



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**



**БУХОРО ОЗИҚ – ОВҚАТ ВА ЕНГИЛ САНОАТ
ТЕХНОЛОГИЯСИ ИНСТИТУТИ**

**“Нефт ва газни қайта ишлашда қўшимча ресурслар
ва уларни тайёрлаш технологияси”**

фанидан

Маърузалар матни

(5522500 – «Нефт, нефт ва газни қайта ишлаш технологияси»,
514900 – Касбий таълим (5522500 – «Нефт, нефт ва газ
маҳсулотларини қайта ишлаш технологияси») йўналишлари
талабалари учун))

*“Нефт ва газни қайта
ишлаш технологияси” кафедраси*

БУХОРО – 2005 й

Институт услубий кенгашининг
_____ 2005 й. № ____ баёни
билан тасдиқланган

«Нефт ва газни қайта ишлаш технологияси»
кафедрасининг _____ 2005 й. № ____ мажлисида
кўриб чиқилган.

Тузувчилар:

т.ф.н., Сафаров Б.Ж.
асс. Ғайбуллаев С.А.

Тақризчилар:

доц. Жумаев К. К
проф. Дустов Х. Б

Аннотация

Ушбу маъруза матнида нефтни қайта ишлаш ҳамда нефт кимёси саноатида ишлаб чиқариладиган қўшимча ресурслар, уларни ишлаб чиқариш жараёни, асосий технологик жараёнлар тавсифи, уларнинг техник иқтисодий кўрсаткичлари, технологик режимлари, сарф кўрсаткичлари ҳақидаги маълумотлар келтирилган. Маъруза матни (5522500 – «Нефт, нефт ва газни қайта ишлаш технологияси», 514900 – Касбий таълим (5522500 – «Нефт, нефт ва газ маҳсулотларини қайта ишлаш технологияси») йўналишлари талабалари учун) йўналиши бакалаврларига маъруза соатлари учун мўлжалланган.

Нефт ва газни қайта ишлашда қўшимча ресурслар ва уларни тайёрлаш технологияси.

Режа:

1. Кириш. Нефт ва газни қайта ишлашда қўшимча ресурслардан оқилона фойдаланиш.
2. Нефт ва газ саноатининг қўшимча ресурслари.
3. Хом-ашё ва энергия.
4. Хом-ашё тугрисида умумий тушунча.

Адабиётлар: С.И.Вольфкович и др. «Общая химическая технология»

Адабиётлар: Общ. Хим.тех-я. 12-15 бет.

Таянч иборалар: Хом-ашё, минерал, усимлик хом-ашёси, казилма бойликлар, қўшимча ресурслар классификацияси.

Хом-ашё мавжуд ҳамма технологик жараёнларни ута муҳим элементи бўлиб ҳисобланади. Хом-ашёнинг сифати ва унга эришиш унинг таннарни ва хоказолар қайсидир даражада саноат ишлаб чиқаришнинг миқдорий ва сифатий курсаткичларини асосини ташкил этиб аниқлаб беради.

Келиб чиқишига қараб, хом-ашё қуйидаги турларга бўлинади:

- 1) Минерал;
- 2) Усимлик хом-ашёси;
- 3) Хайвонот хом-ашёси.

Минерал хом-ашёни технологик қайта ишлаш усулларини урганиш уз навбатида қуйидагиларни уз ичига олади: кислоталар, ишкорлар ва тузлар, металллар технологияси, қурилиш маҳсулотлари, нодир элементлар, қўп ҳолларда эса ёнилғи казилма бойликларини ташкил этади.

Усимлик ҳамда хайвонот хом-ашё базасини қайта ишлаш услубини органик маҳсулотлар ишлаб чиқариш технологияси урганиб, уларга озик-овқат, туқимачилик, тери маҳсулотлари, органик бўёқлар, фармацевтик ҳамда урмон хужалиғи маҳсулотлари ва хоказолар қиради. Асосан энг қўп маҳсулот кимёвий маҳсулотлар бўлиб, уларни негизини казиб чиқариладиган қўмир ва нефтлар ташкил қилади.

Асосан ҳаммасидан қўра қўпроқ тарқалган хом-ашё табиатда учрайдиган суюқлик хом-ашёси бў сув ва тузли эритмалар нефт бўлиб газсимон ҳолатларидагига эса ҳаво табиий ва саноатда ишлаб чиқариладиган газлар бўлиб ҳисобланади.

Қўшимча ресурслар классификацияси.

1. Асосан нефт газ саноатида кушимча ресурсларга;

а) асосий огир органик синтез махсулотлари спиртлар, кислоталар, эфирлар, углерод оксиди водород азот унинг бирикмалари киради.

б) Юкори молекуляр тузилишга эга булган моддаларга пласмасс, толалар, синтетик каучук, плёнка хосил килувчилар киради.

в) олтингугуртли бирикмалар, фтор хамда унинг бирикмалари, кремний, хлорли бирикмалар киради.

Юкорида санаб утилган кушимча ресурсларни атиги озгина кисмини ташкил этади. Масалан газларни сикиш ва ундан олинадиган махсулотлар деярли келтирилмаган.

2-Мавзу: Кимё, нефть ва газ саноатида сувнинг роли.

Режа:

1. Табиий ва техник сувни) тавсифи.
2. Сув таъминоти.
3. Табиий сувлар.
4. Сувнинг сифатига куйиладиган талаблар.
5. Сувни тозалаш усуллари.
6. Сув таркибидан туз ва газларни йукотиш. Дезинфекация.
7. Сув хавзалари ва уларни зарарсизлантириш.

Адабиётлар: Адабиётлар: С.И.Вольфович и др. «Общая химическая технология», 122-140 бет.

Таянч иборалар: сув, сув таъминоти, окава сув, техник сув, сувни қаттиқлиги, сувни деарациялаш, дезинфекациялаш, ер ости суви, ер усти сувлари, сувни механик аралашмалари, сувни филтрлаш усуллари.

Замонавий кимёвий ишлаб чиқариш технологияси сувга булган эҳтиёжи жуда катта булиб, турли хилдаги талабларни бажарилишида муҳим восита булиб ҳисобланади. Купгина ҳашаматли улкан заводлар, масалан: кимёвий усулда кокслаш, аммиак ишлаб чиқариш ва бошқалар суткасига 100 тонналаб баъзи бирлари эса миллион куб метр сувни истеъмол килади. Шунга асосан саноат ишлаб чиқариш сувга булаган талаби шундан иборатки унда эриган турли хилдаги аралашма ва тузлар ҳар хил механик аралашмалар ута катъий тарзда урнатилган меъёрий улушда булиши керак.

Сув таъминоти.

Хозирги замон саноат корхоналарини ва аҳолини сув билан таъминлаш турли туман мураккаб иншоотлар системасини ташкил килиб, дастлаб сувни казиб чиқариш ва уни тозалаб сунгра истеъмолчига етказишдан иборатдир.

Сув таъминоти техникасини ҳамма деталлари ҳамда қурилмалари билан танишиш оқома сувлар, сув омбори, бургуланган қудуқлар, қувурли дарё сувлари, каналли сув хавзалари насослар, резервуарлар, сувни тозалаш иншоотлари, трубапи сув қувурлари ва бошқалар сув таъминоти бўйича муҳандислик мутахассисларни тайёрлаш масаласини асосий мақсад қилиб қуяди. Масалан, саноатнинг баъзи бир ишлаб чиқаришда сувнинг сарфини қараб чиқадиган бўлсак; 1- тонна аммиакани синтез қилиш учун саноатда қарийб 150 м³ дан то 450 м³ гача тоза сув, ҳамда 600, 1850 м³ айланма сув қерак бўлади. 1- тонна сульфат қислота ишлаб чиқариш учун эса 20-22 м³ тоза сув 80-90 м³ айланма сув қерак бўлади. Бир тонна синтетик қачуқ ишлаб чиқариш учун 80м³ тоза сув ва 1500м³ айланма сув, 1- тонна вискоза ипағи учун эса 1200 м³ тоза сув ҳамда 1500м³ айланма сув қерак.

Қимё саноатида сув биринчидан қенг тарқалган эритувчи, икинсидан реагентларни совутиш ҳамда иситиш учун иссиқлик ташувчи бўлиб ҳисобланади. Аммо, сувнинг қислоталилиғи ёқи ишқорлиғининг озгинагина узғариши ҳамда қушимча органик ва минерал аралашмаларни бўлиши дарҳол қимёвий реакциянинг қечишига таъсир қилиб қуяди. Қоммунал ҳужалиқнинг оқома сувлари тарқибида қасаллиқ қелтириб чиқарувчи бактериялари маъжуд бўлиб асосан, улар дарёлар ва бошқа сув хавзаларига қуйилиши мумкин. Натижада бу оқома сувлар дарё ёқи бошқа қуйиладиган сув хавзаларини сувини ифлослантириб ундағи қонзотларни қириб юбориши мумкин, истеъмолчи ичиши учун эса яроқсиз бўлиб қолади.

Сувни тозалашнинг умумий схематик усулларининг операциялари асосан сувнинг тарқибига қараб урнатилиб, истеъмолчини техник-иктисодий томонидан ҳимоялаш ҳам қузда тутилади. Қупгина ҳолларда сувни тозалаш уни тиниқ ҳолга қелтириш (тиндириш ва филтрлаш) орқали амалга оширилади, сунгра юмшатиш ҳамда тузсизлантириш, мойсизлантириш, газсизлантириш, ҳлорсизлантириш ва бошқа босқичлари бақарилади.

Замонавий сувни тозалаш курилмаларида реагентларни дозировка килиш учун автоматик мосламалар, технологик режимни бошқариш ҳамда контроль килиш учун систематик бошқариш пультаари мавжуддир.

Табиатда кимёвий тоза сув йукдир, чунки унинг таркибида эркин эрувчи моддалар ёки механик аралашмалар хама вақт мавжуддир. Аралашма сиртидан бугланиб чиққан сув атмосферада яна конденсатланиб, кайтиб хаводаги чанг уғитлар билан, газлар билан микроорганизмлар ҳамда бошқа сувлар билан кушилиб яна узининг тоза софлигини йукотади. Табиий сувларда эриган газ ҳамда кислород, азот, углерод 2-оксиди водород сульфиди ва бошқалар учраши мумкин. Тузлардан эса: NaCO_2 , Cl_2O , S_2O_3 , N_2O , F_2O ва органик бирикмалар, оксилнинг емирилиш махсулотлари ва хоказо.

Сув таркибида аралашмалар эриган ёки коллоид заррачалар булиши мумкин. Юкорида кайд этилган аралашмалардан баъзи бирлари кимёвий курилмаларга ёмон таъсир этиб (козонлар, труба кувур) уларни коррозиялайди ёки металллар эрозиясини келтириб чикаради, ҳамда аппаратураларга ёпишган котишмалар хосил килади. Бу ерда биологик микроорганизмларни хосил булиши назарда тутилган. Ана шундай таъсирлар натижасида аппаратураларни тез-тез ремонт килиш ва аппаратураларни ишлаб чиқаришни камайтирди.

Табиатдаги мавжуд сув ва сувнинг йигилишини шартли равишда 3 хил табиий манбага булинади.

1. Атмосфера суви;
2. Ер ости суви;
3. Ер усти сувлари.

1) Атмосфера суви. Бу сув ер юзасига ёмгир ёки кор холида тушади. Атмосфера суви тоза сув булгани билан саноат ишлаб чиқариш корхоналари устидан ута туриб кислород ва CO_2 газидан ташқари H_2S ни S_2O , S_2O_3 ларни ҳамда N_2O ни ҳам ютиб олади.

2) Ер ости суви. Бу сув атмосферадан тушган сувлардан хосил булиб, шу сув ернинг сув утказувчи катламларидан утиб, ер ости бассейнларида тупланади. Бу сувнинг таркибида турли хилдаги моддалар, ер ости жинслари минерал моддалар ва хоказолар булиши мумкин.

Купгина ер ости сувлари шифобахш хусусиятга эга бўлиб хисобланади. Ер ости сувлари ер сиртига кудук казиб ундан насослар ёрдамида (скважинадан) олинади.

3. Ер усти сувларига дарё ва каналларнинг сиқилган сувлари ҳамда денгизнинг шур сувлари киради. Ер усти сувларининг таркиби йилнинг фаслига караб узгариб туради. Ер усти сувларида 1-2 г/л гача унда эриган турли хилдаги моддалар бўлиши мумкин. Ер усти сувини ифлосланиши оқава сувларини келиб қушилиши хисобига ифлосланади.

Сувнинг сифатига қўйиладиган талаблар.

Сувнинг таркиби ва унинг хоссалари ҳар хил категориядаги истеъмолчиларга караб ҳар хилда бўлади. Масалан: ишлаб чиқариш корхоналарида қозонхона (котёл), коммунал хужалик ва ҳоказоларнинг талаби турли хилда бўлади. Шунинг учун сувни тозалигига қўйиладиган талаблар ҳам ҳар хил бўлиб, уни тозалашнинг ҳар хил усуллари мавжуд. Бу усуллар ичида оддий ҳамда жуда мураккаб қимматли усуллар мавжуддир. Агар сувнинг таркибида механик ва қоллоид аралашмалар қўп бўлса сувнинг хираланишига олиб келади.

Механик аралашмалар сувнинг ҳаракатига салбий таъсир қўрсатиши мумкин. Қимёвий қўрилмаларни ҳам иш унумдорлигини пасайтиради. Ута юқори қўсим остида ишлатиладиган қозонлардаги сув турли хил қўм заррачалари, механик ва қоллоид аралашмаларидан ажратилган бўлиши қўрак (сувнинг хираланиши қўтлақо мумкин эмас). Сувдаги қўаллак қаттиқ заррачаларнинг қўқдори стандарт филътрдан утқазилиб, улар *мг/литр* да улчанади. Ичимлик суви таркибида қўаллак заррачалар 1-1,5 *мг/л* дан қўп бўлмаслиги қўрак. Қатта шаҳарларда эса, бу қўрсатқич 0,2 *мг/л* дан ортиқ бўлмаслиги қўрак.

Сувнинг хиралиги ёки шаффофлиги визуал ёки махсус фотоэлемент ёрдамида аниқланади. Бу мақсад учун қўлланиладиган хира улчагич ёрдамида текширилувчи сувдан ёруғлик нуруни утқазиб, унинг шаффофлиги аниқланади. Бунда шиша идиш олиниб унга сув солиниб шу сувга бирор бир шрифти ёки қўрстни тасвири солинади. Бунда сувнинг қатламига қўраб, яъни шу қўрстни қўруниш оралигидаги масофа хиралиқни ҳарактерлайди.

Сувнинг яна бир сифатини характерловчи курсатгич – бу, курук колдик булиб хисобланади. Сувнинг сифатини характерловчи бу кўрсатгичини текширишда сувнинг узини тула буглатиб, идишини 105 – 110 °C гача куриштиб, ҳосил бўлган курук колдикни мг/л да улчанади.

Сувда эриган кальций ва магний аралашма тузлари сувнинг қаттиқлигини характерлайди. Қаттиқлик ҳам куйидагича аниқланади. *Вактинчалик (корбанатли), доимий (карбонатсиз) ва умумий қаттиқлик.*

Вактинчалик ёки йукотила оладиган қаттиқлик деб сувдаги Ca_2CO_3 ва $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ лар тушунилади. Сув қайнатилганда улар ўртача ёки асосий $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ тузларига ўтиб чўкмага тушади.

Масалан: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

$2\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 = \text{Mg}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2 + 3\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Хозирги стандартга асосан сувнинг қаттиқлиги Са ва Мг нинг 1л сувдаги миллиграмм эквиваленти улчанади.

Табиий сувлар қаттиқлик бўйича куйидагича классификация килинади:

- 1) жуда ҳам юмшок – 0-15
- 2) юмшок – 1,5-3
- 3) урта – 3-6
- 4) қаттиқ – 6-10
- 5) жуда қаттиқ – 10 дан куп.

Органик моддаларнинг микдорига караб сувни техник мақсадлар учун ярокли ва ярокли эмаслиги аниқланади, яъни 1л сувни 10 минут давомида кайнатиб, KMnO_4 калий перманганатни сарф булиши аниқланади. Техник мақсадлар ҳамда истеъмол килиш учун ишлатиладиган сувни оксидланиши 1 литр сувда 3 мг кислород сарфидан ошмаслиги керак. Ичимлик сувини яроклилигини баҳолаш учун уни бактериял ифлосланганлигини ҳам аниқланади. Шахарнинг кувурларидаги ичимлик сувида бактерияларнинг сони 20 ÷ 100 тадан ошмаслиги керак.

Бундан ташкари сувнинг яна бир асосий курсатгичи унинг кислоталик ёки ишкорлик даражаси ҳам текширилади.

Агар $\text{pH} < 6,5$ булса бунда сув нордон дейилади.

Бордию $\text{pH} > 7,5$ булса унда сув ишкорли дейилади.

Агар $\text{pH} = 6,5-7,5$ булса бу пайтда сув нейтрал дейилади.

Сувни тозалаш усуллари.

Сувни кимёвий технологияда тозалашнинг бош масаласи, биринчидан уни юмшатишдан иборат. Чунки кайнаш вақтида идишда ёки қурилма ва жихозларнинг ички қисмида шлам ва қолдиқлар ҳосил бўлади.

Иккинчидан газ, тузлар ва органик моддаларни йукотиш масаласи туради. Чунки бу моддалар металлларни коррозиясини келтириб чиқаради. Бундан ташқари сув иситилганда қупикланиши ва сув бўғини ифлосланиши қузатилади. Учинчидан аралашмалардан тозалаш керак. Чунки бу аралашмалар технологик жараёнларни кечиши вақтига ҳамда охириги маҳсулотни сифатига жуда ёмон таъсир қилади.

Окава сувларни тозалаш санитария-гигиена мақсадлар учун қилиниб, бу вақтда бирор-бир жараёнга тоза сув етмаса у вақтда ишлатиб бўлинган сувни яна қиклга қайтариш масаласи туради.

Сув тарқибидан қаттиқ аралашмаларни ажратиш фақат тиндириш ёки филтрлаш усули (тоза қум, кокс ёки тош булақчаларидан утқазилиб) билан амалга оширилади.

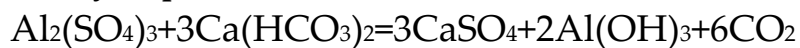
Тиндиришдан ва филтрациядан сунг сувни қуйидагича физик-кимёвий тозалаш усули амалга оширилади:

- 1) қоллоид аралашмаларни қоагуляциялаш;
- 2) қаттиқликни йукотиш;
- 3) тузсизлантириш;
- 4) газларни йукотиш;
- 5) Захарли ҳамда зарарли моддалардан тозалаш ;
- 6) Дезинфекация.

Қоллоид аралашмаларни қоагуляция қилиш.

Сувни қоагуляция қилиш босқичи унга қуп валентли металллар тузини солиш билан амалга оширилади. Асосан алюиносульфат билан кейинчалик темирсульфиди билан амалга оширилади.

$Al_2(SO_4)_3 \cdot 18 H_2O$ сувга эригандан кейин алюиносульфат қальций углерод икки оксиди ҳамда мағний углерод оксиди билан узаро таъсирлашиб алюинийнинг сувдаги оксидини, қальций сульфат ва мағний сульфитни ҳосил қилади.



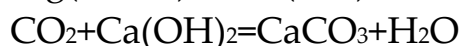
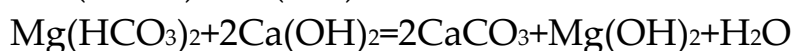
Мусбат зарядланган $\text{Al}(\text{OH})_3$ заррачалари коллоид аралашмаларнинг манфий зарядларини нейтраллайди ва чукмага тушади.

Сувнинг қаттиқлигини кальций ва магний ионларини чукмага тушириш оркали амалга оширилади. Дастлаб сув $100-105^\circ\text{C}$ иситилиб кайнаган ҳолатида аралаштирилади. Бунда углерод икки CO_2 оксиди учади, ёмон эрувчи кальций углерод, магний углерод тузлари чукмага тушади. Бу усул термик булгани учун кенг қулланилади.

Жуда кенг таркалган кимёвий усулда кальций ва магний ионларини анионлар билан боғланиши ҳисобига ион CO_3^{2-} - катион билан ёмон эрувчи боғланишини ҳосил қилиб чукмага тушади. бу мақсадлар учун реагент сифатида $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Na_2CO_3 , NaOH , Na_3PO_4 ва хоказолар ишлатилади.

Охакли усул:

Бу усулда юмшатувчи сифатида буткасимон охак қулланилади.



Охак вақтинчалик қаттиқликни йукотишдан ташқари сув таркибидаги мавжуд магний ва темирни ҳамда органик ва ноорганик коллоид заррачаларни чуқтиради.

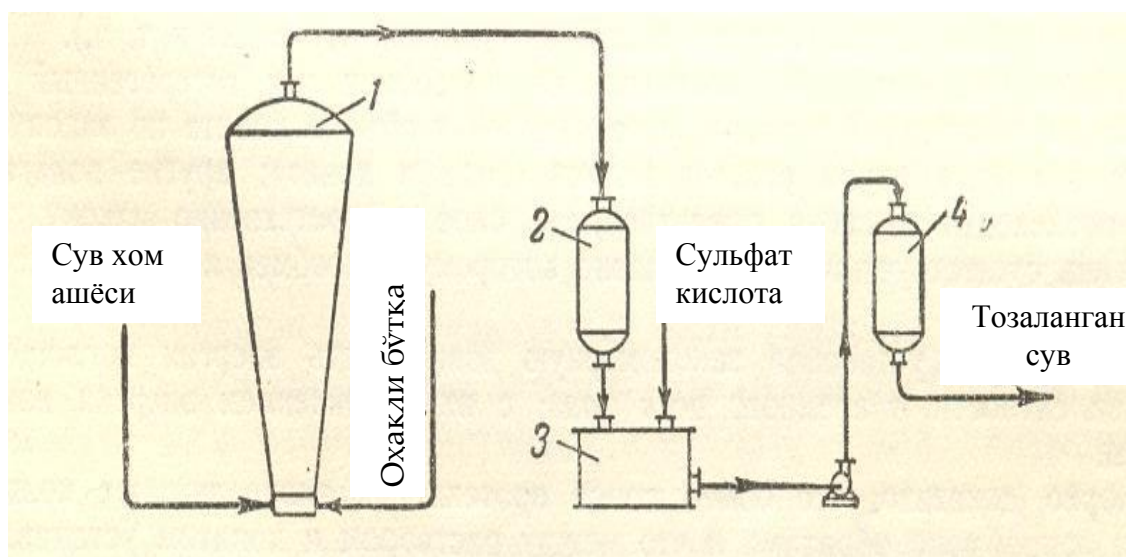
Сувни ион алмашинув усули билан тозалаш.

Бу усул кийин эрувчи моддалар эритмадан битта катион ёки анионни ютиб урнига бошқасини беришга асосланган.

Ионитларга сунъий равишда олинадиганлари пермутит, цеолит-минераллари глюконит ва хоказо органик моддалар синтетик смолалар киради.

Смола-ионитлари оркали сувни тозалаш қуйидагича амалга оширилади;

Органик ионитларни қуп ҳолларда дондорсимон ҳолатда $0,5 \div 1,5$ мм гача майдаланиб сунгра кум-кварцли филтрдан утказилади. Сувни катион филтрдан утказиб уни юмшатишни химик ва механик қурилмасининг схемаси келтирилган.



- 1- реактор,
- 2- механик филтр,
- 3- соралиқ резурвуар,
- 4- катионли филтр.

Катионларни олиш маълум бир шароитда торфдан, ёғочдан казилма кумирларни сульфат кислота билан кайта ишлаб олинади.

3-мавзу: Водород ишлаб чиқариш технологик жараёни.

Режа:

- 1) Водород ишлаб чиқаришнинг кимёвий усули.
- 2) Сув бути ҳамда углерод оксидини таъсир эттириб водород олиш.
- 3) Водород ишлаб чиқаришнинг бошқа усуллари.
- 4) Технологик схемаси ҳамда аппаратуралари.

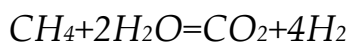
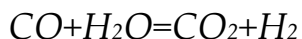
Адабиётлар: Адабиётлар: С.И.Вольфович и др. «Общая химическая технология» 269-275 бет.

Таянч иборалар: метан, кокс, аммиак, углерод оксиди,

Водород, СО ҳамда азот ва кислород дастлабки моддаларни, масалан: азот кислота, аммиак спиртлар углеводородлар ва хоказоларни ишлаб чиқаришда асосий хом-ашё булиб ҳисобланади. Улар турли усуллар орқали олинади. Кокс газлари ёнилғи газлари, саноат печлари газларини генератор газларини кайта ишлаш орқали тайёрланади.

Кимёвий усул: Водород ишлаб чиқариш усуллари қараб чиксак: физикавий, химиявий, электрохимик ва биохимик усуллариға

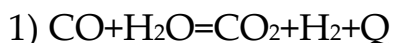
булинади. Кимёвий усулида углерод оксиди сув буглари билан таъсир эттирилиб водород олиш мумкин.



Физикавий усуллардан ишлаб чиқариш аҳамиятига эга булган усули – бу ҳосил қилинган конденсатни фракциялашдан иборатдир.

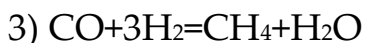
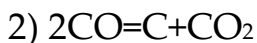
Углерод оксиди ҳамда сув бугини таъсир эттириб водород олиш.

Углерод оксиди сақлаган газлар водород олиш учун қулланилиши мумкин.



1-реакция экзотермик бўлиб, 400 °С да иссиқлик эффекти 9175 ккал/(г мол) га тенгдир.

Жараёнда айрим ҳолларда қушимча реакциялар ҳам содир бўлади.



Бундан кўринадики, бу ерда қўшимча маҳсулот метан ва сувдир.

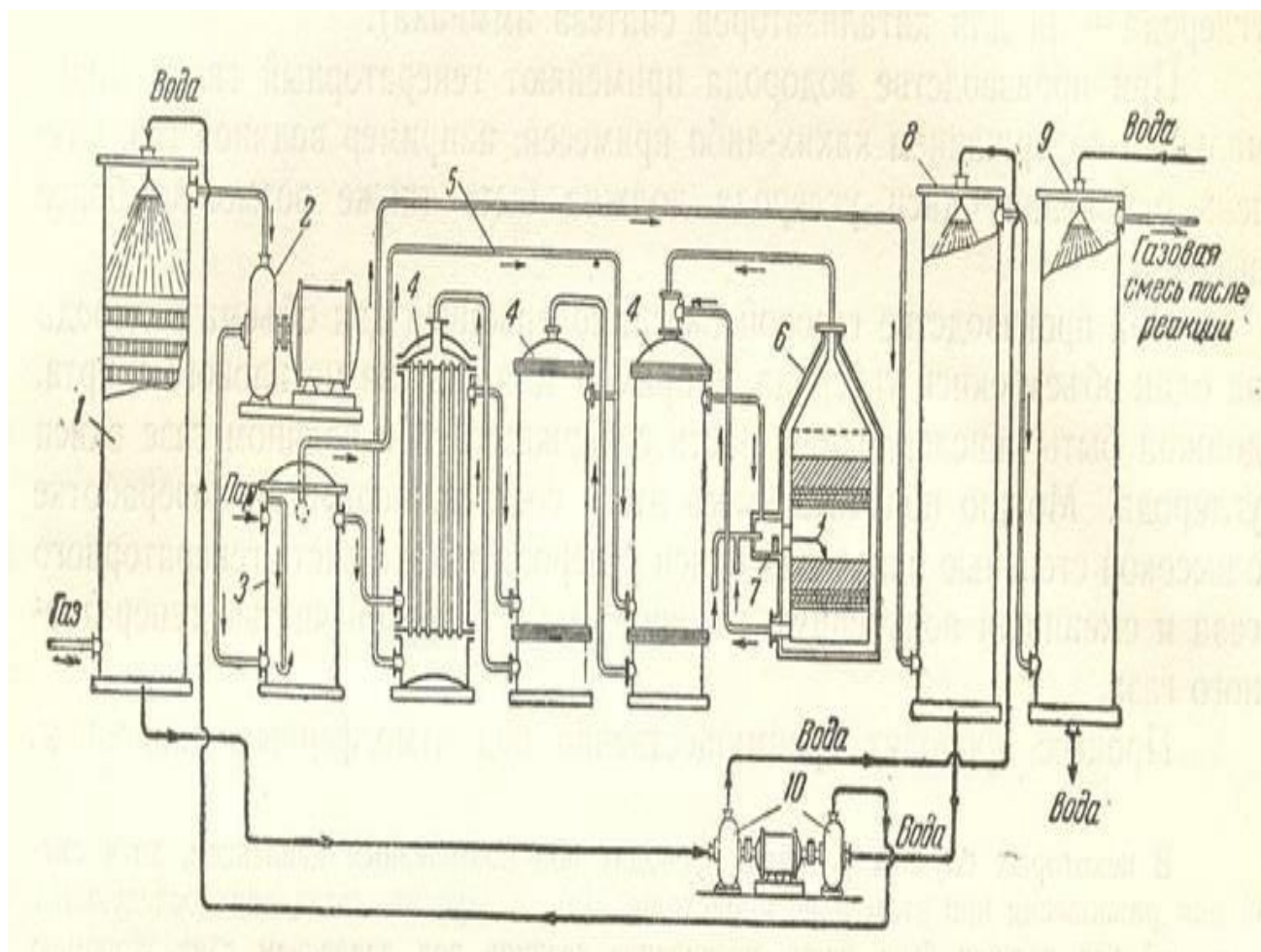
Технологик схемаси ва қурилмаси.

Углерод оксиди билан сув бугини таъсир эттириб водород ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси қандай шароитда водород ишлаб чиқариш унумининг энг куплигига қараб фаркланади.

Купинча реакцияни яхши утказиш, жарёнга қушимча миқдорда водород киргизиш йўли билан амалга оширилади. Чунки, реакция мувозанатини тугрига силжитиш учун яъни, углерод (II) оксидини йўқотиб купрок водород ҳосил булишига эришиш керак. Бу жараён водород, водород – азот аралашмасини ёки водород – углерод оксидини олиш учун қулланилади. Керакли маҳсулотни олиш мақсадида хом-ашё ҳам танлаб олинади. Масалан, жараённинг ўтказилиш мақсадига қараб генератор газлари олиниб, бу жараёнда ҳар хил даражада реакциялар амалга оширилади.

Водород – азот аралашмасини ишлаб чиқариш учун, маҳсулот ҳосил қилувчи генераторда азотнинг миқдори водороддан куп булиши керак. Реакцияда иштирок этаётган углерод оксиди эса ҳажм жиҳатдан 3 марта куп булиши керак. Бундай газни ҳаво газлари билан сув – бугини аниқ бир нисбатда қушиб тайёрлаш мумкин. Водород миқдори куп булиши учун углерод оксидининг оксидланиш даражаси шунчалик

юкори булиши керак ва бунда СО ни водород – азот аралашмасидан йукотилиши керак. Аммиакни синтез килишда катализатор учун СО захар булиб хисобланади. Водород ишлаб чикаришда генераторга бериладиган газда бошқа газларнинг аралашмалари масалан сув буғи минимал миқдорда булиши керак.



Расм. Сувли газ ва сув буғининг ўзоро таъсирлаштиришнинг қурилмасининг схемаси.

1 – буғ ташувчи минора; 2 – турбовентилятор; 3 – буғгазаралаштиргич; 4 – иссиқлик алмаштиргич; 5 – сувсизлантириш қувури; 6 – реакцион қурилма; 7 – ишга туширувчи қиздиргич; 8 – сувни қиздириш минораси; 9 – конденсациялаш минораси; 10 – насос.

Газ аралашмалари ишлаб чикаришда икки хажм водородга бир хажм углерод оксиди олиниб мисол учун метил спирти хосил килинади. Бундай шароитда сув буғидаги маълум бир қисм углерод оксиди оксидланиши керак.

Температурани шундай танлаб олиш керакки бунда реакция янги махсулот ҳосил булишига караб температурани яна кутариш эса реакция тезлигини оширишга сарф булиши керак. Шунга ухшаган режимда реакция газни иситиш ёки реакцион аралашмадан иссикликни олиб чиқишини такозо этади. Иссикликни погонали килиб олиб чиқиш учун катализаторларни иссиклик алмаштиргичлар буйлаб ҳаракатлантириш эвазига амалга ошириш мумкин. Бундай ҳолатларда энг яхшироқ йули: иссик газ-буг аралашмадаги углерод оксидига сув солинади. Бунда сув бугланиб аралашмани талаб килинган температурагача совутади ва шу моментда сув буги туйинади.

2-расмда, атмосфера босими остида ишлайдиган курилманинг схмаси келтирилган. Бу курилмадан иссиклик олиб чиқиб кетилмайди. Реакцияни амалга ошириш учун бу жараёнда қушимча сув бугининг миқдори жуда қўп булиши керак. Бу технологик схемада буг-газ аралашмадан реакциядан кейин унинг иссиқлиги дастлабки моддаларни иситиш учун берилиш имкониятлари караб чиқилган.

Генератор газни дастлаб буг-туйинтиш минорасига киради. Бу ерда қайноқ сув билан 85°C да аралашади. Газ ва сув қарама-қаршига ҳаракат қилади. Сувни бугланиш ҳисобига буг-газ аралашмаси ҳосил булади, бунда бир ҳажм газга бир ҳажм буг тугри келади. Минора цилиндр шаклида бўлиб у пулат листлардан ясалгандир. Ташқи томондан иссикликни химоя қилиш воситаси билан таъминланган. Газ сув билан яхши таъсирлашиши учун минора насадкалар билан тулдирилган бўлиб, улар ёғочдан ясалаган чамбаралардан иборатдир. Буг газ аралашма трубовентилятор билан $2500 \div 3000$ мм.с/в, устунигача сиқилади, бундай қилишдан мақсад газ ҳамма аппаратлар ичидаги қаршиликларни енгиши зарур. Турбовентилятордан буг-газ аралашмаси 3-аралаштиргичга киради ва у ерда яна унга сув буги қушилади. Бу ердан олинadиган аралашмада қарийб 7,5 ҳажм сув буги ва бир ҳажм углерод оксиди мавжуд булади.

Кислород, азот ва унинг бирикмаларини ишлаб чиқариш

Режа:

1. Хавони нефть ва газ саноатидаги урни.
2. Хавони сиқиш қурилмасининг тавсифи.
3. Азотни оксидлаш.
4. Аммиакни синтез қилиш механизми.
5. Азот кислотасини ишлаб чиқариш.

Адабиётлар: С.И. Вольфович и другие «Общая химическая технология», 269-275, 314-367, бет.

Таянч иборалар: кислород, азот, водород, дросселлаш, декарбонизатор, ёйли усул, диссоциацияланиш, цианамид, оксидланиш,

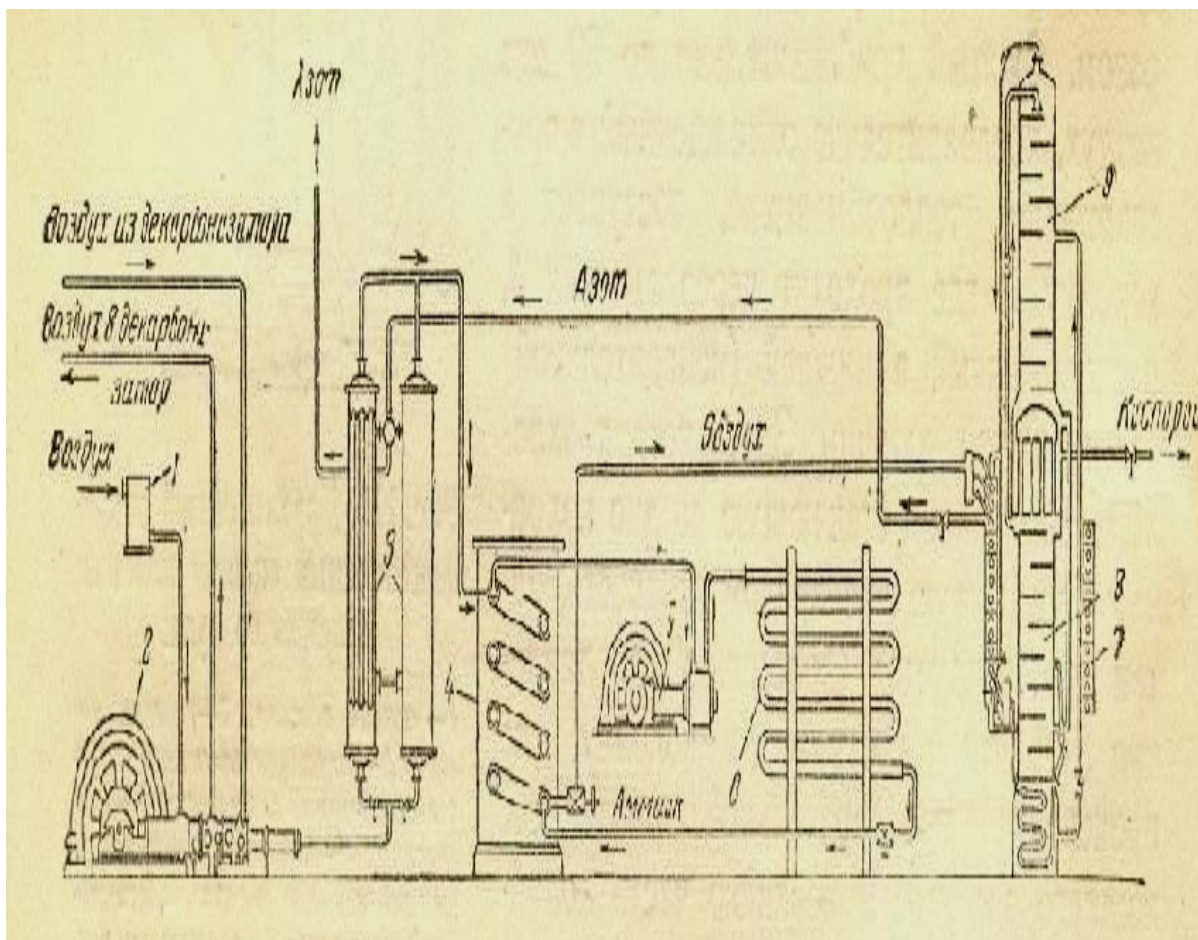
Қуруқ хавони ҳажм жиҳатдан 78% азот, 20,99% кислород, 0,94% аргон, 0,03% CO_2 , 0,01% водород ташкил қилади. Бундан ташқари ҳаво таркибида сув буглари, чанглар, булиши мумкин. Лекин хавони фракцияларга ажратиш қурилмасида, чуқур совутиш жараёнида сув – буглари музлаб булакчалар ҳосил қилмаслиги учун ҳаводан тула сув буглари ва ҳар хил аралашмаларни йукотиш керак. Чанг заррачалари ҳам йукотилиши керак. Кимёвий заводлар яқин булиб, ҳавода ацетилен миқдори куп бўлса бу чуқур совутиш қурилмасида тушиб қолиб у ерда портлаш ҳавфини келтириб чиқаради. Хавони ажратишда азот ҳосил булиб унинг таркибида 0,1 ÷ 0,2% гача кислород булиши мумкин. Бу олинган азот аммиак синтез қилиш учун ишлатилади. Кислород ҳам ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган кислороднинг таркибида 2% гача N_2 азот булиш мумкин. Бу ҳосил бўлган кислород асосан пайвандлаш ишлари учун ишлатилади. Қурилманинг асосий иш курсаткичи солиштирма энергия сарфи булиб ҳисобланади. Дросселлаш ва қушимча аммиакли совутиш қурилмаси. Қайта ишлашга бериладиган ҳаво зарарли аралашмалардан тозаланган булиши керак. Дастлаб ҳаво механик аралашмалардан филтр орқали тозаланади. Чанглар эса махсус мойлар орқали юттирилади. Кейинчалик тозаланган ҳаво 4-погонали компрессорда сиқилади. Иккинчи поғонада ҳаво углерод оксидидан тозаланади. Сиқилган ҳаво ютувчи минорада (декарбонизатор) натрий ишқори эритмаси билан ювилади. Углерод оксидидан тозаланган ҳаво, компрессорда яна сиқилади. Сувли совуткичларда сиқилган ҳавони

совутишда хар бир компрессорнинг сикиш погонасида сув буглари конденсатланиб сув ажралади. Бу каралаётган курилмада намликни йукотиш асосан уни музлатиш оркали амалга оширилади. Сикилган хаво 3 кувурли иссиклик алмашлагичда оралик ва кетма-кет ҳолатда азот билан совутилади. У ажратгичли 4-чи аппаратдан аммиакли совутгичдан ҳам утади. Шу вақтда хаводаги сув буглари муз булакчалари ҳолатида чиқарилиб юборилади. Аммиак билан совутишда нафакат аппаратнинг совуклик ҳосил қилиш даражаси ошади, балки газни ҳам бир йўла қуритиш амалга оширилади. Масалан: 20 °C да сув буглари билан туйинган хавода 17,3 г/м³ сув буглари мавжуд бўлади. Бордию хавонинг температураси -40°C га тенг бўлса у вақтда хаводаги сув бугларининг миқдори 0,117г/м³ га тенг бўлади. Лекин совутгичларда ҳосил бўлган муз хаво газлари утиш йулакчаларига доимий равишда тикилиб қолиб уни ёпиб қўяди ва иссиклик бериш коэффициентини пасайтиради. Оралик иссиклик алмашлигич ва совутгич-4 икки оқим линияли қилиб урнатилади.

Совутгичда газнинг йуналиши даврий равишда алмашилиб туради.

Музни йукотиб туриш учун музлаган оқим линиясидан даврий равишда газсимон аммиак утқазилиб турилади. Бу вақтда хавони утиб туриши тухтатилади. Асосий иссиклик алмаштиргичлар асосан змеевикли трубалар туплами шаклида тайёрланиб улар битта ягона катта диаметрли труба ичига жойлаштирилади.

Бундай қурилмаларда трубачалар ичидан совук азот газини, трубачаларнинг ташқи мухитидан эса хаво утқазилиб турилади.



Расм.Хавони дросселлаб ва аммиакли совутиб уни ажратиш курилмасининг схемаси:

1-фильтр, 2-компрессор, 3-оралик иссиклик алмашлагич, 4-аммиакли совутгич, 5-аммиакли совутгич машинасининг компрессори, 6-конденсатор, 7-асосий тескари иссиклик алмашлагич, 8-остки колонна 9-устки колонна.

Азот оксидини дисоцияланиш реакцияси ёки тескари реакция 1500° температурадан юкори температура катта тезликда боради. Келтирилган катталиклардан куринадики термодинамик хамда шундай кинетик шароит томонидан бу техник жараённи утказиш анча ёкимсиз. Чунки таркибида 2-3% ли NO булган газни олиш учун реакцияни $3000 \div 4000^{\circ}\text{C}$ да олиб бориш билан бирга NO ни диссоцияланишдан кутилиш учун бу хосил булган газни тезда совутиш хам керак булади.

Саноатда ёйли жараён электр ёйи алангасига хавони пуркаб(пуфлаш) оркали амалга оширилади. Аммо бу жараённи амалга

ошириш учун 1 тонна боғланган азот ишлаб чиқариш учун иссиқлик энергияси жуда кўп йўқотилиб электр энергиясини сарфи 60000 кВт/соатни ташкил қилади. Бу усулда ишловчи заводларни ҳаммаси ёпилди. Чунки бу заводларни сарф харажатлари маҳсулот таннарихидан юқори эди.

Шунга қарамадан азотни бириктириш учун хаводан бошқа хомашё керак бўлмайди, чунки бу жараёнда даров азот оксиди ҳосил бўлиб, ундан азот кислота ва тузларини ишлаб чиқариш мумкин, шунинг учун бу усул катта кизиқишга эга. Бу усулда энг асосий масала энергия сарфини камайтиришдан иборатдир.

Цианамид усул. Замонавий азот ишлаб чиқариш саноатида деярли бу усул унчалик катта аҳамиятли томони йўқ. Цианамид кальций формасида 1 тонна азотни боғлаш учун энергия сарфи 10-12 минг кВт/соатни ташкил этади.

Аммиакли усул. Бу усул орқали атмосфера азотини бириктириш ёйли ҳолида цианамид кальций усулида бириктиришдан анча афзалликларга эгадир. Цианамид кальций усулидан фарқли уларок, аммиакдан азот кислота ҳамда унинг тузларини ишлаб чиқариш анча енгилдир.

Бир тонна бириккан азотни аммиак формаси учун 5 минг кВт/соат электр энергияси сарф бўлади. Бу усулнинг иқтисодий самарадорлиги жуда юқори бўлганлиги учун яъни азотни аммиак ҳолатида бирикувини амалга оширишни сарф харажатлари бошқа усулларга ама анда жуда камлигидан бу усул бошқа усулларни саноатдан сиқиб чиқарди. Аммиак азот кислота уғитлар, аммоний тузлари ва мочевина ҳамда совук агентлар ишлаб чиқариш учун қўлланилади.

Аммиак синтезининг саноат усули.

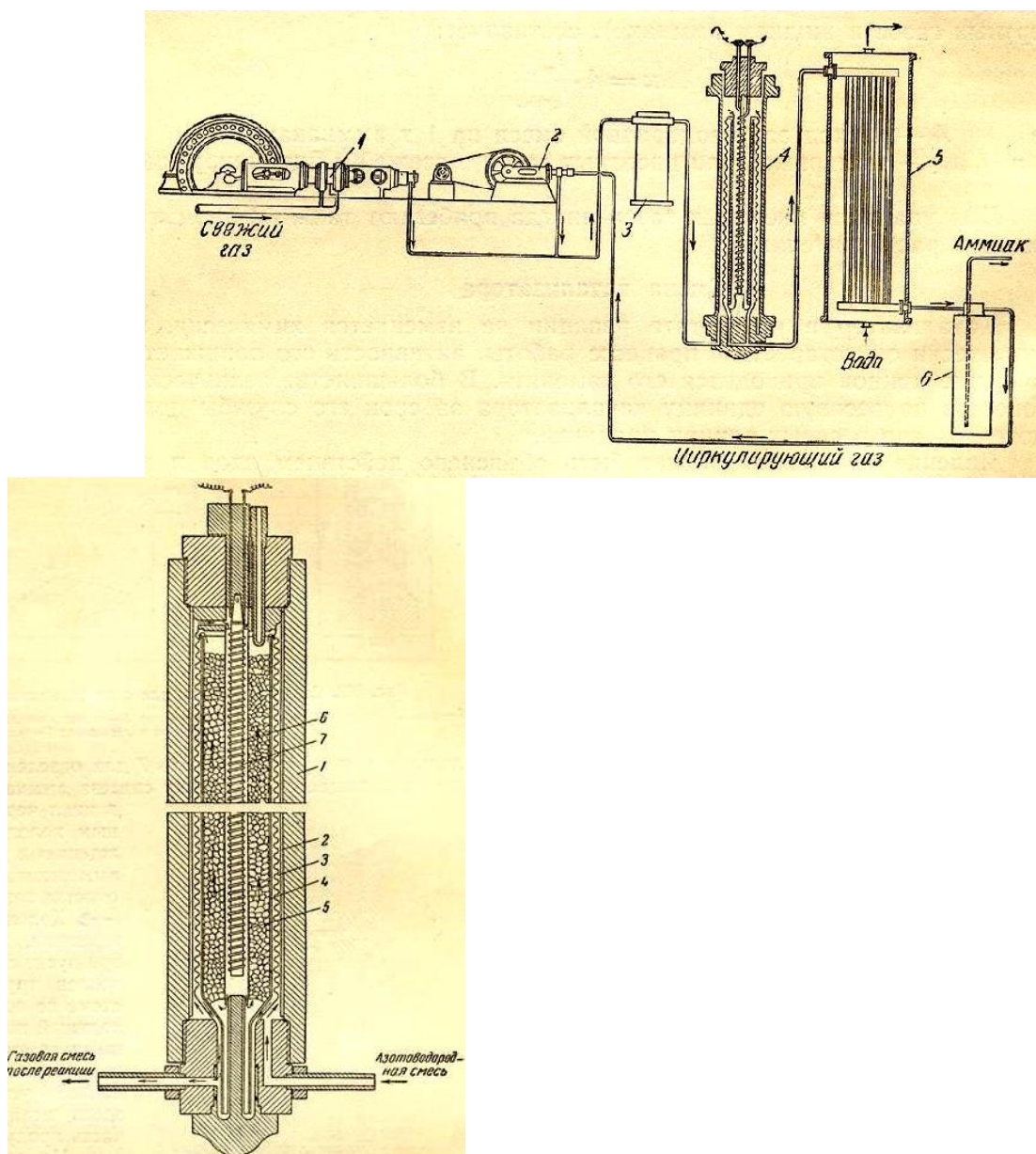
Саноат ишлаб чиқаришда аммиакни синтез қилиш жуда юқори босим остида $200 \div 250$ ат босимда темир билан активлаштирилган катализатор иштирокида амалга оширилади. Газ аралашмасидаги аммиак сувда эритиб ажратиб олинади. Кейинчалик аммиак синтезини янги усули ишлаб чиқилди, яъни аммиакни синтез қилиш то 1000 ат босимгача амалга ошириладиган бўлди. Босимни ошириш ҳисобига қурилманинг ишлаб чиқариш қуввати оширилиб ишлаб чиқаришдан технологик схемаси анча қисқартирилди.

Хозирги вақтда аммиак синтезидан бир нечта бир-биридан(P) билан фарк килувчи усуллари мавжуддир. Юкори босим системасида ишловчи (750 ÷ 1000) ат уртача босим системасида ишловчи (200 ÷ 300) ат ва паст босим системасида ишловчи технологик линия бошқаларига ама анда ишлаб чиқариши куплиги билан ажралиб бунда газ аралашмасидан аммиакни оддийгина ажралишига асосланган булиб, шунга асосан технологик линия хам жуда соддагинадир. Бундай системадан суюк аммиак ажратиб олинади.

Тоза газ олти погонали компрессорда 750 ÷ 800 атмосферага сиқилиб мой ажратгичдан утиб 3- фильтрага берилади. Шу фильтра циркуляцияловчи газ хам берилади. 4-коллонадан утиб 5-сувли совутгичдан утиб газ ажратгич-6 га берилади. Бу ерда газ яна циклга кайтарилиб, аммиак эса газ ажратгичдан паст босимли йиггичга тупланаверади. Кейинчалик складга юборилади. Сборникда паст босим булгани учун суюк аммиакда эриган газлар ажралиб улар ювиш минорасида сув билан ювилади, бундай килишдан максад: аммиакни ушлаб қолиб уни азот водород аралашмаси цехига ишлатиш учун юборишдан иборатдир.

Фильтрдаги мойлар мой ажратгич оркали регинирацияга юборилиб, бу вақтда паст босимда ажралган газ ювиш минорасига берилади.

Расм 334 бет Вольфкович 130 131-расм

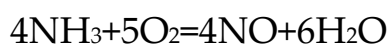


Синтез жараёни $500 \div 550^{\circ}\text{C}$ температурада булиб утади. Аппаратдан чикаётган газ аралашмасида карийб 20% аммиак булади. Сувли совутгичда совутганда газ аралашмаси таркибида аммиакнинг миқдори тахминан 4% га тенг булади. 131-расмда аммиакни синтез килиш коллоннаси келтирилган булиб, у калин деворли цилиндр-1 диаметри карийб 1000 мм га тенг ама анда мустахкам пулатдан ясалган. Баландлиги карийб 10 м га тенгдир. Бу колонна 2-томони хам копоги мавжуддир. Аппаратда бир неча концентрик трубалар жойлаштирилади. Изоляцион труба-2 ташки томонидан асбест, катлами билан копланган булади. 3-труба коургасимон иссиклик аралаштиргич, 4-труба катализатор учун хамда марказий труба 5-гача спирал урнатилган булиб, у 6- ни иситиш 7-пулат стержен ураб

чикаётгандир. Колоннанинг остки кисмидан совук газ киритилиб у халкасимон мухитдан утиб иссиклик алмаштиргич ва изоляцион трубаларни чегаралаб колонна корпуси деворини керагидан ортик кириб кетишдан химоялайди. Бу ерда у тескари йуналишда трубалар орсидан келаётган иссиқ газ билан исийди. Сунгра марказий трубанинг юкорисидан чикиб яна пастдан катализатор иситиш учун трубага берилади. Катализатор учун булган трубанинг юкори кисмидан исиган газ чикарилиб колонна остидан халкасимон мухитдан яъни катализатор учун булган труба ама ан хамда иссиқлик алмаштиргичнинг атрофидан айланиб шу катта колоннанинг остидан чикарилади. Колоннани дастлаб ишга куйиб юборишда электрик иситгич оркали амалга оширилади. Аппаратларни меёрий ишлаш давомида эса автотермик холда ишлайди. Бундай типдаги яъни юкори босим остида ишловчи аппаратлар суткасига $60 \div 80$ т ундан юкори миқдорда аммиак ишлаб чикарилади.

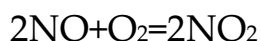
Азот кислота ишлаб чикариш:

Азот кислота навлари ва ишлаб чикариш жараёни. Хозирги вақтда азот кислотанинг 2-нави ишлаб чикарилади. Кучсиз яъни унга сув кушилган булиб, $50 \div 60\%$ эритма холатда концентрациялаштирилган унда $96 \div 98\%$ HNO_3 - азот кислотаси мавжуд. Кучсиз азот кислота ишлаб чикариш жараёни 2-босқичда боради. Биринчи босқичда аммиак азот оксидига оксидланади.

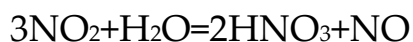


Иккинчи стадияда 2та асосий реакцияни уз ичига олади.

1) Азот оксидини оксидланиши булиб

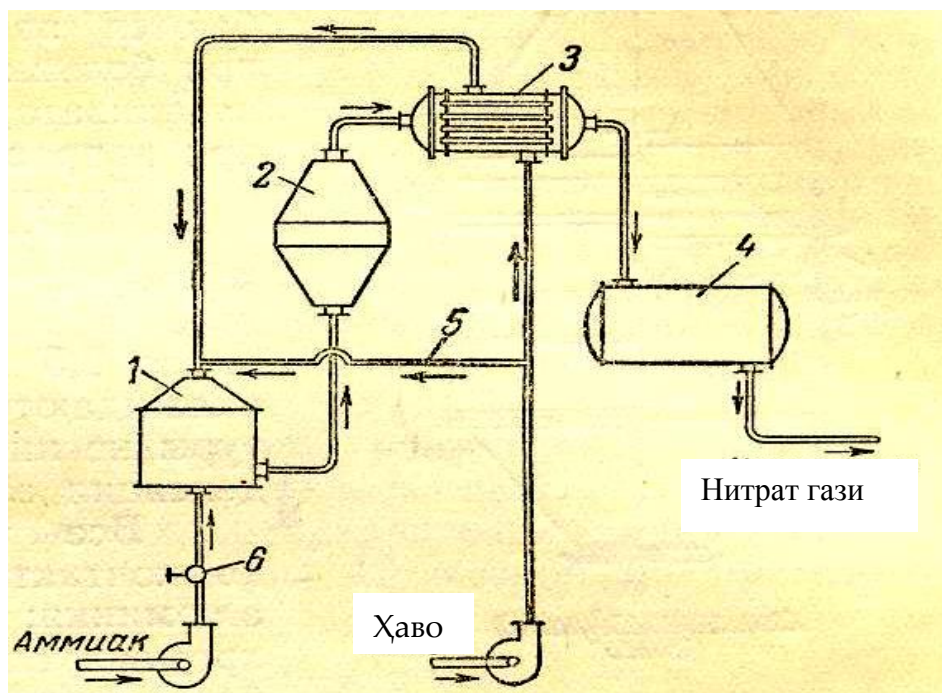


Олинган азот 2-оксидини сув билан узаро таъсири:



Бу реакция натижасида азот оксидини яна янгидан оксидлаб токи жараённи етарли даражада давом эттириб яъни азот оксидини оксидлавериб азот кислотани олиш мумкин. Кучсиз суюлтирилган азот кислотани атмосфера босимида хам юкори босим остида хам олиш мумкин. Шунга караб комбинацион усул жорий килинган. Бу олинган суюлтирилган азот кислотасининг купорос мойи билан аралашмасини хайдаш йули концентрациялаштирилган азот кислотани ишлаб чикариш азот икки оксиди, кислород ва сув билан 50 ат босимида

тупадан тугри синтез килиниши юкорида кайд килинган усулни сикиб чикарди. Аммиакни контакт равишда оксидланишнинг технологик схемаси.



Расм. Атмосфера босими остида аммиакни оксидлаш курилмаси схемаси.

1- аралаштиргич, 2-контакт курилмаси, 3-иссиклик алмаштиргич, 4-буглаткичли козон, 5- иссиклик алмашлагични четлаб утувчи труба, 6- вентиль.

Атмосфера босим остида аммиак оксидланишнинг курилмаси.

Курилмага киритилаётган хаво тоза соф холда булиши керак. Бунинг учун бу хавони кимёвий ифлослантирувчи цехлардан узокрок масофадан олиниб, минораларда сода эритмаси билан ювиб сунгра филтрлардан утказилади. Газларни жуда хам яхшилаб чанглardan эффектив тозалаш усули утказиш оркали амалга оширилади. Бунда трубанинг бир томони ёпик булади. Газ аралашмаси трубанинг говакларидан утади. Бунда кичкина чанглр труба говаклари деворларига колади. Бунда тозаланиш даражаси 99% ни ташкил килади. Качонки трубанинг каршилиги 2-3 марта ошса у вақтда хавони тескари йуналишга пуфлаб труба тозаланади. Ифлосланган хаво тозалангандан кейин 3-чи теплообменника берилади. У газ контакт аппарати-2 дан чиқади. Газсимон аммиак аралаштиргич-1 га берилади. Бунга яна теплообменникдан иситилган хаво хам берилади. Контакт аппаратига кировчи газ аралашмасининг температурасини бошқариб

туриш учун олиб чиқиш линияси-5 чи урнатилган бу оркали бир қисм ҳаво аралаштиргичга утиб туради. Аралаштиргичдан аммиак ҳаво аралашмаси контакт аппарат-2 га киради. 3-чи теплообменникда нейроз газлари совиб ундан бугли котляутилизатор -4 га утиб сунгра далнейши кайта ишлаш учун юборилади.

Мавзу: Нефть ва газни кайта ишлаш саноатида спиртларни қулланиши.

Режа.

1. Альдол бириқиш реакциялари ҳақида тушунча.
2. Қуп атомли спиртларни синтез қилиш.
3. Этриол олишнинг технологик схемаси ва тавсифи.

Адабиётлар: Справочник нефтехимика Т.2/Под ред.С.К. Огородникова –Л: Химия, 1978.-592 с.,бет.

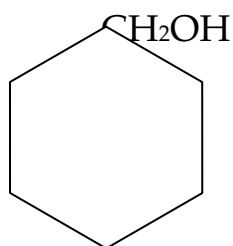
Таянч иборалар: метриол, пласмасса, формальдегид, САМ, ароматик, алициклик, алифатик, формальдегид.

Спиртлар деб, молекуласига битта ёки бир нечта гидроксил группа-ОН саклайдиган бирикмаларга айтилади.

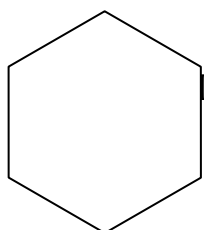
Спиртларда углеводород қисмига қараб алифатик алициклик ва ароматик спиртларга бўлинади.

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ этил спирт

$\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-OH}$ алкил спирт (алифатик)



Бензил спирт (ароматик)



Циклогексанол (алициклик)

Спиртлар молекуласидаги гидроксил группа сонига караб бир атомли икки атомли ва куп атомли спиртларга булинади.



Этиленгликоль

Туйинган углеводородларда битта водород атоми урнига гидроксил группанинг эгаллашига бир атомли туйинган спиртлар дейилади.

$\text{C}_{2n}\text{H}_{n}\text{OH}$ - умумий формулага эга.

Спиртлар олдинги ва кейингилардан CH_2 га фарк килади.

Спиртлардан метанол ва этанол кам микдорида соф ҳолатида, усимликлардан олинадиган эфир мойларда усимлик мойларида учрайди.

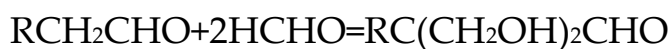
Мураккаб эфирлар гидролиз килиб олинади:

1) $\text{CH}_3\text{-C}$

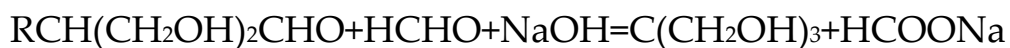
2) Галоид бирикма

Куп атомли спиртлар 1,1,1-триметиол, 2,2-диметилпропан ва бошқалар алкид смолалари мураккаб эфирлар пластмассалар ПАВ лар ишлаб чиқариш учун дастлабки перспектив моддалар булиб хисобланади. Кейинги йилларда ишлатилиш соҳаси кенгайиб унга талаб эса кун сайин ошиб бормоқда.

Куп атомли спиртларни олиниши альдегидларни алдол бирикиш реакциясига асосан, яъни $\text{C}_2\text{-C}_4$ ни формальдегидга бирикиши буйича боради.



Бу боскичларни катализатори сифатида ишқорли гидрооксидлар ёки ишқорий ер металлари анион алмашловчи смолалар. Алкиллашлар ва бошқалар ишлатилади. Спиртли альдегидлар формальдегид билан узаро таъсирлашиб куп атомли спиртлар ҳосил килади.



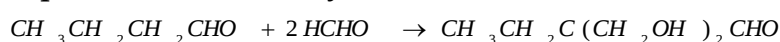
Иктисодий техник курсатгичлари шуни курсатадики гилицирин ишлаб чиқаришга Караганда метриол ёки этриол ишлаб чиқариш анча самарали булиб, улардан олинадиган маҳсулотлар ҳам анчагина қуңдир.

Этриол: Этриол жуда кенг соҳада ишлатилиб келинмоқда. Уни синтетик алкид смолалар мураккаб эфирли мойлар олишда қуңрок ишлатилади. Этриол асосида олинган мойлар ва алкидлар, ишқорлар

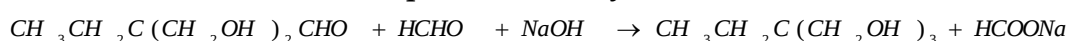
таъсирига ута чидамлилиги ҳамда чанг ва нам таъсирларига ҳам бардошлиги билан ажралиб туради. Бундан ташқари у портлашга ҳам ута чидамлилиги билан ажралиб туради. Этриол нитроцеллюлозага пластик форма бериш учун ишлатилади. Бундан ташқари поливинхлорид, полимерлар олиш учун клей ва бошка мхсулотлар ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Биринчи марта этиролни синтез қилиш Германияда 1931-1932 йилларда бошланган эди. Саноат ишлаб чиқариш қурилмаси 1935-1937 йилларда ишга тушган.

Хозирги вақтда этирол ишлаб чиқариш США, ФРГ, Англия, Франция, Японияда жорий қилинган.

Этиролни синтез қилиш мой альдегиди билан формальдегидни NaOH, КОН иштирокида конденсацияланишига асосланган. Жараён 2-босқичда боради. Биринчи босқичда 3-гидрокси 2-гидроксиметил 2-этилпропанал ҳосил бўлади.



Иккинчи босқичда этирол ҳосил бўлади.



1 тонна этирол ишлаб чиқаришда 0,7 тонна натрий тузи ҳосил бўлади. Шунга асосан этирол-хом-ашёни натрий бирикмаларидан тозаланишига боғлиқ ҳолда этирол ҳосил қилиш мумкин.

Альдегидларни конденсацияланиш жараёнида форматитларни ҳосил бўлишидан ташқари бошка қушимча махсулотлар:

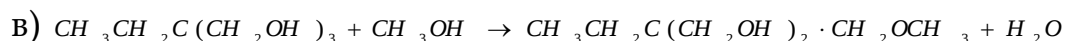
А) 3-гидрокси-2-этилпропанол;

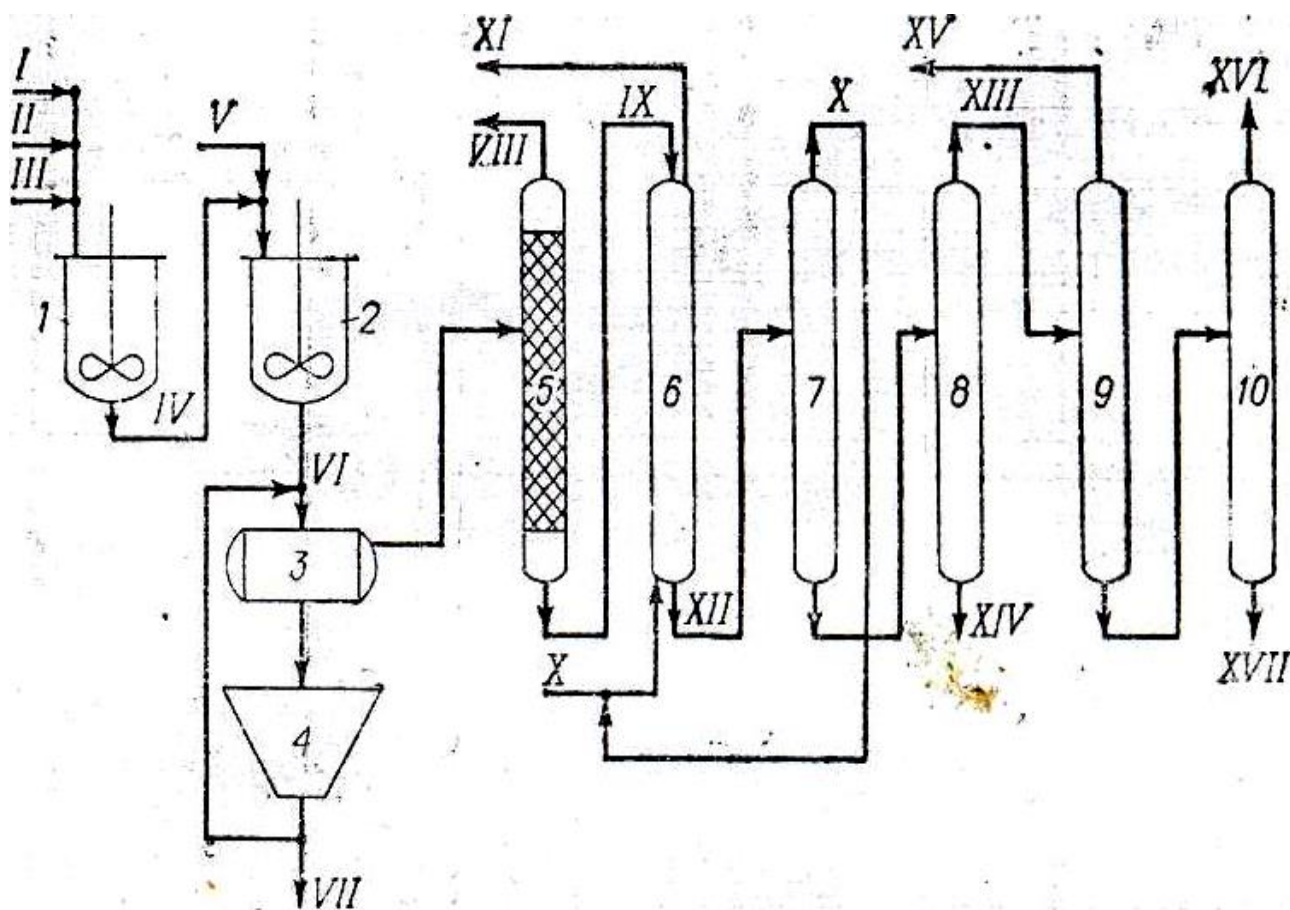
Б) монометил эфир;

В) этиролнинг цикли формаси;

Г) метанол;

Д) Этиролнинг оддий эфири ҳосил бўлиши қурсатилади.





Расм. Этриолни синтез қилиш схемаси.

1 – альдегидларни конденсациялаш реактори; 2 – нейтралловчи қурилма (нейтрализатор); 3 – тиндиргич; 4 – центрифуга; 5 – насадкали колонна; 6 – экстракцион колонна; 7, 8, 9, 10 – ректификацион колонналар.

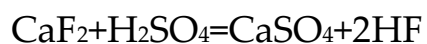
I – ишқорнинг сувли эритмаси; II – метанолсизлантирилган формальдегид; III – мойли альдегид; IV – конденсатланган маҳсулотлар; V – сульфат кислотаси эритмаси; VI – нейтралланиш маҳсулоти; VII – шлам хандакка; VIII – формальдегид, метанол ва сув аралашмаси; IX – этриолнинг сувли эритмаси; X – этилацетат; XI – натрий формиатининг сувли эритмаси; XII – этриолнинг этилацетатдаги эритмаси; XIII – этриол хом ашёси; XIV – юқори қайновчи коденсация маҳсулотлари ва минерал тузлар аралашмаси; XV – енгил қайновчи қўшимчалар; XVI – этриол тайёр маҳсулоти; XVII – куб маҳсулот.

Фторли водород ишлаб чиқариш технологияси.

Водород фториди октан сони юқори булган мотор ёкилгисини олиш мақсадида углеводородларни алкиллаш учун катализатор сифатида ишлатилади. Водород фториди рангсиз газ ёки суюқ ҳолатда

булиб атмосфера босими шароитида $+19^{\circ}\text{C}$ кайнайди, эриш температураси $-93,3^{\circ}\text{C}$ суюқ водород фторидини зичлиги $0,987\text{ г/м}^3$ тенг. Водород фториди сувга яхши эриб F_2H_2 - кислотасини ҳосил қилади. Курук водород фториди қуё элемент ва оксидлар билан реакцияга киришмайди, лекин намлик иштирокида яхши реакцияга киришади. Водород фторидининг сувли эритмаси эритмали кислотаси шиша буюмлари уювчанлик хоссасига эгадир. Баъзи бир металллар: ама, кургошин, металлари водород фторид кислота таъсирига нисбатан чидамлидир. Шунинг учун бу металллар водород фторид сувли эритмаси яъни кислотаси реакциялари учун химоя воситасини утайди. Бундан ташқари водород фториди ҳамда унинг кислотасига чидамли бўлган материаллар: бакелит, винилит, резина ҳамда эбонитдир.

H_2F_2 - кислота қуйкасига сульфат кислота таъсир эттириб H_2F_2 - кислотани олинади.



Бунда ажралиб чиққан водород фториди электрик усулда фтор ишлаб чиқариш.

Саноатда элементар фторни олиш услуби калий фторид ҳамда водород фторид аралашмаси эритмасини электролиз қилиб олишга асосланган.

Элементар фтор органик моддаларни фторлашда ҳамда бир неча хилдаги анорганик моддаларни синтез қилишда олий бўлиб ҳисобланади. Бундан ташқари фтори бор органик моддаларни синтез қилиш учун яхши катализатордир.

Электролиз қилиш температураси электродлит таркибига боғлиқ бўлгани учун зарурий керак бўлган температура танлаб олинади. KF ва HF аралашма эритмасини электролизини ҳосил қилиш 250°C да амалга оширилади. Саноат ишлаб чиқариш жараёнида 12 мол KF га 2 г моль HF саклаган электролит олинади. Бундай таркибли эритма 70°C да эрийди. Бу вақтда мавжуд бўлган HF дан электрик ваннанинг корпусларини ясаш мумкин бўлади. Диафрагма ва катод оддий пулатдан анод эса қумирдан ясалган бўлади. Электролитни ваннага солишдан олдин уни $100-120^{\circ}\text{C}$ гача иситиш керак бўлади. Температура шу керакли даражада сакланиши керак. Бу нарса электродлитда электр токи утиб туриш учун қилиниб бунда маълум бир моддалар ажралиб

туради. Сувга ютилиши натижасида водород фторид кислотаси ҳосил бўлади.

Нефт мойларини тозалашда қулланиладиган қушимча ресурслар.

Режа:

- 1) Кислоталар, ишқорлар, тузлар ва ютувчи эритмалар уларни тайёрлаш механизми. Синтез қилиш усуллари.
- 2) Адсорбентлар орқали мойларни тозалаш.
- 3) Тозалашнинг кимёвий усуллари.
- 4) Каталитик усулда тозалаш.

Натрий ишқорини ишлаб чиқариш.

Натрий ишқори саноатда кенг қулланилади. Масалан: сунъий толалар, совун, органик рангловчилар ҳамда минерал мойларни тозалашда хом-ашё сифатида ишлатилади.

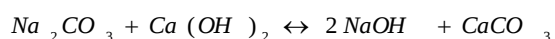
Натрий ишқорини саноатда кимёвий ҳамда электрохимиявий усулларда олиш жорий қилинган. Ҳозирги вақтда каустик содани электрохимиявий усулда олиш катта аҳамиятга эгадир.

Химиявий усулда каустик содани олишни 2-усули мавжуд:

- 1) охакли;
- 2) ферритли усуллар мавжуд.

Охакли усул:

Охакли усулда каустик содани ишлаб чиқариш жуда қадимий ва кенг тарқалган усулдир. Охакли усулда 10-12% кальцийлаштирилган сода сундирилмаган охак билан аралаштириб иситилади. Бунда сода эритмасида сундирилмаган охак сунади ва кальций гидрат оксидига утади. Сунгра сув билан реакцияга киришиб натрий ишқорини ҳосил қилади:



Угликислий кальций чуқмага тушиб ажратилгандан кейин ишқор ҳосил бўлади. Унда 90 дан 120 г/л NaOH бўлади. Кейинчалик бу ишқорни буглатиб эритиб буглатиб уни концентрациясини яна ошириш мумкин. Натрий ишқорини ҳосил бўлиш босқичи қайтар реакция асосида боради. Маълум бир шароитда (концентрация ва температура) мувозанат ҳолатида бўлади.

Реакцион эритма таркибида сода микдори ошиб борса унинг анча куп кисми реакцияга киришмай қолади ва аксарият концентрацияда кам микдорда буладиган булса сода тулик натрий ишкорига айланади, лекин бу вақтда ишкорнинг кам концентрацияли эритмаси ҳосил булади.

Куйидаги жадвалда содани натрий ишкорига айланиши келтирилган, бунда бошлангич пайтда эритма таркибидаги сода микдори келтирилган.

NaCO₃- эритма таркибида % 4,8 9 10,3 13,2 15,0 18,8

NaCO₃ни NaOH га айланиши % 99,1 97,2 95,0 93,2 91,2 84,4

Эритма таркибида NaCO₃ ошиб бориши билан NaOH ни микдори камайиб бориши CaCO₃ ҳамда Ca(OH)₂ни ишкорли эритмада узаро эрувчанлиги реакцияни то охиригача имконият бермайди, яъни $\frac{OH^-}{CO_3^{2-}}$

ни нисбати натрий ишкорини ҳосил булишини билдиради.

3) NaOH ишлаб чиқариш технологик жараёни оҳақли усулда куйидаги асосий операцияларни уз ичига олади.

1. Оҳақли сутли(буткани) ҳамда содали эритмани тайёрлаш

2. Кальций гидратли оксид билан содали эритмани узаро таъсири.

3. Ҳосил булган угли кислий кальцийни эритмадан ажратиш.

Натрий ишкорини ҳосил булишининг асосий операцияси каустификаторда амалга оширилади.

У цилиндрик шаклдаги пулатдан ясалаган баландлиги 2,7 м диаметри 4м булган резервуардан иборат булган идишдир.

Каустификаторда мешалка урнатилган булади. Реакция тугагандан кейин эритма декантация қолиб, чуқма узлуксиз тесқари ҳолатда ишлайдиган куйқалаштирувчида ювилади. Олинган эритма буглатиш қурилмасига юборилади.

Қаттиқ ҳолатдан угли кислий кальций эса йукотилади ёки баъзи бир ҳолатларда қуритилиб куйдирилгандан кейин яна оҳақ қуринишида оҳақли буткани ҳосил қилиш учун берилади.

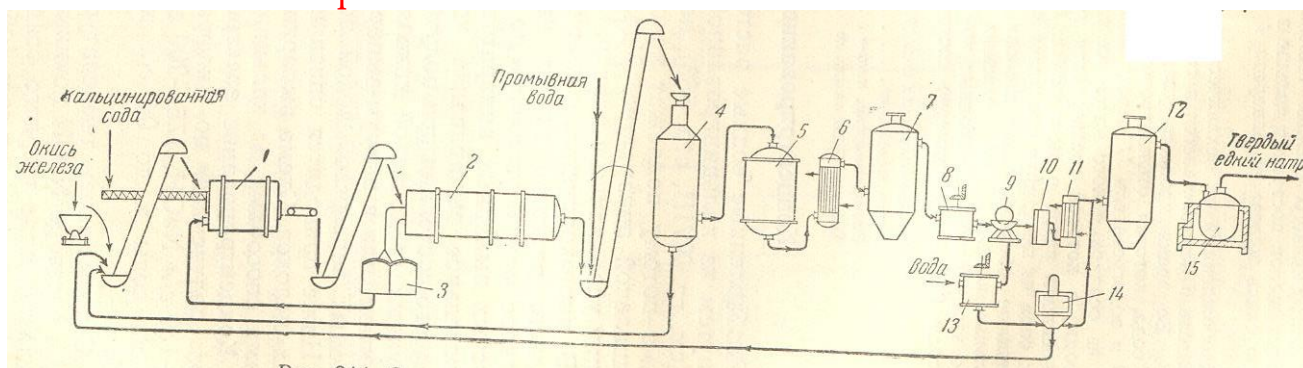
Шу усул билан 1 тонна каустик соданинг 92% NaOH га айлантиришда сарф харажатлар коэффиенти куйидагича:

кальцийлаштирилган сода (95%) тқарийб 1,4

оҳақ (85%, CaO).....т.....қарийб 1,1

Ёқилги (700 ккал).....т.....1,7

Электроэнергия, кВт.....50-55



4) Нефть махсулотларини физик кимёвий усулда тозалаш.

Адсорбцион холда нефть махсулотларини тозалаш. Адсорбцион усулда тиник нефть махсулотлари (крекинг бензин, керосин) ҳамда нефть мойлари тозаланади, адсорбент сифатида табиий глины боксит, силикогель ишлатилади. Бу усул олтингугуртли кислородли ва азотли бирикмаларни ҳамда смолали асфальтенли моддаларни енгил адсорбцияланишига асосланган. Углеводородлар куйидаги кетма-кетлик буйича адсорбцияланади:

Диолефинлар> туйинмаган>ароматик>нафтенли>туйинган.

Адсорбция диолефинлар холда туйинмаган углеводородларнинг полимеризациялашинуви буйича боради.

Тозаланиши керак булган махсулот адсорбцион усул буйича бут фазада ва суюк фазада булади.

Бут фазади тозалаш бензин ишлаб чиқариш учун кулланилади.

Суюк фазади тозалаш сурков мойларини тозалаш учун купрок кулланилади. Бу усулда тозаланиши керак булган махсулот адсорбент билан (контакт усулда) аралаштирилади ёки адсорбентнинг кузгалмас катлами сутидан фильтрация қилинади. Контакт усулда гилмояни тозаланиши керак булган махсулот билан яхшилаб аралаштириб шундан кейин яхшилаб исистилади. Жараёни давомийлиги 1 соатни ташкил этади.

Углерод оксиди сув бутини таъсир эттириб водород ишлаб чиқаришни технологик схемасида қандай шароитда водород ишлабчиқаришдан энг куп миқдорда булишига қараб фаркланади.

Купинча реакцияни яхши утказиш учун қушимча миқдорда водород кирғизиш билан амалга оширилади, чунки реакция мувозанатини тугрига силжитиш учун яъни углерод 2 оксидини йукотиб купрок водород ҳосил булишига эришиш мумкин. Бу жараён

водород, водород азот аралашмасини ёи водород углерод оксидини олиш учун кулланилади. Керакли ресурсни олиш мақсадида хом-ашё танлаб олинади. Масалан жараённинг мақсадига қараб: ҳар хил таркибли генератор газлари олиниб бу жараёнлар ҳар хил даражада реакциялар амалга оширилади. Агар водород азот аралашма газини ишлаб чиқариш учун маҳсулот ҳосил қилувчи генераторда азотнинг миқдори водороддан кўп бўлиши керак. Углерод оксиди эса ҳажм жиҳатдан 3 марта кўп бўлиши керак. Бундай газни ҳаво газлари билан сув бўғини аниқ бир прапорцияда қушиб тайёрлаш мумкин. Водород миқдори кўп бўлиши учун углерод оксидини оксидланиш даражаси шунчалик юқори бўлиши керак ва бу СО водород азот аралашмадан йукотилиши керак. Аммиак синтез қилишда катализатор учун СО Заҳар бўлиб ҳисобланади. Водород ишлаб чиқаришда генераторда бериладиган газда бошқа газларнинг аралашмалари масалан сув бўғи минимал миқдорда бўлиши керак. Газ аралашмаларни ишлаб чиқаришда 2-ҳажм водород 1-ҳажм углерод оксиди олиниши мисол учун метил спиртининг ҳосил қилинади. Бунда сув бўғдаги маълум бир қисм углерод оксиди оксидланиши керак.

Температурани шундай танлаб олиш керакки бунда реакция янги продукта ҳосил бўлишига қараб силжиган ҳолда температурани ама шундан кейин эса қутариш эса реакция тезлигини оширишга сарф бўлиши керак.

Олтингутурт ишлаб чиқариш.

Режа:

1. Олтингутурт хом-ашёси
2. Олтингутурт газини ишлаб чиқариш
3. Олтингутурт кислотасини ишлаб чиқариш
4. Олтингутурт кислотаси ишлаб чиқариш технологик тизими ва тавсифи

Таянч иборалар: кристаллизация, олтингургурт, колгедания, халкопирит, концентрат сульфит конлари.

Адабиёт: С.И.Вольфков. А.Г. Егоров.....

«Общая химическая технология» Го схим 1954

Маълумки, олтингургурт табиатда кенг таркалган булиб, олтингургурт газини олиш максатида табиий холда учрайдиган олтингургуртдан, табиий сульфид, темир сульфидлари, мис сульфиди, ярим метали сульфид рудаларидан фойдаланилади. Олтингургурт олтингургурт-углеродини олиш учун дастлабки хом-ашё булиб хисобланади. Бундан ташкари каучукни вулканизациялаш ҳамда баъзи бир синтетик каучук турларини олиш учун ва гургурт ишлаб чиқаришда хом-ашё булиб хисобланади. Олтингургуртли бирикмалардан энг кенг таркагани бу олтингургуртнинг темир моддаси билан ҳосил қилган бирикмасидир. Унинг номи олтингургурт колгедони ёки пирит FeS_2 дир. Бу қазилма бойлик асосан Урал ва Закавказье жойлашган. Пирит 46,55% Fe 53,45% S- дан ташкил топган булади. Олтингургурт колгедани пирит аралашмасида кобальт, ама, никель, мишьяк селен, цинк ҳамда унга қўй бўлмаган микдорда қумуш ва олтин бириктирилган булиши мумкин. Олтингургурт колгеддан жинси айрим ҳолларда CaCO_3 -Mg ҳамда кремнеземни алюминий оксидини ва бошқа моддаларни бириктириб олган булиши мумкин. Ишлатиш учун қўлланиладиган колгеддан таркибига 40-50% олтингургурти булиши мумкин.

Олтингургурт колгедони ер остининг мустаҳкам катламларида жойлашган булиб, у улчами 200мм ли булакчалар шаклида қазиб олинади, лекин шунга қарамадан ярим ама а олтингургурт рудалари жуда катта қизиқиш уйғотиб унинг таркибида цинк, ама ва шунга ухшаган қўпгина рангли металллар мавжудлиги билан ажралиб туради.

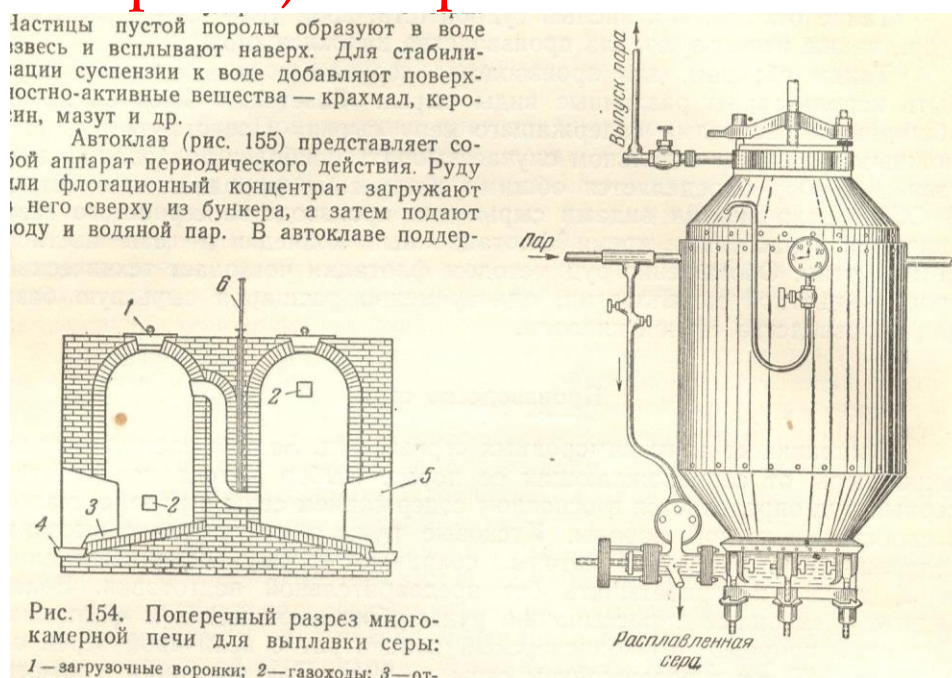
Олтингургурт ишлаб чиқариш.

Олтингургуртли конларидан олинган олтингургуртни эритиб олиш. Бунинг энг асосий масаласи шундан иборатки, олтингургурт қонидан қазиб олинган олтингургурт билан бирга чиққан бўш жинслардан ажратиш масаласидир. Олтингургурт конларида олинган олтингургуртли жинсни ажратиб олиш усули асосан шу қондан чиқадиган

олтингургуртли жинс таркиби усулига караб танлаб олинади. Агар олтингургурт рудасидан казиб чикарилатган олтингургурт булаксимон холатда яъни нисбатан таркибида олтингургурти куп булса у вақтда ҳеч қандай қушимча ишлов бермасдан уни тупадан тугри қайта ишлаш мумкин. Куп камерали печларда олтингургуртни эритиб олиш. (154 расм)

Печлар асосан ярим узлуксиз режимда ишлаб улар тузилиши бўйича бир хил камералардан иборат булади. 6-тагача бўлиши мумкин. Руда камерага юкланиб ундан иситилган хаво оқими утказилади. Бир қисм олтингургурт хаводаги кислород билан реакцияга киришиб олтингургурт газини ҳосил қилади. Катта қисм эса эриб иссиқлик натижасида камерадан йигичга тупланади. Бу жараён тугагандан кейин қолган чуқинди чуғлари туқиб ташланади.

154 расм) 155 расм. 380



Шунга асосан алохида камералар даврий равишда ишлайди. Печлар эса тулалигича узлуксиз холатда ишлайди. Камералардан биттасидаги чуқинди чуғлари туқиб ташланаётган вақтда қолган бештасида жараён боради. Олтингургурт эриб тугаган камерага яна хаво киритилади. Бу киритилган хаво чуқма чуғнинг иссиқлигини олиб яъни 300°C да бошқа камерага юборилади ва бу камерада жараённи амалга оширади. Шу тартибда бир марта киритилган газ қетма-қет бошқа камералардан утказилади. Охири иккита камерадаги руда иссиқ

газлар ҳисобига иситилади. Газлар таркибидаги олтингутурт буглари конденцатланади. Бундай курилмада олтингутуртни чиқиши 70% га етади. Қолган олтингутурт ёнади. Чуқинди чугга қоладиган олтингутуртни миқдори унча қўп эмас. Ҳосил бўлган олтингутурт газини ишлатилиши мумкин. Бундай шароитда олтингутуртни ишлатиш даражаси 98% га етади. Бу печларда руда булақчаларидаги олтингутурт миқдори 18% ташкил қилиб булақчалар таркибидаги олтингутурт эритиб олингандан кейин ҳам бу булақчалар майдаланиб кетмайди. Юқорида айтиб утилган камерада 35т руда бир мартага юкланади. Камеранинг бир марта ишлаш даври 10 суткагача давом этади.

Олтингутуртни ёндириш.

ама ан оддий реакция бўлиб, ҳосил бўладиган маҳсулот SO_2 дир.

$S+O_2=SO_2$ бу реакция жуда тез бўлиб ҳамда охиригача бўлиб утади. Агар олтингутурт хом-ашёси мишьяк ҳамда бошқа захарли аралашмаларни сақламаган бўлса (катализатор учун Захар ҳисобланади) у вақтда уни тупадан-тутри олтингутурт кислотасини ишлаб чиқариш учун юбориш мумкин. (контакт усулда) 164-расм қизилсин. Бунда газларни иссиқлигидан қушимча тарзда сув бугини ҳосил қилиш учун ишлатиш мумкин. Олтингутуртни ёндириш печининг конструкцияси олтингутурт қаттиқ ҳолатда бўлганига ама анда яъни эриган ҳолатида бўлганда унинг конструкцияси жуда қисқариб оддийлашиб қолади.

164-расм 393 бет

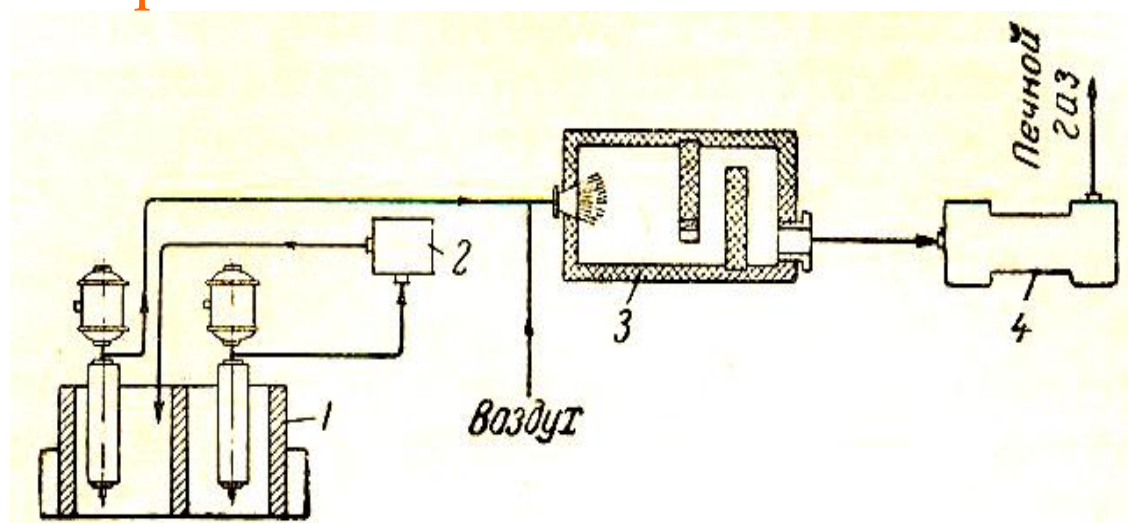


Схема тавсифи: Олтингугурт бетонлаштирилган эритиш идиш 1-га берилади ва у ерда змеевикли иситиш курилмаси яъни буги билан иситилади. Бу ерда эриган олтингугурт насос оркали 2-чи филтрга берилади ва бу ерда у аралашмалардан озод этилади. Тозаланган олтингугурт эритиш идишининг иккинчи булимга берилади. У ердан насос оркали форсункага берилиб форсункадан утиб 3-чи печга юборилади. Бу печ пулат цилиндр куринишида булиб ички кисми махсус копламага эгадир. Печга кирган хаво кушимча равишда филтр хамда киритиш минорасидан утказилади. Бу минорадан утказишдан махсад у минорада концентрланган H_2SO_4 мавжуддир. Бу H_2SO_4 ткурли хилдаги катализаторни захарлайдиган аралашмалардан халос этади. Печдаги газ 4-чи котел утилизаторига юборилади ва у ердан олтингугурт кислотаси ишлаб чикариш цехига.

Контакт усули билан сульфат кислота ишлаб чикариш.

Олтингугурт газидан олтингугурт кислотасини ишлаб чикариш 3 Зта асосий боскичдан иборат булади.

1. Контакт усулида олтингугурт 2-оксиди хосил булиш жараёни учун зарарли хисобланган кушимчалардан олтингугурт газини тозалаш.

2. Қаттиқ катализатор сиртида олтингугурт 2-оксидини 3-оксидигача оксидлаш.

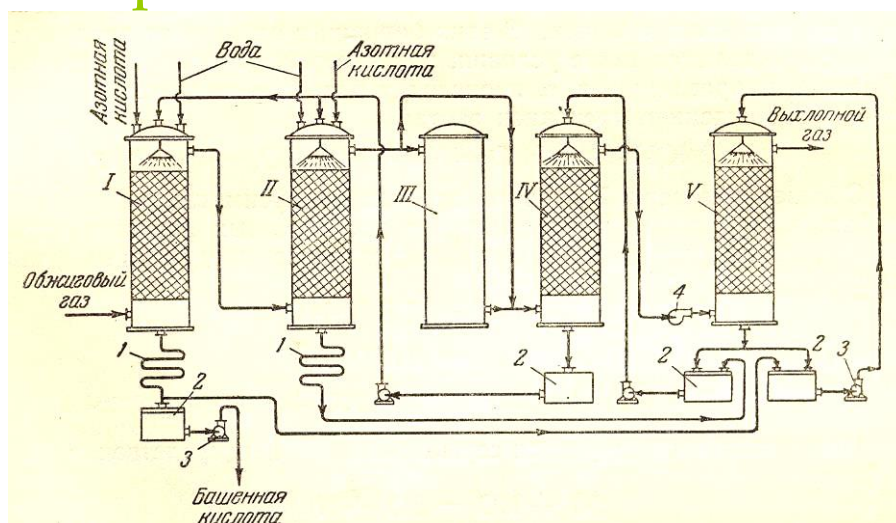
3. Таркибида суви булган олтингугурт 3-оксидини сульфат кислотага юттириб концентрациялаштирилган сульфат кислотага ва МММММ олишдир.

Нитратлаш усули ёрдамида сульфат кислота ишлаб чикариш.

Азот оксидлари ёрдамида сульфат кислота ишлаб чикариш бир катор параллел хамда кетма-кет кечадиган реакцияларни ташкил этади. Шунинг учун хар бир реакцияларни алохида караб чикиш учун замонавий минорали системада кечадиган жараёнлар билан танишиб

чикиш мақсадга мувофиқдир. Минорали системада жараённинг умумий йуналиши.

177-расм. 407 бет



Расмда беш минорали системани умумий куриниши келтирилган бўлиб ундаги газ таркибидаги чанглик энг кам кийматга эга. Контакт усулига ама анда сульфат кислотани нитратлаш усулида ишлаб чиқаришни афзаллиги шундаки бу усулда сульфат кислота ишлаб чиқариш қушимча хом-ашёни тозалашни талаб этмайди. Чунки газ таркибидаги мишьяк селен ва бошқа зарарли компонентлар жараёнга умуман таъсир этмайди. Ёндириб оксидланган газ чуғлатувчи электрофилтрлардан 350°C температурада системага киритилади. Газ кетма-кет тарзда 5 та минорадан утади. Биринчи, иккинчи, туртинчи ҳамда бешинчи минораларда газ пастдан юкорига суюқликка нисбатан тескари (карама-карши) йуналишда ҳосил қилиб суюқлик билан сугорилади. Уинчи минорада эса сугориш жараёни амалга оширилмайди. ама миноралар фақат 3-чи минорадан ташқари халқасимон насадка билан тулдирилган бўлади. Сульфат кислотани ҳосил бўлиши биринчи ҳамда иккинчи маҳсулот минораларида кечади. Учинчи минора оксидловчи минора бўлиб унда азот оксиди яна оксидлантиради. Туртинчи ва бешинчи миноралар (ютувчи) азот оксидларини сульфат кислота ёрдамида юттирилади. Биринчи минорада 75% - маҳсулотли сульфат кислота ҳосил қилинади. Бу минорадан чиққан бир қисм сульфат кислота сувли совутгичда совутилгандан кейин насос орқали складга юборилади, бир қисми эса орошение учун 5-чи минорага берилади.

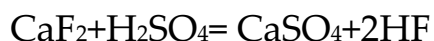
Электрик усулда фтор ишлаб чиқариш.

Саноатда элементар фторни олиш услуги калий фторид ҳамда водород фторид аралашмаси эритмасини электролиз қилиб олишга асосланган. Элементар фтор органик моддаларни фторлашда ҳамда бир неча хилдаги аноорганик моддаларни синтез қилишда ҳам ашё бўлиб ҳисобланади. Бундан ташқари фтори бор органик моддаларни синтез қилиш учун яхши катализатордир. Электролиз қилиш температураси электролит таркибига боғлиқ бўлгани учун зарурий керак бўлган температура танлаб олинади. KF ва HF аралашма эритмасини электролизини ҳосил қилиш $250^{\circ}C$ да амалга оширилади. KF ва $2HF$ таркибли эритмани электролизи $100^{\circ}C$ да амалга оширилади. Саноат ишлаб чиқариш жараёнида 12 мол KF га 2г моль HF саклаган электролит олинади. Бундай таркибли эритма $70^{\circ}C$ да эрийди. Бу вақтда мавжуд бўлган HF дан электрик ваннанинг корпусларини ясаш мумкин бўлади. Диафрагма ва катод оддий пулатдан анод эса кумирдан ясалган бўлади. Электролитни ваннага солишдан олдин уни $100-120^{\circ}C$ гача иситиш керак бўлади. Температура шу керакли даражада сакланиши керак. Бу нарса электролитда электр токи утиб туриши учун қилиниб бунда маълум бир моддалар ажралиб туради.

Фторли водород ишлаб чиқариш технологияси.

Водород фториди октан сони бўлган мотор ёқилгисини олиш мақсадида углеводородларни алкиллаш учун катализатор сифатида ишлатилади. Водород фториди рангсиз газ ёки суюқ ҳолатда бўлиб, атмосфера босими шароитида $+19^{\circ}C$ қайнайди, эриш температураси $-93,3^{\circ}C$ суюқ водород фторидини зичлиги $0,987г/м^3$ тенг. Водород фториди сувга яхши эриб F_2H_2 – кислотасини ҳосил қилади. Қуруқ водород фториди қуп элемент ва оксидлар билан реакцияга киришади. Водород фторидининг сувли эритмаси эритмали кислотаси шиша буюмлари уювчанлик хоссасига эгадир. Баъзи бир металллар: мис, қурғошин металлари. Водород фторид кислота таъсирига нисбатан чидамлидир. Шунинг учун бу металллар водород фторид сувли

эритмаси яъни кислотаси реакциялари учун химоя воситасини утайди. Бундан ташқари водород фториди ҳамда унинг кислотасига чидамли булган материаллар: бакелит, винилит, резина, ҳамда эбонитдир. H_2F_2 -кислота куйкасига сульфат кислота таъсир эттириб H_2F_2 – кислотани олинади.



Бунда ажралиб чиққан водород фториди электрохимик усулда фтор олишнинг ванна схемаси тахлили.

Электрометик усулда фтор олишда кулланиладиган ваннанинг конструкцияси хлор олишда кулланиладиган ванна билан бир томондан жуда қўп ухшашлиги мавжуд бўлиб бошқа томондан сувни электролиз қилиш ваннасига жуда ухшаш ҳамдир. Фторнинг ута захарлилиги ҳамда кимёвий жihatдан жуда актив булганлиги учун электролиз жараёни олиб бориш учун техника хавфсизлигини таъминлаш мақсадида материал жихозларини танлаш ҳолда уларни (гермитизация) никоблашни талаб этади. Сувни электролиз қилиш ваннаси билан ухшашлиги шундан иборатки анод ҳамда катод маҳсулотлари газ ҳолида бўлиб уларни бир-биридан ажратишни оғирлаштиради. Нордон KNF_2 нинг эритмасидан анодда фтор ажралиб катодда эса фтор ажралади. Электрлитни доимий керакли маромда сақлаш учун ваннага доимий равишда водород фториди қўшимча равишда киритилиб туради.