийматлар соҳасига тегишли (29) орқали кўрсатилади.



$$\begin{cases} \bar{x} \in \Omega(\bar{x}) \\ \bar{u} \in \Omega(\bar{u}) \end{cases} \quad (34)$$

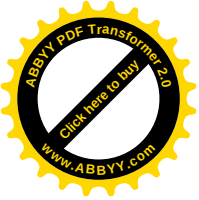
Бу ҳолда $\bar{x}(T) = \bar{x}$ шарт бажарилган (30) минимумини берувчи $U_{opt}(t)$ аниқланади. Бу чегаравий вариацион топшириқ.

Агар $J = \int_0^T dt = T$, бўлса қидирилаётган оптимал тез ҳаракатли оптимал деб аталади.

Кўриб чиқилган оптимал бошқарув топшириқлари газ қазиб олиш жараёни технологияларда оптимал технологик режимларни танлашда, табиий газни қайта ишлашдаги сифатни кўрсаткичини оширишда фойдаланилади.

Лекин (30) тенгламадаги оптимизация критерийсини танлашдан олдин иқтисодий мувофиқлиги таҳлил қилиниши керак. Бу ринчидан автоматлаштирилган бошқарув аниқлиги, иккинчидан бошқарув ва кўтарилувчи таъсирлар ўзгаришини оптималлаштириш критерийсини сезмасликни инобатга олади.

Хатоликларнинг асосий қисми уч қисимдан иборат: ўлчамларни ноаниқ ўлчаш; математик моделларнинг адекватмаслиги; реал объектдаги ноаниқ белгиланишлар. Айтиб ўтилган кўрсаткичлар системанинг ўзини қоплаш муддатига тўлиқ таъсир кўрсатади. Ушбу кўрсаткич норматив қоплаш (ўзини қоплаш) кичик ёки тенг бўлиши керак. Акс ҳолда оптималлаштириш тизимини яратиш иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ бўлмайди.



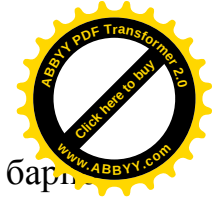
III БОБ. ХАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ

Ҳар қандай демократик жамиятда шу жамият тараққиёти қай даражада бўлишидан қатъий назар, ўзининг ҳуқуқий манфаатларидан келиб чиқиб ва инсон ҳуқуқларини ҳимоялашга асосланган қонун асослари, яъни Конституцияси бўлиши зарур. Бу Конституция, аввало, инсон ҳуқуқларини ҳимоя қилиши, шу билан бир қаторда иқтисодий ва ижтимоий ҳуқуқлар ҳам ҳимояланиши керак.

Мустақил ўзбекистон республикаси 1992 йил 8-декабрла ўзининг биринчи демократик Конституциясини эълон қилди.

Бу Конституциянинг IXбоби Ижтимоий ва иқтисодий ҳуқуқларни ҳимоялашга қаратилган. 37-моддада «Ҳар бир шахс меҳнат қилиш, эркин касб танлаш, одилona меҳнат шароитларида ишлаш ва қонунда кўрсатилган тартибда ишсизликдан ҳимояланиш ҳуқуқига эгадир» дейилган, матн давомида «суд ҳукми билан тайинланган жазони ўташ тартибидан ёки қонунда кўрсатилган бошқа ҳолларда (ҳарбий хизмат чоғида, ғавқулодда ҳолат шароитида ва ҳ.к.) ташқари мажбурий меҳнат таъқиқланади» деб кўйилган. Бу аввалги Конституциядаги тарқоқ умумий жумлалар асосида берилган ва ишёкмас, дангаса шахслар учун асосий истехком базаси бўлиб хизмат қиладиган барча фуқаролари иш билан таъминланади деган жумладан тубдан фарқ қилиши кўриниб турибди.

Шу бобнинг 38-моддасида «Барча ёлланиб ишлаётган фуқаролар дам олиш ҳуқуқига эгадирлар. Иш вақти ва ҳақ тўланадиган меҳнат таътилининг муддати қонун билан белгиланган» дейилган жумла ҳам ижобий хусусиятларга эга. Дам олиш ҳуқуқини таъминлаш мана шу ҳуқуқнинг амалга оширилишини таъминлайдиган ижтимоий базага асосланиши керак.



Бу бандда ана шу базани таъминлаш имконияти бериладиган қонун барлиги айтилиши мумкинлиги белгиланган.

Хавфсизлик талаблари

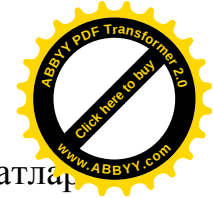
Битирув ишининг бу қисмида ирсонларни техносферадаги фаолиятининг хавфсизлигини таъминлаш борасида асосий мақсад- ирсонларни техносферадаги негатив антропоген ҳамда табиий таъсирдан химоялаш ва ҳаёт фаолияти учун қулай шароитлар яратиш масалаларини кўриб чиқамиз.

Атмосфера ҳавосида доимо табиий ва антропоген манбалардан юзага келувчи аралашмалар мавжуд бўлиб, табиий аралашмаларга ўсимликлар, вулқонлар, космосда ҳосил бўлган, тупрок емирилишидан, денгиз тузларининг бўлаклари юзага келтирадиган чанглар, туман, ўрмонлар ва чўллардаги ёнғинларнинг тутуни ва газли ва бошқалар. Улар бир меърада тарқалган ёки локал ҳолатда, атмосфера ифлосланиш даражаси фонли бўлиб, вақт ўтиши билан секин ўзгаради.

Атмосфера ҳавосини антропоген ифлосланишини асосан автотранспорт, иссиқлик энергетикаси ва бир қатор саноат корхоналари юзага келтиради.

Энг кўп тарқалган атмосферани ифлословчи моддаларга углерод оксиди CO , олтингугурт оксиди SO_2 , азот оксиди, углеводородлар ва чанглар киради. Бундан ташқари электроника саноатида ишлатиладиган хром, олтингугурт, минерал кислота ва органик моддаларнинг парлари янада захарли моддалар қаторига кириб, ҳозирги пайтда уларнинг сони 500 дан ошиб кетган. Антропоген булғаловчи моддаларнинг асосий хусусияти уларнинг яшаш жойларга яқин ерда ҳосил бўлиб, яшаш хоналарига кириб боришидандир.

Қуёш радиациясининг асосий қисми ер юзасига нурланиш диапазонида, ердан қайтгани инфрақизил нур диапазонида узатилади. Атмосферага



антропоген таъсир кўрсатилиши натижасида қуйидаги негатив оқибатлар юзага келиши мумкин:

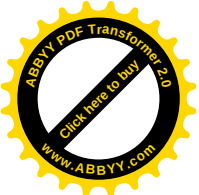
- аҳоли яшайдиган шаҳар ва қишлоқларида захарли моддалар (CO , NO_2 , SO_2 , углеводородлар, бенз(а)пирен, бензол ва б.)нинг ЙКОДси кўтарилади;

- NO , SO , O_3 ва CH ларнинг интенсив тарқалиши кислотали ёмғирларни, парник эффектани юзага келтириши мумкин.

Ишлаб чиқариш корхоналари, энергетика, алоқа ва транспорт шаҳар ва тураржой муҳитини ифлословчи асосий энергетик манбалар ҳисобланиб, титраш, акустик таъсир, электромагнит майдон ва нурланишлар, ионловчи нурланишларни юзага келтиради.

Урилувчи технологик жараён, рельсда юривчи транспорт, қурилиш машиналари, оғир автотранспорт вибрация манбаи бўлиб, шаҳардаги турар жойларга тупроқ орқали тарқалади. Вибрацияни таъсир қилиш зонасини узунлиги унинг тупроқда сўниш катталигига боғлиқ бўлиб, одатда 1 дБ/м ташкил этади, сув билан туйинган тупроқда бу катталик анча юқоридир. Рельсли транспорт юзага келтирган титраш магистралдан 50-60 м узоқликда, темирчилик устохоналариники эса анча олисроқ, 150-200 м да сўнади. Турар жой биноларидаги титрашни уларда жойлашган техник қурилмалар- лифт, трансформатор ва насослар юзага келтиради. Шаҳардаги шовқинни асосан транспорт воситалари, ишлаб чиқариш ускуналари, санитар-техник қурилмалари юзага келтиради, магистраллардаги шовқин даражаси 70-80 дБА ва аэропорт районида 90 дБА ва ундан ортиқча етади. Инфратовуш манбалари табиий - қурилиш биноларини ва сув юзасини шамол уриши билан, ҳамда антропоген- ракета двигателлари, катта ҳажмдаги ички ёниш двигателлари, газ турбиналари, транспорт воситалари бўлиши мумкин.

Электромагнит майдон манбалари радиотехник объектлар, телевизион ва радиолокацион станциялар, корхоналарнинг термик цехлари ҳисобланади.



Ташқи муҳитни муҳофаза қилиш муаммоси бугунги куннинг муаммоси эмас. Инсоният тараққиётининг турли босқичларида бу муаммолар ҳар турли қирралари билан кўриниш бериб келган. Масалан ўрта аср бошларида, жаҳоннинг катта шаҳарларида иситиш учун ва бошқа мақсадлар учун тош кўмидан фойдаланиш бошланган кезларда бу шаҳарлада тутуннинг кўпайиб кетиши натижасида одамларнинг тутунга қарши кураш эълон қилингани ҳақида маълумотлар бор.

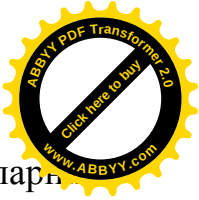
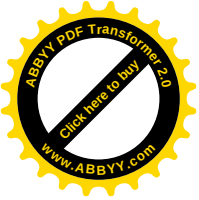
Табиий газни адсорбцион тозалаш ва қуришти қурилмаларида ёнғинлар ва портлашлар, газ, конденсатнинг ва гидрат ҳосил бўлишига қарши ингибиторларнинг оқиб чиқишининг рўй бериш вазиятларининг олдини олиш мақсадида, хизмат кўрсатувчи ходимлар қуйидагиларга амал қилишлари шарт:

Технологик ускуналарга, НЎМваА механизмларига, буғ ва иссиқ сув қувурўтказгичларига, газўтказгичлар, конденсатўтказгичлар ва насос-компрессор ускуналарга хизмат кўрсатиш бўйича амалдаги ишчи йўриқномалар қўлланмаларига қатъий риоя қилиш.

Иш жойларида ва ишлаб чиқариш ҳудудларида хавфсизлик техникаси қоидаларига қатъий риоя қилиш, шу жумладан технологик режим меъёрларига асосан, саноат оқовалари ва атмосфера отқинлари бўйича технологик жараёни олиб бориш.

Технологик режимни белгиланган меъёрлардан оғишларини ўз вақтида тузатиш, МЎМваА воситаларининг созлигини доимий кузатиб туриш, содир бўлган дефектларни дарҳол бартараф қилиш.

Беркитувчи, тартиблаштирувчи ва эҳтиёт сақловчи мосламалар ҳаракатининг созлигини ўз вақтида текшириб туриш: тартиблаштирувчи арматурани беркитувчи сифатида ва беркитувчи мосламани тартиблаштирувчи сифатида ишлатишга йўл қўйиб бўлмайди.



Аппаратларда ва қувуротказгичларда задвижкалар ва вентилларнинг мунтазам равишда айлантириб туриш ва ускуналар тўхтатилганда мойлаб туриш зарур. Арматураларни очиш ва ёпиш учун қандайдир ричагларни қўллаш тақиқланади.

Қувур ўтказгичларда гидравлик зарбларнинг олдини олиш мақсадида беркитувчи ва тартиблаштирувчи арматура секин ва оҳиста очилиши шарт. Мазкур қоидага риоя қилмаслик, қувурўтказгичнинг, арматура корпусининг ёрилишига, қувурўтказгичнинг қийшайишига, устун, таянчларнинг бузилишига олиб келиши мумкин.

Туширувчи (дренаж) қувурўтказгичлар ва аппаратларни беркитувчи мосламанинг очик ҳолатида қиздириш тақиқланади. Очик олов билан қиздириш тақиқланади.

Портлашхавфли муҳит эҳтимоли бўлган портлашхавфли хоналарда ва очик ишлаб чиқариш майдонларидаги барча таъмирлаш ишлари зарб бўлганда учқун чиқармайдиган материалдан тайёрланган асбоблар билан амалга оширилиши шарт. Пўлат асбобларни қўллаш тақиқланади.

Портлашхавфли моддаларнинг буғ концентрациялари устидан доимий назорат қилиш учун хоналарда, аварияли вентиляция билан блокировка қилинган турғун автомат газанализаторлари урнатилган бўлиши шарт. Зарарли ва портлашхавфли моддаларнинг ажралиши ва уларнинг тўпланиши мумкин булган барча хоналарда автомат газанализаторлар урнатилган бўлиши шарт. Портлашхавфли хоналарда ўрнатиладиган турғун газанализаторлар, портлашнинг пастки чегараси (метан учун .1 % об.) дан 20 % га тенг газнинг портлашхавфли концентрацияси ҳавода мавжуд бўлганда ёруғлик ва товуш сигнаolini бериши шарт. Портлашхавфли ва санитар концентрацияларни назорат тартибида даврий улчашлар учуш кўчма газанализаторларни қўллаш тавсия этилад.

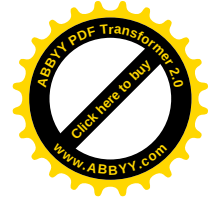


Цехдаги аварияли ҳолат қурилманинг катта оператори томонидан эълон қилинади, аварияли ҳолатнинг барча ҳолатлари тўғрисида устага, смена бошлиғига, ишлаб чиқариш буйича ўзаро боғлиқ булган диспетчерларга, тегишли хизматларга, зарурий ҳолларда эса ШҲО ва ҲЎЎҚ га хабар қилинади.

VI БОБ. ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ ҲИСОБ

Мустақиллик ҳамда барча хўжалик тизимларининг бозор муносабатларига ўтиши иқтисодиётнинг асосий бўғини ҳисобланувчи корхона мақомининг сезиларли равишда ўзгаришига сабаб бўлди. Улар ўзларига керак бўлган ишчи ва ходимлар сонини, ишлаб чиқариш техникаси ва технологияси, айланма маблағлар, асосий фондлардан самарали фойдаланиш масалалари билан шуғулланмоқдалар.

Малакавий битирув ишининг мақсади – газ конденсатини тозалаш жараёнини автоматик бошқариш системасини ўрганишдан иборатдир. Газ конденсатини тозалаш жараёнини «Шуртангаз» УК (Ўздор ш.) мисолида қўрилган бўлиб, уни автоматик бошқариш жараёнини такомиллаштириш ва самарадорлигини ошириш бугунги кунда долзарб масалалардан бири бўлиб келмоқда.



Лойиҳани яратишга сарфланадиган харажатлар ҳисоби

I. Лойиҳани техник-иқтисодий асослаш

II. Инвестиция ҳажмини аниқлаш

- Бино, иншоотлар, дастгоҳларнинг жарақиймати инвестиция ҳажми
- Материал ишлаб чиқариш заҳираси қиймати инвестиция ҳажми
- Тез

емириладиган ва арзон буюмларнинг жарақиймати инвестиция ҳажми

- Назорат – ўлчовас бобларнинг жарақиймати инвестиция ҳажми
- Лойиҳани ишлаб чиқаришга сарфланган инвестиция ҳажми қиймати

III. Йиллик даромад, иқтисодий самарадорликни аниқлаш

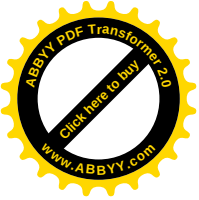
IV. Харажатларни қоплаш муддати аниқлаш

I. Лойиҳани техник-иқтисодий асослаш

- Лойиҳанинг мақсади, вазифалари, аҳамияти, ҳозиргиталабларга жавоб бера олиши
- Лойиҳанинг иқтисодий самарадорлиги, қўлланиш сфералари.

II. Инвестиция ҳажмини аниқлаш

Битирувиши бўйича сарфланадиган харажатларни қуйида келтирилган жадвалларда келтирамиз:



1-жадвал

Материал, ишлабчиқариш заҳираларини соти болиш инвестиция

Ҳажми жадвали (сўм ҳисобида)

№	Материал номи	Ўлчов бирлиги	Бирлик баҳоси	Нархи
1	Цеолит	тонна	7.129.000	7.129.000
Жами:				7.129.000

2-жадвал

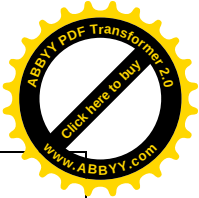
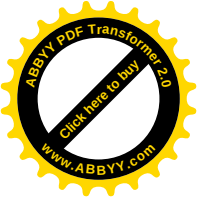
Арзон баҳоли инвентарлар ва ўлчов назоратасбобларини

Соти болиш инвестиция ҳажми

№	Номи	Бирлик баҳоси	Нархи
1	Адсорбер	54.298.000	54.298.000
2	Босим датчиги	400.000	400.000
3	Сатҳ датчиги	350.000	350.000
4	Температура датчиги	150.000	150.000
5	Сарф датчиги	300.000	
Жами:			55.498.000

3-жадвал

Асосий фондлар қиймати



№	Номи	Нархи
1	Иншоот	800.000
2	Қурилмалар	55.498.000
Жами:		56.298.000

Амортизация ажратмасиасосийфонднинг 20% ни ташкилқилади

$$A = A\Phi * 20\% / 12 = 56.298.000 * 0,2 / 12 = 938300 \text{сўм.}$$

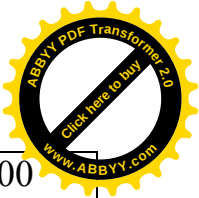
Жорийтаъмирлашва техник хизматқўрсатишучунхаражатлар АФ қийматининг 12% ни ташкилқилади

$$P_T = A\Phi * 12\% / 12 = 562980 \text{сўм}$$

4-жадвал

Лойиҳани ишлаб чиқувчи ишчиларнинг иш ҳақини ҳисоблаш

№	Бажариладиган вазифалар номи	Лавозими	Кунлар сони	Бир кунлик иш ҳақи	Бажарилган ишнинг қиймати
1	Лойиҳа мавзусини шакллантириш ва унитасдиқлаш	СНС	1	9000	9000
2	ИТА танлаш ва танишиш	МНС	2	6000	12000
3	Тадқиқот объектнинг таҳлили	МНС	1	6000	6000
4	Информацион таълим билан танишиш	МНС	1	6000	6000
5	Ишнинг долзарблигини асослаш	МНС	1	6000	6000



6	Лойиҳанингтехнологикжараёни ариниўрганиш	МНС	1	6000	6000
7	Бутловчи элементлар базасини танлаш	МНС	1	6000	6000
8	Материалларвабутловчиқисмла ргабуюртма	МНС	1	6000	6000
9	Материалларвабутловчиқисмла рниолишватекш.	МНС СНС	1	6000 9000	6000 9000
10	Йиғишусулларинишлабчиқиш	МНС	1	6000	6000
11	Тажрибаўтказиш	МНС	1	6000	6000
12	Тажрибаишларинитаҳлилқилиш	МНС СНС	2 1	6000 9000	12000 9000
13	Мустаҳкамлигинитекшириш	МНС СНС	1 1	6000 9000	6000 9000
14	Иқтисодийқисм	МНС СНС	1	6000 9000	6000 9000
15	Меҳнатнимуҳофазақилиш	МНС СНС	1	6000 9000	6000 9000
16	Тақризбериш	СНС	1	9000	9000
17	Ишнишакллантиришваҳимоя	МНС	1	6000	6000
	Жами		24		165.000



Асосийишҳақи иштирокчиларнинг жамиишҳақи ва 15% мукофот пули
йиғиндиси сифатида аниқланади:

$$X_{ac} = (165000) * (1 + 0,15) = 189750 \text{ сўм.}$$

Ишҳақи фонди — асосий ва қўшимча ишҳақидани борат.
Қўшимча ишҳақи асосий ишҳақининг 10 фоизини ташкил қилади:

$$\text{ИХФ} = X_{ac} + 0,1 * X_{ac} = 1,1 * 188750 = 208725 \text{ сўм.}$$

Ижтимоий суғурта фондига ишҳақининг 25% ажратилади.

$$\text{ИСФ} = 0,25 * \text{ИХФ} = 0,25 * 208725 = 52181,25 \text{ сўм.}$$

Транспорт харажатлари асосий ишҳақидан 20%

$$P_{\text{тр}} = 0,2 * 189750 = 37950 \text{ сўм}$$

Ишлаб чиқариш эҳтиёжлари учун иссиқлик харажатлари

Узунлиги – 20 м

Эни – 10 м

$$V = \text{узунлиги} * \text{эни} = 200 \text{ м}^2 * 535,95 = 107190 \text{ сўм}$$

Электр энергия харажатлари қуйидаги формуладан аниқланади:

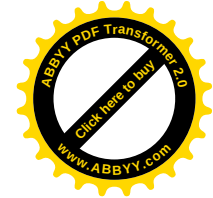
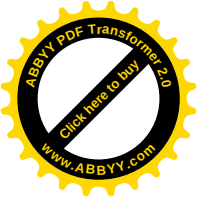
$$X_{\text{э}} = W * T * S,$$

бу ерда W – истеъмол қуввати; T – қурилманинг иш вақти давомийлиги (соат); S –
электр энергиянинг килловатт-соат миқдори.

$$W = 7 \text{ кВт}, T = 720 \text{ соат};$$

Бир килловатт-соат электр энергия нархи 97,5 сўм.

$$X_{\text{э}} = 7 * 720 * 97,5 = 491400 \text{ сўм.}$$



Инвестиция ҳажмиқуйидагиформуладананиқланади:

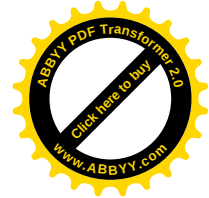
$$K = \text{МПЗ} + \text{ИХФ} + A + X_6;$$

$$K = 7129000 + 208725 + 938300 + 1199520 = 9475545 \text{сўм}$$

5-жадвал

Ўрганилганишнингҳаражатсметаси

№	Харажатларноми	Сўмма, сўм
1	Бажарилганишнингқиймати	11125048,2
2	Ишлабчиқаришхаражатлари	8900038,56
3	Ишлабчиқариштаннарни	8879166,56
4	Даврхаражатлари	20872,5
5	Материал харажатлари	7620000
6	Хом – ашё	7129000
7	Электр энергия харажати	491400
8	Ишҳақифонди	208725
9	Ижтимоийсуғурта	52181,25
10	Амортизация	938300
11	Бошқахаражатлар	59960,3
12	Асосийишҳақи	189750



Иқтисодий самарадорлик куйидаги формуладан аниқланади:

$$\mathcal{E} = (C1 - C2) \cdot Q$$

Бунда, $C1$ - аввалгитаннархи, $C2$ - кейинги таннарх;

Q – маҳсулот ҳажми. $C1 = 1,25C2$;

$$\mathcal{E} = (11125048,2 - 8900038,56) \cdot 1 = 2225009,64 \text{ сўм}$$

Рентабеллик:

$$P = \frac{\mathcal{E}}{K} \cdot 100\% = \frac{2225009,64}{9475545} \cdot 100\% = 23,5\%$$

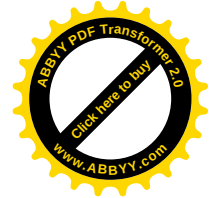
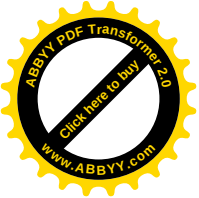
Қопланиш муддати:

$$T = \frac{K}{\mathcal{E}} = \frac{9475545}{2225009,64} = 4,26 \text{ ой.}$$

6-жадвал

Лойиҳанинг иқтисодий кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Қиймати	Изоҳ
1	Бажарилганишнинг қиймати	сўм	11125048,2	Жадвал
2	Ишлаб чиқариш харажатлари	сўм	8900038,56	Жадвал
3	Инвестиция миқдори	сўм	9475545	Формула
4	Иқтисодий самарадорлик	сўм	2225009,64	Формула
5	Инвест. Қоплаш муддати	ой	4,26	Формула
6	Рентабеллик	%	23,5	Формула



ХУЛОСА

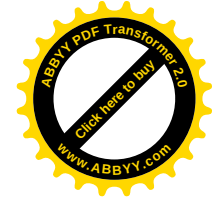
Бу битирув малакавий ишинида табиий газни қурутиш ва тозалаш жараёни кўриб чиқилган.

Газ аралашмалар таркибидаги қаттиқ ёки суюқ заррачаларни саноат миқёсида ажратишдан мақсад ҳаво ифлослигини камайтириш, қимматбаҳо маҳсулотларни ажратиб олиш ёки технологияга салбий таъсир этувчи зарарли ҳамда қурилмаларни бузилишига олиб келувчи моддаларни чиқариб ташлашдир.

Шунингдек табиий газ таркибида намликни юқорилиги туфайли асбоб-ускуналарнинг тез ишдан чиқишига, нефт ва газ ўтказувчи қувурларнинг коррозия (емирилиш)га учрашига олиб келади бу эса қурилмаларни тез-тез таъмирлашга тўғри келади ва бу иқтисодий камоматнинг ортиб кетишига олиб келади. Шунинг учун табиий газнинг таркибидаги намликдан соқит қилишга тўғри келади.

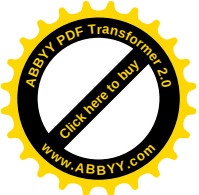
Битирув малакавий ишини бажариш давомида қуйидаги масалалар кўриб чиқилан: табиий газни қурутиш ва тозалаш жараёни; табиий газни адсорцион қурутиш ва тозалаш жараёнини моделлаштириш; адсорбцион жараёнларни автоматлаштириш; табиий газни адсорбцион қурутиш ва тозалаш жараёнининг бошқариш системаси; табиий газни адсорбцион қурутиш жараёнини оптималлаштириш.

Табиий газни адсорцион қурутиш ва тозалаш жараёнини моделлаштиришда Ленгмюр адсорбция схемаси шартлари урганилган

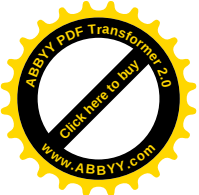


АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Каримов И.А. Ўзбекистон иқтисодий ислохатларни чуқурлаштириш йўлида. -Т., «Ўзбекистон». 1995.
2. Каримов И.А. Инсон манфаатлари йили. –Т. 1997.
3. И.А. Каримов. Баркамол авлод – Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори. – Т.: «Шарқ», 1997.
4. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. -СПб.: Профессия, 2004. - 752 с.
5. Исакович Р.Я., Логинов В.И., Попадью В.Е. Автоматизация производственных процессов нефтяной и газовой промышленности. - М.: Недра, 1983, 424с.
6. Комягин А.Ф. Автоматизация производственных процессов и АСУТП газонефтепроводов. -М.: Недра, 1983, 376с.
7. Дубровский В.В., Шифрин В.Б. АСУ технологическими процессами в газовой промышленности. Киев, Техника, 1977.
8. Певзнер В.Б. Основы автоматизации нефтегазопроводов и нефтебаз. 1975, 240с., электронная библиотека <http://www.oglibrary.ru/>
9. Автоматизированная система управления компрессорной станцией. http://www.cscomplex.ru/power/rubric_24/
10. Ананенков, А.Г.; Ставкин, Г.П.; Андреев, О.П.; Арабский, А.К.; Саликов,
11. Талыбов, Э.Г. АСУ ТП газопромысловых объектов. - М.: Недра, 2003, 343с.
12. Алексеев, С.З.; Афанасьев, А.И.; Кисленко, Н.Н.; Коренев, К.Д.
13. Очистка природного газа алканаминами от сероводорода, диоксида углерода и других примесей, - М.: ИРЦ Газпром, 1999, 42 с
14. Алекперов Г. З., Тагиев В. Г., Титаренко В. И. Моделирование процессов подготовки и переработки природного газа. М., изд. ВНИИЭгазпром, 1976.



- 15.Александровский Н. М. Элементы теории оптимальных систем автоматического управления. М., Энергия, 1969.
- 16.Бекиров Т. М. Промысловая и заводская обработка природных и нефтяных газов. М., Недра, 1980.
- 17.Дегтярев Ю. И. Методы оптимизации. М., Советское радио, 1980.
- 18.Дудников Е. Г., Балакирев В. С, Кривосунов В. М. Построение математических моделей химико-технологических объектов. М., Химия, 1970.
- 19.Плющаев В., Грошева Л., Мерзляков В., Перевезенцев С., Зуев А., Пахомов А. Система дистанционного мониторинга и управления объектами. // Журнал Системы Технологической Автоматизации, № 2, 2003, с. 6-15.
- 20.Плющаев В., Грошева Л., Мерзляков В., Перевезенцев С., Зуев А., Пахомов А. Система дистанционного мониторинга и управления объектами. // Журнал Системы Технологической Автоматизации, № 2, 2003, с. 6-15.
- 21.Галузов М. В. Комплексная диспетчеризация объектов различного назначения // материалы сайта www.rtservice.ru, Информационные системы учета энергоресурсов.
- 22.Тагиев В. Г., Овчинников Г. А. Определение оптимальных режимов технологических процессов подготовки газа. М., изд. ВНИИЭгазпром, 1969.
- 23.Олейников В. А., Зотов Н. С, Пришвин М. А. Основы оптимального и экстремального управления. М., Высшая школа, 1969.
- 24.www.scada.ru – информационный портал по SCADA-системам
- 25.ИНТЕРНЕТ –ресурс - www.industrialauto.ru – Промышленная автоматизация в России
- 26.ThinkIO – универсальное решение для промышленной автоматизации // RTSoft Средства и системы автоматизации, Каталог продукции, 2005.



27. InorTek μ C-Series – микроконтроллеры
материалы сайта www.nevabls.ru.
28. Контроллеры измерительные "КОНТАР"
MC8 // материалы сайта www.mzta.ru.