

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ КИМЁ ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ОРГАНИК КИМЁ ВА ОҒИР ОРГАНИК СИНТЕЗ ТЕХНОЛОГИЯСИ
КАФЕДРАСИ

ЛОЙИХА БАҲОСИ _____

Ишчи гуруҳ аъзолари:

проф. Максумова О.С. _____

проф. Икромов А. _____

доц. Абдураимов Б.М. _____

доц. Эргашева Д.А. _____

асс. Абдураззакова Г.Т. _____

КУРС ЛОЙИХА

Мавзуси: Метанол ва углерод оксиди асосида сирка кислота олиш
технологияси реакторнинг ҳисоби. Қуввати 55000 т/й

Раҳбар: _____ асс. Таджиева Ш.А

19-10 гуруҳ талабаси Мирзахонов З. Р

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ЁҚИЛҒИ ВА ОРГАНИК БИРИКМАЛАР КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯСИ
ФАКУЛЬТЕТИ

“ОРГАНИК КИМЁ ВА ОҒИР ОРГАНИК СИНТЕЗ ТЕХНОЛОГИЯСИ”
КАФЕДРАСИ

«ТАСДИҚЛАЙМАН»

кафедра муdiri

_____ доц. Қодиров Х.И.

«_____» _____ 2014 й

КУРС ЛОЙИХАСИ БУЙИЧА ТОПШИРИК

Фан: Асосий органик синтез ускуналари ва жиҳозлари

5320400- Кимёвий технология (Органик синтез маҳсулотлари ишлаб
чиқариш) бакалавр йўналиши бўйича

19-10 гуруҳ талабаси Мирзаханов Зокир Рўзиқулович

Мавзу: Метанол ва углерод оксиди асосида сирка кислота олиш
технологияси реакторнинг ҳисоби.

Курс лойиҳасини бажариш учун дастлабки маълумотлар:

Қуввати _____ 55000 т/й

Фойдаланиш учун қўлланмалар: Кимёвий технология (Асосий органик
синтез технологияси) курс лойиҳасини бажариш учун қўлланма

Ҳисоб изохларини мазмуни: Материал баланс, иссиқлик баланс,
механик ҳисоб

Раҳбар _____ асс. Таджиева Ш.А.

Талабанинг имзоси: Мирзаханов З.Р.

МУНДАРИЖА

КИРИШ	4
МЕТАНОЛ ВА УГЛЕРОД ОКСИДИ АСОСИДА СИРКА КИСЛОТА ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ УЧУН ХОМ АШЁ МОДДАЛАР ВА ТАЙЁР МАҲСУЛОТ ТАВСИФИ ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНИНИНГ УМУМИЙ ТАВСИФИ	6 9
МЕТАНОЛ ВА УГЛЕРОД ОКСИДИ АСОСИДА СИРКА КИСЛОТА ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИДАГИ РЕАКТОРНИНГ ҲИСОБИ УЧУН МОДДИЙ БАЛАНС РЕАКТОРНИНГ ИССИҚЛИК БАЛАНСИ	15 17
РЕАКТОР ҚУРИЛМАСИ ВА УНИ МЕХАНИК ҲИСОБИ	19
АТРОФ МУХИТ МУҲОФАЗАСИ	24
ХУЛОСА	28
Фойдаланилган адабиётлар	29

К И Р И Ш

Президентимиз Ислом Каримовнинг 2010-йил 15-декабрда қабул қилинган ва мамлакатимиз саноатини барқарор, жадал ва мувозанатли ривожлантиришга қаратилган “2011-2015-йилларда Ўзбекистон Республикаси саноатини ривожлантиришнинг устувор йўналишлари тўғрисида”ги қарори мамлакатимизда ишлаб чиқаришларни модернизатсия қилиш, техник ва технологик янгилаш жараёнининг мантиқий давоми бўлди. Юқори технологиялар соҳасида синтетик суюқ ёқилғи ишлаб чиқаришни ташкил этиш, полиетилен ва полипропилен маҳсулотлар ишлаб чиқариш бўйича янги, замонавий газ-кимё комплексларини қуриш, замонавий ва энергия тежайдиган технологиялар асосида минерал ўғитлар ҳамда янги турдаги кимё маҳсулотлари ишлаб чиқариш, эскирган ускуналарни замонавий буғ-газ қурилмалари билан алмаштириш ҳисобидан энергетикани жадал ривожлантириш каби лойиҳаларни амалга оширишга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Президентимиз Ислом Каримов “Аввало, биз табиат томонидан берилган ноёб, қайта тикланмайдиган захиралар бўлмиш нефт, газ конденсати, табиий газ ва бошқа ёқилғи энергетика ресурсларидан оқилона ва тежамкорлик билан фойдаланишни ҳамон ўрганганимиз йўқ. бу ресурсларни катта қисми ёқилғи сифатида фойдаланишти холос”, деб бежизга айтмаганлар [1].

Мамлакатимизда ёқилғи-энергетика ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш учун қуйидаги йўналишларда чора тадбирлар амалга оширишга устувор аҳамият берилмоқда:

- нефт, газ, кўмир қазиб чиқариш технологияларини такомиллаштириш, истиқлик электр стансияларини модернизатсия қилиш, улардаги энергия ҳосил қилувчи ва узатувчи қурилмаларни замонавийлари билан янгилаш, кичик гидроэлектрстансияларини қуриш ва ягона энергия тизимга улаш асосида энергия ресурслари ҳажмини ошириш ва таннархини камайтириш

- ишлаб чиқаришни модернизация қилиш ва техник қайта қуроллантириш, энергия тежамкор, хом ашё ва материалларнинг ортиқча сарфини камайтириш имконини берадиган асбоб ускуна ва технологияларни жорий қилиш.

- газ ва нефт хом ашёсидан қўшимча маҳсулотлар жумладан, полиетилен, полипропилен, кимёвий толалар, сульфат кислотаси, машина мойлари ва бошқа кимёвий маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш.

Нефт ва газ саноатида абсорбция жараёни углеводородли газларни ажратиш, қуритиш ва тозалаш учун қўлланилади. Табиий ва йўлдош газлардан абсорбция жараёни орқали этан, пропан, бутан ва бензин компонентлари ажратиб олинади. Шунингдек абсорбция жараёни табиий газ таркибидаги нордон газларни тозалашда фойдаланилади. Шунинг учун мамлакатимиз иқтисодиётини ривожлантириш учун табиий газни тозалаб экспорт қилиш муҳим аҳамият касб этади.

Яқин йилларгача сирка кислотаси ёғочни қуруқ хайдаш йўли билан олинади. Озиқ-овқат учун ишлатиладиган сирка кислотасини эса этил спиртини ачитиб олинади. Ҳозирги кунга келиб эса сирка кислотасини асосан синтетик йўл билан олинади.

Сирка кислотасини синтез қилиш усулидан бири ишлаб чиқаришда жуда катта аҳамиятга эга бўлган ацетилдегидининг каталитик оксидланиш ва парафинли углеводородларнинг бутан ва унинг гамологларини паст оксидланишдир. Сирка кислотаси жуда кенг миқёсда кимёвий, энгил ва озиқ-овқат саноатида, ацетат ишлаб чиқаришда целлюлозанинг эфирланиши, пластик қоришмаларни ишлаб чиқаришда ишлатилади, пластик қоришмаларни ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Юқоридаги усул яхши самара берувчи усул ҳисобланади. Бу усуллардан ташқари сирка кислотасини ишлаб чиқариш масштабларида – метил спиртидан ва углерод оксидидан синтез қилиб олинади.

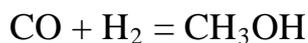
МЕТАНОЛ ВА УГЛЕРОД ОКСИДИ АСОСИДА СИРКА КИСЛОТА ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ ХОМ АШЁ МОДДАЛАР ВА ТАЙЁР МАҲСУЛОТ ТАВСИФИ

МЕТОНОЛ – ёғоч спирти, карбинол тўйинган спиртларнинг биринчи аъзоси. Рангсиз суюқлик.

$$T_c = 97,5; \quad T_{\text{кай}} = 64,7^\circ\text{C}; \quad d = 0,792.$$

Метанол заҳарли. Саноатда метанолдан эритувчи шароитида фармалдигид ва эфирлар олиш учун ишлатилади. У сув билан ҳар қандай нисбатда аралашади.

Метанол ёғочнинг қуруқ хайдашдан ҳосил бўлади. Шунинг учун уни кўпинча ёғоч спирти деб юритилади. Метанол “Навои азот” заводида ис газига водород таъсир эттириб олинади.



Асосий органик кимёси синтезида гидролиз, гидратация дегидратация, этерификация жараёнлари жуда муҳим урин эгаллайди. Мой, целлюлоза ва углеводородларни гидролизлаш натижасида совун, глицерин, этанол ва бошка кимматбаҳо маҳсулотлар олинади. Органик синтез соҳасида юкорида айтилган жараёнлар, асосан C_2 - C_5 спирт, фенол, оддий эфир, α -оксидлар, карбон кислоталар ва уларнинг ҳосилаларини, купчилик туйинмаган бирикмалар олиш учун кулланилади.

СИРКА КИСЛОТА (CH_3COOH) – рангсиз суюқлик, ўзига хос хидли (қайнаш ҳарорати $118,1^\circ\text{C}$; зичлиги – $1,05 \text{ г/см}^3$). Сув, эфир билан яхши аралашади, олтингугуртни фосфорни галондоводородларни яхши эритади.

Сувсиз сирка кислотаси (музлаган сирка кислотаси шундай номланади, муз. ҳарорати $16,6^\circ\text{C}$) кўпчилик органик моддаларни эритувчиси ҳисобланади. Сирка кислотаси – жуда меъёрий бирикма; унинг буғлари 400°C гача қиздирилганда парчаланади, ёниш иссиқлиги 3490 ккал/кг .

Сирка кислотасининг буғлари шикастлантирувчи хусусиятга эга. У айниқса кўзни шиллиқ пардасини тез шикастлантиради. Концентрланган сирка кислотаси куйишга олиб келади.

Сирка кислотаси жуда кенг миқёсда кимёвий, енгил ва озик-овқат саноатида, ацетат ишлаб чиқаришда целлюлозанинг эфирланиши, пластик қоришмаларни ишлаб чиқаришда ишлатилади, пластик қоришмаларни ишлаб чиқаришда ишлатилади.

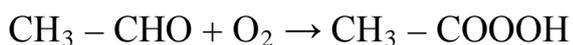
Сирка кислотасининг тузлари – мис ва кўрғошин ацетатларининг темир ацетатини натрий пигментлар тайёрлаш учун ишлатилади.

Яқин йилларгача сирка кислотаси ёғочни куруқ хайдаш йўли билан олинади. Озик-овқат учун ишлатиладиган сирка кислотасини эса этил спиртини ачитиб олинади. Ҳозирги кунга келиб эса сирка кислотасини асосан синтетик йўл билан олинади.

Сирка кислотасини синтез қилиш усулидан бири ишлаб чиқаришда жуда катта аҳамиятга эга бўлган ацетилдегидининг каталитик оксидланиш ва парафинли углеводородларнинг бутан ва унинг гамологлари паст оксидланишдир.

Юқоридаги усул яхши самара берувчи усул ҳисобланади. Бу усуллардан ташқари сирка кислотасини ишлаб чиқариш масштабларида – метил спиртидан ва углерод оксидидан синтез қилиб олинади.

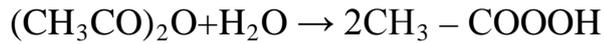
Энди сирка кислотасини, ацетилдегидни каталитик оксидланиш жараёни батафсил кўриб чиқамиз. Ацетилдегидни оксидланиш 3-босқичда беради. 1-бўлиб сирка олди кислота ҳосил бўлади.



Юқоридаги реакция ацетилдегидни 2-молекуласи билан реакцияга сирка ангидрид ва сув ҳосил қилади.



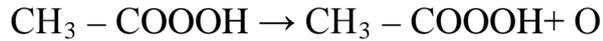
Сирка ангидридини гидратацияси натижасида сирка кислотаси ҳосил бўлади.



Юқоридаги реакцияларини жамлаб қуйидагича тенглаштириб ёзиш мумкин.



Сирка олди кислота беқарор бирикма бўлиб. Кислород ажралиб чиқариш билан жуда осон парчаланadi.

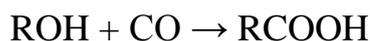
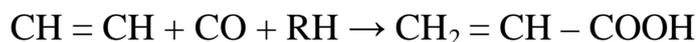
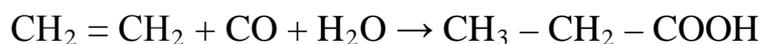


Парчаланиш, катта иссиқликни йўқотилиши билан боғлиқ бўлиб, устки сирка кислота еғилган махсулотларда реакция қиришиб портлаш мумкин. Бундан ташқари, ажралиб чиққан кислород сув билан углерод икки оксидигача ацетилдегидни оксидлаб боради.

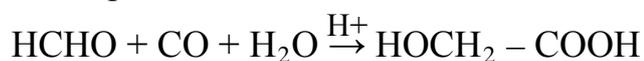
Ацетилдегидни оксидланиши натижасида портлаш юз бермаслиги учун стехнометрик талабларга биноан катта ортиқча ва катализаторлар иштирокида реакция олиб борилади.

ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНИНИНГ УМУМИЙ ТАВСИФИ

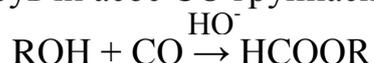
Молекуляр водород бўлиб фақатгина водород донорларни эмас, балки сув, спиртлар, меркаптанлар, аминлар ва бошқалар бўлиши мумкин.



Юқоридаги санаб ўтилган бирикмалар ва алдегидлардан фарқли ўлароқ. Охириги реакцияларимиз (ацетиленни синтез қилишдан ташқари) кучли минерал кислоталар билан катализацияланади.



Реакцияни тезлаштирувчи асос CO группаси ҳисобланади.

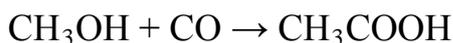


Олиб ўтувчи металлларни катализациялаш жараёни. Спиртларни карбонлашда кислотани катализаторларга нисбатан металлкомплекс катализаторларни ишлатиш бир қанча афзалликларга эга. Кислотали катализатор ишлатилганда спиртларни дегидратациясида кўп қўшимча маҳсулотлар ва изо-гузишли кислоталар ҳам ҳосил бўлади.

Бу реакциялар бирикма бўлиб, Ni карбониллари ва промоторлари ёрдамида хизмат қилган.

Энг фаол карбониллардан Co, Fe, Pd ва асосийси Rh, лекин юқоридаги промоторлар иштирокида бўлади.

Метанолдан сирка кислотаси олиш учун илк жараёни CO бирикмаси катализи амалга оширилган.

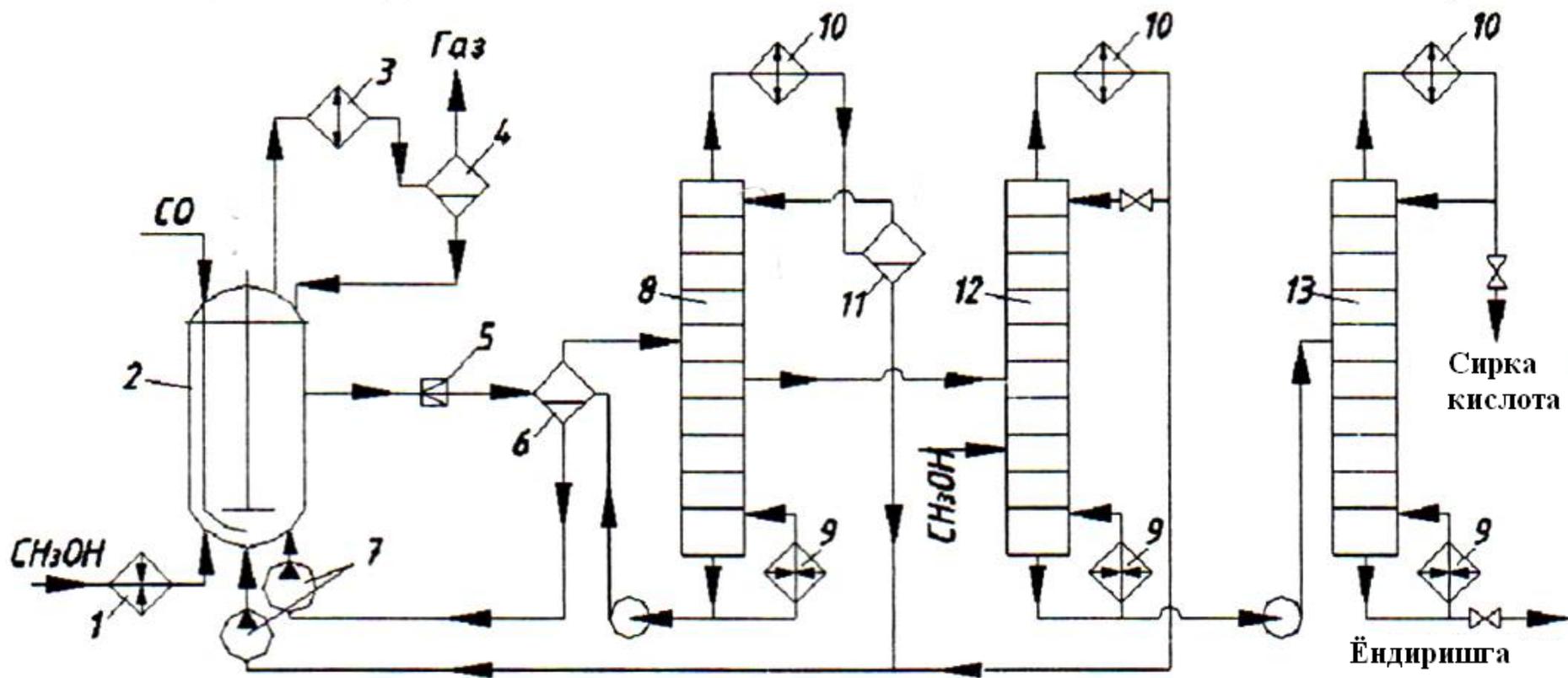


Уни 250°C ҳароратда киритишган ва босими 70-75 МПа сирка кислотасининг чиқиш метанолдан 90% ташкил қилади. Rh катализатори билан жараён ишлаб чиқилган бўлиб, у ҳароратни 175-189° С га босимни эмас, 2.7 2.9 МПа га пасайтирди.

Қуйидаги синтез жараёни ≈ 99 % метанолда махсулот чиқишини таъминлайди ва сирка кислота олишда тежашни ва самарадор ҳисобланади.

Метанол ва углерод оксиди асосида сирка кислота олиш технологик жараёни схемаси 1-расмда кўрсатилган. 1- аппаратда метанол иситиш, кейин 2- мешалкали реакторга ўтказилади СО ва барботер учун. Реакцион масса ўз исига сирка кислотани сақлайди, унда 15-20 % сув бор ва оз миқдорда реакцияга киришмай қолган метанол бор. реакцияга киришмай қолган СО ўтказгич буғлар ёрдамида реактор юқори қисмига олиб келади, 3 музлатгичда совитади, 4 сепараторда конденсат газдан ажралади. Реакторга қайтиб, газ тозалашга ўтиб кетади.

5 вентилда суюқ реакцион аралашма дросселланади, бу жараён туфайли буғланиш ва совитиш жараёни юз беради. 6 сепаратордан буғлар ажралиб чиқиб, биринчисини 7 реактор насосга қайтаради.



1-Расм. Метанол ва углерод оксиди асосида сирка кислотасини ишлаб чиқариш технологик схемаси:

1-иситгич; 2-реактор; 3-совутгич; 4-,6,11- сепараторлар; 5- дроселли вентил; 7-насос; 8,12-13-ректификация колонналар; 9-қайнатгич; 10-дефлегматор

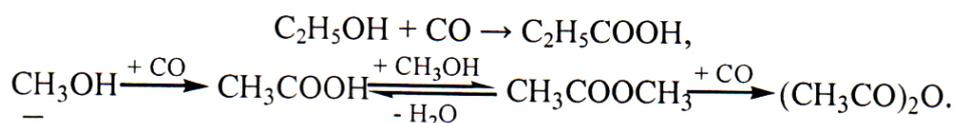
Реакциядаги иссиқликни суюқликнинг бир қисми буғланганлиги сабабли ўтказди ва дросселлайди, қўшимча растланган ҳарорат металлдан келаётган ҳароратни ўзгартириб ўтказди.

6-сепаратордаги буғлар 8- колоннага қиздиргич билан келади. Бу ерда учувчан маҳсулотларни хайдаб чиқариб ва 10 -аппаратда конденсацияланади, 11 сепаратордаги конденсат 2 суюқ фазага ажратилади. Ўз ичига сувли аралашма олган юқориги фаза 8 пленка колоннага хизмат қилади. Асосан CH_3I ташкил топган оғир фаза, насос орқали реакторга ўтади. Хомаки сирка кислотани оралиқ 8 колоннага олиб келади. Суюқликни 6-сепараторга қайтаради.

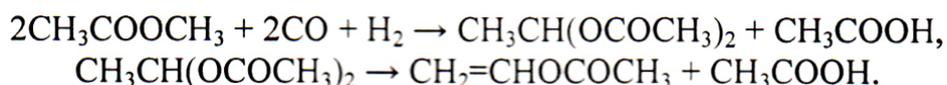
Ҳаммани сирка кислотаси 12 сувсизлантирувчи колоннага келади, шу ерда HI дан ажаралади. Бир меъёрда бериладиган метанол, ўзидан учувчан CH_3I ва HI ўтказди. Хайдалган аралашмани насос орқали реакторга қайтарилади. Куб суюқлик 12 -колоннадан ўрта 13- ректификация колоннага сўрилиб ўтади.

Бу ерда тоза техник сирка кислота хайдалиб чиқади. Куб қолдиқ ёндириш учун жўнатилади.

Сирка кислотасидан ташқари карбониллаш реактиясидан фойдаланиб этанолдан пропанкислоталари ва метанолдан сирка ангидриди олинган.



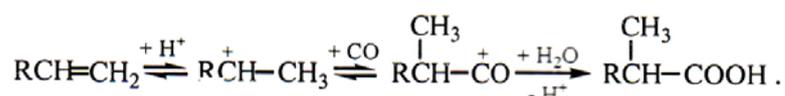
Метилацетатни тиклаб карбониллаш усули билан этилдегидацетат ва ундан вирилацетат олиш мумкин.



Йодли промоторлар қатнаштириб метал комплекслари билан бу реакция катализланади.

Метанол ёки метилацетатни қайтариб ацеталдегид, этанол, этилацетат оксидлаб (карбониллиб) диметилкарбонат ва диметилоксалат олинади. Берилган катализаторларни фаоллиги етишмаслиги ва синтез шароити қаттиқлиги туфайли бу жараёнда чиқаётган махсулот етишмовчилиги келиб чиқади.

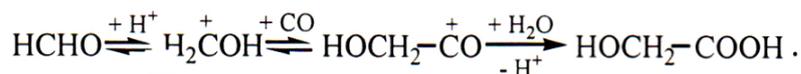
Олефинлардан карбон кислоталар синтези учун углерод оксиди кислотали катализ реакцияси асосий амалий аҳамият касб этди. Реакция механизми олдиндан карбокатион ҳосил қилиш учун олефинни кислота билан протонлашни ўз ичига олади, унинг СО билан қўшилиши натижасида ацилкатион ва охириги сув билан карбон кислотаси ҳосил бўлиши реакциясини кўришимиз мумкин:



Марковников қонунига биноан водород билан карбоксил группалар қўшбоғ кислотали катализи бўйича кечади. Шунинг учун этилендан пропион кислотаси, унинг гамоголларидан α-метил ишлаб чиқарувчи кислоталар олинади.

СО ва олефинладан карбон кислоталар синтези газли фазада фосфорин кислотани катализини олиб борувчи оғир шароитда ўтади: ≈300°C ва 20...30 МПа гача олефинларни полимеризацияси ва мураккаб эфирлари ножўя ҳосил бўлиш содир бўлади, бунинг натижасида СО кўп миқдорда ажралиб чиқишини кўришимиз мумкин. Олефинларга нисбатан.

Кислотали катализ реакциясида СО ни альдегидлардан α-гидроксикислота олиш учун ишлатилади.

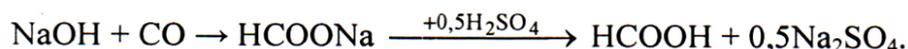


Асосли катализация жараёни. СО нинг спиртлар билан ўзаро таъсирида СО алкоголят молекуласига ҳужум қилади ва оралиқ карбонион ҳосил

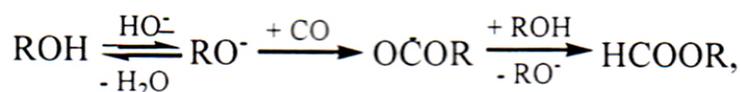
бўлади ва бу карбоанион спирт молекуласидан протон ажратиб, катализаторни регинирациялайди ва чумоли кислота эфири ҳосил қилади.



Чумоли кислотаси HCOOH – суяқлик (қайнаш ҳарорати $t_{кай}=100,3$ °C) сув билан яхши аралашади. Уни натрий гидроксид ва CO дан натрий сульфа кислотани парчалашишдан ҳосил бўлади.



Чумоли кислотани олишнинг энг фойдали йўли унинг мураккаб эфирлари ва бошқа ишлаб чиқаришдаги биринчи босқич эфир синтези CO дан ва спиртларни ишқор билан катализидан олинади.

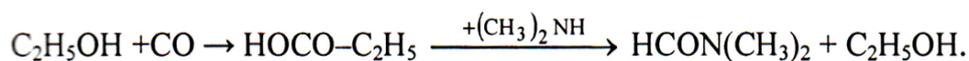


Каталитик жараёнда ишқорнинг миқдори талаб этилади. Метил ва этилформинатни CO ни бир борбатирлаш спирт орқали амалга оширилади, улар ўз ичида 1 ... 2% алголят ёки (90...110°C, ≈ 3 МПа) ишқор олади.

Чумоли кислотани олишни яна бошқа усули метил ёки этилформилатил кислотали катализ реакцияси ёрдамида олиш мумкин.



Бу жараённи бир босқичли бўлиб , CO диметилламинни қайта ишлаб оз миқдордаги спирт ва



МЕТАНОЛ ВА УГЛЕРОД ОКСИДИ АСОСИДА СИРКА КИСЛОТА ОЛИШ ЖАРАЁНИНИНГ МАТЕРИАЛ БАЛАНС

Берилган курс лойиҳа ишимда “Метанол ва углерод оксиди асосида сирка кислота олиш технология” мавзуси бўлиб, ундан йилига 55000 тонна сирка кислота ишлаб чиқаришдан иборат. Ҳисоблаш натижасида реакция унуми 90% ни ташкил этди.

Этерификация реакцияси асосида бир соатда чиқаётган метилметакрилат (ММА) массасини аниқлаймиз.

$$G = \frac{P * 1000}{N * 24} = \frac{55000 * 1000}{340 * 24} = 6740,19 \text{ кг/с}$$

Массанинг сақланиш қонунига биноан жараенга кираётган хомашенинг массаси жараендан чиқаётган маҳсулотнинг массасига тенг бўлиши керак.

$$G = G_1$$

Бу ерда:

G - жараёндаги хом ашё массаси;

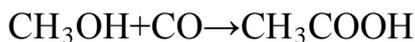
G₁ - жараендан чиқаётган маҳсулот массаси.

Йиллик ишлаб чиқариш соати 8160 соат деб ҳисоблаймиз.

Бу чиқаётган маҳсулот 90% ни ташкил этаётганини билган ҳолда бир соатда жараенга қанча хомаше кираётганини аниқлаймиз.

$$\begin{array}{ccc} 6740,19 & \text{—————} & 90\% \\ x & \text{—————} & 100\% \end{array} \quad x=7489 \text{ кг/с}$$

Қуйидаги реакция асосида сирка кислота учун сарфланган хом аше массасини аниқлаймиз.



$$M_r(\text{CH}_3\text{OH})=32, \quad M_r(\text{CO})=28, \quad M_r(\text{CH}_3\text{COOH})=60$$

А. Бир соатда жараенга кираётган метанол массаси

$$\begin{array}{ccc} 60 \text{ кг} & \text{—————} & 32 \text{ кг} \\ 7489 \text{ кг} & \text{—————} & x \end{array} \quad x=3994 \text{ кг}$$

Б. Бир соатда жараенга кираётган СО массаси

$$100 \text{ кг}(\text{CH}_3\text{COOH}) \text{ ————— } 28 \text{ кг} (\text{CO})$$

$$6740 \text{ кг} (\text{CH}_3\text{COOH}) \text{ ————— } x \quad x=3495 \text{ кг}(\text{CO})$$

1. Жараёнга кираётган хомашёларнинг масса улушини аниқлаймиз.

А. Метаннинг масса улуши

$$7489 \text{ кг} \text{ ————— } 100 \%$$

$$3994 \text{ кг} \text{ ————— } x \quad x=53\% (\text{CH}_3\text{OH})$$

Б. СО нинг масса улуши

$$7489 \text{ кг} \text{ ————— } 100\%$$

$$3495 \text{ кг} \text{ ————— } x \quad x=47\%(\text{CO})$$

Маҳсулот унуми 90%-бўлса, бундан ташқари 10% учувчан газлар ажралиб чиқади.

Бу чиқаётган маҳсулот 90% ни ташкил этаётганини билган ҳолда бир соатда жараёнга қанча маҳсулот чиқаётганини аниқлаймиз.

$$6740,19 \text{ ————— } 90\%$$

$$x \text{ ————— } 100\% \quad x=7489 \text{ кг/с}$$

$$G=7489 \cdot 0.9=6740 \text{ кг/с сирка кислота}$$

$$G=7489 \cdot 0.1=749 \text{ кг/с учувчан газ}$$

Бизга маълумки массалар сақланиш қонунида айтилганидек кираётган хом ашё миқдори чиқиб кетаётган маҳсулот миқдorigа тенг бўлиши керак.

Бу қоидага асосан моддий баланс жадвалини тузамиз:

1-жадвал

Кириш			Чиқиш		
Модданинг номи	Масса улуши, %	Масса кг	Модда номи	Масса улуши, %	Масса кг
Метанол	53	3994	CH ₃ COOH	90	6740
СО	47	3495	Учувчан газ	10	749
Жами:	100%	7489	Жами:	100%	7489

РЕАКТОР ҚУРИЛМАСИНИНГ ИССИҚЛИК БАЛАНСИ

Иссиқлик ҳисоблашларни ўтказишда жараённи иссиқлик тизими бўйича турли босқичларга бўлинади. Кимёвий жараён иссиқлик баланси қуйидаги тенглама кўринишда бўлади:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = Q_4 + Q_5$$

Q_1 – қайта ишланаётган материал билан киришаётган иссиқлик;

Q_2 – иссиқлик элитгичдан қайта ишланаётган иссиқлик;

Q_3 – жараённи иссиқлик эффекти

Q_4 – реакцияда қатнашаётган материаллар билан чиқиб кетаётган иссиқлик

Q_5 – атроф муҳитга йўқотишлаётган иссиқлик

Қайта ишланаётган материаллар билан олиб кирилаётган реакция маҳсулотлар билан чиқиб кетаётган иссиқлик миқдори қуйидаги тенгламадан топилади:

$$Q = \Sigma G \cdot C \cdot T$$

G-моддалар массаси, 6740,19 кг/с

C- моддалар солиштирма иссиқлик сиғими, Ж/кг

T – температура

$$Q_1 = G \cdot C \cdot (T_2 - T_1) = 6740,19 \cdot 5,1(523 - 453) = 246247,8 \text{ кВт}$$

$$Q_2 = G_2 \cdot C_2$$

C_2 -изоляция материал солиштирма иссиқлик сиғими

G_2 - аппарат корпусининг массаси

$$Q_2 = 17 \cdot 4,9(523 - 453) = 5842,9 \text{ кВт}$$

$$Q_3 = F \cdot d \cdot \Delta T$$

F-иссиқлик йўқотишлар юзаси

ΔT -температуралар фарқи

$$Q_3 = 9,468 \cdot 2,0382 \cdot 70 = 1350,8 \text{ кВт}$$

$$Q_5 = G_5 \cdot C_5 (T_2 - T_1) = 18,5 \cdot 7,18 \cdot 70 = 9298,1 \text{ кВт}$$

$$G_5 = 18,5 \text{ кг}$$

$$C_5 = 7,18 \text{ ж/кг}$$

$$Q_4 = Q_1 + Q_2 + Q_3 - Q_5 = 2406247,8 + 5841,2 + 1350,8 - 9298,1 = 2404142,7 \text{ кВт}$$

Топилган натижалар асосида жадвал тузамиз:

2-жадвал

Кириш		Чиқиш	
Q ₁	2406247,8	Q ₄	2404142,7
Q ₂	5842,9	Q ₅	9298,1
Q ₃	1350,8		
Жами $\sum Q_{\text{кир}}$	2413441 кж	$\sum Q_{\text{сарф}}$	2413440,8 кж

РЕАКТОР ҚУРИЛМАСИ ВА УНИ МЕХАНИК ҲИСОБИ

Асосий органик синтез саноати корхоналарининг қурилмаларида борадиган жараёнларнинг параметрлари турличадир. Асосий эксплуатация параметрларига ҳарорат, босим ва муҳитнинг кимёвий хоссалари киради. Шунинг учун ҳисобга олиш керакки, технологик жиҳозлар ишчи муҳит билан контактда бўлади. Жараённинг кенг интервал оралиғидаги параметрларида муҳитнинг физик-кимёвий хусусиятига боғлиқ бўлган ҳолда кучли агрессив таъсири кўзга ташланади.

Жиҳозлар эксплуатация давоми (вақти)да мустаҳкам ва ишончли бўлиши керак, портлаш ҳамда ўтга нисбатан хавфсизлиги, узок вақт тўхтовсиз ишлаши ва юқори маҳсулдорлигини таъминлаш керак. Булар Асосий органик синтез саноати жиҳозларига қўйиладиган талабларни янада кўпайтиради. Жиҳозларнинг ишончли (аниқ) ҳисобланиши қуйидаги шартлар асосида бажарилади: 1) у тўлалигича технологияга мос келса; 2) ишчи параметрларига тўғри келса; 3) конструкциянинг бутунлигини, унинг узел ва қисмларини яроқлилигига мувофиқлиги; 4) авариясиз ишлашни таъминласа.

Жиҳознинг ишини маълум аниқ параметрлар чегарасида бажарилишини автоматик бошқариш ва технологик жараённи берилган параметри (иш тартиби), сигнализация, химоя клапанлари ўрнатилиши ёрдами билан амалга оширилади. Шунинг учун жиҳознинг ишончилиги унинг конструкцияси ва эксплуатация жараёни давомида унга кўрсатиладиган хизмат билан белгиланади.

Конструкциянинг ишончилиги механик ҳисоб ёрдамида амалга оширилади. Жиҳозни тайёрлаш учун шундай конструкцион материаллар олиндики, тўхтовсиз ишлаш (эксплуатация) муддати давомида сифати бузилмайди ва шу аниқ жараён нормаларига мувофиқ бўлади.

Конструкция жиҳознинг узок вақт ишлашини таъминлаш керак, яъни эксплуатация давомида ва қабул қилинган хизмат кўрсатиш системасида (таъмирлаш), минимал даражада мумкин бўлган ишончилигини сақлаш керак. Лекин жиҳознинг мустаҳкамлигини конструктив усул билан (деворининг қалинлигини ошириш, машина ва валнинг диаметрини ошириш) ёки юқори сифатли конструктив материал қўллаш билан амалга оширилса, унинг таннари ортиб кетади, бу эса ҳамма вақт ўзини оқламайди. Шунинг учун таннари керакки, нефтни қайта ишлаш технологияси такомиллашиб турганлиги сабабли технологик қурилмалар ва бутун комплексларни қайта жиҳозлаш керак бўлади. Бу ҳолда жиҳозларнинг ишончини ёқотганлиги учун яроқсиз деб торилмайди, балки у маънавий эскирган деб ҳисобланади. Шунинг учун жиҳозларнинг лойиҳавий узок муддат ишлаш шартлари белгиланганда ҳар бир жиҳознинг технологик ва конструктив келажак талабига жавоб бериши (устуворлиги) ҳисобга олинади.

Жиҳознинг конструкцияси уни тайёрлашда осон бўлиши, транспортировка (ташиш-тушириш) қилишда, монтажда ва таъмирлашда қулай бўлиши керак. Шунингдек, қимматбаҳо ва камёб материаллар конструкцияда иложи борича кам ишлатилиши, иқтисодий тежамли бўлиши керак. Жиҳозга қўйиладиган талабларга мустаҳкамликка ва қаттиқликка тўғри олиб борилган ҳисоблар тўлиқ жавоб бера олади.

Машина ва жиҳозларнинг барча конструктив ўлчамлари аниқлаб бўлингандан сўнг ишчи чизма чизилади ва шу чизма асосида машина-ускуналар корхоналарида кўрсатилган жиҳозлар тайёрланади.

Кўпгина машина ва жиҳозларга ГОСТ, ОСТ ва тармоқлараро меъёрий (ОН) ҳужжатлар тасдиқланган.

Менга берилган технологик жараёнда асосий қурилма сифатида реактор берилган. Кимёвий жараёнларни олиб боришига ва катализаторларнинг қўлланилишига қараб реакторларнинг конструкцияси турли хилда бўлиши мумкин. Бир хил турдаги конструкцияга эга бўлган

қурилмалар турли хилдаги жараёнлар учун қўлланилиши мумкин (масалан, мавхум, қайнаш қатламли катализаторли реакторлар). Мухитнинг турига қараб, яни газ ва суюқлик фазасида ишлайдиган реакторлар турли конструкцияга эга бўлиши мумкин. Оддий реактор цилиндрсимон қурилмадан иборат бўлиб, диаметри бир хил ёки ўлчам катталиклари хар хил бўлиб, остки ва устки қисми қоққоқ билан зич қилиб беркитилган бўлади. Корпуснинг ички қисмига катализаторлар учун таянч турлари, тақсимлагичлар. Йўналтирувчи ва йиғувчи қурилмалар, иссиқлик қурилмалари ажратувчи сепараторлар, аралаштирувчи қурилмалар жойлаштирилган бўлади.

Реакторнинг чиқаётган унумдорлигини ҳисоблаймиз

$$C_T = 55000 \text{ т/йил}$$

Қурилмани соатлик унумдорлигини ҳисоблаймиз

$$G_T = \frac{55000}{340 \cdot 24} = 6,74 \text{ т/соат}$$

Реакторга узатиладиган хом ашёнинг тезлиги $C=0,2$ деб қабул қиламиз
 Реактордаги буғнинг секундли хажмий сарфини формула орқали ҳисоблаймиз:

$$V_{\text{сек}} = \frac{G}{M} \cdot \frac{22,4}{3600} \cdot \frac{(273+t)}{273} \cdot \frac{760}{P_k} \cdot \frac{6740}{60} = \frac{22,4}{3600} \cdot \frac{(273+180)}{273} \cdot \frac{760}{900} = 0,98$$

Реакторнинг ички кўндаланг кесмадаги буғнинг тезлигини $V=0,15$ м/с деб қабул қиламиз ва реакторнинг диаметрини топамиз.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot V_{\text{сек}}}{V \cdot \Pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,98}{0,15 \cdot 3,14}} = \sqrt{8,32} = \sqrt{2,88}$$

Реактор қатламини зичлиги $\rho_R = 0,4 \text{ т/м}^3$ деб қабул қиламиз ва реакторнинг хажмини топамиз:

$$V_R = \frac{G_x}{C \cdot \rho_R} = \frac{6,74}{0,2 \cdot 0,4} = 84,25 \text{ м}^3$$

Реакторнинг қалинлигини қуйидаги формула билан топамиз

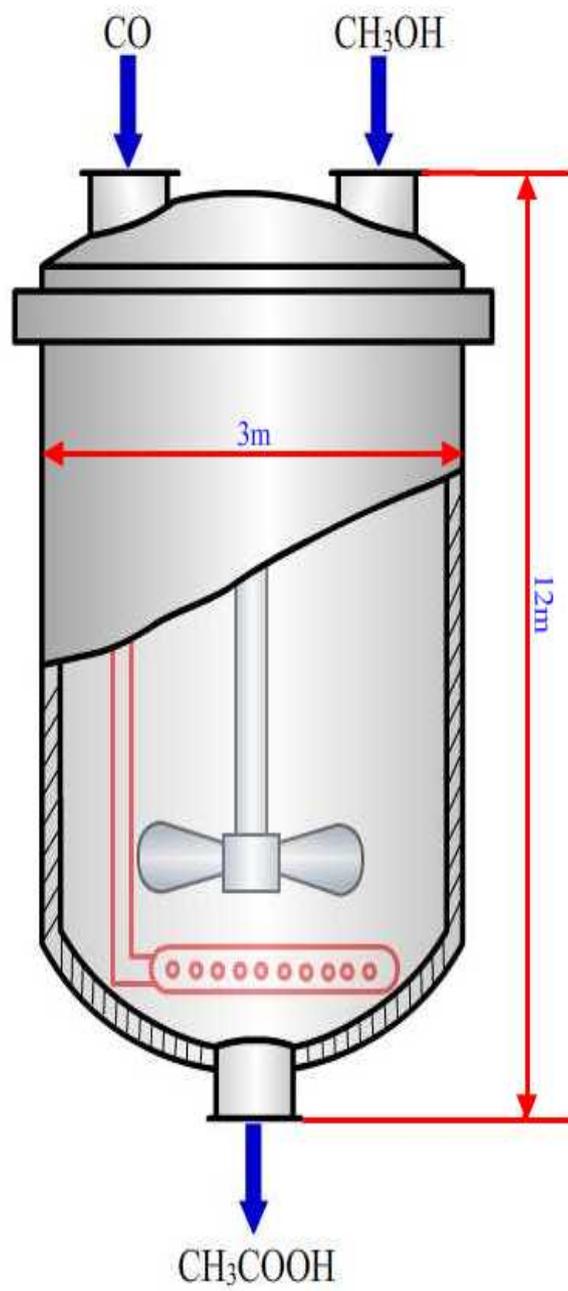
$$H = \frac{H \cdot V_R}{\Pi D} = \frac{4 \cdot 85}{3,14 \cdot 9} = 12,03 \text{ м}$$

деб танлаб оламиз

Мешалкани диаметрини топамиз

$$d_m = \frac{D}{3} = \frac{3\text{м}}{3}$$

Мешалка валини диаметри $d = 180 \text{ мм}$



2-Рисм. БАРБОТАЖЛИ РЕАКТОР

АТРОФ МУХИТ МУХОФАЗАСИ

Атроф-муҳитни муҳофоза қилиш — инсонларнинг яшаш фаолиятини таъминлашга қаратилган қатор давлат ва жамият тадбирларидан иборат. Табиат инсон ва жамият ўртасидаги ўзаро алоқадорлигининг номутаносиблиги абадий муаммолардан бири саналади. Чунки жамият табиат ривожланишининг олий босқичи ҳисобланади. Табиат ва жамият ўзаро узвий боғланган бўлиб, уларнинг ўзаро муносабатларида инсон етакчи ўринни егаллайди. Экология онг, маданият юқори ривожланган мамлакатларда ишлаб чиқаришнинг ҳам тараққий етганининг бевосита гувоҳи бўламиз.

Хозирги глобаллашган даврда инсониятнинг атроф муҳитга етказган салбий таъсирлари яққол намоён бўлди. Экологик муаммолар чегара билмаслиги ва унинг таъсирин инсонларнинг ўзига бевосита ёғилаётганлиги бу жараёнлар жиддий тус олаётганлигини кўрсатмоқда.

Шундай муммолар Ўзбекистонни ҳам четлаб ўтмади. Республикамиз худудида жойлашган Орол денгизи сатхининг тобора камайиб бораётганлиги, унинг ўрнида тузли қуюмларини пайдо бўлиши нафақат шу худуддаги инсонлар ва табиатга балки, қўшни давлатларга ҳам таъсир кўрсатмоқда.

Бундан ташқари Республикамизда жадал ривожланиб бораётган ишлаб чиқариш ва саноат корхоналарининг ишлаши натижасида атмосфера хавосига, сув хавзаларига ҳамда тупроқ каби экологик муҳитларга келтирилаётган зарарларни санаб ўтиш мумкин.

Юқорида келтирилган долзарб муаммолар Ўзбекистон Республикаси миқёсида ҳисобга олинган ва ҳукуратимиз томонидан бир неча қонунлар қабул қилинган. Жумладан, 1999 йил 20 октябр 469 сонли “1999-2005 йилларда Ўзбекистон Республикасининг Биологик ранг-барангликни сақлаш бўйича миллий стратегияси” ги 1998 йил 1 апрел, 139-сонли қарори,

шунингдек 1996 йил 27 декабр босимини муҳофаза қилиш каби қонунлар шулар жумласидандир бундан кўринадикки, экологик муаммоларни хал этиш атроф муҳитнимуҳофазасини самарали усулларини ташкил этиш катта аҳамиятга эгадир.

Республика Соғлиқни сақлаш вазирлиги томонидан аҳоли яшайдиган пунктларда атмосфера ҳавосини ифлослантирувчи моддалар учун чегаравий йўл кўйиладиган концентрациясининг санитария нормалари тасдиқланган бўлиб, аҳоли яшайдиган ҳудудларда атмосфера ҳавосини ифлослантирувчи моддаларни аниқлаш усуллари ишлаб чиқилган, турар жой уйлари қурилишларида йўл кўйиладиган шовқин даражаси қийматлари, инфратовуш ва паст частотали шовқинни йўл кўйиладиган даражаси белгиланган. Гидрометрия ва табиий муҳитни назорат қилиш бўйича Давлат қўмитаси қуйидагиларни ишлаб чиққан: ҳавони муҳофазалаш чоратадбирларини келишиш, экспертизадан ўтказиш ва лойиҳавий ечимлари бўйича атмосферага ифлослантирувчи моддалар чиқаришга рухсатномалар бериш тўғрисидаги йўриқномалар, корхоналарнинг атмосфера чиқиндиларидаги зарарли моддалар концентратсиясини ҳисоблаш методикаси, «Ноқулай метрологик шароитларда чиқиндиларни тартибга солиш», атмосфера ифлосланишини ҳисоблашнинг унификациялашган дастури яратилган.

Республикада табиатни муҳофаза қилиш, табиий ресурслардан рационал фойдаланиш ва қайта ишлаб чиқариш бўйича бутун мас'улият Табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмитасига юклатилган. Ташқи муҳит билан ўзаро боғланмаган ва унинг та'сирида бўлмаган тирик организмнинг ҳайотини тасаввур этиш мумкин эмас. Ташқи муҳит миллиари жонли (инсон) организмга уч хил: минимал, оптимал ва максимал даражада та'сир этади. Юқорида айтилганлардан шулар келиб чиқадикки, нефт ва газни қайта ишлаш корхоналарида жиҳозларни ўрнатиш ва та'мирлаш ишларида ҳам ҳар хил турдаги чиқиндилар ҳавога ва сувга ташланади.

Бугунги кунда инсониятни хавотирга солаётган ходисалардан бири экологик вазият ҳисобланади. Табиат ва инсон ўзаро муайян қонунлар асосида муносабатда бўлади. Бу қонунларни ўнглаб бўлмас экологик фалокатларга олиб келади.

Экологик хавфсизлик кишилик жамиятнинг бугунги ва эртанги учун долзарблиги жуда зарурлиги боис энг муҳим муоммолар жумласига киради. Бу муоммолар амалий ҳал этилса кўп жихатдан ҳозирги ва келгуси авлод турмушининг аҳволи сифатли белгилаш имкониятини беради.

Мутахассисларнинг маълумотларига қараганда ҳар йили республиканинг атмосфера хавосига 4 миллион тоннага яқин захарли моддалар қўмилмоқда Шуларни ярми углерод оксидига тўғри келади.

Атмосфера хавосини чанг ва захарлардан тозалаш учун қуйидаги усуллар қўлланилади.

1. Механик усуллар (гравитацион марказдан қочма кучтаъсирида)
2. Қўллаш усули
3. Филтрлаш усули
4. Электростатик усули
5. Товуш ёки ультратовуш усули ёрдамида

Булардан филтрлаш усули вентиляция чиқиндиларини майда дисперс заррали чанглардан тозалаш ҳамда газ чиқиндиларини саноат ва санитар тозалашда кенг қўлланилади.

Корхоналарда ҳосил бўлаётган оқова сувлар қуйидаги турларга ажратилади:

1. Саноат ва оқова сувлари, яъни технологик жараёнда ишлатилган сув;
2. Маиший, хужаликларда фойдаланилиб ҳосил бўлган оқова сув
3. Атмосфера сувлари

Оқова сувларни тозалаш қуйидаги усуллар мавжуд:

1. Механик усуллар (тиндириш, филтрлаш, центрифугалаш);

2. Физик кимёвий усуллар (флотация, каогуляция, флокуляция, экстракция);

3. Биокимёвий (микроорганизмлар ёрдамида)

Корхоналарда хосил бўлаётган оқова сувларни куйидаги йўллар билан ишлатиш мумкин;

1. Оқова сувларни цехларда сув билан таъминлаш ёпиқ тизимларда ишлатилиши;

2. Битта корхонанинг тозаланган сувларидан бошқа корхоналарини техник сувларни таъминлаш мақсадида фойдаланилади.

Менга берилган курс лойиҳа ишимда экологияга инсон саломатлигига тасир курсатадиган моддалар чиқмайди. Жараён натижасида СО газлари ажралиб чиқади.

ХУЛОСА

Ушбу берилган курс лойихасида метанол ва углерод оксиди асосида сирка кислота ишлаб чиқариш технологияси кўрилиб, маҳсулотнинг суткалик ишлаб чиқариш ҳажми аниқланди. Энг аввало сирка кислотанинг ишлаб чиқариш усуллари ўрганилди. Бу усуллардан бири сирка кислотасини, ацетилдегидни каталитик оксидланиш ва метанолнинг карбонат ангидриди билан ўзаро таъсирланиш усуллари келтирилган.

Сирка кислота ишлаб чиқарш ҳарорати 250°C , босими 70-75 МПа реакция унуми метанолдан 90%-лиги ташкил этилиши аниқланди.

Жараёнда ишлатилаётган хомашё ва тайёр маҳсулотларни физик кимёвий хоссалари, тузилиши ҳақида маълумотлар келтирилди.

Лойиҳанинг ҳисоблаш қисмида материал ва иссиқлик балансларининг ҳисоби, борбатажли реакторнинг ҳисоби, унинг геометрик ўлчамлари ва мустаҳкамлик шартлари берилган.

Моддий баланс қисмида жараёнга кираётган хомашё ва тайёр маҳсулотлар миқдори аниқланди.

Реакторнинг ҳисоб қисмида колоннанинг баландлиги, даimetri, унга кираётган модданинг тезлиги топилди. Бунда реакторнинг диаметри 3 м, баландлиги эса 12 м ни ташкил этилиши аниқланди.

Ҳамда ушбу технологик жараённи атроф муҳитга тасири, уни олдини олиш чора тадбирлари, экологик муаммолар ҳақида атроф муҳит муҳофазаси қисмида келтирилган.

Фойдаланилган адабиётлар

1. И.А.Каримов. “Ўзбекистон мустақилликка эришиш остонасида” китобини ўрганиш бўйича ўқув услубий қўлланма. Т.:“Ўқитувчи”, 2012, 16 б.
2. Соколов Р.С. Химическая технология, Т.1.,2 – М.: Владос, 2000. -432S.
3. Тимофеев В.С., Серафимов Л.А. принципы технология основного органического и нефтехимического синтеза М.: Высшая школа. 2003.
4. Лебедев Н.Н.Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 1981.-592 с.
5. Габриэлян О. С., Остроумов И. Г. Химия. М., Дрофа, 2008;
6. О. Максумова С. Туробжонов Органик синтез маҳсулотлари технологияси Тошкент- 2010 85, 86, 87 бет
7. Ульянов Б.А., Щелкунов Б.И. «Процессы и аппараты химической технологии. Гидравлика контактных тарелок. Учебное пособие. – Иркутск: Издательство Иркутского университета, 1996 – 285 с.
8. СНиП 41–01–03 Отопление, вентиляция и кондиционирование - М.: Стройиздат, 1991 г. 18. ГОСТ 2.3.02 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности
9. СН2.2 4/2.1.8.562–96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. – М: Минздрав. 1997
10. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С., Исматуллаев П.Р. Кимё ва озиқ-овқат саноати жараёнлари ва қурилмалари фанидан ҳисоблар ва масалалар. - Тошкент: ТошКТИ, 1999. - 351 б.
11. WWW.STUDENTBANK.ru
12. <http://rutracker.org/forum/viewtopic>.