

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

BUXORO MUHANDISLIK- TEXNOLOGIYA INSTITUTI

“NEFT-GAZKIMYO SANOATI TEXNOLOGIYASI” fakulteti

“NEFT-GAZKIMYO SANOATI TEXNOLOGIYASI” kafedrası

Himoyaga ruxsat berildi

«NGKST» fakulteti dekani
_____dots. Ataulloyev Sh.N.
« ____ » _____ 2018 yil
Ro'yxatga olish raqami № ____

«NGKST» kafedrası mudiri
_____dots. Bozorov G'.R.
« ____ » _____ 2018 yil

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Mavzu: *Qo'zg'aluvchan qatlamli katalizatorlarda boruvchi riforming texnologiyasi
va pechni tanlash.*

BAJARDI:

**14-14 NGKST guruhi talabasi
Bobojonov Lutfullo**

RAHBAR:

Maxmudova N.S.

Himoya kuni _____
DAK bayoni _____
DAK bahosi _____
DAK kotibi _____

Buxoro – 2018 yil

BUXORO MUHANDISLIK – TEXNOLOGIYA INSTITUTI

– "Neft-gazkimyo sanoati texnologiyasi" fakulteti

"Neft-gazkimyo sanoati texnologiyasi" kafedrası

Neft-gazkimyo sanoati texnologiyasi yo'nalishi 14-14 NGKST guruhi

"Tasdiqlayman" _____

Kafedra mudiri dots. Bozorov G'.R. d

2018 yil 15-yanvar

MALAKAVIY BITIRUV ISHI BO'YICHA TOPSHIRIQ

Talaba Bobojonov Lutfullo

1.Bitiruv ishining mavzusi: *Qo'zg'aluvchan qatlamli katalizatorida boruvchi riforming texnologiyasi va pechni tanlash. 24.11.2017 yilda kafedraning №6 majlisida ma'qullangan va institut rektorining 29.12.2017 yildagi 32-KB-HFKCT sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan.*

2. Bitiruv ishini topshirish muddati: 1 iyun 2018 yil

3. Bitiruv ishini bajarishga doir boshlang'ich ma'lumotlar: *Qo'zg'aluvchan qatlamli katalizatorida boruvchi riforming texnologiyasi tahlili bo'yicha adabiyatlar sharxi, internet ma'lumotlar, hisoblash qismini bajarish uchun ishlab chiqarishdan olingan ma'lumotlar. Quyidagi kattaliklarga asosan deetanizator hisoblansin. Quvvati $G=140000$ tonna/yil, Pirogaz gaz tarkibida 98% EAAF, qolgan 2% uglevodorodlar va yo'qotilish (1%) ni tashkil etadi.*

4. Hisoblash-tushuntirish yozuvlarining tarkibi (ishlab chiqiladigan masalalar ro'yxati):

KIRISH

1. TEXNIK QISM

2. TEXNOLOGIK QISM

3. HISOBLASH QISMI

4. HAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI QISMI

5. GRAFIK QISMI

XULOSA

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

5. Chizma ishlari ro'yxati

5.1. Qo'zg'aluvchan qatlamli katalizator ishtiokida boruvchi riforming jarayoni texnologik sxemasi

5.2. Riforming tajriba qurilmasi sxemasi

5.3. Riforming pechi chizmasi

5.4. Riforming pechi detallari chizmasi

6. Bitiruv ishi bo'yicha maslahatchi (lar)

№	Bo'lim nomi	Maslahatchi o'qituvchi F.I.SH.	Imzo, sana	
			Topshiriq berildi	Topshiriq bajarildi
1	Kirish	Maxmudova N.S.	15.01. 2018 y.	01.05.2018 y.
2	Texnik qism	Maxmudova N.S.	15.01. 2018 y.	20. 02.2018 y.
3	Texnologik qism	Maxmudova N.S.	15.01. 2018 y.	26.05.2018 y.
4	Hisoblash qismi	Maxmudova N.S.	15.01. 2018 y.	26.05.2018 y.
5	Hayot faoliyati xavfsizligi qismi	Qurbonov M.T.	15.01. 2018 y.	26.05.2018 y.
6	Grafik qism	Maxmudova N.S.	15.01. 2018 y.	01.06.2018 y.

7. Bitiruv ishini bajarish rejasi

№	Bitiruv ishi bosqichlarinig nomi	Bajarish muddati	Tekshiruvdan o'tganlik belgisi
I.	Kirish	01.05.2018 y.	
II.	Texnik qism	20. 02.2018 y.	
III.	Texnologik qism	26.05.2018 y.	
IV.	Hisoblash qismi	26.05.2018 y.	
V.	Hayot faoliyati xavfsizligi qismi	26.05.2018 y.	
	Xulosa	01.06.2018 y.	

Bitiruv ishi rahbariMaxmudova N.S. S**Topshiriqni bajarishga oldim**Bobojonov Lutfullo h**Topshiriq berilgan sana**
y15. 01. 2018 yil

**O'ZBEKITSON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

BUXORO MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

“Neft-gazkimyo sanoati texnologiyasi” kafedrası

BITIRUV MALAKAVIY ISHI UCHUN TOPSHIRIQ

14-14 NGKST guruhi tolibi: *Bobojonov Lutfullo*

BMI mavzusi: *Qo'zg'aluvchan qatlamli katalizatorlarda boruvchi riforming texnologiyasi va pechni tanlash.*

KIRISH

1. TEXNIK QISM

- 1.1. Neftning tarkibi va undan olinadigan mahsulotlar
- 1.2. Neftni qayta ishlashdan olinadigan mahsulotlardan xalq xo'jaligida foydalanish
- 1.3. Riforming benzinining tasnifi va korroziyon agressivligi
- 1.4. Riforming jarayoni jixozlari tavsifi

2. TEXNOLOGIK QISM

- 2.1. BNQIZda riforming jarayoni va uni o'tkazish sharoitlari
- 2.2. Qo'zg'aluvchan katalizator qatlamida boruvchi riforming
- 2.3. Quyi oktanli benzinlarni katalizator yordamida riforming qilish

3. HISOBLASH QISMI

- 3.1. Riforming trubali pechini hisoblash

4. HAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI QISMI

- 4.1. Texnologik jarayonning portlashga-yong'inga xavfliligi nuqtai nazaridan ta'rifi
- 4.2. Texnologik jarayonni xavfsiz olib borishning asosiy qoidalar
- 4.3. Xodimlarning shaxsiy himoya vositalari, statik elektrdan himoyalaniş va yong'inni o'chirish usullari
- 4.4. Atrof muhitni myhofaza qilish talablari

5. GRAFIK QISMI

- 5.1. Qo'zg'aluvchan qatlamli katalizator ishtiokida boruvchi riforming jarayoni texnologik sxemasi
- 5.2. Riforming tajriba qurulmasi sxemasi
- 5.3. Riforming pechi chizmasi
- 5.4. Riforming pechi detallari chizmasi

“NGKST” fakulteti dekani:

dots. Ataulayev Sh.N.

“NGKST” kafedrası mudiri:

dots. Bozorov G'.R.

Rahbar:

Maxmudova N.S.

Bitiruvchi:

Bobojonov Lutfullo

KIRISH.....

1. TEXNIK QISM

- 1.1. Neftning tarkibi va undan olinadigan mahsulotlar.....
- 1.2. Neftni qayta ishlashdan olinadigan mahsulotlardan xalq xo'jaligida foydalanish.....
- 1.3. Riforing benzinining tasnifi va korroziyon agressivligi.....
- 1.4. Riforing jarayoni jixozlari tavsifi.....

2. TEXNOLOGIK QISM

- 2.1. BNQIZda riforing jarayoni va uni o'tkazish sharoitlari.....
- 2.2. Qo'zg'aluvchan katalizator qatlamida boruvchi riforing.....
- 2.3. Quyi oktanli benzinlarni katalizator yordamida riforing qilish.....

3. HISOBLASH QISMI

- 3.1. Riforing trubali pechini hisoblash.....
- 3.2. Deetanizatorning diametrini hisoblash.....
- 3.3. Deetanizatorning balandligi va tarelkalar sonini hisoblash.....

4. HAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI QISMI

- 4.1. Texnologik jarayonning portlashga-yong'inga xavfliligi nuqtai nazaridan ta'rifi.....
- 4.2. Texnologik jarayonni xavfsiz olib borishning asosiy qoidalari.....
- 4.3. Xodimlarning shaxsiy himoya vositalari, statik elektrdan himoyalaniish va yong'inni o'chirish usullari.....
- 4.4. Atrof muhitni myhofaza qilish talablari.....

5. XULOSA.....

6. FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.....

1. TEXNIK QISM

1.1. Нефтнинг таркиби ва ундан олинадиган махсулотлар

Нефт сарғиш, кўнгир, қорамтир рангли мойсимон суюқлик, зичлиги 0,73 дан 0,95 г/см³ гача - 20 да +20⁰С гача ҳароратда қотувчи жуда мураккаб таркибли турли углеводородлар ва гетероатомли органик бирикмалар аралашмасидан таркиб топган моддалар. У юқори колорияли ёқилғи (40 000 дан 44 000 гача к/кг). Нефтнинг кимёвий таркиби асосан қуйидаги элементлардан ташкил топган :

$$C = 83-87\%$$

$$H = 12-14\%$$

$$S = 0,3-3\%,$$

$$O = 0,1-1,0\%,$$

$$N = 0,001-0,4\%$$

ва жуда кам миқдорда металлоорганик бирикмалар шаклида ванадий, никель темир, титан, кобальт, германий ва бошқа элементлардан иборат бўлади. Нефт таркибида уч типдаги суюқ ва эриган ҳолда қаттиқ углеводородлар, ушлайди: алканли углеводородлар (асосан тўғри занжирли, C-1 дан C-30 гача) нефтда тўйинмаган углеводородлар бўлмайди, турли узунликдаги ён занжирлари бўлган циклопентан ва циклогексан ҳамда уларнинг ҳосилалари типдаги моноциклик нафтенлар ва ди-, три ҳамда полициклик полиметилени углеводородлар, (шу жумладан, ён занжири бўлганлари ҳам) ароматик углеводородлар, бензол ва уларнинг гомологлари, нафталин, антрацен ва унинг гомологлари, нафтеароматик гибрид углеводородлар ва уларнинг ҳосилалари, нефт, таркибида у ёки бу синф моддаларнинг кўплигига қараб олти типга бўлинади. Метанли (ёки алканли), метанонафтенли, нафтенли, металонафтенароматик, нафтаноароматик ва ароматик. Нефтнинг ёши ароматикдан метанли углеводородларга ўтган сайин ўсиб боради. Технологик классификацияга биноан нефт 0,5 %гача олтингугурт сақловчи-кам олтингугуртли 0,51% дан 2% гача олтингугурт сақловчи олтингугуртли, 2% дан ортиқ олтингугурт сақловчи – кўп олтингугуртли, 1,5% гача алкан сақловчи кам

алканли 1,51 дан 6% гача алкан сақловчи-алканли, 6% дан кўпроқ алкан сақловчи кўп алканли нефтларга бўлинади.

Нефтнинг энг асосий табиий захиралари Америка Қўшма Штатларида, Жанубий Африканинг шимолий районларида, Урта Шарқда, айниқса, Ироқ, Саудия Арабистонида ва Россиянинг бир қатор районларида топилган. Озарбайжон, Шимолий Кавказ, Каспий бўйи, Татаристон АССР, Сибирь ва Урта Осиё республикаларида жуда катта нефт конлари жойлашган бўлиб, ер ости захиралари ва уни қайта ишлаш жиҳатидан мамлакатимиз дунёда биринчи ўринларни эгаллайди.

XX асрнинг бошларида ичдан" ёнар двигателлар ихтиро қилинган, нефтга эҳтиёж янада кўпайди. Нефт маҳсулотларидан (бензин, оғир суюқ ёқилғи, сурков мойлари ва ҳоказолардан) фойдаланиш ҳозирги даврда шу даражага бориб етдики, бирор давлат экономикасини нефтсиз юргизиш бўлмайди. Шунинг ҳам айтиш керакки, органик синтез учун зарур бўлган кўпданкўп моддалар нефт саноатининг қўшимча маҳсулотлари ҳисобланади. Турли конлардан қазиб чиқариладиган нефтнинг кимёвий таркиби турлича бўлади. Унинг асосий таркибини метандан тортиб то молекуласида 50 тагача углерод атоми бўлган жуда мураккаб углеводородлар ташкил этади. Циклопентан ва циклогексан ҳосилалари нефтда кўп учрайди. Баъзи нефтлар, масалан Калифорния, Борнео ороли ва Майкоп нефтлари ароматик углеводородларга бойроқ бўлади. Нефтда оз миқдорда олтингугурт, азот ва кислород учрайди. Нефтни олтингугуртдан тозалаш муҳим аҳамиятга эга чунки нефт

Нефтни фракциялаб ҳайлашда ҳосил бўладиган моддалар

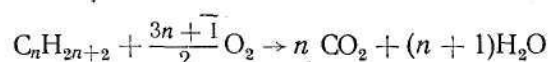
Фракция	Қайнаш температура- сининг чегараси, °С	Фракция	Қайнаш температура- сининг чегараси
Петролей эфир	20—60°	Газойль	300—500°
Сольвент нафта	60—120°	Вакуум-дистиллат *	400°
Бензин	40—200°	Қолдиқ битум ёки ас-	
Керосин	175—325°	фальт	

Амалда вакуумда ҳайдалгани учун ҳайдалиш ҳарорати 400°дан пастроқ бўлади.

ишлатилаётганда ундаги олтингугурт__оксидланиб, кислота ҳосил_қилиши ва бу кислота металлни занглатиб ишдан чиқариши мумкин.

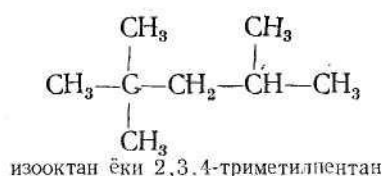
Нефтан учувчан углеводородлар: метан, этан, пропан ва бутан (йўлдош газ) алоҳида ажратиб олинади ва, асосан, ёқилғи сифатида ишлатилади. Бу аралашмани паст ҳароратда фракциялаб ҳайдаш йўли билан ундан юқоридаги моддаларни айрим-айрим ажратиб олиш ва олинган моддалардан соф органик бирикмалар (мономер моддалар) синтезлаш нефтекимё саноатининг энг асосий вазифаларидандир. 18-жадвалда нефтнинг суюқ қисми қайнаш ҳароратига қараб фракцияларга ажратилган.

Бензин. Ичдан ёнар двигатель цилиндрида бензин ёнаётганда, мураккаб кимёвий жараён содир бўлади. Идеал шароитда ёнилғи бутунлай ёниб қуйидаги реакцияга асосан карбонат ангидрид ва сув ҳосил бўлиши керак:



Агар реакция ҳаддан ташқари тез кетса, ёниш вақтида детонация ҳодисаси, яъни пақиллаб ёниш содир бўлади ва двигателнинг тортиш кучи пасайиб кетади. Маълум бўлишича, бу ҳодиса ҳам ёқилғининг кимёвий таркибига боғлиқ экан.

Нормал тузилишга эга бўлган парафинлар (н-октан) детонация анча мойил, тармоқланган парафинлар (изооктан) эса детонацияга камроқ учраб, ичдан ёнар двигателларда яхши ёнувчи модда ҳисобланади:



Амалда бундай изооктан стандарт яхши ёқилғи, *n*-гептан эса стандарт ёмон ёқилғи эталони сифатида қабул қилинган. Таркибида 70 фоиз изооктан бор аралашма моторда синалаётган бензин каби ёнса, унда бу бензиннинг «октан сони» 70 деб белгиланади. Шартли равишда изооктаннынг «октан сони» 100, *n*-гептаннынг октан сони 0 деб қабул қилинган.

Кўпчилик бензинларнинг октан сони 50 билан 70 орасида бўлиб уларнинг октан соини 2 хил йўл билан ошириш мумкин:

1. Бензинга баъзи моддалар қўшилса, у бир меъёрга ёнади. Бу хил моддалардан тетраэтилқўрғошин кенг кўламда қўлланади. Тетраэтилқўрғошиндан бензинга 0,2-0,8 мл/л миқдорда қўшилганда бензиннинг октан сони 80 гача ошириш мумкин. Бундай бензин этилланган бензин деб аталади.

2. Бензиннинг октан сонини ошириш мақсадида у изомерланади, яъни бензиндаги тармоқланган занжирли бирикмалар миқдори оширилади. Бу жараён реформинг дейилиб уни амалга ошириш учун бензин хона ҳароратида ёки юқори ҳароратда катализатор устидан ўтказилади. Одатда, катализатор сифатида алюминий хлорид ишлатилади. Реформинг жараёни вақтида ҳам крекинг, ҳам изомерланиш содир бўлади, аммо крекинг жараёни ҳарорат паст бўлганидан унчалик чуқур кетмайди. Буни қуйидаги мисолдан кўриш мумкин.

$\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}_3 \rightarrow \text{бутанлар (5\%)} + (\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3 + \text{юқори ҳароратда ҳайдаладиган маҳсулотлар 3,9 \%} \rightarrow \text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3 + \text{қуйи алканлар(64,6 \%)} + \text{метилпентанлар(5,4 \%)} + \text{диметилбутанлар(1,9 \%)} + \text{2,2,3-триметилбутанлар (0.5\%)} + \text{юқори ҳароратда ҳайдаладиган маҳсулотлар (24,4 \%)}.$

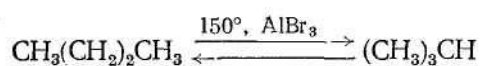
Керосин. Бензиндан кейинги фракция керосин дейилади. Керосин ҳам турли-туман мақсадларда, асосан, тракторлар учун ёқилғи сифатида ишлатилади. Ҳозирги замон реактив самолётларида ҳам ёқилғи сифатида керосин ишлатилади.

Керосиннинг туташини камайтириш учун таркибидаги ароматик углеводородлар миқдори камайтирилади. Тўйинмаган бирикмаларни йўқотиш мақсадида керосин сульфат кислота, водород фторид кабилар билан ишланади. Керосинни турли хил катализаторлар иштирокида крекингга учратиб бензин ва газсимон алкан ҳамда алкенлар ҳосил қилиш мумкин.

Газойль ёки бошқача дизель ёқилғиси ҳам дейилади. У 250-300°C да қайнайди. Унинг кўпчилик қисми крекингга учратилиб, бензин олинади ва дизель двигателларида ёқилғи сифатида ишлатилади.

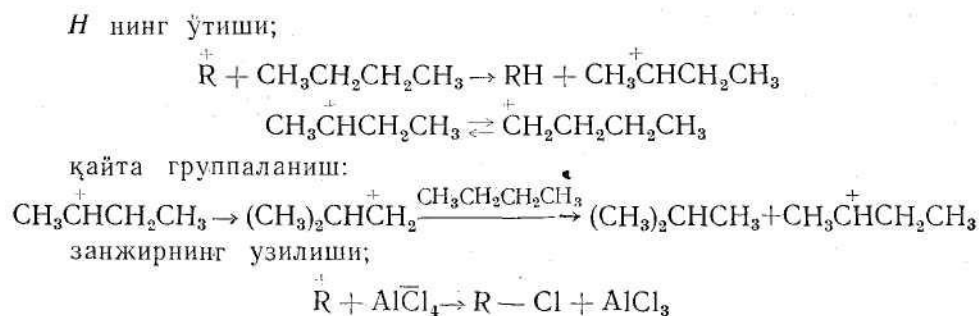
Сурков мойлари. Нефтни ҳайдаш жараёнида қолган юқори молекуляр қовушқоқ суюқлик сурков мойлари сифатида ишлатилади. Сурков мойлари ҳам бегона моддалардан тозаланади. Сурков мойига хлорэтил эфир, фенол ва суюқ сульфат ангидрид каби эритувчилар таъсир эттирилганда таркибидаги ароматик углеводородлар ва тўйинмаган бирикмалар йўқолади. Сурков мойи таркибидаги парафинни йўқотиш учун нефт метилэтилкетон ва толуол аралашмасида эритилади ва эритма совитилганда парафин кристалланади. Шу йўсинда тозаланган мой оксидланмасин учун унга кўшимча моддалар ҳам кўшилади.

Изомерланиш. Бензин фракциясини реформинг қилиш, яъни тармоқланган углеводородлар миқдорини ошириш вақтида катализаторлар ишлатилади. Бу хил каталитик реакцияларда молекуласида углерод катиони бор оралиқ моддалар ҳосил бўлади. Масалан, 100° ва ундан юқори ҳароратда алюминий галоид катализатори иштирокида бутан изомерлари ўртасида тезда мувозанат вужудга келади:



Тоза алюминий бромид бу реакцияга катализаторлик қила олмайди, унинг катализаторлик таъсири фақат оз миқдорда алкилгалогенид, спирт ёки алкен ва сув аралашмаси кўшилгандагина кучаяди. Демак кўшимча моддалар катализатор билан реакцияга киришиб, углерод катионларини ҳосил қилади ва бу катионлар занжирсимон реакцияни бошлаб беради. Занжирсимон реакция вақтида янгидан ҳосил бўлаётган катионлар қайта группаланади ва сўнг изомерланади. Ташаббусланиш (эркин радикал ҳосил бўлиши)





Алифатик ва алициклик углеводородларнинг алюминий хлорид таъсирида крекингланиши ва изомерланишини дастлаб Н. Д. Зелинский кашф этган ва унинг шогирдлари М. Б. Туровой-Поляк, Н. И. Шуйкин, Ю. А. Арбузов ҳамда бошқалар давом эттирганлар.

1.2. Нефтни қайта ишлашдан олинадиган маҳсулотлардан халқ хўжалигида фойдаланиш

Ҳозирги даврда органик синтезнинг этилен, пропилен, бутилен, ацетилен, дивинил, изопрен, бензол ва унинг гомологлари, нафталин ва бошқа бир қанча муҳим маҳсулотларини ишлаб чиқариш нефт кимёси хом ашёсига асосланган. Улар эса ўз навбатида пластмассалар, толалар, каучуклар. Ювиш воситалари, бўёқлар ва бошқа юзлаб ишлаб чиқариш учун хом ашё ҳисобланади.

Нефтнинг алканли компонентлари микробиологик синтез учун (оқсил-витаминли концентратлар ишлаб чиқаришда) дастлабки хом ашё ҳисобланади. Келгусида нефтнинг аҳамияти нефт кимёси хом ашёси сифатида янада ортиб боради. Нефтни комплекс қайта ишлаш, нефт кимёси саноатининг ўзига хос характерли хусусиятидир. Нефт ёқилғилари фойдаланиш услубига қараб қозон ва мотор ёқилғисига бўлинади. Мотор ёқилғиси ички ёнар двигателларининг типига қараб: карбюратор (бензин, керосин), дизель ва реактив ёқилғиларга бўлинади.

Бензин, ёқилғи ҳаво аралашмасини электр учқуни билан аланга олдирадиган поршин карбюраторли двигателлар учун ёқилғи сифатида ишлатилади (поршенли самолетлар, автомобиллар, мотоцикллар ва бошқа механизмлар бошқалар). Бензин маълум фракцион таркибга, двигателда тўлиқ буғланиш, тез алангаланиш хоссасига эга бўлган тўйинган буғ босимида,

детонация ва кимёвий чидамлиликларга эга бўлиши аппаратларни коррозияга учратмаслиги лозим. Масалан, Б-100 маркали авиация бензини 40-180⁰Сда 97,5% қайдалади. 10% 75⁰Сда қайнайди. -60⁰Сда музлайди., 46200 кЖ/кг иссиқлик беради.

Бензиннинг детонацияга чидамлиги, бу унинг муҳим характеристикасидир. У ёқилғини ташкил этган компонентларнинг термик барҳарорлигига боғлиқ бўлади. Корбюраторли двигателнинг иссиқ цилиндрга бензин буғи билан ҳаво аралашмаси келади, поршень уларни сиқади, максимум сиқилгач свеча учқуни билан алангаланиб ёнади. Ҳосил бўлган газлар поршенни ҳаракатга келтиради. Двигател ишининг мақсулдорлиги цилиндрда газлар аралашмасининг сиқилиш даражасига боғлиқ бўлиб, ёқилғи бир текстда ёнганда ва аланганинг тарқалиш тезлиги 10-20 м/с бўлганда энг юқори бўлади. Аммо баъзан ёқилғи ҳаво аралашмаси маълум даражагача сиқилгач ёниш тезлиги 2000 м/с гача кескин ошади, портлаш (детонацияланиш) тезлиги яқинлашади. Натижада цилиндрда қаттиқ урулиш бўлиб, уни қизиб кетишига, тез ишдан чиқишига, двигател кучининг пасайиб кетишига, ёқилғининг ортиқча сарфланишига олиб келади.

Детонациянинг сабаби углеводородларнинг термик парчаланиб ўта беқарор пероксидлар ҳосил қилишидир. Қайсиким улар сиқилишга чидамсиз бўлиб занжирли реакцияни кучайтириб юборади. Юқори молекуляр массага ва нормал тузилишга эга бўлган туйинган углеводородлар детонацияга мойил бўлади, аксинча изотузилишга (тармоқланган) эга бўлган углеводородлар детонацияга чидамли бўладилар. Шунинг учун ҳам бензинларнинг антидетонацион хоссасига баҳо бериш учун октан сони (шкаласи) қабул қилинган. Н - гептанинг детонацияга жидамлиги шартли равишда “0” деб, изооктанники (2,2,4-триметилпентан) эса 100 деб қабул қилинган. Октан сони деб бензиннинг детонацияга чидамлигининг ўлчов бирлигига айтилади. У сон жиҳатдан изооктанинг Н-гептан билан аралашмасидаги фоиз миқдorigа тенгдир. У стандарт бир цилиндрли двигателларда ёки ўша ёқилғига мўлжалланган экспериментал двигателларда синаш йўли билан аниқланади.

Углеводородларнинг октан сони уларнинг молекуляр массаси ва тузилишига боғлиқ бўлади. Нормал тузилишга эга бўлган алканларда молекуляр массасининг ортиб бориши билан октан сони ҳам ўзгариб боради: этан-125, пропан-120, бутан-93, пентан-64,гексан-26, гептан-0, октан- (-20) октан сонининг молекуляр массага боғлиқ бўлиши тўйинмаган, циклик ва ароматик углеводородларга ҳам характерлидир. Углеводород занжирининг тармокланиш даражасининг ортиши билан октан сони ҳам ортади: гептан-0,2,2-диметил пентан-89; 2,2,3-триметилбутан-104; октан сони тўйинган углеводородлардан тўйинмаганга ўтганда ҳам ортади. Масалан, углерод сони бир хил бўлиб, тўйингандан тўйинмаганга ва ундан ҳам ҳалқалигига, қалқалидан ароматикка ўтган сайин ортиб боради: гексан-26, гексен-1-63, циклогексан-77, бензол-106.

Бензиннинг детонацияга чидамлиги унга антидетонатор деб аталувчи баъзи бир моддаларни қўшиш билан ошириш мумкин. Масалан, тетроэтил қўрқошини $Pb(C_2H_5)_4$ бромэтан ва хлорнафталин билан аралашмасида этил суюқлиги) 1л. бензинга 3 мл. қўйилса унинг октан сони 70 дан 90 гача ортади, аммо этил суюқлиги жуда заҳарли бўлганлиги ҳамда у қўшилган бензин ёнганида қўрғошиннинг заҳарли бирикмалари ҳосил бўлиб, атроф муҳитни, атмосферани заҳарлаши сабабли ундан фойдаланиш кейинги йилларда қисқариб бормоқда. Антидетанатор сифатида марганец метилциклопентадиенил карбонил ($CH_3C_5H_4Mn(CO)_3$) ҳам ишлатилади. Мотор ёқилғисини октан сонини оширишининг нисбатан самарали усули, бу ёқилғини қайта ишлаш пайтида уни углеводородлар таркибини ўзгартиришдан (турли хилдаги каталитик крекингларни қўллаш орқали) ёки бензинга октан сони юқори бўлган компонентлар (изооктан, триптан, кумол ва бошқа ароматик углеводородлар) қўшилишдан иборатдир. Дизел ёқилғиси-керосин, газойль, соляр мойлари бўлиб, ички ёнар двигателларида қўлланилади. Улар ёниш камерасига бевосита пуркалади. Катта босим, юқори ҳарорат ва сиқилган ҳаво таъсирида пуркалган ёқилғи ўз-ўзидан ёниб кетади. Ёнишдан ҳосил бўлган газлар иш бажаради. Бундай двигателларнинг фойдали иш коэффициенти(ФИК) жуда юқори бўлади, (юк автомобиллари, тепловозлар , теплоходлар, кичик электростанциялар ва

бошқалар). Бундай ёқилғиларнинг: ўз ўзидан алангаланиб ёниб кетиши, қовушқоқлиги, фракцион таркиби, қотиш ҳарорати, коксланиши ва бошқа характеристикалари, муҳим кўраткичлари ҳисобланади.

Ўз-ўзидан алангаланиб кетиши цетан сони билан баҳоланади. Цетан сони қанчалик юқори бўлса ёқилғи шунчалик сифатли ҳисобланади. Цетан дизель ёқилғисини эталон аралашма билан таққослаб кўриш орқали аниқланади. Эталон аралашма бу цетан (гексадекан $C_{16}H_{34}$ унинг цетан сони “100 “ деб қабул қилинган) ва -метил нафталин – $C_{10}H_7CH_3$ (цетан сони «0» деб қабул қилинган) аралашмасидан иборат бўлиб, дизел ёқилғиларида цетан сони 40 дан 50 гача бўлади. Дизель ёқилғисининг цетан сони, ёқилғига юқори молекуляр прафин углеводородлари, ёки перекис моддалар қўшиш билан оширилади.

Реактив ёқилғилар. Ҳозирги замон авиациясида ҳаво турбореактив двигателлар қўлланилади. Бундай двигателларда ёқилғи сифатида қайнаш ҳарорати $150-280^{\circ}C$ бўлган керосин фракцияси ишлатилади. Товушдан тез учар сомонётлар эса (улар жуда баландда учади) қайнаш ҳарорати $195-315^{\circ}C$ бўлган керосин фракциялари ишлатилади. Реактив ёқилғилар смола ҳосил қилиш хоссасига эга бўлган тўйинмаган углеводородлар ёқилғи системасини ифлословчи (тиқилиб) қолишига сабабчи бўладиган) кристалланувчи алканлар сақламаслиги керак. Ароматик углеводородлар қосмоқ ҳосил қилишга мойил бўлганлиги ҳамда гигроскопиклиги учун камроқ бўлиши керак. Музлаш ҳарорати эса $-60^{\circ}C$ дан кам бўлмаслиги лозим.

Қозон ёқилғиси сифатида нефтни қайта ишлаш маҳсулотлари газ, нефт, мазут ва бошқалар ишлатилади. Улар тепловозларнинг, параходларнинг иссиқлик электр станцияларининг, саноат печларининг ўтхонасида ёқилади. Сурков мойлари ҳаракатдаги қисмларни бир-бирисига тегиб жойларини ишқаланишини камайтириш мақсадида қўлланилади. Бунда ишқаланишга кам энергия сарфланади, механизмларнинг мустақкамлиги таъминланади, уларнинг едирилишини олди олинади. Сурков мойлари қўлланиш соҳасига қараб: индустриал (веретен, машина мойларига) ички ёнар двигателлари мойлари (автоллар ва авиация мойлари), трансмиссион (двигательнинг ҳаракатини ёки айланишини ёлдирак ва тасмалар орқали бошқа механизмларга узатувчи

курулмалар учун), турбина, компрессор ва махсус мақсадлар учун қўлланиладиган мойларга бўлинади. Сурков мойларининг сифати уларнинг суркаш қобиляти, қовушқоқлиги, қотиш ва ёниш ҳарорати барҳарорлиги, зичлиги кабилар билан белгиланади.

1.3. Риформинг бензинининг таснифи va karroziyon agressivligi

Каталитик риформинг бензинларида 70% гача ароматик углеводородлар бўлади. Товар бензин компоненти сифатида платформинг бензини тўлалигича олиниши мумкин ёки унинг алохида компонентлари ишлатилиши мумкин. Товар бензинларини детонация хусусиятини ошириш учун махсус тайёрланган юкори октанли компонентлар қўлланилади.

А-66 бензинини асосан 2 хил компонентдан – термик крекинг бензини ва тўғри ҳайдаб олинган бензинларни аралаштириб тайёрланади.

А-72 бензини каталитик жараёнларнинг компонентларидан, асосан каталитик крекинг ва платформинг бензинларини аралаштириб тайёрланади.

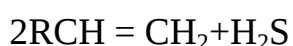
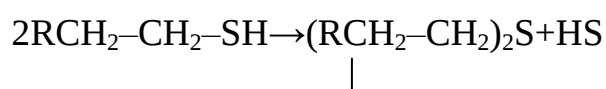
А-76 бензини А-72 бензинини этиллаб тайёрланганидир. А-76 бензинини этилсиз қилиб тайёрланганда унинг таркиби ўзгартирилиб кўпроқ каталитик крекинг (к.к) жараёнида олинган компонентлар қўшилади.

АИ-93 платформинг бензини асосида олинади. Фракция таркибига қуйилган талабларни бажариш учун бирламчи ҳайдалган бензинни фр.б.қ.ҳ.- 62⁰С қўшилади, алкиллаш ва изомеризация маҳсулотлари ҳам аралаштирилади.

АИ-98 ни АИ-93 га этил суюқлигини қўшиб тайёрлаш мумкин.

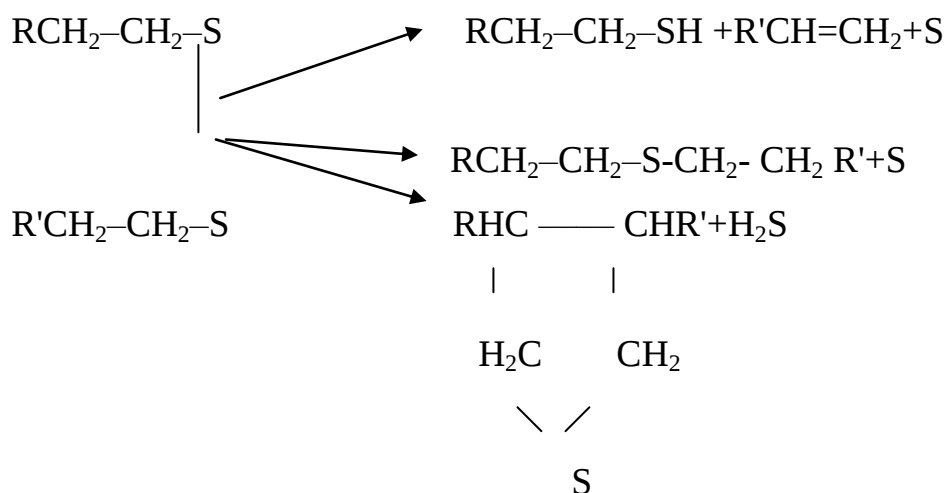
Бензинларнинг коррозион агрессивлиги.

Бензинлар таркибида кўпинча олтингугурт ва олтингугурт сақлаган органик бирикмаларининг бўлиши унинг сифатини пасайтириб, беқарор бўлишига ва октан сонининг паст бўлишига олиб келади. Бу олтингугурт бирикмалари ичида меркаптанлар термик беқарор бўлиб, нисбатан паст ҳароратда (150-175⁰С) парчаланиб, сульфидлар, водородсульфид ва олефинлар ҳосил қиладилар.



Айрим нефтлардан олинган бензинларда сульфидлар билан бирга тиофен ва тиофан ҳосилалари ҳам учрайди. Бу бирикмалар ичида тиофен ва тиофан термик барқарор ҳисобланади. 200°C да сульфидлар парчаланиб юқоридаги реакция бўйича тўйинмаган углеводородлар ва водород сульфидлар ҳосил қилади.

Дисульфидлар ва айниқса полисульфидлар термик янада беқарор ҳисобланиб, улар парчаланганда моносульфидлар, меркаптанлар, тиофан, элементар олтингугурт ва водород сульфидлар ҳосил қиладилар; бундан ташқари олефинлар ҳам пайдо бўлади:



Нефт таркибидаги водород сульфид 175°C да ажрала бошлайди ва ҳарорат 350°C га етганда унинг миқдори олти бараварга ортади. Шундай қилиб, қаттиқ ҳароратли режимда олтингугуртли нефтларни ҳайдаганда нейтрал олтингугурт бирикмалари агрессив муҳит ҳосил қилиб, ҳайдаш қурилмаларида коррозияни чақиради.

Олтингугуртли бирикмаларнинг парчаланиши оқибатида тўйинмаган углеводородлар пайдо бўлади. Улар юқори реакцион қобилиятга эга бўлиб, ҳаво билан тўқнашганда осон оксидланадилар, бу эса ўз навбатида нефт маҳсулотларининг ёки бензиннинг сифатини бузилишига олиб келади.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда шуни айтиш мумкинки 2-расмда берилган схема бўйича бензин олиниши унинг ҳар томонлама сифатини яхшилаб, унинг физик – кимёвий параметрларини ГОСТ талаблари бўйича назорат қилиш имкониятларини беради.

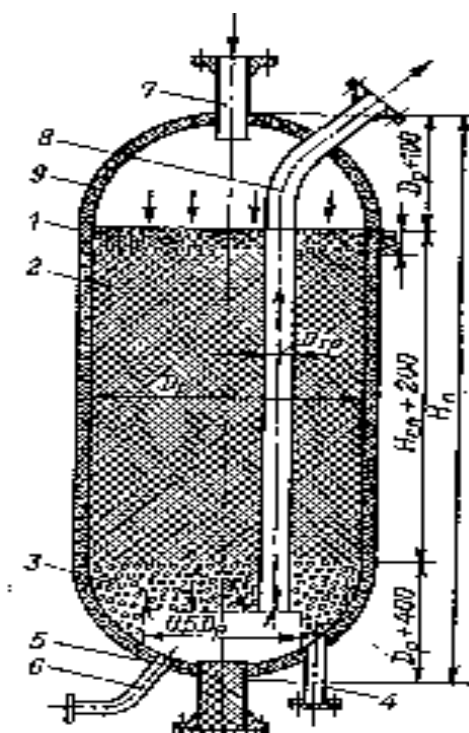
1.4. Riforning jarayoni jixozlari tavsifi

Каталитик риформинг қурилмасининг адиабатик реактори

Каталитик риформинг қурилмаси реакторларида бензин фракциялари таркибидаги нормал тузилишга эга нафтен ва парафин углеводородлари ароматик углеводородлар ва юқори октанли изопарафинларга айлантирилади.

Нефтни қайта ишлаш заводларида каталитик риформинг кенг жорий этилмоқда. Масалан риформинг автомобил бензинларининг хоссаларини яхшилаш ва ароматик углеводородлар ишлаб чиқишнинг асоси бўлиб ҳисобланади.

Каталитик риформингда асосан платинали катализаторлар қўлланилади. Шунингдек, сиртига алюминий оксиди қопланган молибиденли катализаторлар ҳам ишлатилади.



1.1-расм. Каталитик риформинг қурилмасининг адиабатик реактори

1-қопқоқ; 2- корпус; 3,16-термопаралар; 4-таянч ҳалқа; 5-шамот кукуни; 6- катализаторни чиқариш люки; 7-люк; 8- газ эжекцияси; 9-таянч панжара; 10-

12,14-шариклар; 13-катализатор; 15-қоплама; 17,19-буғ-газ аралашмасининг кириши ва чиқиши; 18-тақсимлагич.

Платинали катализатор иштирокидаги риформинг қурилмаси қуйидаги схема бўйича ишлайди. Иситкичларда ва печларда иситилган хом-ашё сувли циркуляция газлари билан биргаликда биринчи реакторга юборилади. Бу ерда реакция иссиқлик ютилиши билан бориши натижасида температура пасаяди. Реактордан чиқаётган газ-хом-ашё аралашмаси иккинчи печ змеевикада қиздирилиб, иккинчи реакторга, учинчи печ змеевикада қиздирилиб, учинчи реакторга узатилади. Реакция маҳсулотлари охириги реактордан иссиқлик алмашлагич ва совиткич-конденсаторлар орқали газ сепараторига берилади. У ердан газнинг бир қисми циркуляцияни таъминлаш мақсадида тизимга қайтарилади, қолгани газ чиқариш тизими орқали атмосферага чиқарилади. Суюқ маҳсулотлар стабиллаш қурилмасига узатилади.

Водороднинг юқори босими гидрирлаш реакциясининг тезлашувига сабаб бўлиб, катализаторнинг коксланишига тўсқинлик қилади.

Платинали катализатор аста-секин кокс ва олтингугуртли бирикмалар билан қопланиб, активлигини йўқотиб боради. Катализатор регенерация кокс ва олтингугуртли чўкмаларни инерт газ ва 1 МН/м^2 босим остидаги ҳаво аралашмаси ёрдамида ёндириш йўли билан амалга оширилади. Ёндириш шу реакторларнинг биринчи босқичида $300-350^{\circ}\text{C}$, иккинчи босқичида $380-420^{\circ}\text{C}$, учинчи босқичида $450-500^{\circ}\text{C}$ температурада амалга оширилади.

Кўп қурилмалар реактор блоки уч ва ундан ортиқ реакторлардан иборат.

Адиабатик реакторлар асосий реакцион аппарат бўлиб ҳисобланади. Улар катализатор қатлами билан тўлдирилган бўлади.

Газ-хом-ашё оқими бу реакторларда юқоридан пастга қараб ёки корпус четидан ўртасига қараб ҳаракатланиши мумкин.

Реакторлар цилиндрсимон корпуси ички томонидан ўтга чидамли бетон қатлами билан қопланади. Бу металл мустаҳкамлигини сақлаш ва юқори

температура шароитида водородли ҳамда сульфидли коррозиядан ҳимоя қилиш вазифасини бажаради. Реакторлар углеродли пўлатдан тайёрланади.

1.1-Расмда тасвирланган реактор корпуси 22К ёки 09Г2ДТ маркали пўлатдан тайёрланиб, ички томонидан бетон қатлами билан қопланган.

Хом-ашё реакторга юқори штуцердан аппаратнинг бўш қисмини бир текис тўлдиришни таъминлайдиган тақсимлагич орқали берилади. Хом-ашё оқими 20 мм ли чинни шариклар, сўнгра баландлиги 4 м.гача бўлган таблетка шаклидаги алюмоплатинали катализатор қатлами орқали ўтади.

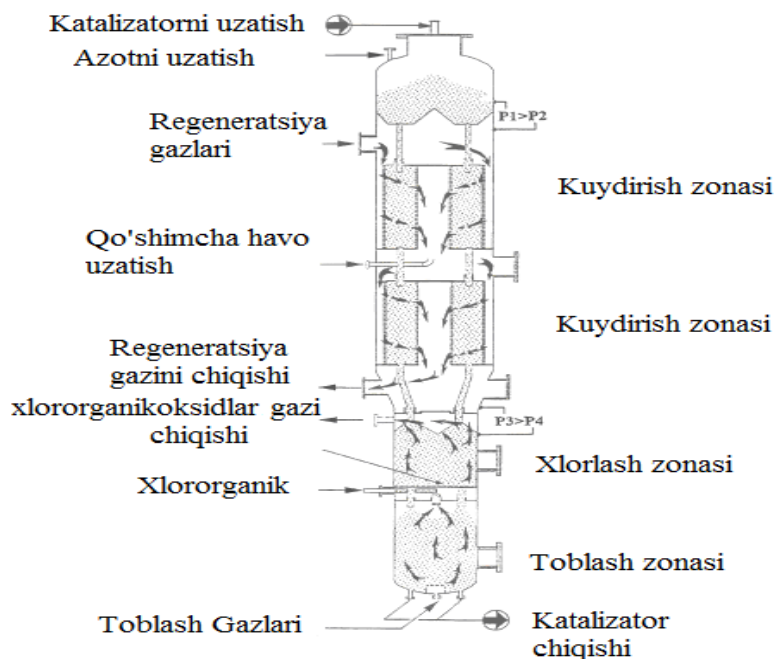
Катализаторни устига 20,13, 6 мм.ли чинни шариклар қатлами ҳосил қилинган панжара ушлаб туради. Панжара остида тўпланадиган реакция маҳсулотлари 300 мм. диаметрли юқори штуцер орқали чиқарилади.

Пастки қопқоқда 500 мм диаметрли люк ўрнатилган бўлиб, ундан аппаратни таъмирлашда фойдаланилади. Шунингдек пастки қопқоқда 175 мм диаметрли яна иккита люк ўрнатилган бўлиб, улар катализаторни туширишда фойдаланилади.

Regenerator

Регенераторлар – ишлатилган катализаторни қайта тиклаш учун хизмат қилади. Бу учун катализатор сиртини қоплаган коксни ёндириш керак. Коксни ёндиргандан сўнг, катализатор температураси жуда юқори бўлади, шунинг учун уни реакторга юборгунча 500-560⁰С температурагача совутиш лозим.

Кокс коксланган катализатор қатламига иссиқ ҳаво юбориш йўли билан ёндирилади. Ҳаво босим остидаги махсус ўтхоналарда 500⁰С температурагача иситилади. Ҳаво сарфи қанчалик кўп ва температураси юқори бўлса, ёндириш шунчалик тез боради. Бу жараён кўп миқдордаги иссиқлик ажралиши билан борганлиги учун муҳитнинг температураси ошади. Жараён параметрларини ростлаб туриш учун ортиқча иссиқлик регенерацияланган катализатор қатлами ичида жойлаштирилган змеевикда циркуляцияланадиган буғ-сув аралашмаси ёрдамида олиб турилади.



1.2-rasm Regenerator sxemasi

Катализатор регенерацияси унинг аппаратда юқоридан пастга қараб ҳаракатида бир неча зоналарда амалга ошади. Ҳар бир зонада ҳавони киритиш, тутун газларини чиқариш мосламалари, шунингдек совитувчи аралашма ҳаракатланадиган змеевик мавжуд. Зоналар сони катализатор циркуляцияси қарралилига боғлиқ. Ҳар бир зонада кокснинг бир қисми ёндирилади ва кейинги зонага киритилишидан олдин катализатор совитилади. Катализаторнинг регенератордаги ҳаракат тезлиги, ички қоплама ва мосламаларнинг механик ейилишини олдини олиш учун, 0,25 м/с.дан ошмаслиги лозим.

Регенератор цилиндр ёки туғри тўртбурчак шаклидаги аппарат бўлиб, муҳитнинг юқори температураси (700°C) таъсири натижасида Ст.3 маркали пўлатдан тайёрланган регенератор корпуси ички томондан 250 мм. қалинликда ўтга чидамли ғишт билан қопланади. Қоплама ва корпус девори орасига иссиқлик ҳимоя қатлами ётқизилади. Регенераторнинг ички қурилмалари IX18H9T маркали пўлатдан тайёрланади.

Регенератор корпуси ишчи босим ($0,01 \text{ МН/м}^2$) ва катализатор босимига ҳисобланади. Корпус мустаҳкамлигини ошириш учун унинг ташқи томонида вертикал ва горизонтал қовурғалар ўрнатилади.

Регенерация зоналари ҳавони аппарат кўндаланг кесими бўйлаб бир текис тақсимлаш ва тутун газларини тўплаб чиқариб юбориш тизими билан таъминланган. Шунингдек, улар совитувчи змеевиклар билан ҳам таъминланган. Совитувчи змеевиклар юзаси ёндириш зонасининг жойлашувига боғлиқ. Масалан, жараён бошланғич босқичида катализатор температураси паст бўлган регенератор юқори қисмида змеевик йўқ; пастки қисмда катализатор чиқишида унинг температураси юқори бўлган зонада змеевик катта юзага эга.

Ҳавони тақсимлаш ва газларни йиғиш тизими конструкцияси ажраладиган ва температура деформациясини ҳисобга олган ҳолда тайёрланиши лозим. Ҳаво регенераторга узатилади ва газлар ундан марказий кутисимон коллекторлар орқали чиқариб олинади.

Аппаратга узатиладиган ҳаво коллекторнинг газ йиғиш қурилмасига нисбатан жойлашувига қараб, катализаторга нисбатан тўғри ёки қарама-қарши йўналишда ҳаракатланади. Ҳаво тақсимлаш ва газ йиғиш қурилмалари қуйидаги камчиликларга эга. 1) кесим юзасининг фақат 40 % игина газни ажратиш учун фойдаланилади. Шунинг учун катализаторнинг олиб кетилишини бартараф қилиш мақсадида газ тезлиги сунъий равишда камайтирилади. 2) регенератор кесими бўйича газнинг етарли даражада бир текис тақсимланишини таъминлай олмайди. 3) маҳкамлаш элементларнинг етарли герметиклигига эришиш қийин.

Аралашмани совитадиган змеевиклар чоксиз 60x5 мм. ўлчамли 1Х18Н9Т ёки Х5М маркали пўлатдан тайёрланади. Трубалар ўзаро эгилган двойникларни пайвандлаш йўли билан уланади. Улар орасидаги масофа 150 мм.ни ташкил этади.

Змеевиклар 230°C температур3 МН/м^2 босимда ишлайди. Буғ-сув аралашмасининг змеевикдаги тезлиги 0,7 м/с дан кам бўлмаслиги керак. Змеевик қаторлари аралашмани қабул қилиш ва тақсимлаш коллекторлари билан мустақил равишда уланади. Бу зарур ҳолларда носозлик бўлган труба қаторларини тизимдан узиш имконини беради. Змеевик қаторларини ушлаб туриш учун аппарат корпусига махсус устунлар пайвандланади.

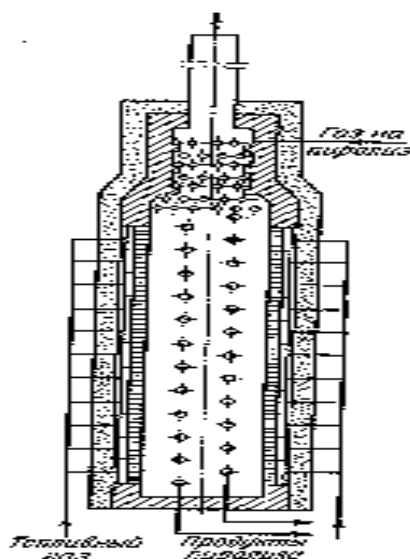
Реакцион аппаратлар конструкцияси ва тайёрлаш усули катализатор, корпус деворлари ва катализатор узатиш трубаларининг мустаҳкамлигини таъминлаши лозим. Пайванд чоклар силлик, юқори сифатли бўлиши лозим.

Riformin jarayoni trubali печи

Кўпгина нефть маҳсулотлари ва нефтни юқори температураларгача қиздиришда трубали печлар кўп ишлатилади. Бу печлар бир-биридан конструктив ва технологик жиҳатдан фарқ қилади. Ҳозирги кунда саноат-корхоналарида ишлаб турган печларнинг барчаси радиант-конвекцион қисмдан иборат. Радиант қисмда ҳам конвекцион қисмда ҳам змеевикли трубалар жойлаштирилган. Иссиқликнинг кўпгина миқдори радиант камерада радиация усули билан берилади. Радиант камеранинг сонига кўра бир, икки ва кўп камерали печлар бўлади. Технологик вазифасига кўра печлар иситувчи ва реакцион-иситувчи турларига бўлинади. Биричи ҳолатда асосий мақсад хом ашёни керакли температурагача иситиш бўлса, иккинчи ҳолатда эса иситишдан ташқари змеевикли трубанинг аниқланган қисмларида реакция ўтказишга шароит яратилади. Тузилишига кўра трубали печларни қутисимон, вертикал цилиндрсимон турларига ажратиш мумкин.

Печнинг ишлаш принципи

Қуйидаги 1.3-расмда бир камерали радиант-конвенцион печнинг схемаси келтирилган.



1.3-расм. Радиант ва конвекцион камерага эга бўлган трубали печ.

Печнинг ички ҳажми девор тўсиқ билан икки қисмга: радиация ва конвекция камераларига ажратилиб, уларда иссиқлик алмашинадиган змеевик трубалари жойлашган. Радиация камерасида иссиқлик алмашилиш иссиқликнинг асосан нурланиш ҳисобига ва қисман конвекция ҳисобига амалга ошади. Конвекцион камерада эса аксинча. Суюқ ёки газсимон ёқилғи радиант камерада ёқилади. Ёниш маҳсулотлари, яъни тутун газлари конвекция камерасига ўтади ва у ердан тутун труба орқали атмосферага чиқариб юборилади.

Қиздириладиган маҳсулот дастлаб конвекцион камерадаги змеевик трубалардан; кейин радиацион камерадан ўтади. Ёқилғининг печда ёниши натижасида ҳосил бўлган тутун газлари ва шуълаланаётган аланга температураси ортиб боради. 1300-1600⁰С гача қизиган аланга иссиқликни нурлантиради. Иссиқлик нурлари трубаларнинг ташқи юзасига ва радиант камера деворларининг ички сиртига ютилади. Қизиган девор нурлантирадиган иссиқлик ҳам ўз навбатида иссиқлик трубаларга ютилади. Агар иссиқликнинг девор орқали ташқи муҳитга йўқотилишини ҳисобга олмасак, у ҳолда печ нормал иш фаолиятида деворлар қанча иссиқликни ютса, шунча иссиқликни нурлантиради. Нурланган иссиқлик миқдори аланга юзасининг катта-кичиклигига, унинг шаклига ва ўтхона экранлаштирувига боғлиқ. Аланга юзасининг катта бўлиши иссиқликни трубаларга тўғридан-тўғри узатиш самарадорлигини оширишга шароит яратади.

Конвекция йўли билан иссиқлик узатиш самарадорлиги аввало тутун газларининг тезлигига боғлиқ. Ўз навбатида бу тезлик газ ҳаракатига кўрсатиладиган қаршилик билан чегаралади.

Трубаларнинг тутун газлари билан ювилишини ва тутун газлар уюрмавий ҳаракатини таъминлаш мақсадида, трубалар конвекцион камерада шахмат тартибда жойлаштирилади. Печларнинг айрим конструкцияларида ривожланган юзали қовурғаланган конвенция трубалари ишлатилади.

2. TECHNOLOGIK QISM

2.1. BNQIZda reforming jarayoni va uni o'tkazish sharoitlari.

Ушбу қурилма тадқиқот усули бўйича 102 октан сонли ва мотор усулида 90 гача бўлган, бензин ишлаб чиқариш учун хизмат қиладиган маҳсулотлар таркибига қиладиган этилланмаган риформатни ва водородни истеъмол қилувчи барча қурилмалар учун водород ишлаб чиқариш учун мўлжалланган.

Қурилма 10-қурилмадан етказиладиган гидротозаланган оғир нафтани қайта ишлайди.

Жараён «Axens» фирмаси ишлаб чиқарган, асосида бу ёки у реакцияларни фаоллаштирадиган 0,3 вазн. фоизли платина ва промоторлар билан тўйинтирилган глинозём бўлган CR-401 катализаторида олиб борилади.

Қурилманинг лойиҳа унумдорлиги – йилига 532800 т.

Қурилма 1997 йилда фойдаланишга киритилган.

Қурилма қуйидаги блоклардан ташкил топган:

- хом ашёнинг каталитик риформинги ва риформатни барқарорлаштириш;
- катализатор регенерацияси блоки.

Каталитик риформинг қурилмаси учун хом ашё бўлиб, газ конденсати ва нефтни ҳайдаш 10-сонли қурилмаси фракциялаш бўлимидан етказиладиган паст октанли гидротозаланган нафта хизмат қилади.

Риформингда жараённинг олиб борилишида ишлаб чиқариладиган водороднинг қисми ишлатилади. Ишга туширишда истисно тариқасида сақлагичлардан водородни ишлатишга йўл қўйилади. Катализаторни фаоллаштириш учун жуда кам миқдорда сув, хлорорганика ва ДМДС (диметилдисульфид) ишлатилиши мумкин.

Қурилмага етказиладиган хом ашёнинг таркибида механик қўшилмалар, эмульгацияланган сув, сувда эриган кислота ва ишқорлар бўлмаслиги керак.

Хом ашёни тайёрлаш ва узатиш, унинг сифати устидан назоратни ташкиллаштириш қурилманинг ишлаши учун жуда катта аҳамиятга эгадир.

Катализаторлар – юқори октанли этилланмаган бензинни олиш мақсадида гидротозаланган оғир нафтани риформлаш, глинозёмни 0,3 фоизли платина ва промоторлар билан тўйинтирилган «Axens» фирмасининг CR-401 типидagi

катализаторида олиб борилади. Каталитик фаолликнинг ташувчиси бўлиб платина хизмат қилади. Хлорорганиканинг катализатордаги концентрацияси дозалаш насослари орқали хлорагентни қўшиш ҳисобидан тутиб турилади.

Хлорорганика – Хлорорганик бирикмалар катализаторни реакция ва регенерация циклларида хлорлаш учун қўлланади.

Энг истеъмол қилинадиган хлорорганик бирикмалар қуйидагилар:

- трихлорэтилен (C_2HCl_3) – тетрахлорэтилен (C_2Cl_4). Одатда қурилмада трихлорэтилен (C_2HCl_3) қўлланади.

Трихлорэтилен – тиниқ енгил ҳаракатланувчи суюқлик. Каталитик риформинг регенераторига тоза кўринишда ва хом ашё қабули қувурига оғир нафтадаги 1 фоизли эритма кўринишида узатилади.

Каталитик риформинг қурилмаси юқори октанли катализатни (барқарор риформатни) олиш мақсадида тўғри ҳайдалган гидротозаланган бензинларнинг (оғир нафтани) фракциясини риформатлаш учун мўлжалланган.

Қурилма қуйидаги блоклардан ташкил топган:

- хом ашёни каталитик риформатлаш блоки;
- риформатни барқарорлаш блоки;
- катализаторни регенерациялаш блоки.

Каталитик риформинг жараёни платинали катализаторда водороднинг босими остида нафтенларни дегидрирлаш, парафинларни дегидроциклизациялаш, нафтенлар ва парафинлар изомеризацияси реакцияларида асосланади.

Бу реакциялар натижасида маҳсулотда ароматик углеводородларнинг ва изотузилишли углеводородларнинг миқдори ошади, шунинг учун октан сони кўтарилади. Асосий реакциялардан ташқари жараён шароитларида гидрокрекинг, гидрогинолиз, коксланиш ва бошқа реакциялар ўтади.

Каталитик риформинг жараёни катализаторнинг ҳаракатдаги қатламида ўтказилади. Ўз навбатида катализатор регенерация бўлимида регенерацияланади.

**Риформинг жараёнини ўтказиш шартларига асосий омиллар
ўзгаришининг таъсири:**

а) хом ашёнинг сифати

Хом ашё кимёвий таркиби, хайдалиши ва зичлиги бўйича характерланади.

Хом ашё қанча кам парафинланган бўлса, яъни нафтенлар билан тўйинган, уни риформатлаш шунча осон кечади ва қаршиси, парафинланган хом ашё мураккаброқ риформатланади, бунинг учун дегидроциклизациянинг қулай шароитларини таъминлаш керак, буни амалга ошириш қийинроқ кечади.

Хайдаш хом ашё компонентларининг ҳарорат бўйича тарқалишини характерлайди. Қайнаш охирининг юқори ҳарорати 180 °С.

Риформинг блоки гидротозаланган хом ашёда фойдаланилади.

б) Ҳарорат

Октан сонини ростлаш мақсадида ҳарорат энг истеъмол қилинадиган ишчи параметр ҳисобланади.

Ҳароратнинг ошиши октан сонини яхшилайти, риформатнинг чиқишини камайтиради, рециркуляцион газда водороднинг тозалигини туширади ва кокс ҳосил бўлишини оширади.

в) Босим

Реакторлардаги босим асосий параметр ҳисобланади.

Босим қанча паст бўлса, белгиланган октан сонидан риформат ва водороднинг чиқиши шунча юқори бўлади.

Босимнинг пасайиши кокс ҳосил бўлишини кучайтиради, аммо ароматизация даражасини оширади. Босимнинг пасайишида турбокомпрессорнинг унумдорлиги пасаяди ва ТВГ айланма ҳаракатининг қарралиги пасаяди.

Босимнинг кўтарилиши билан газ ҳосил бўлиши ўсади, катализатнинг чиқиши пасаяди.

г) Таркибида водород бўлган газнинг айланиш қарралиги

ТВГ айланиши қарралигининг тавсия этилганидан юқори кўтарилиши қурилманинг унумдорлигини пасайтиради.

ТВГ айланиши қарралигининг пасайиши катализаторда юқори кокс ҳосил бўлишига олиб келади.

д) Айланма газда водороднинг концентрацияси (миқдори)

Айланма ҳаракатланаётган газда водород концентрациясининг пасайиши катализатордаги юқори кокс ҳосил бўлишига олиб келади, риформинг асасий реакциялари тезлигини оширади.

е) Катализаторнинг фаоллиги

Катализатор металлари оксидлар кўринишида ҳозир бўлади ва уларни катализатор фаол бўлиши учун водород ёрдамида тиклаш зарур.

Тикланишида металл фазасининг яхши дисперсиясини таъминлаш учун, тикланишидан олдин катализатор дастлаб юқори ҳароратда қуриши керак.

Катализатор металл функциясининг фаоллиги учун металлнинг яхши дисперсияси бирламчи аҳамиятга эгадир (гидрирлаш – дегидрирлаш фаоллиги), унинг фаоллиги кўрсаткичларини дисперсияга боғлиқ ҳолда циклогексаннинг бензолга дегидрирлаш реакцияси билан тавсифлаш мумкин.

ж) Хлорорганиканинг таъсири

Хлор катализаторга керакли кислоталиликни беради. Катализаторнинг кислоталилиги катализатор массасидан 0,9 – 1,1 % чегарадаги хлор миқлорида ростланади.

Хлорнинг ортиқчасига мувофиқ жуда катта кислоталилик водороднинг истеъмолчилари бўлмиш ва риформат бўйича унумдорлик учун номақбул бўлмиш гидрокрекинг реакцияларини кучайтиради. Бундан ташқари, ҳароратнинг ошишига олиб келади, кокс ҳосил бўлишига замин яратади.

Жуда паст кислоталилик катализаторнинг кислоталилик функциясини пасайтиради, бу ароматиканинг ҳосил бўлиши учун номақбул. Шу билан бирга жиддий камчилик билан ажраладики, бу платинанинг гуруҳларни аламаштиришини таъминлайди.

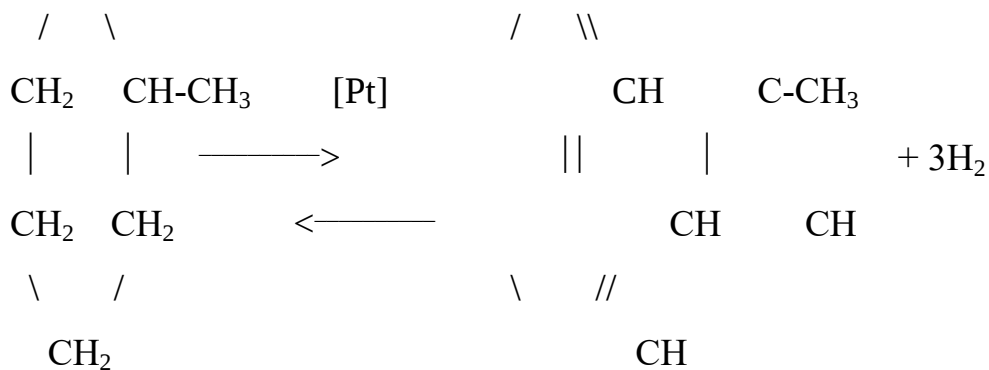
Риформингнинг кимёвий реакциялари

Нафтенларнинг дегидрогенизацияси.

Хом ашёнинг нафтенли бирикмалари ароматик бирикмаларга дегидрогенизацияланади.

Реакция намунаси:





Метилциклогексан

Толуол

октан сони 71

октан сони 104

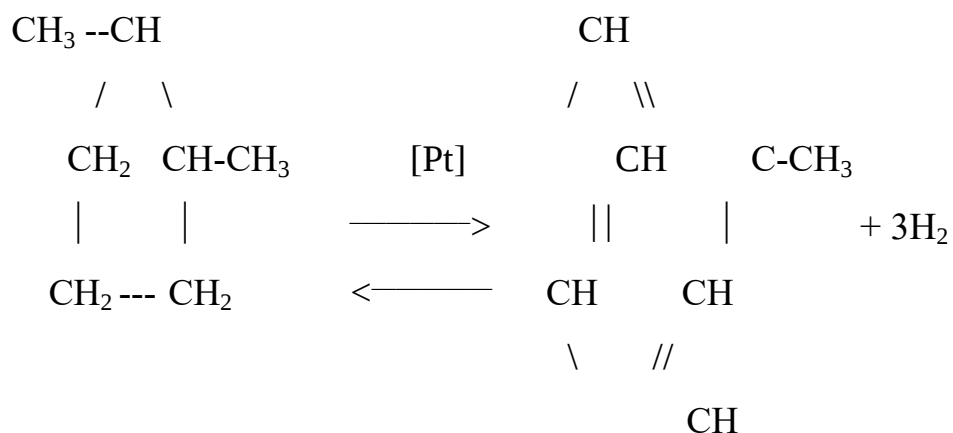
Реакциялар тенглашган, жуда эндотермик (- 50 ккал/моль), водороднинг ошиши билан кечади.

Уларга ёрдам беради:

- ҳароратнинг ошиши;
- босимнинг пасайиши;
- (H_2/CH) бўлинманинг камайиши.

Нафтенларнинг изомеризацияси.

Реакция намунаси:



Диметилциклопентан

Толуол

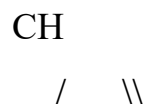
октан сони 80

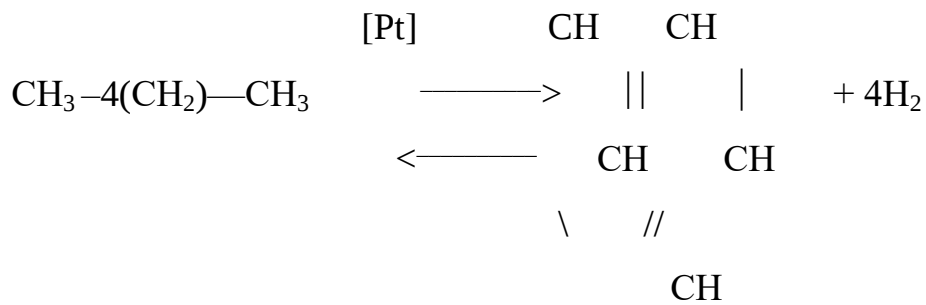
октан сони 104

Бу балансланган реакция, енгил экзотермик.

Парафинларнинг дегидроциклизацияси

Реакция намунаси:





Нормал гексан

Бензол

октан сони 25

октан сони 108

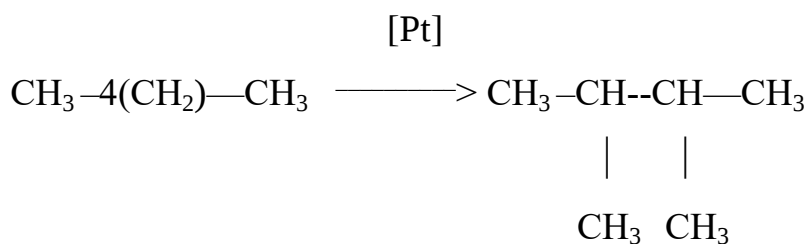
Реакциялар тенглашган, жуда эндотермик (- 60 ккал/моль), водороднинг ошиши билан кечади.

Уларга благоприятствуют:

- ҳароратнинг ошиши;
- босимнинг пасайиши;
- (H_2/CH) бўлинманинг камайиши.

Парафинларнинг изомеризацияси

Реакциянинг намунаси:



Нормал гексан

Диметилбутан

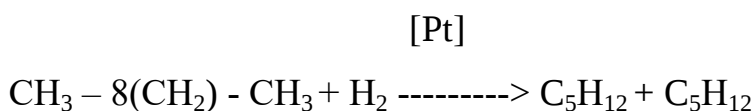
октан сони 25

октан сони 108

Бу реакциялар балансланган, енгил экзотермик ва риформингнинг юқори ҳароратларида благоприятны.

Гидрокрекинг

Реакциянинг намунаси:



Нормал декан

Нормал пентан

октан сони нолдан паст

октан сони 52.

Бу реакциялар тугатилган, энергияни истеъмол қиладиган ва экзотермик. Катализаторнинг кислоталигига гидрокрекинг ёрдам беради.

2.2. BNQIZdagi riforming технологик жараённинг тавсифи

Хомашё чиқадиган оқим иссиқлик алмаштиргичи бўлими

Оғир гидротозаланган нафта 10-қурилмада жойлашган C52 ажратиш устунидан келади. Ҳом ашё R04 тўртинчи реактордан чиқадиган оқимда иситиладиган иссиқлик алмаштиргичларидан (хомашё чиқадиган оқим) олдин, нафта K01 компрессоридан келадиган айланма ҳаракатдаги водород билан аралашади, ва сўнгра F01 иситгичида биринчи реакторга киришда талаб этиладиган ҳароратгача иситилади.

Регенерация тўхтаган маҳалда, сув-хлорид тенглигини ростлаш мақсадида, катализаторнинг оптимал ишчи кўрсаткичларини тутиб туриш учун, P05A ёрдамида хлорагент ва P06A ёрдамида сув инъекцияси амалга оширилади.

Кокс ҳосил бўлишининг олдини олиш мақсадида ДМДС (диметилдисульфид) нинг катта бўлмаган миқдори (макс.0,25 ppm) P04A насоси ёрдамида узлуксиз 21-қурилмага етказиладиган Ҳом ашё гидротозаланган нафтага ҳайдалади (микроолтингурутнинг миқдори 0,5 ppm дан кам бўлиши шартида).

Реакторли бўлим

Нафта ва рецикли водороддан ташкил топган комбинацияланган Ҳом ашё аралашади ва R01 биринчи реактор киришида талаб этиладиган ҳароратгача F01 иситгичида иситилади. Кўпгина ҳолларда биринчи реакторда реакциялар эндотермик бўлади, ва шу сабабдан реактордан чиқадиган оқим F02 оралик иситгичида иккинчи R02 реакторига киришда талаб этиладиган ҳароратгача иситилади. Иккинчи реактордаги реакциялар кам эндотермик бўлишига қарамасдан, учинчи R03 реакторига киришдан олдин F03 иситгичида иситиш талаб этилади. R03 дан чиқадиган оқим R04 реакторидан олдин F04 да қўшимча равишда иситилади. Ҳом ашёнинг таркиби ва катализаторнинг хизмат муддатига боғлиқ ҳолда, тўртинчи R04 реакторидан оқим маълум бир ҳарорат билан чиқади. Ҳар бир реакторни юклаш ҳарорати,

F01/02/03/04 печлари горелкаларига ёқилғи газини узатиш тезлиги билан ростланади.

Айланма ҳаракат компрессори бўлими

E02 чиқадиган маҳсулотининг маромигача совитгичидан келадиган суюқ углеводородлар ва таркибида водород бўлган газнинг аралашмаси D01 сепараторида ажралади. Такрорий боғланиш бўлимида кейинги контактли ишланиши учун D01 сиғимда сатҳни ростлаган ҳолда P01A/B насоси билан суюқ фаза сўриб олинади.

Газсимон фаза айланма ҳаракат компрессорида сиқиб ҳайдалади ва реакторга айланиб тушади. Қолган ишлаб чиқарилган таркибида водород бўлган газ компримирлаш ва контактли ишланиш бўлимларига водороднинг тозалигини ва суюқликнинг (риформатнинг) чиқишини яхшилаш учун йўналтирилади.

D01 сепаратори K01 айланма ҳаракат компрессорини суюқ томчилардан ҳимоялаш учун тўр билан жиҳозланган. P01 A ёки B насоси чиқишидаги паст босим ҳолатида заҳирадаги насос автоматик равишда ишга солинади.

Маромигача қисиш компрессори ва сепараторли сизим бўлимлари

R04 реакторидан чиқадиган маҳсулот E01A/B га иссиқликнинг рекуперацияси учун тушади ва сўнг A01 совитгичида ва чиқадиган маҳсулотнинг E02 маромигача совитгичида унинг D01 сепараторига етказилганича совитилади. K01 дан келадиган таркибида водород бўлган газ, D02 сепараторли сиғимга йўналишидан олдин, E03 ва E03A водород совитгичидан совитиш учун ўтади. Икки фазали аралашма шу сиғимда ажралади. Суюқ фаза оқимнинг устки қисмига E02 иссиқлик алмаштиргичидан олдин, D02 сиғимидаги сатҳ ростлангани билан, айланма ҳаракатланади ва сўнг реактордан чиқадиган маҳсулот билан аралашади. Газсимон фаза такрорий контактлаш бўлимига узатилишидан олдин K02A/B таркибида водород бўлган газни маромигача қисиш компрессорида сиқиб ҳайдалади.

K02A/B маромигача қисиш компрессорининг чиқишида сиқилган газ D01 сепараторидан P01A/B кубли маҳсулот насослари билан ҳайдаладиган

рифформат билан такроран муносабатга киришади, ва кейинчалик совиш учун бирин-кетин 3 та иссиқлик алмаштиргич орқали ўтади.

- E04: D03 хом ашё совитгичи;
- E05: D03 хомашё кубли маҳсулот иссиқлик алмаштиргичи;
- E06: Y02 совитиш агрегатидан етказиладиган, суюқ пропан билан озиқлантириладиган қозон шаклидаги хом ашё совитгичи.

Хлоридлар абсорбери бўлими

D03 дан келадиган таркибида водород мавжуд газ, K03A/B компрессорларида сиқиб ҳайдашдан олдин, хлоридларни йўқотиш учун D06 ва D07 хлоридлар абсорберларига йўналтирилади.

Таркибида водород бўлган газ компрессори бўлими

K03A/B компрессорига таркибида водород бўлган газнинг келишигача, бу газнинг бир қисми E07 газни ташувчи иссиқлик алмаштиргичи орқали катализаторнинг айланма ҳаракати ва регенерацияси бўлимига юборилади.

Бу газнинг қисми K03A/B да компримириланади ва қуйидаги жойларда ишлатилади:

- нафтани гидротозалаш 11-қурилмаси;
- 22-қурилмада катализаторни тиклаш учун регенерация контури.

Юқори босимли абсорбер

Такрорий муносабатли ишланишдан кейин аралашма E06 да совитилади ва сепаратлаш учун D03 юқори босимли абсорберга юборилади. Сепаратланган таркибида водород бўлган газ D06 ва D07 хлоридлар абсорберларига хлоридларни йўқотиш учун йўналтирилади, ундан сўнг у K03A/B компрессорларида сиқиб ҳайдалади.

Сепаратланган суюқ углеводородлар E05 да иситилгандан сўнг, LICH0801 ёрдамида ростланадиган сатҳда СНГ ни ажратиб олиш ва барқарорлаштириш қурилмасига йўналтирилади.

Д03 да суюқликнинг жуда юқори сатҳи (LTSHH0805) ҳолатида, суюқлик тушишининг олдини олиш учун K03A/B компрессори тўхтатилади.

СНГ ни ажратиб олиш бўлими

Д03 дан ажратилган совуқ суюқлик барқарорлаштириш устунининг Д05 рефлюксли сиғимидан келадиган барқарор чиқадиган газ билан аралашади ва сўнгра Д04 СНГ абсорбция устуни сиғимида сепарацияга дучор қилинади. Д04 дан келадиган буғлар У 04 орқали, босимни PICH0901 ёрдамида ростлаган ҳолда, ёқилғи газ тармоғига йўналтирилади. Бу оқим асосан енгил фракциялардан, яъни C_1 ва C_2 дан ташкил топган.

Ажратилган суюқлик барқарорлаштириш устунининг P02A/B хом ашё насослари ёрдамида, оқимни ростлаган ҳолда C01 барқарорлаштириш устунига йўналтирилади, бунда ўрнатма Д04 да сатҳ ростлагичи билан белгиланади.

Барқарорлаштириш устуни хом ашёси хомашё кубли маҳсулот E08 A/B/C/D/E иссиқлик алмаштиргичларида иситилади ва сўнгра у C01 барқарорлаштириш устунига йўналтирилади. Иссиқлик алмаштиргичларнинг байпас қувури иситилган суюқликнинг қайтарма ҳарорати билан TIC1013 ёрдамида ростланади.

Барқарорлаштириш устуни кубли қисмидан олинадиган риформат, E08 A/B/C/D/E да иссиқликнинг рекуперациясидан кейин, E09 риформатни маромигача совитгичида совитилади, ва сўнгра LICHL1001 ёрдамида C01 барқарорлаштириш устуни қуйи қисмида сатҳни ростлаган ҳолда сақланиш жойига йўналтирилади.

Барқарорлаштириш бўлими

C01 барқарорлаштириш устунининг рибойлинги тўртта F01/02/03/04 печлари учун умумий ҳисобланган конвекцион бўлимда, конвекцион бўлимнинг чиқадиган газлар қувурларида ўрнатилган, TV1003A байпасли клапанларга J бўйича таъсир этадиган TICHL1003 ёрдамида ҳароратни ростлаб, амалга оширилади. Рибойлингнинг қизитилган суюқлиги устуннинг қуйи тубидан конвекцион бўлимга барқарорлаштириш устунининг P04A/B насослари ёрдамида сўриб олинади ва FICL1007 ёрдамида оқим сарфини ростлаб, рибойлерга йўналтирилади. P04 A/B нинг чиқишидаги жуда паст сарф

ҳолатида (FTSLL1006), автоматик равишда захирадаги насос ишга солинади. C01 барқарорлаштириш устунида жуда паст сатҳ (LTSLL1002) ҳолатида, P04A ёки B ишчи насоси тўхтади ва захира насосининг автоматик равишдаги ишга солиниши ман этилади; бунда электр магнитли клапан фаоллашади ва барқарорлаштириш устунида суюқлик сатҳи йўқотишларининг олдини олиш учун риформатнинг чиқиш жойида LV001 нинг ёпилишига олиб келади. C01 даги юқори босимда (PTSH1021), печлардан тутунли газлар қувуридаги TV1003A-J клапанлари очилади. C01 даги жуда юқори босимда (PTSHH1021), F01/02/03/04 печларининг горелкалари ажратилади.

Барқарорлаштириш устуни P03A/B насослари билан ҳайдаладиган суғорувнинг жуда паст сарфи (FTSLL1012) ҳолатида, захира насоси автоматик равишда ишга солинади.

22-қурилмада жойлашган Y03 водородни тозалаш блокдан келадиган тозаланган водород, ишга туширишдан кейин қурилма эҳтиёжлари учун сақланадиган, водородли хўжалик резервуарларига юборилишидан олдин, K04 компрессорида сиқиб ҳайдалади.

Барқарорлаштириш устуни ифлосланишининг олдини олиш учун, суғорув оқимида ифлосланишга қарши воситанинг катта бўлмаган миқдори Y06 дан ҳайдалган бўлиши мумкин.

Барқарорлаштириш устуни рефлюксли сигими бўлими

Устун устки тубидан чиқариб юбориладиган буғлар E07A/B барқарорлаштириш устунининг охириги конденсаторида қисман конденсацияланади. Аралашма D05 барқарорлаштириш устуни рефлюксли сигимида ажралади.

PICHL1101 ёрдамида D05 сигимида босимни ростлаб, D05 сигимидан буғлар қайтариб оқим бўйича юқорига, СНГ абсорберининг D04 сигимида йўналтирилади.

D05 сигимидан СНГ барқарорлаштириш устунининг P03A/B насослари билан сўриб олинади. СНГ нинг бир қисми барқарорлаштириш устунига, FICL1001 ёрдамида оқимнинг сарфини ростлаган ҳолда, юборилади. СНГ нинг бошқа қисми, LICHL1001 ёрдамида D05 да сатҳни ростлаб, газни фракциялаш

31-қурилмасига кейинги қайта ишлаш учун йўналтирилади. Д05 да жуда паст сатҳ (LTSSL1102) ҳолатида, P03A ёки В ишчи насоси тўхтайтиди ва заҳира насосининг автоматик равишда ишга солиниши таъқиқланади.

Химреагентлар ва сувни узатиш тугуни

Регенерациянинг тўхтаганида, сув/хлоридлар тенглигини ростлаш мақсадида катализаторнинг оптимал (мақбул) ишчи кўрсаткичларини сақлаш учун P05A ёрдамида хлорагентнинг ва P06A ёрдамида сувнинг ҳайдалишини таъминлаш зарур.

Совитиш бўлими

Y02 совитиш агрегати E05 дан икки фазали аралашма учун совитиш агентининг (суяқ пропан) етказилишини ва ёпилган тармоқ этиленгликол совитилган сувли эритмаси ёпиқ тармоғини таъминлайди.

Этиленгликолнинг совитилган эритмаси 31-қурилмани совитиш учун ишлатилади.

Этиленгликол эритмаси Д50 сифимида тайёрланади ва шу сифимда азотли ёстиқ остида сақланади. Эритма совитилган сув P50A/B насослари билан бир жойдан бошқа жойга қўйилади ва истеъмолчиларга юборилганча Y02 совитиш агрегатида совитилади.

2.3. Qo'zg'aluvchan katalizator qatlamida boruvchi reforming

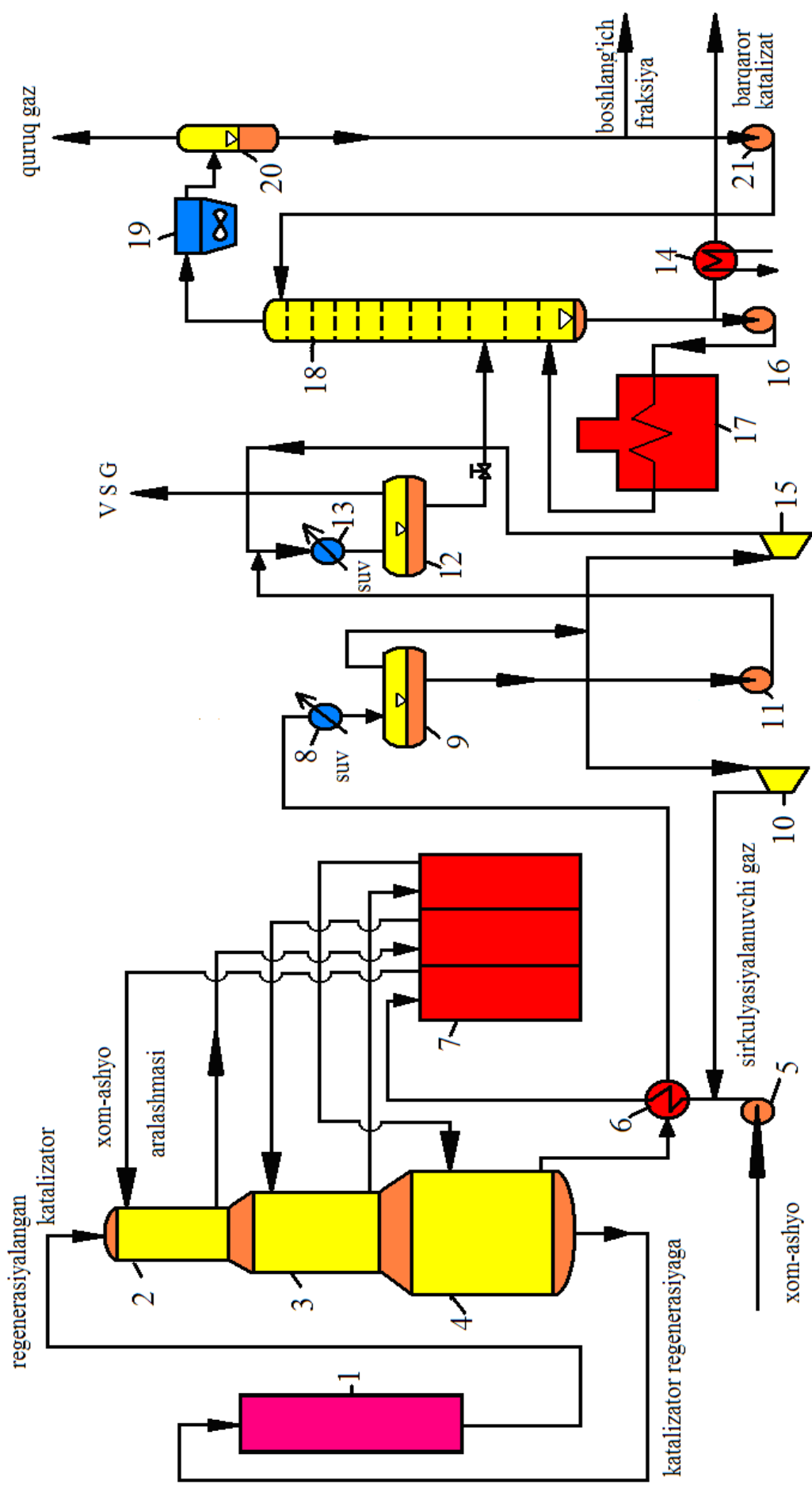
Qo'zg'aluvchan qatlamli platforming jarayoni diametrlari bir-biridan farq qiluvchi ustma-ust joylashtirilgan kolonna tipidagi reaktorlarga boradi. Bu erda reaktor va regenerator o'rtasida katalizator stirkulyastion harakatda bo'ladi. Katalizator yuqoridagi birinchi reaktordan ikkinchisiga va ikkinchisidan uchinchisiga harakatlanib o'tadi. Pastka reaktordan katalizator regeneratorga transportirovka qilinadi. Qurilmaning texnologik sxemasi 2.1-rasmda keltirilgan. Xom-ashyo 5-nasos yordamida stirkulyastion vodorod saqlagan gaz bilan aralashgan holda 6-issiqlik almashgichdan o'tib, 7-ko'p sekstiyali pechning birinchi sekstiyasiga kelib tushadi. 520⁰Sga qizdirilgan xom-ashyo-gaz aralashmasi 2-reaktorning 1-bo'limiga yuqoridan kiritiladi. Reaktorda jarayon issiqlik yutilishi bilan borgan uchun reakstion aralashmani oraliq qizdirish 7-pechning qolgan sekstiyalarida amalga

oshiriladi. 4-reaktorning pastki qismidan chiqqan reakstiya mahsulotlari 6- issiqlik almashtirgich va 8- suvli sovitgichdan o'tib, 9- past bosimli gazoseparatorga tushadi. Bu erda bosim 1 MPa 9- gazoseparator yuqorisidan vodorod saqlagan gaz 15-nasospressor yordamida 1,5 MPa so'rib olinadi va 11- nasos yordamida so'rib olinib, haydalanayogan suyuq fazaga aralashtiriladi, aralashma 13- suvli sovitgichda sovutilib, 12- yuqori bosimli gazoseparatorda ajratiladi. Reakstion zona past bosimda bo'lgani uchun, bunday ketma-ketlikda separastiya qilish, vodorod saqlagan gaz tarkibida benzinning chiqib ketishini va gaz tarkibidagi vodorodning ortishini ta'minlaydi. 10- kompressor yordamida vodorod saqlagan gaz xom-ashyoga qo'shishga beriladi. Balansdan tashqari qismi esa qurilmadan chiqariladi. 18-kolonnada katalizatning barqarorlashtirilishi boradi. Barqarorlashtirishning boshlang'ich fraksiyasi 19- havoli sovitgichga sovutilib 20- gazoseparatorga tushadi va bu erda quruq gazlardan ajratiladi. Uning bir qismi 18- kolonnaga 21- nasos yordamida sovuq sug'orish maqsadida beriladi. Balansdan tashqari qismi qurilmadan chiqariladi. 18- kolonnaning pastki qismidan haroratni ushlab turish uchun 17-pech xizmat qiladi.

Kolonnaning pastki qismidan stabilizat 16-nasos yordamida so'rib olinib, 17-pechda qizdirilib kolonna pastki qismidan beriladi. Stabilizatning balansdan tashqari qismi qurilmadan chiqariladi. 4- reaktorning pastki qismidan katalizator 1-regenerator sekstiyasiga transportirovka qilinadi. Bu erda katalizator yuza qatlamidagi koks yoqiladi, katalizator platina kristallarini yiriklashtirish uchun oksixlorlanadi va promotor sifatida xloridlar qo'shiladi. Regenerastiyalangan katalizator sovutilgandan so'ng 2- reaktorning yuqorisidan beriladi.

Reaktorning ish rejimi

Harorat, °C	490-520
Bosim, MPa	1,2-1,3
Xom-ashyoni hajmiy uzatish tezligi, soat ⁻¹	1,5-2,0
Vodorod saqlagan gazning karraligi, m ³ /m ³	1500-1800
Reaktorlarda katalizatorning taqsimlanishi	1:2:4



Rams -2.1. Qo'zg'aluvchan qatlamli katalizator ishltokida boruvchi riforming jarayoni.

1- regeneratsiya sekstiyasi, 2,4- reaktor, 5,11,16,21- nasoslar, 6,14- issiqlik almashtirgich, 7- pech, 8,13- sovutgich, 9,12- past va yuqori bosimli separatorlar, 18- kolonna, 17- pech, 19- havoli sovutgich, 20- gazoseparator.

2.4. Қўйи октанли бензинларни катализатор ёрдамида риформинг қилиш

Умумий тушунча

Нефтни қайта ишлаш шароитида бензин фракцияларини махсус қурилмаларида алюмоплатина ёки алюмоплатинорений катализаторлар ёрдамида риформинг этилади. Риформинг жараёнида асосан нафтен углеводородлари ароматик углеводородларига айланади. Парафин углеводородлари эса қисман изомерланиб тармоқли парафинлар ҳосил бўлади.

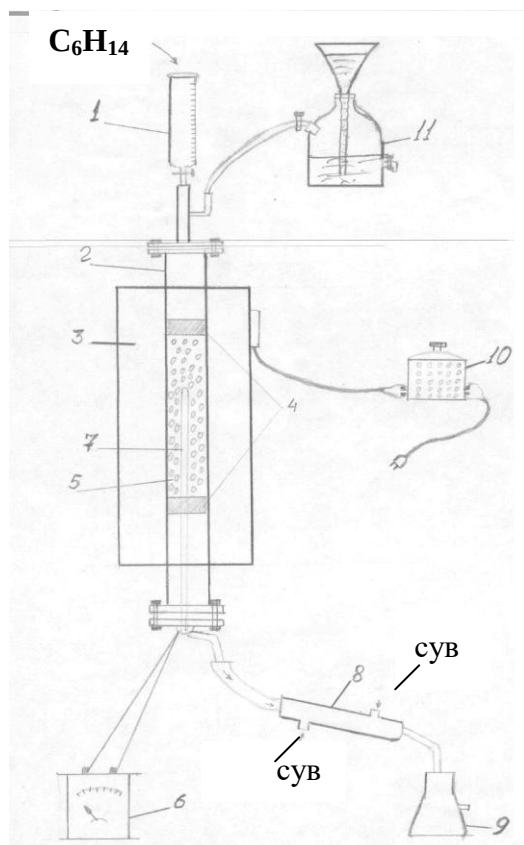
Риформинг жараёнидан асосан иккита мақсад учун фойдаланади:

1) Нефтдан олинадиган бензин фракциясини октан сони 50-55 га тенг бўлгани сабабли, уни автомобил бензини сифатида ишлатиш мумкин эмас. Шу сабабли одатда, бензин фракциясидан 85-180⁰С да қайнаб чиқувчи қисмини олиб, уни риформинг жараёнига берилади. Натижада бу фракциянинг октан сони 85-95 гача кўтарилади. Бу фракцияни автомобил бензинининг асосий компоненти сифатида ишлатилади.

2) Охирги йилларда кимё ва органик синтез саноати учун кўплаб миқдорда қўйи молекулали ароматик углеводородлар ҳам аше сифатида ишлатилади. Шу мақсадда бензинда 65-105⁰С ёки 62-120⁰С да қайновчи фракцияларни риформинг жараёнига бериб, олинган катализаторда бензол ва толуолларни ажратиб олинади. Ксилолларни олиш учун эса 120-160⁰С да қайновчи бензин фракциясини риформинг этилади.

Охирги вақтда таркибида платина ва ренийдан ташқари германий, қўрғошин ва бошқа металллар қўшилган «кўп металлик» катализаторлар ишлатилмоқда.

Саноатда риформинг жараёни алюмоплатина катализатори иштирокида 3-4 МПа босимда ва 400-500⁰С ҳароратда олиб борилад эди. Кўп металлик катализаторларни риформинг жараёнига жорий этиш натижаларида босимни 1,5-2,0 МПа гача ва ҳароратни 465-485⁰С гача пасайтириш мумкин бўлди.



Лаборатория ишига тайёрланиш ва тажрибани олиб бориш.

Реакторга алюмоплатина ёки алюмоплатинарий катализатори жойланади. Саноатда ишлатиладиган катализаторни доначаларини диаметри 3-4 мм. Лаборатория шароитидаги реакторнинг Ҳажми кичик бўлганлиги сабабли, катализатор доналарни майдалаб, кейин реакторга жойланади. Суюқ маҳсулот йиғиладиган колбани ва ичига соляр фракциясини қуйилган абсорбернинг массаларини аниқлаш учун уларни тарозида тортилади.

Расм 2.2. 1- Бюретка; 2-Реактор; 3- Печь; 4-farforli shariklar; 5-katalizator 6-ampermetr 7-termopara 8-Совутгич; 9-суюқ маҳсулотни йиғувчи идиш.

Курилма асбобларини бир-бирига бириккан қисмларидан хавога газлар чиқиб кетмаётганлигига ишонч хосил этганимиздан кейин, тажрибани бошлаймиз. Сўнгра, реакторни қиздиришга киришамиз. Система ичидаги хавони сиқиб чиқариш учун курилмага азот берамиз. Температура 480-500⁰С га кўтарилгач бюреткадан насос орқали хом ашё бера бошлаймиз. Бир соатда берилган хом ашёнинг миқдори реакторга жойланган катализаторнинг хажмига нисбатан 1,5 ёки 2 с¹ хажмий тезлик билан берилади. Углеводород буғлари совутгичда суюқликка улгурмаган қисми эса абсорберда суюқликка ютилади. Тажриба 30 дақиқа ёки 1 соат давом этади. Шу вақт ичида температурани ўзгариши мумкин эмас, Ҳарорат бир меъёрда ушлаб турилади. Бу вақтда хом ашё ҳам бир меъёрда бериб турилиши шарт. Тажриба маълумотларини иш дафтарига ҳар 5 дақиқада қуйидаги кўринишда ёзиб борилади:

Вақт	Температура кўрсатгичи	Бюреткадаги хом ашёнинг сатҳини ўзгариши
------	---------------------------	---

Тажриба бошланди соат, дақиқа		
5 мин. сўнг		
10 мин		
15 мин		
20 мин		
25 мин		
30 мин		
40 мин		
Тажриба охири соат, дақиқа		

Тажриба тугагандан сўнг хом ашё беришни тўхтамиз. Қурилма ичидаги хом ашё буғларини сиқиб чиқариш учун системага азот берамиз. Тажриба давомида катализаторни сиртига кокс ўтирган бўлади. Навбатдаги тажрибани бошлашдан олдин бу коксни хаводаги кислород ёрдамида 500°C да ёндириб юбориш керак. Бу жараёни регенерация дейилади.

3. HISOBLASH QISMI

3.1. Риформинг трубади печни хисоблаш

Куйида келтирилган маълумотлар асосида пас октанли бензинларни риформинглаш курилмаси учун вертикал цилиндрсимон трубади печнинг хисоби.

Берилганлар:

Хом ашё сарффи $G_x=532800$ т/йил.

Хом ашёнинг печга киришдаги ҳарорати $T_1=693K$, чиқишдаги ҳарорати $T_2=793K$ маҳсулотнинг печ змеевикларидан чиқаётгандаги босими.

$$P_g = 0,4 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

Печда ишлаб чиқариш қуввати $Z=1850$ кг/соат булган буг киздирувчи курилма жойлашди. Бугнинг печга киришдаги температураси $T_b=393$ К. Бугнинг печдан чиқишдаги температураси $T_{буг}=513$ К.

Ёнилги газининг таркиби (хажм%).

CH_4 -95,8; C_2H_6 - 0,67; C_3H_8 – 1,0; $H-C_4H_{10}$ - 1,83; CO_2 – 0,64.

Нормал шароитда газнинг зичлиги: $\rho_2 = 0,760 \text{ кг} / \text{м}^3$

3.1.1. Ёқилги ёнишида печнинг фойдали ишини ҳисоби

Ёниш жараёнини хисоблаш

Ёнилги газининг молекуляр массаси. $M_2=17,32$.

Ёнилги газининг таркиби (масса, %) : CH_4 - 88,51.

C_2H_6 - 1,18; C_3H_8 - 2,54; $H-C_4H_{10}$ - 6,14; CO_2 -1,63;

Ёнилги газининг элементар таркиби (масса, %);

$C=74,9$; $H=23,92$; $O=1,18$;

Паст хажмий ёниш иссиқлиги $Q_p^{H'} = 37976 \text{ кЖ} / \text{м}^3$.

Паст массавий ёниш иссиқлиги:

$$Q_p^H = \frac{Q_p^{H'}}{\rho_2} = \frac{37976}{0,760} = 49970 \text{ кЖ} / \text{кг}$$

1 кг ёнилгини ёқиш учун кетадиган ҳаво миқдори:

$$L_0 = \frac{2,67 \cdot 0,749 + 8 \cdot 0,2392 - 1 \cdot 0,0118}{0,23} = 17 \text{ кЖ} / \text{кг}$$

Хавони йукотиш коэффициентини кабул киламиз. $\alpha = 1,1$. Бу холда 1 кг хавони ёкиш учун кетадиган ёнилги микдори куйидагига тенг булади:

$$L_x = L_0 \alpha = 17 \cdot 1,1 = 18,7 \text{ кг} / \text{кг}$$

1 кг ёнилги ёнганда чикадиган махсулотлар микдори:

$$m_{\text{CO}_2} = 3,67 \cdot 0,749 = 2,75 \text{ кг} / \text{кг}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 9 \cdot 0,2392 = 2,15 \text{ кг} / \text{кг}$$

$$m_{\text{O}_2} = 0,23 \cdot 17(1,1 - 1) = 0,39 \text{ кг} / \text{кг}$$

$$m_{\text{N}_2} = 0,77 \cdot 17 \cdot 1,1 = 14,4 \text{ кг} / \text{кг}$$

1 кг ёкилги ёнганда хосил буладиган ёниш махсулотлари умумий микдори:

$$\Sigma M_i = 19,7 \text{ кг} / \text{кг}$$

1 кг ёнилги учун нормал шароитда ёниш махсулотларининг хажмий микдори:

$$V_{\text{CO}_2} = \frac{2,75 \cdot 22,4}{44} = 1,4 \text{ м}^3 / \text{кг}$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{2,15 \cdot 22,4}{18} = 2,68 \text{ м}^3 / \text{кг}$$

$$V_{\text{O}_2} = \frac{0,39 \cdot 22,4}{32} = 0,27 \text{ м}^3 / \text{кг}$$

$$V_{\text{N}_2} = \frac{14,4 \cdot 22,4}{28} = 11,6 \text{ м}^3 / \text{кг}$$

1 кг ёнилги учун ёниш махсулотлари умумий хажми:

$$\Sigma V_i = 15,95 \text{ м}^3 / \text{кг}$$

Ёниш махсулотлари зичлиги нормал шароитда:

$$\rho_0 = \frac{\Sigma m_i}{\Sigma V_i} = \frac{19,7}{15,95} = 1,24 \text{ кг} / \text{м}^3$$

Ёниш махсулотларининг молекуляр массаси:

$$M_0 = \rho_0 \cdot 22,4 = 1,24 \cdot 22,4 = 27,8$$

Печнинг фойдали иссиқлиги.

Печнинг Ф.И.К куйидаги формула оркали топилади.

$$\eta = 1 - \left(\frac{q_1}{Q_P^H} + \frac{q_2}{Q_P^H} \right);$$

Бу ерда: q_1 – печнинг атроф мухитга йукотадиган иссиқлиги;

q_2 – печнинг тутун-газлари билан чикиб кетаётган иссиқлиги.

Печнинг атроф- мухитга йукотадиган иссиқликни 4% деб уни қуйидагича аниқлаймиз.

$$q_1 = 0,04Q_p^H = 0,04 \cdot 49970 = 2000 \text{ кЖ} \quad 1 \text{ кг ёнилги учун.}$$

Печдан чиқиб кетаётган тутун газлари температурасини $T_{чик} = 673 \text{ К}$ деб q_2 топамиз:

$$q_2 = 9500 \text{ кЖ} \quad 1 \text{ кг ёнилги учун.}$$

$$\text{Унда} \quad \eta = 1 - \left(\frac{2000}{49970} + \frac{9500}{49970} \right) = 0,77$$

Печнинг фойдали иссиқлиги $Q_{фак} = Q_x + Q_k$, бу ерда: Q_x – хом-ашёга бериладиган иссиқлик миқдори.

Q_k – сув бугини қиздириш учун сарфланадиган иссиқлик миқдори.

Хом-ашёга бериладиган иссиқлик миқдорини қуйидаги формула орқали топами:

$$Q_x = G \left[e q_{T_2}^{\delta_1} + (1 - e)(x_1 q_{T_1}^{C_1} + x_2 q_{T_2}^{C_2}) - (c_1 q_{T_1}^{C_1} + c_2 q_{T_2}^{C_2}) \right]$$

Бу ерда: G - хом-ашё миқдори;

e - хайдалишни масса улуши;

$q_{T_1}^{\delta_1}$ - 503 К да фурфурол бугининг энтальпияси;

x_1 ва x_2 – фурфурол ва экстрактнинг суюқ фазадаги миқдори;

$q_{T_1}^{C_1}$ ва $q_{T_2}^{C_2}$ - 503 К ва 438 К да суюқ фурфуролнинг энтальпияси;

c_1 ва c_2 - хом-ашёнинг таркиби;

$$e = 0,729$$

$$q_{T_1}^{\delta_1} = q_{503}^{\delta_1} = 817,3 \text{ кЖ/кг}$$

$$q_{T_2}^{C_2} = q_{503}^{C_1} = 438,4 \text{ кЖ/кг}$$

$$q_{T_1}^{C_1} = q_{438}^{C_1} = 296,4 \text{ кЖ/кг}$$

$$q_{T_2}^{C_2} = q_{503}^{C_2} = 483,6 \text{ кЖ/кг}$$

$$q_{T_1}^{C_2} = q_{438}^{C_2} = 328,7 \text{ кЖ/кг}$$

Унда:

$$Q_x = \frac{480 \cdot 1000}{24} [0,729 \cdot 817,3 + (1 - 0,729)(0,16 \cdot 438,4 + 0,84 \cdot 483,6) - (0,771 \cdot 296,4 + 0,229 \cdot 328,7)] = 23$$

Сув бугини киздириш учун ютадиган иссиқлик микдори.

$$Q_{\delta} = Z[Cp(T_{\Pi} - T_s) + r\chi]$$

Z - киздириладиган буг микдори;

Cp - кизиган бугнинг иссиқлик сизими; $2,01 \text{ кЖ/кг} \cdot \text{К}$

T_{Π} – сув бугининг буглатгичдан чиқаётган харорати; К .

T_s – бугнинг бошлангич харорати;

Сувнинг $T=393 \text{ К}$ да бугга айланиш иссиқлиги; 2203

χ - $T_s=393\text{К}$ да сув бугининг намлиги $0,05 \text{ кг/кг}$

Унда:

$$Q_{\delta} = 1850[2,01(513 - 393) + 2203 \cdot 0,05] = 0,65 \cdot 10^6 \text{ кЖ/соат} = 181 \text{ кВт}$$

Урнига куямиз:

$$Q_{\phi} = 8,40 \cdot 10^6 + 0,65 \cdot 10^6 = 9,05 \cdot 10^6 \text{ кЖ/соат} = 2340 + 181 = 2521 \text{ кВт}$$

Ёнилгининг соатлардаги сарфи куйидагича топилади.

$$B = \frac{Q_{\phi}}{Q_p^H \eta} = \frac{9,05 \cdot 10^6}{49970 \cdot 0,77} = 236 \text{ кг/соат}$$

3.1.2. Печнинг радиацион камераси ўлчамларини ҳисоблаш.

Радиант трубаларининг киздириш юзаси:

$$H_p = \frac{Q_p}{q_p};$$

Бу ерда: Q_p – радиант трубалари орқали хом-ашёга бериладиган иссиқлик микдори;

q_p – радиант трубаларининг иссиқлик кучланиши (кВт/м^2).

Хом-ашё радиант трубаларда кизиб, қисман бугланади. Печнинг конвекцион эмеевикли киздириш учун хизмат қилади. Шунинг учун печнинг хом-ашёга берадиган иссиқлиги куйидагича бўлади.

$$Q_p = Q_c = 8,40 \cdot 10^6 \text{ кЖ/соат} = 2340 \text{ кВт}$$

Унда топканинг иссиқлик балансидан

$$Q_p = B(Q_p^H \eta_T - q_{T_r})$$

Радиант кismдан чикиб кетаётган тутун газлари энтальпиясини топамиз:

$$q_{Tn} = Q_P^H \eta_T - \frac{Q_P}{B}$$

Топканинг фойдали шу коэффициентини хисоблашни олиб бориш учун куйидаги формула асосида хисобланади:

$$\eta_T \approx 1 - \frac{q_1}{Q_P^H} = 1 - 0,04 \approx 0,96$$

1 кг ёкилгини хисоблаш учун

$$q_{Tn} = 49970 \cdot 0,96 - \frac{8,40 \cdot 10^6}{236} = 12600 \text{ кЖ / кг}$$

Мана шу энтальпияда тутун газларининг печнинг радиант кismидан чиқаётганидаги температураси $T_{\pi} = 820 \text{ К}$.

Экран трубаларининг уртача иссиклик кучланиши:

$q_P = 14 \text{ кВт / м}^2$ деб кабул киламиз. Унда трубалар юзасининг максимоль иссиклик кучланиши куйидагига тенг булади.

$$q_{\text{макс}} = 1,8 q_P = 1,8 \cdot 14 = 25,2 \text{ кВт / м}^2$$

Радиант трубаларининг юзаси:

$$H_P = \frac{2340}{14} = 168 \text{ м}^2$$

Лойихаланаётган печнинг трубалари диаметрини $d_H = 102 \times 6 \text{ мм}$, ишчи узунлиги $l_{TP} = 9 \text{ м}$. Трубаларни махкамлаш учун кетадиган узунликларини кам хисобга олиб трубанинг тулик узунлигини $l_{TP} = 10 \text{ м}$ деб кабул киламиз.

Унда трубалар сони куйидагига тенг булади:

$$N_P = \frac{H_P}{\pi d_H l_{TP}} = \frac{168}{3,14 \cdot 0,102 \cdot 9} = 60$$

Труба уки буйича печнинг диаметрини топамиз. Трубалар кадамини $S = 203 \text{ мм}$ деб кабул киламиз.

$$D_0 = \frac{N_P S}{\pi} = \frac{60 \cdot 0,203}{3,14} = 3,88 \text{ м}$$

Труба укидан печ деворигача булган масофани $\alpha = 1,5 d_H = 1,5 \cdot 0,102 = 0,153 \text{ м}$, деб олиб, печнинг ички диаметрини топамиз:

$$D_n = D_0 + 2\alpha = 3,88 + 2 \cdot 0,153 = 4,19 \text{ м}$$

Печнинг пода юзаси:

Печнинг цилиндрик қисми юзаси:

$$F_\delta = \pi D_n \cdot l_{TP} = 3,14 \cdot 4,19 \cdot 9 = 119 \text{ м}^2$$

Ички радиацион камеранинг умумий юзаси:

$$\Sigma F_i = F_n + F_\delta = 14 + 119 = 133^2$$

Хом-ашёнинг печь змеевикидан чиқаётгандаги тезлигини текшириш.

Хом-ашёнинг чизикли тезлиги:

$$\omega = \frac{4 \cdot V_{сек}}{\pi d_B^2};$$

Бунда $V_{сек}$ - хом-ашёнинг 1 секунддаги хажми $\text{м}^3/\text{с}$.

d_B - трубанинг ички диаметри $d_B=0,09$ м.

Хом-ашёнинг 1 секунддаги хажмини $T_1=438\text{К}$ да қуйидагича топамиз:

$$V_{ссе} = \frac{G_1 \cdot 1000}{24 \cdot 3600 \rho_1} + \frac{G_2 \cdot 1000}{24 \cdot 3600 \rho_2}.$$

Бунда: $G_1=370\text{т/сутка}$ фурфурол миқдори;

$G_2=110$ т/сутка экстракт миқдори;

$\rho_1 = 870 \text{ кг} / \text{м}^3$ - фурфуролнинг $T_1=498\text{К}$ даги зичлиги;

$\rho_2 = 900 \text{ кг} / \text{м}^3$ - экстрактнинг $T_1=438\text{К}$ даги зичлиги;

$$V_{сек} = \frac{370 \cdot 1000}{24 \cdot 3600 \cdot 870} + \frac{110 \cdot 1000}{24 \cdot 3600 \cdot 900} = 0,0064 \text{ м}^3 / \text{с}.$$

Унда хом-ашёнинг чизикли тезлиги қуйидагига тенг:

$$\omega = \frac{4 \cdot 0,0064}{3,14 \cdot 0,09^2} \approx 1 \text{ м} / \text{с}.$$

Бундан қурилиб турибдики, хом-ашёнинг змеевикдаги тезлиги керакли даражада, яъни чегарада.

3.1.3. Печнинг Конвекцион камераси ўлчамларини ҳисоблаш

Печнинг конвекцион камерасида $Z=1850$ кг/соатга тенг буг ёрдамида иситувчи қурилма урнатилган. Иссиклик сарфи ва иситиш $Q_{п}=181\text{Квт}$ ни ташкил этади.

Бугли иситгичнинг иситиш юзасини аниклаймиз (м).

$$F_k = \frac{Q_n}{R_n \Delta T_{cp}}. \text{ Бу ерда: } R_n - \text{ бугли иситгичнинг исиклик бериш коэффициенти;}$$

(Вт/м²К).

ΔT - бугли иситгичдаги уртача температура, К.

Бугли иситгич учун 57×3,5 мм диаметри, узунлиги $l_{m.p} = 2,5$ м ли труба танлаймиз.

Трубалар коридорли жойлашган булиб, энига трубалар кадами $S_1 = 1,5d_H = 86$ мм, буйича $S_2 = 250$ мм ни ташкил этади. Битта горизонтал каторда $n_1=21$ та труба деб қабул киламиз.

Трубаларнинг бундай сониди чеккада жойлашган трубалар уклари уртасидаги масофа куйидагига тенг:

$$e_T = (n_1 - 1)S_1 = (21 - 1) \cdot 86 = 1720 \text{ мм}.$$

Бугли иситгичдаги исиклик алмашилиш коэффициенти куйидаги формула ёрдамида топилади:

$$k_n = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_{cm}}{\lambda_{cm}} + \frac{1}{\alpha_2}}. \text{ Бу ерда: } \alpha_1 - \text{ тутун газлари томонидан берилаётган}$$

исиклик бериш коэффициенти Вт/(м²К)

$\delta_{cm} = 0,0035$ м - труба деворининг калинлиги,

$\lambda_{cm} = 45,2 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$ - пулатнинг исиклик утказувчанлик коэффициенти,

α_2 - сув бугига труба деворининг исиклик бериш коэффициенти $\text{Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$.

Тутун газлари томонидан исиклик бериш коэффициенти куйидаги формула билан топилади:

$$\alpha_1 = 1,1(\alpha_k + \alpha_n). \text{ Бу ерда: } \alpha_k - \text{ газларнинг трубага конвекция ёрдамида}$$

исиклик бериш коэффициенти. Вт/(м²К).

α_n - уч атомли газларнинг нурланиши ёрдамидаги исиклик бериш коэффициенти, Вт/(м²К).

α_k коэффициенти куйидаги формула ёрдамида топамиз:

$$\alpha_{\kappa} = c\beta \frac{\lambda_r}{d_H} \text{Re}^{0,6} \cdot P_r^{1/3}.$$

Бу ерда: $c=0,26$;

$$\beta = 1;$$

λ_r - тутун газларининг иссиқлик утказувчанлик коэффициентини,

Вт/(м К).

Тутун газлари утиши учун эркин кесим юзаси топилади:

$$f_r = (\epsilon_{\kappa} - n_1 d_H) l_{TP} = [(n_1 - 1) S_1 + 3 d_H - n_1 d_H] l_{TP} = [(21 - 1) \cdot 0,086 + 3 \cdot 0,057 - 21 \cdot 0,057] \cdot 2,5 = 1,735 \text{ м}^2$$

Энг кичик кесим юзасида тутун газларининг тугри чизикли тезлигини

аниқлаймиз:
$$\omega = \frac{B \Sigma g_i T_{cp}}{3600 \cdot f_r \cdot 273}.$$

$$\omega = \frac{236 \cdot 15,95 \cdot 747}{3600 \cdot 1,735 \cdot 273} = 1,65 \text{ м/с}.$$

Re ва Pr критерийларини тутун газлари учун ҳисоблашда $T_{cp}=747\text{K}$ да кнематик ковушқоклигини, зичлигини, иссиқлик сизимини ва иссиқлик утказувчанлик коэффициентини ҳисоблаш керак.

Динамик ковушқоклик коэффициентини қуйидаги формула ёрдамида топамиз:

$$\frac{M_r}{\mu_r} = \Sigma \frac{x_i' M_i}{\mu_i}. \text{ Бу ерда: } M_r, \mu_r - \text{ тутун газларнинг молекуляр массаси ва}$$

динамик ковушқоклиги;

M_i - тутун газлари таркибидаги компонентлар молекуляр массаси;

μ_i - тутун газлари таркибидаги компонентларнинг динамик ковушқоклиги.

$$\mu_r = \frac{M_r}{\Sigma \frac{x_i' M_i}{\mu_i}} = \frac{27,77}{871,9 \cdot 10^3} = 31,9 \cdot 10^{-6} \text{ Па} \cdot \text{с}.$$

Тутун газлари зичлиги:

$$\rho_r = \frac{M_r}{22,4} \cdot \frac{T_0}{T_{cp}} = \frac{27,77 \cdot 273}{22,4 \cdot 247} = 0,452 \text{ кг/м}^3.$$

Тутун газларининг кнематик ковушкокклиги.

$$g_r = \frac{\mu_r}{\rho_z} = \frac{31,9 \cdot 10^{-6}}{0,452} = 70,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 / \text{с}.$$

Тутун газларининг исиклик утказувчанлик коэффициентини.

$$\lambda_r = 0,0548 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot \text{К}).$$

Тутун газларининг исиклик сизими: $C_r = 1,24 \text{ кЖ} / (\text{кг К}).$

Критерийларнинг кийматини топамиз.

$$\text{Re} = \frac{\omega d_H}{\nu_r} = \frac{1,65 \cdot 0,057}{70,5 \cdot 10^{-6}} = 1335.$$

$$P_r = \frac{\nu_r \cdot c_r \cdot \rho_r}{\lambda_r} = \frac{70,5 \cdot 10^{-6} \cdot 1,24 \cdot 0,452 \cdot 10^3}{0,0548} = 0,72.$$

$$\alpha_k = 0,26 \cdot 1 \frac{0,0548}{0,057} \cdot 1335^{0,6} \cdot 0,72^{1/3} = 17 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К}).$$

Нельсон формуласи ёрдамида уч атомли газларнинг нурланишидан исиклик бериш коэффициентини топамиз:

$$\alpha_n = 0,025 T_{cp} - 9,3 = 0,025 \cdot 747 - 9,3 = 9,3 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К}).$$

$$\text{Унда: } \alpha_1 = 1,1(17 + 9,3) = 29 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К}).$$

Сув бугига труба девори томонидан берилаётган исиклик бериш коэффициентини куйидаги формула ёрдамида топилади.

$$\alpha_2 = (3,24 + \frac{0,35 T_z}{100}) \frac{\omega_0^{0,75}}{d_g^{0,25}}. \text{ Бу ерда: } T_z - \text{ сув бугининг уртача температураси.}$$

$$T_z = \frac{T_s + T_{nap}}{2} = \frac{393 + 513}{2} = 453 \text{ К}.$$

$$\omega_0 - \text{ бугнинг чизикли тезлиги м/с (273К да ва } 0,1 \cdot 10^6 \text{ Па}).$$

$$d_b - \text{ бугли иситгичнинг ички диаметри 0,05 м.}$$

21 та параллел трубадаги бугнинг чизикли тезлиги куйидагига тенг:

$$\omega_0 = \frac{4V_{сек}}{\pi d_6^2 n_1}$$

$$V_{сек} = \frac{1850 \cdot 22,4}{3600 \cdot 18} = 0,655 \text{ м}^3 / \text{с}.$$

Унда :

$$\omega_0 = \frac{4 \cdot 0,655}{3,14 \cdot 0,05^2 \cdot 21} = 16 \text{ м} / \text{с}.$$

Биз аниқлаган кийматларни исиклик бериш коэффициентини формуласига куйиб, куйидаги натижани оламиз:

$$\alpha_2 = (3,24 + \frac{0,35 \cdot 453}{100}) \cdot \frac{16^{0,75}}{0,05^{0,25}} = 84,3 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К}).$$

Бугли иситгичнинг исиклик алмашиниш коэффициентини куйидагига тенг:

$$R_n = \frac{1}{\frac{1}{29} + \frac{0,0035}{45,2} + \frac{1}{84,3}} = 21,5 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К}).$$

Бугли иситгичдаги уртача температуралар фаркни топамиз.

Исиклик алмашиниш куйидаги схема асосида боради.

$$T_n = 820 \text{ К} \rightarrow T_{yx} = 673 \text{ К}.$$

$$T_{нар} = 513 \text{ К} \leftarrow T_s = 393 \text{ К}.$$

$$\Delta T_{\text{макс}} = T_n - T_{нар} = 820 - 513 = 307 \text{ К}.$$

$$\Delta T_{\text{мин}} = T_{yx} - T_s = 673 - 393 = 280 \text{ К}.$$

$$\frac{\Delta T_{\text{макс}}}{\Delta T_{\text{мин}}} \leq 2 \text{ да уртача температуралар фарки куйидаги формула асосида}$$

топилади:

$$\Delta T_{cp} = \frac{\Delta T_{\text{макс}} + \Delta T_{\text{мин}}}{2} = \frac{307 + 280}{2} = 294 \text{ К}.$$

Бугли иситгичнинг иситиш юзаси:

$$F_n = \frac{180700}{21,5 \cdot 294} = 28,7 \text{ м}^2.$$

Бугли иситгичдаги трубалар сони:

$$N_n = \frac{F_n}{\pi d_H l_{TP}} = \frac{28,7}{3,14 \cdot 0,057 \cdot 2,5} = 64.$$

Горизонтал каторларнинг сони:

$$m = \frac{N_n}{n_1} = \frac{64}{21} = 3.$$

3.1.4. Печнинг ёниш қисмида нурланиш ёрдамида иссиқлик алмашилишни ҳисоблаш.

Белонок усули бўйича ҳисоблаш олиб борамиз. Трубаларнинг эффектив нур қабул қилиш юзасини топамиз.

$$H_n = \kappa \cdot H_{nl}.$$

Бу ерда: κ - форма фактори 0,88 га тенг.

H_{nl} - цилиндрик юза.

$$H_{nl} = \pi(D_0 + d_H)l_{TP} = 3,14(3,88 + 0,102) \cdot 9 = 113 \text{ м}^2.$$

Унда:

$$H_n = 0,88 \cdot 113 = 99,44 \text{ м}^2.$$

Радиацион камеранинг нурланишни қабул қилмайдиган юзасини топамиз:

$$F_1 = \Sigma F_i - H_n = 133 - 99,44 = 33,56 \text{ м}^2.$$

Эквивалент абсолют қора юзани аниқлаймиз:

$$H_s = \frac{E_v}{\psi(T)} (E_H H_n + \gamma E_F F).$$

Бу ерда: E_v - ютувчи муҳитнинг қоралиғи;

$\psi(T)$ - печнинг ёниш қисмида температуранинг тақсимланиш функцияси;

E_H - экран юзасининг қоралиғи (0,9);

E_F - радиацион камеранинг қоралиғи (0,9);

γ - коэффициент қуйидаги формула орқали топилади:

$$\gamma = \frac{1}{1 + \frac{E_v}{1 - E_v} \cdot \frac{1}{E_H \cdot \rho}};$$

$$\rho = \frac{H_n}{\Sigma F_i} = \frac{99,44}{133} = 0,75.$$

Ютувчи муҳитнинг қоралиғини қуйидаги формула ёрдамида топамиз:

$$E_v \approx \frac{2}{1 + 2,15\alpha} = \frac{2}{1 + 2,15 \cdot 1,1} \approx 0,59.$$

$\alpha = 1,1$ ортикча хаво коэффициентни.

$$\text{Унда: } \gamma = \frac{1}{1 + \frac{0,59}{1 - 0,59} \cdot \frac{1}{0,9 \cdot 0,75}} = 0,32.$$

E_H ва E_F бир хил булганликлари учун

$$H_s = \frac{E_v \cdot E_H}{\psi(T)} (H_a + \gamma F).$$

Белонок буйича:

$$\frac{E_v E_H}{\psi(T)} = 0,22 + \frac{0,33}{\alpha} = 0,22 + \frac{0,33}{1,1} = 0,52.$$

Урнига куйиб:

$$H_s = 0,52(99,44 + 0,32 \cdot 33,56) = 57 \text{ м}^2.$$

Газларнинг эркин конвекцияда экран трубаларига иссиқлик бериш коэффициентини аниқлаймиз:

$$\alpha_k = 2,14 \sqrt[4]{T_n - Q}.$$

Бу ерда: Q - эркин трубаларининг ташки юзаси температураси. 35К.

$$Q = \frac{T_1 + T_2}{2} + 35 = \frac{438 + 503}{2} + 35 = 506 \text{ К}$$

$$\alpha_k = 2,14 \sqrt[4]{820 - 506} = 8,9 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$$

Печнинг ёниш кисмини муридан чиқаётган газларнинг хароратини текшираимиз:

$$\Delta T = \frac{\alpha_k H_p (T_{\text{макс}} - Q) - 10^{-8} Q^4 H_s C_s}{B \Sigma M C_p + \alpha_k H_p}.$$

Бу ерда: $T_{\text{макс}}$ -ёниш жараёнининг максимал харорати $T_{\text{макс}}=2053 \text{ К}$;
 $C_s=5,77 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

$\Sigma M C_p$ - тутун газларининг 820 К даги умумий иссиқлик сигими. У куйидагича аникланади:

$$\Sigma M C_p = \frac{q T_n}{T_n - 273} = \frac{12600}{820 - 273} = 23 \text{ кЖ}/(\text{кг} \cdot \text{К}).$$

$$\Delta T = \frac{8,9 \cdot 168(2053 - 506) - 10^{-8} \cdot 503^4 \cdot 57 \cdot 5,77}{\frac{236 \cdot 23}{3,6} + 8,9 \cdot 168} = 775 K.$$

$$X = \frac{10 C_s H_s}{B \Sigma m C p + \alpha_k H p} \left(\frac{T_{\text{макс}} - \Delta T}{1000} \right)^3 = \frac{10 \cdot 5,77 \cdot 57}{\frac{236 \cdot 23}{3,6} + 8,9 \cdot 168} \left(\frac{2053 - 775}{1000} \right)^3 = 2,33$$

$$\beta_s = 0,628$$

Белонок формуласига кура радиация камерасидан чикаётган тутун газлари хароратини аниклаймиз:

$$T_n = \beta_s (T_{\text{макс}} - \Delta T) = 628(2053 - 775) = 805 K.$$

4. HAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI QISMI

4.1 Технологик жараённинг портлашга-ёнғинга хавфлилиги нуқтаи назаридан таърифи

1) Енгил алангаланадиган ёнувчи суюқликлар ва газларнинг мавжудлиги, ҳамда жараённинг юқори харорат ва босимда олиб борилиши сабаб, нафтани гидротозалаш жараёни “А” тоифали ёнғинга-портлашга хавфли ишлаб чиқаришга киради.

Ёнғинларнинг юзага келиши технологик ва ёнғинга қарши режимнинг бузилиши ва таъмир ишларининг сифатсиз бажарилиши билан боғлиқ бўлиши мумкин.

2) Маълум бир тадбирлар, ишлаб чиқариш ва меҳнат интизомига риоя қилмаслик, нафта ва қўлланадиган реагентларнинг ишчилар саломатлигига зарарли таъсир ўтказишига олиб келиши мумкин. Ҳаво таркибида нефт маҳсулотлари буғларининг миқдори чегараланган ижозат этилган концентрациясидан (ЧИЭК) ошганида, улар билан заҳарланиш мумкин.

3) Қурилмада айниқса хавфли онлари қуйидагилар:

- марказдан қочма насосларни ишга солмоқ ва тўхтатмоқ, уларга хизмат кўрсатмоқ, насосларнинг сальникли зичлагичларини тикмоқ;
- иситадиган печларни тайёрлаш, қизитиш ва ковлаш;
- қурилманинг носоз назорат ва автоматика асбоблари, ўчирилган блокировка ва сигнализация воситалари билан ишлаши;
- технологик режим меъёрлари чегараларидан ошириб юбормоқ;
- конденсатнинг газ ёқилғиси билан бирга печ форсункаларига тушиши;
- тикинларни ўрнатмоқ ва ечмоқ..

Газларнинг портлашга-ёнғинга ва заҳарловчи хусусиятлари 11-жадвалда келтирилган.

Технологик жараёни хавфсиз олиб боришни таъминлайдиган асосий тадбирлар бўлиб қуйидагилар ҳисобланади:

- технологик режим меъёрларига тўлиқ риоя этиш;

- хизматдаги ходимлар томонидан ишлаб чиқариш йўриқномалари, ХТ бўйича қоидаларни, ёнғин ва газ хавфсизлиги бўйича қоидаларнинг мажбурий бажарилиши,

- меҳнат режимига риоя қилиш;

- жиҳозлар, коммуникация ва арматурани ишчи ҳолатда сақлаш;

- РОИ жадваллари ва жиҳозлар технологик кўриги муддатларига қатъий риоя қилиш;

- ишда қўлланадиган асбобларнинг созлиги;

- назорат ва автоматика асбобларининг созлиги;

- созланган ерлантириш ва чақмоқдан ҳимоялаш тизимининг мавжудлиги;

- электр энергияси, сув, буғ, ҳаво билан қурилмани узлуксиз таъминлаш;

- керакли ҳимояли ва сақловчи воситаларни қўллаш.

Ишчи ва ИТХ га мустақил ишга рухсат фақат берилган қурилмада ишга лаёқатлилигини аниқлайдиган медицина комиссиясини ўтгандан сўнг, ХТ бўйича йўриқномани ўтгандан кейин, иш жойида ёнғин ва газ хавфсизлиги стажировкасини ўтгандан кейин берилади.

Қурилмада мавжуд бўлган ёнувчан, портлашга хавфли, захарли ва агрессив моддалар таърифи

4.1-жадвал – Хом ашё, ярим маҳсулотлар ва тайёр маҳсулотларнинг ёнғинга хавфлилиқ ва захарлантириш кўрсаткичлари

Модданинг номланиши	Ҳарорати, °С			Алангаланишнинг концентрацион чегараси, % хажм.		Ишлаб чиқариш бинолари ишчи зоналари ҳавосида чегараланган йўл қўйилган концентрацияси, mg/m ³ , ГОСТ 12.1.005-88	Заҳарлантириш таърифи (инсон организмига таъсири)	Хавфлилиқ синфи
	чақнаш	Алангаланиш	Ўзига ўзи алангаланиши	нижний предел	верхний предел			
1. Бензин (нафта)	-30	-	300-474	0,79	5,16	100	Сурункали заҳарланиш	4

2. Таркибида водород бўлган газ	-	-	575- 590	4,09	75	300	Олий даражада заҳарли, нафас олишнинг тўхташидан ўлимни чақиртиради	4
3. H ₂ S	-	250	-	4,3	46	10	Заҳарловчи, ўпканинг шишини чақиртиради	4

4.2. Технологик жараённи хавфсиз олиб боришнинг асосий қоидалари

4.2.1 Технологик жараённи лойиҳалаш, ташкил этиш ва амалга оширишда кўзда тутиладиган хавфсизлик чоралари.

Қуйидагилар кўзда тутилиши лозим:

- хавфли ва зарарли таъсир кўрсатадиган бошланғич материаллар, тайёр маҳсулот ва ишлаб чиқариш чиқиндилари билан ишчиларнинг бевосита алоқасини бартараф этиш;
- хавфли ва зарарли ишлаб чиқариш факторларининг келиб чиқиши билан боғлиқ жараён ва операцияларни кўрсатилган факторлар бўлмаган ёки чекланган йўл қўйилган концентрациялар ва сатҳлардан ошмаган жараён ва операцияларга алмаштириш;
- хавфли ва зарарли ишлаб чиқариш омиллари мавжуд бўлганида, комплекс механизация, автоматлаштириш, технологик жараёнлар ва операцияларни масофадан бошқаришни қўллаш;
- жиҳозларни зич ёпиш;
- ишчиларни ҳимоялаш воситаларини қўллаш;
- технологик жараённи назорат қилмоқ ва бошқармоқ тизими;
- зарарли ишлаб чиқариш омилларининг манбаси бўлмиш чиқиндиларни ўз вақтида йўқотиш, зарарсизлантириш ва кўмиб қўймоқ; айланма сув таъминоти тизимидан фойдаланмоқ;
- хавфсизликнинг сигналли ранг ва белгиларини ишлатиш;
- монотонлик, гиподинамика, ҳаддан ташқари жисмоний ва асаб-жисмоний касалликларнинг олдини олиш мақсадида оқилона меҳнат ва дам олиш режимларини қўллаш;
- табиий характер ва об-ҳаво шартларининг кутилиши мумкин бўлган салбий таъсирларидан ҳимоя қилмоқ.

4.2.2 Технологик жараённи олиб боришга хавфсизликнинг умумий талаблари.

1) Қурилмани ишга туширишдан олдин жиҳозлар монтажининг тўғрилиги ва шунингдек трубопроводлар, арматура, ерлантирувчи мосламалар, НЎА, канализация, якка тартибдаги ҳимоя ва ёнғинни ўчириш воситаларининг ишга яроқлилигини текшириш лозим.

2) Қурилманинг ишлаши вақтида НЎА кўрсатувлари орқасидан қаттиқ кузатиш, бевосита аппаратларда ўрнатилган маҳаллий асбоблар билан таққослаш лозим.

3) Аппаратлардаги ҳарорат ва босимнинг ўзгариши, бўлиши мумкин бўлган деформацияларни огоҳлантириш учун, секинлик билан ва равон амалга оширилиши керак.

4) Қурилмадаги технологик режим устидан қаттиқ кузатмоқ, параметрлар (босим, ҳарорат, сарф, сатҳ ва бошқалар) ўзгаришининг ўрнатилган меъёрлардан ошиши ёки пасайишига йўл қўймаслик.

5) Ишламайдиган аппаратлар, жиҳозлар ёки трубопроводларда сурма клапанларни очиқ қолдириш ман этилади.

6) Чизмадан ўчирилган аппаратлар, жиҳозлар ва трубопроводлар таъмирдан олдин тозаланган бўлиши керак.

7) Трубопроводлардаги сурма клапанлар ва жўмраклар тизимли тарзда таъмирланиши лозим.

8) Барча таъмирланган аппаратлар ва қурилманинг алоҳида тугунлари ишга туширишдан олдин босим билан герметикликка текширилади.

9) Фақат ишга яроқли жиҳозда ишлаш лозим. Жиҳоз, коммуникация ёки ўлчов ва ростловчи асбобларнинг ҳар қандай бузуқликларида ёки нормал ишлашининг бузилишида дарҳол бу бузуқликларни бартараф этиш чоралари кўрилсин.

10) Трубопроводлар ва жиҳозлар изоляциясининг нефт маҳсулотлари билан сингдириб юборилишига йўл қўйилмасин. Намланган изоляцияни алмаштириш лозим.

11) Амалдаги жиҳозларда сальниклар, фланецли бирикмаларни босимни атмосфера босимигача туширмасдан туриб зичлаштириш ман этилади.

12) Канализацияга тўкиладиган бўшатув сувларида нефт маҳсулотларининг миқдори ўрнатилган меъёридан юқори бўлмаслиги керак.

13) Насосли станциялардан фойдаланилганда насослар ва трубопроводларларнинг герметиклиги устидан тизимли тарзда назорат бўлиши лозим. Нефт маҳсулотининг сирқиб тўкилишини пайқаганда насос тўхтатилиши, амалдаги коммуникациялардан ўчирилиши, таъмирга тайёрланиши лозим. Насосларни улар ишлаганда таъмирлаш ман этилади.

14) Таъмирдан ёки монтаждан қабул қилинган жиҳозлар қурилма бошлиғи ёки механикнинг рухсатисиз ишга туширилмасин.

15) Ҳаркатланаётган қисмли механизмларга хизмат кўрсатганда қуйидагилар ман этилади:

а) иш вақтида тўсиқ орқасига кирмоқ;

б) ҳимояловчи тўсиқлар бўлмаганида ёки уларнинг бузуқлигида ишламоқ;

в) ҳаракатланаётган қисмларни йўлда ҳар қандай тузатмоқ ёки таъмирламоқ;

г) ўрнатилган махсус кийимсиз ишламоқ..

16) Юқори хавфли ишларни фақат ўрнатилган шаклдаги ёзма ҳолдаги наряд-ижозатга (рухсат) мувофиқ бажармоқ.

17) Ўчирилмаган ва тайёрланмаган жиҳозларда таъмирлаш ишлари олиб борилмасин.

18) Бегона шахсларни иш жойига ва корхонанинг амалдаги объектларига қўймаслик.

19) Лавозим йўриқномасида кўрсатилган барча ишларни, хавфсизлик техникаси йўриқномаларига риоя қилган ҳолда ўз вақтида ва пухта бажармоқ.

20) Қурилма, бино ва иншоотлар майдони тоза ҳолда сақланиши керак. Ахлат, ишлаб чиқариш чиқиндилари, барглар ва шу кабилар тизимли равишда территориядан махсус ажратилган жойларга чиқарилиши, нефт маҳсулотларининг тўкилишига йўл қўймаслик, тўкилганида эса бу жой тозаланган ва қум билан сепилган бўлиши лозим.

21) Бино ва иншоотларга кириш йўллариининг, остоналарининг, зинапоя қафаслари, ўтиш жойлари, бинодан чиқиш жойлари, ёнғин жиҳозлари, ёнғин гидрантлари, ёнғин алоқаси ва сигнализацияси воситаларига кириш йўллари ва остоналарини тўқилинч қилишга йўл қўйилмасин.

22) Ишлаб чиқариш биноларидаги полларни тозаликда сақламоқ. Ишлатилган артиш учун ишлатиладиган материални қопқоқли махсус ящикка йиғмоқ.

23) Қурилмалар майдонидаги ишлаб чиқариш канализацияси кузатиш кудуқлари қопқоқларини доимо ёпиқ ҳолда ва 10 см дан кам бўлмаган қум қатлами билан қопланган ва ҳалқаланган ҳолда сақламоқ.

24) Пол, девор, машиналар ва жиҳозлар деталларини енгил аланга олувчи ва ёнувчан суюқликлар билан ювиш таъқиқланади. Бу мақсадларда ёнғинга хавфсиз ювиш воситалари қўлланилиши керак.

4.2.3 Қурилмага хизмат кўрсатувчи персоналга асосий талаблар

Қурилмада 18 ёшга кирган, хавфсизлик техникаси бўйича инструктажни ўтган, айнан иш жойида ишлашнинг хавфсиз усул ва услубларига ўқитилган ва мустақил ишлашга рухсати бор шахсларнинг ишлашига рухсат берилади.

Хизмат кўрсатувчи персоналнинг вазифалари:

- қурилманинг технологик чизмасини, ёрдамчи тармоқлар, назорат-ўлчов асбоблари ва автоматизация воситалари чизмаларини мукамал билмоқ;

- тизимли равишда жараён параметрларини назорат қилмоқ ва ўз вақтида операторлар хонасидаги қалқонда ва ўрнатилган жойидаги асбобларнинг кўрсатувларини таққослаш;
- ишлаб чиқариш технологик харитасида кўрсатилган технологик режим меъёрларига қаттиқ риоя қилиш ва ўз вақтида параметрларнинг четга чиқишини бартараф этиш чораларини кўриши лозим;
- тизимли равишда ишлаб чиқариладиган маҳсулот сифати назоратини намуна танлаш йўли билан амалга оширмоқ ва таҳлиллар натижасига кўра, бракни ишлаб чиқаришга йўл қўймасдан, технологик режимни тўғриламоқ;
- ўз вақтида фланецли бирикмалар ва сальникли зичлагичларнинг тирқишлари орқали оқиб чиқишларни топмоқ ва бартараф этмоқ;
- ёнғинни ўчириш, мустақил ҳимоя воситалари ва махсус кийимларни ишга яроқли ҳолда сақламоқ;
- пропаннинг заҳарловчи ва зарарли хусусиятларини, унинг портлаш чегарасини, шунингдек ишлаб чиқариш жараёнида қатнашадиган гудрон, деасфальтизат, асфальтларнинг хусусиятларини билмоқ;
- иш жойида тозалик ва тартибни тутиб турмоқ;
- лавозим ва хавфсизлик техникаси йўриқномаларининг талабларини бажармоқ.

4.3. Ходимларнинг шахсий ҳимоя воситалари, статик электрдан ҳимояланиш ва ёнғинни ўчириш усуллари

Ходимларнинг индивидуал ҳимоя воситалари

- а) нафас олиш аъзолари ҳимояси воситалари углеводородлардан филтрловчи А» ва «БКФ» русумли противогазлар, «ПШ-1» ва «ПШ-2» русумли шлангли противогазлар, чангдан сақловчи респираторлар.
- б) махсус кийим: пахтақоғозли бир ёқлама тугмали костюм;
- в) махсус оёқ кийими: резина пошналли чарм ботинкалар;

г) қўлни ҳимояловчи воситалар: пахтақоғозли қўлқоплар, кислота ва ишқорлардан резинали қўлқоплар;

д) бошни ҳимояловчи воситалар: ҳимояловчи каскалар пдшлемниклар билан;

е) кўзни ҳимояловчи воситалар: ҳимояловчи кўзойнаклар

ж) сақловчи мосламалар: сақловчи белбоғлар;

з) эшитиш аъзоларини ҳимояловчи воситалар: шовқинга қарши қулоқчинлар (компрессорлар машинистлари учун).

Бино ва ташқи қурилмаларнинг портловчи-ёнғинли ва ёнғинли хавфи

4.2-жадвал – Ишлаб чиқариш бинолари ва ташқи қурилмаларнинг портловчи, портловчи-ёнғинли ва ёнғинли хавфлари

Ишлаб чиқариш биноларининг (ташқи қурилмаларнинг) номланиши	портлов чи, портловчи- ёнғинли ва ёнғинли хавфлари бўйича категорияси	Ишлаб чиқариш бинолари ва ташқи қурилмаларнинг портлашга хавфи бўйича синфланиши		Ёнғ инга хавфлили ги синфи
		Портл ашга хавфлилиги синфи	Портлашга хавфли аралашманинг категорияси ва гуруҳи	
1. Ташқи қурилма	A-1	B1-г	II A	IIIб

Аварияли ҳодисаларда маҳсулотларни зарарсизлантириш усуллари

1) тўкилган маҳсулотни сув билан ишлаб чиқариш-сел канализациясига (ИЧСК) оқизиш;

2) тўкилган нефт маҳсулотининг катта бўлмаган миқдорини қум билан қоплаш мумкин, тўйинган қум қурилма майдонидан хавфсиз жойга олиб ташлансин.

3) Қорамтир нефт маҳсулотлари (суркаш мойи) иссиқ сув билан ювиб ташлансин.

Статик электрдан ҳимояланиш

Статик электр зарядларининг келиб чиқиши моддаларнинг деформацияси, парчаланиши (сачратилиши) оқибатида, икки мулоқотда бўлган таналар, суюқ ёки тўкилувчан материалларнинг аралашуви, моддаларнинг интенсив аралашуви, кристалланиши, буғланиши оқибатида содир бўлади.

Технологик жиҳозларда зарядларнинг пайдо бўлиши интенсивлиги қайта ишланадиган моддалар, аниқланадиган муҳит ва жиҳозлар ясалган материалларнинг физикавий-кимёвий хоссалари билан аниқланади.

Зарядларнинг тушиши жараёни асосан қайта ишланаётган моддаларнинг электрик хусусиятлари, қурилган жиҳоз муҳити ва материали билан аниқланади.

Солиштирма ҳажмий электр қаршилиги $10^5 \Omega \cdot m$ дан юқори бўлган моддалар ва метериаллар қайта ишланган ва ташилган вақтида статик электр зарядларини тўплашга қодир.

Статик электр зарядларидан ҳимояланиш учун ерлантириш контури билан боғланган, «Кимё, нефт кимёси ва нефтни қайта ишлаш саноати ишлаб чиқаришининг статик электрдан ҳимоялаш қоидалари» га мувофиқ бажарилган, барча технологик аппаратларни ерлантириш кўзда тутилган.

Қурилмада қўлланиладиган моддаларнинг солиштирма ҳажмий қаршилиги – бензин – $10^{11} - 10^{12}$.

Ёнғинни ўчириш усуллари ва зарур воситалари

- 1) Нефт маҳсулотлар ўт олишининг катта бўлмаган ўчоқларини ОП-5 ва ОХП-10 кўпикли ўт ўчиргичлари, кум, ошма. буғ билан ўчириш мумкин;
- 2) Нефт маҳсулотлар ўт олишининг катта ўчоқларини сувнинг жилдираган компакт оқимлари билан махсус ўт ўчирув ёки лафетли таналари ёрдамида босим остида, сувли буғ билан ва ўт ўчирув машиналари билан узатиладиган ўт ўчирув кўпики билан ўчириш мумкин;
- 3) Печлар ичидаги ёнғинларни ўчириш учун стационар ўрнатилган трубопровод бўйича ёниш камерасига узатиладиган ўткир буғ қўлланади;
- 4) Ёнғинни эффектив ўчириш учун аварияли жойни қолган чизмадан ўчириш керак, бу билан нефт маҳсулотининг ёнғин жойига ўтишининг олди олинади.
- 5) Электр двигателлари ўт олганида электр симлари ОУ-2 ва ОУ-5 русумли карбонат кислотали ўт ўчиргичлари билан ўчирилсин;
- 6) Ўт ўчирувчилар командаси телефон ёки ёнғин билдиргичи орқали чақирилсин.

Хавфли ва зарарли ишлаб чиқариш омилларининг таъсиридан ишчи-ходимларни ҳимоялаш воситалари

- 1) ёритишни нормаллаштириш мақсадида кечки вақтда портлашга хавфсиз ёритгичлар қўлланади;
- 2) электр токи ва статик электрдан ҳимояланиш учун барча аппаратлар, жиҳозлар, трубопроводлар, ҳамда изоляция ҳимоя қобиғининг ва вентилиацион қопқоқларнинг ерлантириш мосламалари қўлланади.

Ёнғин техникаси ва сигнализациясини автоматик равишда ёқиш воситалари

Ўт олиш ҳодисасида ўт ўчириш командасини тезлик билан чақириш учун қурилманинг алоҳида объектларида ва устунлар ёнида ПКИЛ типдаги билдиргичнинг ўрнатилиши кўзда тутилган.

4.4. Атроф муҳитни муҳофаза қилиш талаблари

Ишлаб чиқариш жараёни ва ишлаб чиқариладиган маҳсулотнинг атроф муҳитга зарарли таъсирини чекловчи меъёрлар ва талаблар

1) Ишчи зона ва атмосферага портлашга хавfli ва зарарли газлар чиқишининг олдини олиш учун, қурилманинг технологик аппаратура ва коммуникациялари зич ёпилган бўлиши лозим.

Барча фланецли бирикмаларни ва сальникли мосламаларни тизимли равишда кўриқдан ўтказиш ва зич ёпилганлиги бузилишини дарҳол тўғрилаш зарур.

2) Суюлтирилган газлар ва енгил алангаланадиган суюқликларни бир жойдан бошқа жойга қўйиш учун юқори ишончли ён томонли зичлагичли ёки сальникли зичлагичли насосларни қўллаш керак.

3) Канализация тизимига технологик аппаратларнинг заҳарли, ёнғинга ва портлашга хавfli моддаларини ташлаш, ҳаттоки аварияли ҳолатларда, таъқиқланади.

Аппаратларни бўшатишда нефт маҳсулоти эмас, фақатгина сув чиқарилсин.

4) Ҳаво ифлосланишининг олдини олиш учун таъмирдан олдинги аппаратлар ва коммуникацияларни буғ билан тозалаш ишлари уларни тўлиқ бўшатиладиган сўнг бошлансин.

5) Конденсаторлар ва совитгичлардан чиқариладиган айланма сув таркибида нефт маҳсулоти бўлмаслиги ва pH нейтрал бўлиши лозим.

6) Газли компрессорлар ва ёпиқ насослар биноларида ҳаво муҳити автоматик равишда сигнали аварияли вентилизация билан блокировкаланган, портлашга хавfli концентрациялар сигнализатори орқали назорат қилиниши лозим.

7) Товарли маҳсулот майдони газланишининг олдини олиш учун қурилмадан кетадиган маҳсулотлар ҳарорати ўрнатилган меъёрлардан ошмаслиги керак.

ХУЛОСА

Menning битирув малакавий ишим “Qo’zg’aluvchan qatlamli katalizatorlarda boruvchi riforming texnologiyasi va pechni tanlash” mavzusida bo’lib bunda men Qo’zg’aluvchan qatlamli katalizatorlarda boruvchi riforming texnologiyasi tahlil qildim va xom ashyoni qizdirish uchun Риформинг трубапи печни hisoblash ishlarini olib bordim.

Битирув иши куйидагича таркибга эга: Кириш - бунда мен Бугунги кунда Ўзбекистон нефть-газ саноати нафақат ер ости бойликларини казиб олиш, балки хомашёни қайта ишлаш ва маҳсулот ишлаб чиқарувчи мажмуалар тизимига айланди. Бу тармоқ юксак ривожланган саноат ички ва ташқи бозорларда талаб юқори бўлган маҳсулотлар ишлаб чиқариш ва сотиш бўйича қатор йирик корхоналарни бирлаштирди.

Ҳозирги босқичда тармоқнинг асосий иқтисодий йўналишларидан бири углеводород хомашёсини чуқур қайта ишлаш ва ундан қўшимча қийматга эга маҳсулотлар ишлаб чиқариш, хорижий инвестицияларни жалб этиш ҳамда экспорт географиясини кенгайтириш ҳисобланади. Бу борадаги лойиҳаларни амалга ошириш учун мамлакатимизга нефть ва газни казиб чиқаришда етакчи қатор йирик чет эл компаниялари жалб этилмоқда. Россиянинг “Лукойл” нефть компанияси билан ҳамкорликда “Қандим-Хаузак-Шоди-Кўнғирот” маҳсулот тақсимооти битими доирасида бунёд этилган Қандим газни қайта ишлаш мажмуаси улардан биридир.

Hozirda мамлакатимизда ишлаб чиқаришнинг асосий соҳаларидан ҳисобланган нефт ва газ саноатига katta etibor қаратилмоқда. Бу борада президентимиз Ш.М. Мирзиёевнинг нефт ва газ соҳасини ривожлантириш тўғрисидаги қарор ва фармонлари соҳа бўйича қилиниши керак бўлган ишлар кўлами аниқлаб олинган ҳамда нефт ва газни қайта ишлаш заводларида ҳозирги кунда юқори сифатли маҳсулотлар олиш тўғрисида ва Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси mazmunini bo’yicha маълумотларга ега bo’ldim.

Техник қисм - бу қисмда мен. Нефтнинг таркиби ва ундан олинадиган маҳсулотлар, Нефтни қайта ишлашдан олинадиган маҳсулотлардан халқ хўжалигида фойдаланиш, Риформинг бензинининг таснифи va karroziyon agressivligi, Riforming jarayoni jixozlari tavsifi тўғрисидаги ма'lumotlarni yozdim.

Технологик қисм - бу қисм ишнинг асосий қисми бўлиб, унда мен асосан. BNQIZda reforming jarayoni va uni o'tkazish sharoitlari, BNQIZdagi riforming технологик жараёнининг тавсифи, Qo'zg'aluvchan katalizator qatlamida boruvchi reforming, Қуйи октанли бензинларни катализатор ёрдамида риформинг қилиш tariflarini keltirdim.

Ҳисоблаш қисми - бу қисмда мен. Asosiy jarayonda qo'llaniladigan jixozning технологик ҳисоблашда: Оптимал иш режимини таъминлайдиган асосий ўлчамларини аниқлаш. Бунинг учун қайта ишланадиган материалларнинг модда оқимлари, энергия сарфи аниқлаш va механик ҳисоблашда: Жараёнлар бориши учун лойиҳаланадиган jixoz унга таъсир қилувчи параметрлар, температура, босим va муҳитнинг физик-кимёвий хоссалари асосий ишчи параметрларини ҳисоблаш ishlarini bajardim.

Hayot faoliyati xavfsizligi қисми - бу ерда эса мен технологик тизимдан фойдаланишда риоя қилиниши керак бўлган барча техника хавфсизлиги қоидаларини, ёнғин хавфсизлиги чора-тадбирлари, шунингдек ишчи-ходимларнинг меҳнати муҳофазаси тўғрисидаги барча тегишли чора-тадбирлар тўғрисида ma'lumotlar yozdim.

Бу иш юқорида келтирилган қисмлардан иборат бўлиб, жараёни тўғрисидаги деярли барча маълумот va янгиликлар тўлиқ ёритилган. Бу ишни бажариш мобайнида мен кўпгина o'zbek va chet el adabiyotlari bilan tanishib mavzuga tegishli билим va кўникмаларга эга бўлдим va бу олган билимларим келажакда амалиётда тадбиқ қилишимга энг асосий омил бўлади деб hisoblayman.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимиغا киришиш тантанали маросимиغا бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқи. –Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. – 56 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш – юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганининг 24 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маъруза 2016 йил 7 декабрь. – Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. – 48 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. - Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – 488 б.
4. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида. - Т.:2017 йил 7 февраль, ПФ-4947-сонли Фармони.
5. Жумаев Қ.К. ва бошқалар Нефт ва газни қайта ишлаш корхоналари жиҳоз ва қурилмалари. Тошкент.: Ўзбекистон, 2009 й.
6. Fozilov S.F., Mavlonov B.A., Jumayev Q.K., G'aybullayev S.A.,Xamidov B.N Neft va gaz mahsulotlarining fizik-kimyoviy tahlili (darslik). Toshkent- «ILM ZIYO», 2010. 232 b.
7. Фозилов С.Ф., Хамидов Б.Н., Сайдахмедов Ш.М.,Мавлонов Б.А Нефт ва газ кимёси (дарслик).Тошкент «Мухаррир» нашриёти -2014. 588 б.
8. S.M. Turobjonov, D.X. Mirxamitova, V. N. Jo'rayev, S.E. Nurmonov, O. E.Ziyadullayev. Neft-gaz kimyosi- fizikasi. Toshkent «TAFAKKUR BO'STONI» 2014.
9. Капустин В.М., Рудин М.Г. Химия и технология переработки нефти. – М.: Химия, 2013. –495 с.
10. Mohamed A.Fahim, Taher A.Alsahhaf, Amal Elkilani. Fundamentals of Petroleum Refining. ©2010. ElsevierB.V.

11. Ю.Ж. Саломов, С.А. Ғайбуллаев ва Сайфуллаев Ж. Нефт ва газни кайта ишлаш технологияси. Тошкент.: Чўлпон, 2006 й.
12. Yusupbekov N.R., Nurmuxammedov X.S., Zokirov S.T. Kimyoviy ishlab chiqarishning asosiy jarayon va qurilmalari. – Т.:Sharq. 2003.
13. Salimov Z., Rahimov T. Kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlari va qurilmalari – Т.: Universitet, 2003.-320 b.
14. Скобло А.И., Молоканов Ю.К., Требугова И.А. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимиию – М.: Недра, 2000.
15. Соколов Р.С. Химическая технология, т. л.,2 - М.: Владос, • 2000. - 432 с.
16. Тимофеев В.С, Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. М.: «Высшая школа». 2003. -536 с.
17. Капустин В.М. Нефтяные и альтернативные топлива с присадками и добавками.– М.: КолосС, 2008. –232 с.
18. Д. Исматов, Ш. Нуруллаев, С. Тиллаев, А.Икромов «Нефтни кайта ишлаш» – Тошкент.: “Ma’rifat – Madadkor”, 2002
19. Д. Исматов, Ш. Нуруллаев, С. Тиллаев, А.Икромов «Нефтни кайта ишлаш» – Тошкент.: “Ma’rifat – Madadkor”, 2002
20. Ёрматов Ғ. Ё., Исамухамедов Ё. У. Меҳнатни муҳофаза қилиш. Дарслик, Тошкент, Ўзбекистон, 2002.
21. Рябов В.Д. Химия нефти и газа. – Москва. ИД «ФОРУМ», 2013. 334 С.
22. Håvard Devold. Oil and gas production handbook. An introduction to oil and gas production, transport, refining and petrochemical industry Edition 3.0 Oslo, August 2013. P.154
23. А.К. Мановян. Технология переработки природных энергоносителей. –М.: Химия, КолосС, 2004.-456с.:ил.

24. Fundamentals of natural gas processing / A. J. Kidnay, W. R. Parrish, D. G. McCartney. - 2nd ed. - Boca Raton [et al.] : CRC/Taylor & Francis, 2011. - XVI,552 p. : ill.

25. Ёрматов Ғ. Ё., Исамухамедов Ё. У. Меҳнатни муҳофаза қилиш. Дарслик, Тошкент, Ўзбекистон, 2002.

26. him-neft.spb.ru

27. <http://www.finam.ru/about/copyright/default.asp>

28. <http://www.lukoil.ru/>

29. <mailto:pr@spb.lukoil.com>

30. <mailto:info@chemindustry.ru>

31. <mailto:info@licard.ru>