

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

БУХОРО МУҲАНДИСЛИК – ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

«Нефт – газкимё саноати технологияси» кафедраси

Ҳимояга рухсат берилди

Факультет декани _____ доц. Ш.Н. Атауллаев

« ____ » _____ 2014 йил

Кафедра мудири _____ к.ф.н. Қ.Қ. Шарипов

« ____ » _____ 2014 йил

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

**Мавзу: Унумдорлиги йилига 200 000 тонна бўлган дизел фракциясини
гидротозалаш жараёнининг моддий ва иссиқлик балансларини ҳисоблаш**

Тушунтириш - ёзув ишлари

варақ

График қисм

4 та чизма

БАЖАРДИ:

2-10 НГҚИТ гуруҳи

толиби Пулатов Б.

РАҲБАР:

Тошев Ш.

БУХОРО – 2014 йил.

Мундарижа

Кириш. Ўзбекистон Республикасида нефт газ саноати

1 ТЕХНИК ҚИСМ

- 1.1 Дизел ёнилғисига қўйилган фойдаланиш талаблари
- 1.2 Дизел ёнилғисининг қовушқоқлиги ва унинг двигател ишига таъсири
- 1.3. Дизелларда ёнилғининг ёниши. Цетан сони
- 1.4. Дизел ёнилғиси навлари, маркалари ва хоссалари
- 1.5. Гидротозалаш жараёнидаги асосий иссиқлик алмашиниш қурилмасининг техник тавфсифи

2 ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ

- 2.1. Гидрогенизацион жараёнлар таснифи
- 2.2. Нефтнинг гетероорганик бирикмалари
 - 2.2.1. Олтингугуртли бирикмалар
 - 2.2.2. Азотли бирикмалар
- 2.3. Нефт маҳсулотларини гидротозалаш технологик жараёнининг таснифи.

3 ХИСОБЛАШ ҚИСМИ

- 3.1. Реакторнинг моддий ва иссиқлик балансларини ҳисоблаш
- 3.2. Моддий балансни ҳисоблаш
- 3.3. Реактор иссиқлик баланси

4 ТАШКИЛИЙ ҚИСМ

- 4.1 Техника хавфсизлиги, электр жихозлар билан ишлаш қоидалари

ХУЛОСА

ҲОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

КИРИШ. УЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА НЕФТ ГАЗ САНОАТИ.

Якин йиллар ичида Ўзбекистон нефт, газ ва газоконденсат казиб олиш буйича куринарли уринларни эгаллайди. Бу эса республикада юкори сифатли ёкилги ишлаб чиқаришга ва келгусида кимё саноати учун махсулотлар етказиб берадиган хомашё базасини ташкил этишга ёрдам беради. Ўзбекистонда табиий газ конлари ва уларнинг захиралари жуда куп. Бу эса газ казиб олинганда чиқадиган (газ билан) газоконденсатни ишлаб чиқаришни купайтиради. Шунингдек нефтни хам захиралари катта.

Газоконденсатларни юкори сифатли эканлиги – уларни таркибидаги нафтен ва ароматик углеводларни куплиги (70 % гача) ва уларда смола-асфальтенли моддаларни деярли йуклиги, сероорганик бирикмаларни камлиги, газоконденсатларни полимер саноати учун ва бошка кимёвий махсулотлар олиш учун кимматбахо хомашё эканлигини курсатиб турибди.

Нефтни кайта ишлаш саноатига янги процессларни кириб келиши (каталитик крекинг, гидротозалаш, гидрокрекинг) рангсиз нефт махсулотларини куплаб ишлаб чиқарилишига олиб келди. Халк хужалигини нефт махсулотларига булган эхтиёжини бироз яхшилади.

Лекин нефтни кайта ишлаш саноатининг ва бошка сохаларнинг ютуқлари канча юкори булмасин – уларни ривожланишини техникавий даражаси жахон техника даражасидан махсулотларни комплекс кайта ишлаш сохасида, айникса, юкори сифатли махсулотлари - бензин, керосин, дизель ёкилгиси, спиртлар, пластификаторлар, парафинлар, присадкалар ва бошка кимматбахо кимёвий материаллар ишлаб чиқаришда орқада колмокда.

Бу масалаларни хал килиш учун янги каталитик жараёнларни саноатга тадбик килиш билан бир пайтда (каталитик крекинг, каталитик риформинг, алкиллаш, полимерлаш, гидротозалаш ва хоказо) принципиал янги катализаторларни синтез килиш ва саноатга жорий килиш керак. Бир катализаторда, бир реакторда, полифункционал катализатор ёрдамида икки-уч жараённи олиб бориш юкорида курсатилган камчиликларни бархам беришга ёрдам беради.

Янги катализаторларни яратиш, уларни саноат микёсида синаб куриш куп вақт талаб килади. Бунинг учун илмий текширув ишларини олиб бориш учун янги апаратларни куллаш керак булади. Бунинг натижасида илмий тадқиқот ишларни бажариш учун кетадиган вақт анча камаяди. Бу ерда аналитик ишларда кулланиладиган хроматограф ва физик-кимёвий приборлар тугрисида, уларни тадқиқ килиш масаласи турибди.

Нефтни кайта ишлаш ва нефт кимёси саноатида хозирги вақтда саноат микёсида жуда куп катализаторлар ишлаб чиқарилмокда. Лекин бу катализаторларни купчилигини 20-30 йил олдин тадбик этилган. Янги назариялар асосида тайёрланган ва тадбик этилган катализаторлар деярли йук.

ТЕХНИК КИСМ

1.1. Дизел ёнилғисига кўйилган фойдаланиш талаблари. Дизел двигателларининг иш жараёни карбюратор двигателларникидан бир мунча фарқ қилади, жумладан, дизел двигателларида сўриш тактида цилиндрларга тоза ҳаво сўрилса, карбюратор двигателларида ёнилғи аралашмаси сўрилади. Дизел двигателларда ёнилғи ўз-ўзидан алангаланаяди, карбюратор двигателларда эса мажбурий ёндирилади Шу боисдан дизел ёнилғиларига ўзига хос талаблар кўйилади.

Тезюар дизелларнинг сиқиш даражаси юқори ($8 = 16...20$). Уларда цилиндрда $3,0—5,0$ МПа ($30—50$ кгк/см²)гача сиқилган ва сиқилиш хисобига $600—800^{\circ}\text{C}$ гача исиган ҳавога юқори босим остида ишлайдиган форсунка орқали ёниш порцияси пуркалади. Цилиндрда ёнилғи иссиқ, ҳаво билан аралашаяди. Қисқа вақт ичида (тирсакли вал $20-25^{\circ}$ бурилгунча) аралашма ҳосил бўлиши ва ёнилғи ёниши билан боғлиқ, барча мураккаб жараёнлар рўй беради. Тезюар двигателларда бу жараёнларнинг қисқа вақт ичида содир бўлиши табиийдир. Тирсакли валнинг айланиш частотаси бир хил бўлгани ҳолда карбюраторли двигателларда аралашма ҳосил бўлиши ва ёнишига дизеллардагига нисбатан $10—15$ марта кўп вақт кетади. Шундай қилиб, тезюар дизел двигателларида жуда қисқа вақт ичида ёнилғи яхшилаб тузитилиши, ёниш камерасига берилиши ва иссиқ ҳаво билан аралаштирилиши зарур. Аралашма ҳосил бўлгандан сўнг ёнилғи буғланади, углеводородлар кимёвий оксидланади, алангаланишдан олдинги реакциялар содир бўлады, натижада ёнилғи ўз-ўзидан алангаланаяди ва ёнади.

Дизел двигателларида ёнилғининг тўла ва сифатли ёниши учун улар қуйидаги фойдаланиш талабларига жавоб бериши керак:

- юқори босим насоси узлуксиз ва пухта ишлаши учун ёнилғи яхши сўрилиши ва ҳайдалиши (мақбул қовушоқликка, зарур паст ҳарорат хоссаларига эга бўлиши, таркибида сув ҳамда механик аралашмалар бўлмаслиги) лозим;

- майин тўзийдиган ва яхши аралашма ҳосил қиладиган бўлиши, бунинг учун эса қовушоқлиги ва фракцион таркиби мақбул бўлиши зарур;

- двигател осон юргазиб юборилиши ва юмшоқ ишлаши учун тутун ҳосил қилмасдан батамом ёниши керак (ёнилғининг цетан сони, қовушоқлиги ва фракцион таркибига боғлиқ);

- клапанларда, поршенларда ва поршен халқаларида кўп қурум ҳосил бўлмаслиги, ниналар осилиб қолмаслиги ҳамда форсункаларнинг тузиткичлари коксланмаслиги лозим (ёнилғининг кимёвий ҳамда фракцион таркибига, тозалаш усули ва даражасига боғлиқ);

- резервуарларни, ёнилғи қувурларини, ёнилғи бериш тизими-ни ва двигател деталларини коррозияламаслиги керак (олтингу-гуртли бирикмалар, органик ҳамда минерал кислоталар, сув миқдо-рига боғлиқ);

- барқарор ёниши ҳамда ёнганда мумкин қадар кўп иссиқлик чиқариши (узоқ муддат сақланганда хоссаларини ўзгартирмаслиги) зарур.

1.2 Дизел ёнилғисининг қовушоқлиги ва унинг двигател ишига таъсири. Қовушоқлик хоссалари. Қовушоқлик ташқи куч таъсирида су-юқлик заррачалари ҳаракатланганда бир-бирига кўрсатадиган ички қаршиликдир. Суюқликнинг ички хоссаларини белгилайдиган мутлақ қовушоқлик ва мавҳум қийматга эга бўлган шартли қовушоқлик, ўз навбатида, динамик ва кинематик турларга бўлинади. Динамик қовушоқлик η — пуазда (П, ўлчамлилиги г см/с) ўлчанадиган ички ишқаланиш коэффиценти. Пуаз - юзи 1 см^2 бўлган, бир-биридан 1 см масофада турувчи икки суюқлик қатламининг 1 дина (г см/см^2)га тенг ташқи куч таъсирида 1 см/с тезликда ўзаро қаракатланишига бўладиган қаршилик. Халқаро ўлчов бирликлар тизими СИ да юз квадрат метрда, куч Нютонда, масофа метрда ўлчанади. Бинобарин, қовушоқлик ўлчамлилиги Н с/м^2 бўлади. $1\text{П} = 0,1 \text{ Н с/м}^2$. Одатда, ўтказгичларни ҳисоблашда ва умуман суюқдик билан боғлиқ ҳисоблашларда динамик қовушоқликдан фойдаланилади.

Харорат ўзгариши билан қовушоқлик ҳам ўзгаради, шунинг учун қовушоқликнинг қийматини кўрсатишда у қандай ҳароратда аниқ-ланганлигини ҳам кўрсатиш зарур. Дизел ёнилғиси учун 20°C ҳароратдаги қовушоқлик меъёрланади, турли русумдаги ёнилғилар учун у $1,8...6,0 \text{ сСт}$ атрофида бўлади. Қовушоқлик ҳаддан ташқари паст бўлганда ҳам, катта бўлганда ҳам ёнилғи бериш аппаратларининг иши ҳамда аралашма ҳосил бўлиш ва ёнилғининг ёниш жараёни бузилади. Қовушоқдик паст бўлганда ёнилғи насосининг плунжер жуфтидаги тирқиш орқали ўтади, бу эса дозанинг ўзгаришига, цикли узатишнинг, пуркаш босимининг камайишига сабаб бўлади. Ёнилғи форсунка тешиклари орқали сизиб чиқиши мумкин, бу эса қурум ҳосил бўлишни кўпайтиради. Ёнилғи жуфтлари ёнилғи билан мойланади, унинг қовушоқлиги пасайганда мойлаш хоссалари ёмонлашади, бу эса ейилишнинг ошишига олиб келади. Қовушоқлик паст ёнилғининг сизиб чиқиши ва оқиши туфайли унинг сарфи ортади. Цикли узатишнинг камайиши двигател қувватининг камайишига олиб келади.

1.3. Дизелларда ёнилғининг ёниши. Цетан сони. Юқори ҳарорат ва сиқилган ҳаво босими таъсирида, энг аввал, нормал парафин углеводородлар парчаланади ва оксидланади. Улар жумласига $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\dots\text{CH}_2\text{—CH}_2$ тузилишга эга бўлган цетан $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ киради. Бундай углеводородлар алангаланишининг кечикиш даври жуда қисқа бўлади ва двигателнинг юмшоқ ишлашини таъминлайди. Цетан эталон аралашманинг ташкил этувчиларидан бири сифатида қабул қилинган, унинг ўз-ўзидан алангаланишга мойиллиги 100 бирлик билан баҳоланади. α — метил нафталин ($\text{C}_{10}\text{H}_7\text{CH}_3$) эталон аралашманинг иккинчи ташкил этувчиси сифатида қабул қилинган. Унинг ўз-ўзидан алангаланишга мойиллиги 0 бирлик билан баҳоланади.

Дизел ёнилғисининг цетан сони деб, цетан ва α — метилнафталиндан ташкил топган, ёниш (ўз-ўзидан алангаланиш) тавсифи синалаётган ёнилғиникига ўхшаш

бўлган сунъий тайёрланган аралашмадаги фоизда ҳисобланган цетан миқдорига (ҳажм бўйича) айтилади.

Цетан сони ёнилғининг ёниш жараёнидагина эмас, балки уни юрғазиб юбориш сифатларига ҳам катга таъсир кўрсатади. Агар цетан сони 40 бирликдан кичик бўлса, совуқ двигателни қишдагина эмас, ҳатто йилнинг иссиқ вақтларида ҳам юрғазиб юбориш жуда қийин бўлади. Ёзда цетан сони тахминан 45 бирликка, қишда эса 50 бирликка тенг бўлган ёнилғи ишлатилганда двигателни нормал юрғазиб юбориш ва босимни аста-секин ошириш (двигател юмшоқ ишлаши) мумкин. Мавжуд двигател конструкциялари учун бундан юқори қийматлар ҳозирча керак эмас, чунки бу ёниш жараёнининг яхшиланишига сезиларли даражада таъсир кўрсатмайди.

Ёнилғиларнинг бошқа хоссалари. Ёнилғининг деталларни коррозия-ламаслик хусусияти энг муҳим кўрсаткичлардан ҳисобланади. Двигател ишидаги кўпгина нуқсонлар форсунка тўзиткичларининг тешиклари коксланиб қолиши сабабли пайдо бўлади; ёнилғи ёмон тўзителилади, ёнилғи берилиши камаяди, баъзан бутунлай тўхтаб қолади. Қурумлар ва лак ўтириндилар ёниш камераси, клапанларида, сўндиргичлар ва бошқа деталларда тўпланади. Бу эса двигателнинг қизиқ кетишига, қуввати ва тежамкорлигининг камайишига олиб келади. Одатда, қовушоқлиги юқори, фракцион таркиби оғир, юқори молекуляр бирикмалар (смолали-асфалт бирикмалари) кўп бўлган ёнилғи чала ёнади.

Стандарт қурум ҳосил бўлишига ва деталларнинг коррозияланишига таъсир кўрсатувчи қатор сифат кўрсаткичлари меъёрланади. Қурум тўпланиш тезлиги ёнилғининг кокс сонига (коксланув-чанглигига), ундаги олтингугурт, ҳақиқий смолалар миқдорига, унинг кул ҳосил қилувчанлигига ҳамда механик аралашмалар миқдорига, шунингдек, ёнилғининг лак ҳосил бўлиши мойиллигига боғлиқ.

1.4. Дизел ёнилғиси навлари, маркалари ва хоссалари. Автотрактор дизел ёнилғилари беш навда ишлаб чиқарилади: ёзги, қишки, шимолий, арктик ва махсус. Агар ёнилғи кам олтингугуртли нефтдан олинган бўлса, икки ҳарф билан маркаланади, масалан, ДЛ(ЁД) — ёзги дизел ёнилғиси. Бу ёнилғида олтингугурт миқдори 0,2 фоиздан ошмайди. Агар ёнилғи олтингугуртли нефтдан олинса, бир ҳарф ва рақамлар билан маркаланади, масалан, Л(Ё)— 0,2—40 ёзги. Бу ёнилғининг икки кичик гуруҳи чиқарилади: биринчиси таркибида 0,2 фоизгача, иккинчисида 0,21...0,5 фоиз олтингугурт бўлади.

Дизел ёнилғиси русумидаги ҳарфлар Ё—ёзги, Қ—қишки, ҚШ1— қишки шимолий, А — арктика шароитларида ишлатиладиган ёнилғидир.

Одатда, ёнилғи русумида ҳарфлардан ташқари рақамлар ҳам бўлади, у фоизда ўлчанадиган олтингугурт миқдори (0,2 ёки 0,5)дир. Бундан ташқари, ёзги ёнилғида ўт олиш ҳарорати (40), қишки ёнилғида қотиш ҳарорат-(35 ёки 45)лари ҳам кўрсатиб қуйилади. Масалан, ЛЁ—0,2-40, ЛЁ—0,5-40, Қ-0,2-35, 3-0,5-45 ва ҳ.к.

МДХ, давлатларида қўлланиб келинаётган дизел ёнилғиларининг хоссалари - жадвалда келтирилган.

- жадвал

Дизел ёнилғиларининг асосий хоссалари

Кўрсаткичлар коми	Ёзги	Қишки	Арктика
Цетан сони (камида)	45	45	45
Фракция таркиби, ҳарорати (кўпи билан), °С:			
ёнилғининг 50 % қайнаб буғланиши	280	280	255
ёнилғининг 90 % қайнаб буғланиши	360	340	330
20 °С даги кинематик қовушоқлиги, мм ² /с	3,0... 6,0	1,8.. .5,0	1,5...4,0
Хираланиш ҳарорати (кўпи билан), °С:			
паст иқлим зонаси учун	- 5	- 25	—
совуқ иқлим зонаси учун	—	- 35	—
Қотиш ҳарорати (кўпи билан), °С:			
паст иқлим зонаси учун	- 10	-35	—
совуқ иқлим зонаси учун	—	- 45	- 55
Чакнаш (ўт олиш) ҳарорати (камида), °С	40	35	30
Олтингугурт миқдори (кўпи билан), %			
I турдаги ёнилғи учун	0,2	0,2	0,2
II турдаги ёнилғи учун	0,5	0,5	0,4
Ҳақиқий смолалар миқдори (кўпи билан), мг/100 см ³	10	20	20
Кислоталиги, мг КОН/100 г (кўпи билан)	5	5	5
Йод сони, г/100 г ёнилғида (кўпи билан) *	6	6	6
Кул, % (кўпи билан)	0,01	0,01	0,01
10% қолдиқнинг коксланиши, % (кўпи билан)	0,3	0,3	0,3
Филтрланиш коэффициенти, (кўпи билан)	3	3	3
Механик аралашмалар миқдори	йўқ	йўқ	йўқ
Сув миқдори	йўқ	йўқ	йўқ
20°С ҳароратдаги зичлиги	860	840	830
Сувда эрийдиган кислота ва ишқорлар	йўқ	йўқ	йўқ
Мис пластинкада синаш	чидайди	чидайди	чидайди

1.5. Гидротозалаш жараёнидаги асосий иссиқлик алмашиниш қурилмасининг техник тавфсифи.

Иссиқлик алмашиниш қурилмасини ҳисоблаш ўз ичига берилган оптимал технологик шароитларга тўғри келадиган зарур иссиқлик ўтказиш юзасини, қурилманинг турини ва конструкциясининг нормаллашган вариантларини ташлашдан иборатдир. Зарур иссиқлик ўтказиш юзаси иссиқлик ўтказишнинг асосий тенгламасидан топилади [1-5]:

$$F = \frac{Q}{K \cdot \Delta t_{yp}} \quad (2.1)$$

Берилган технологик шароитларга мос иссиқлик юкламаси $Q_{ни}$ иссиқлик ташувчи агентлардан бирининг иссиқлик баланси тенгламасидан аниқланади.

а) агарда иссиқлик ташувчи агентнинг агрегат ҳолати ўзгармаса,

$$Q = G_i \cdot c_i \cdot (t_{i66o} - t_{iox}), i = 1, 2 \quad (2.2)$$

б) тўйинган буғларнинг конденсатлари совитилмаса ёки қайнаш пайтида

$$Q = G_i \cdot V_1, i = 1, 2 \quad (2.3)$$

в) ўта қизиган буғларни конденсацияланишида, конденсат совитилган ҳолда

$$Q = G_i \cdot (I_{i66o} - c_i \cdot t_{iox}) \quad (2.4)$$

бу ерда $I_{66oи}$ - ўта қизиган буғ энтальпияси. Қурилмалар иссиқлик қопламаси билан ўралган бўлса, иссиқликнинг атроф муҳитга йўқотилиши жуда кам бўлади. Шунинг учун (2.2) (2.4) тенгламаларда улар ҳисобга олинмаган.

Агарда, иссиқлик ташувчи агентнинг агрегат ҳолати ўзгармаса, унинг ўртача температурасини бошланғич ва охири температураларнинг ўрта арифметик қиймати сифатида ҳисоблаб топиш мумкин.

$$t_i = \frac{t_{i66o} + t_{iox}}{2}, i = 1, 2 \quad (2.5)$$

Иссиқлик ташувчи агентнинг агрегат ҳолати ўзгарса, иссиқлик алмашиниш юзаси бўйлаб унинг сон қиймати қайнаш (ёки конденсация бўлиш) температураси, босим ва агентнинг таркибига боғлиқдир.

Иссиқлик ташувчи агентларнинг ҳаракат йўналишлари бир хил ва қарама-қарши йўлли бўлган иссиқлик алмашиниш қурилмаларида оқимларнинг ўртача температуралар фарқи (2.6) -- (2.8) тенгламалардан топилади.

Курилмага кириш ва ундан чиқишда иссиқлик ташувчи агентларнинг катта ва кичик фарқларининг нисбати катта ($\Delta t_{ka} / \Delta t_{ku} > 2$) бўлса:

$$\Delta t_{yp} = \Delta_{yp.ноз} = \frac{\Delta t_{ka} - \Delta t_{ku}}{\ln \frac{\Delta t_{ka}}{\Delta t_{ku}}} = \frac{\Delta t_{ka} - \Delta t_{ku}}{2,3 \lg \frac{\Delta t_{ka}}{\Delta t_{ku}}} \quad (2.6)$$

$\Delta t_{ka} / \Delta t_{ku} < 2$ бўлса, ўртача температуралар фарқи қуйидаги формуладан аниқланади: $\Delta t_{yp.ap} = \frac{\Delta t_{ka} + \Delta t_{ku}}{2}$ (2.7).

Агар иссиқлик ташувчи агентларнинг ҳаракат йўналишлари ўзаро кесишса, ўртача температуралар фарқи қуйидаги тенглама орқали аниқланади:

$$\Delta t_{yp} = \varepsilon_{\Delta t} \cdot \frac{\Delta t_{ka} - \Delta t_{ku}}{2,3 \lg \frac{\Delta t_{ka}}{\Delta t_{ku}}} \quad (2.8)$$

бу ерда $\varepsilon_{\Delta t}$ - муҳитларнинг температуралар нисбатига боғлиқ бўлган коэффицент.

Иссиқлик алмашилиш юзасини аниқлаш ва қурилманш конструкциясини танлаш учун иссиқлик ўтказиш коэффицентини ҳисоблаб топиш керак.

Уни ҳисоблаш учун ушбу формуладан фойдаланса бўлади:

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_{оев}}{\lambda_{оев}} + r_{1ифл} + r_{2ифл} + \frac{1}{\alpha_2} \quad (2.9)$$

бу ерда α_1 ва α_2 - иссиқлик ташувчи агентлар томонидаги иссиқлик бериш коэффицентлари; λ - девор материалининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффицентини; δ - девор қалинлиги; $r_{1ифл}$ ва $r_{2ифл}$ - деворнинг иккала томонидаги ифлослик қатламларининг термик қаршиликлари. 2.9 тенглама текис ва цилиндрсимон ($R_{таш}/R_{ич} < 2$) деворлар орқали иссиқлик ўтиши жараёни учун тўғри келади.

Маълумки, α_1 ва α_2 лар ҳисобланаётган иссиқлик алмашилиш қурилма конструкциясининг параметрларига боғлиқдир. Шунинг учун бу босқичда иссиқлик ўтказиш коэффицентини юқори аниқликда топиб бўлмайди. Демак, аввал тахминий ҳисоблар асосида иссиқлик ўтказиш коэффицентини аниқланади ва унга мос юза ва қурилманинг аниқ конструкцияси топилади. Сўнг эса, иссиқлик ўтказиш коэффицентини в зарур иссиқлик алмашилиш юзасини аниқловчи ҳисоблари қилинади.

ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ

2.1. Hidrogenizatsion jarayonlar tasnifi.

Hozirgi vaqtda neftni qayta ishlash sanoatida gidrogenizatsion jarayonlarni gidrotozalash, gidrokreking, gidrodealkillash, gidrogenlash va gidroizomerlash usullari keng qo'llaniladi. Bu jarayonlarni qo'llash orqali neft mahsulotlarini sifatini va ishlab chiqarish ko'lamini oshirishga erishiladi. Hidrogenizatsion jarayonlar neftni qayta ishlash sanoatida ikkinchi jahon urushidan so'ng keng qo'llanila boshlandi. Dastlab katalitik reforming homashyosi benzin va dizel yoqilg'isini gidrotozalash rivojlandi, keyinroq neft distillyatlarini gidrokrekinglash amalga oshirila boshlandi.

Ohirgi yillarda mahsus yoqilg'i va moy komponentlarini olish imkonini beruvchi gidroizomerlash jarayonlarini qo'llash muhim o'rin kasb etmoqda. Shuningdek, neft ashyosi uchun homashyo olishda alkillash jarayonlari ham keng qo'llanilmokda.

Katalitik reforming qurilmalari homashyosi uchun benzin fraktsiyalari gidrotozalash va gidrooltingugurtsizlantirishdan o'tkaziladi. Bunda oldindan qayta ishlovni o'tkazilishi reforming jarayonidagi asosiy ko'rsatkichlar yaxshilaydi, asosan homashyoni aromatlilik darajasini, olinadigan benzin oktan sonini, katalizator xizmat muddatini uzaytiradi.

Kerosin va dizel fraktsiyalarini gidrotozalashdan maqsad talab etilgan standart me'yorlariga ko'rsatilgan miqdorgacha oltingugurt miqdorini va termik barqaror, yonish xususiyatlari yaxshilangan tayyor distillyatlar olishdir. Bir vaqtda yoqilg'ini korroziyaga aktivligini pasaytiriladi va uning saqlash vaqtidagi har hil cho'kindilar hosil bo'lishi pasayadi.

Benzin fraktsiyalarni gidrotozalashda asosiy mahsulot barkaror gidrogenizat hisoblanadi, uning chiqishi 90-99 % (mass.) ni tashkil etadi. Hidrogenizatdagi oltingugurt miqdori 0,002 % (mass.) dan oshmaydi.

Kerosin distillyatlarini gidrotozalashda neftni to'g'ri haydashdan olingan 130-240 va 140-230⁰C fraktsiyalar homashyo bo'lib hisoblanadi. Hidrotozalangan kerosin fraktsiyasi jarayon asosiy mahsuloti bo'lib, uning chiqishi 96-97 % (mass.) ga etishi mumkin. Bundan tashqari, oz miqdorda past oktanli benzin fraktsiyasi, uglevodorod gazlari va vodorod sulfid ham olinadi.

Gidrotozalash jarayonlari ko'lamida asosiy o'rinlardan birida oltingugurtli neft distillyatlaridan kam oltingugurtli dizel yoqilg'isini ishlab chiqarish hisoblanadi. Boshlang'ich xomashyo sifatida odatda qaynash temperaturalari 180-330, 180-360 va 240-360°C kerosin – gazoyl fraktsiyalari foydalaniladi. Barqarorlashtirilgan dizel yoqilg'isi chiqishi 97 % (mass.) ni va undagi oltingugurt miqdori 0,2 % (mass.) ni tashkil etadi. Past oktanli benzin haydalma (oktan), uglevodorod gazlari, vodorod sulfid va vodorod saqlovchi gaz jarayonni qo'shimcha mahsuloti hisoblanadi.

Gidrotozalash jarayoni alyumokobaltmolibdenli (Al-Co-Mo) yoki alyumonikelmolibdenli (Al-Ni - Mo) katalizatorlarda turli sharoitlarda o'tkaziladi. Jarayonni o'tkazish sharoitlari quyida keltirilgan:

Jadval-10

№	Ko'rsatkichlar	Benzin fraktsiyasi	Kerosin fraktsiyasi	Dizel yoqilg'isi distillyatlari
1.	Katalizatorlar	Al – Co – Mo Al – Ni – Mo	Al – Co – Mo Al – Ni - Mo	Al – Co – Mo Al – Ni - Mo
2.	Temperatura, °C	380 – 420	350 – 360	350 – 440
3.	Bosim, MPa	2.5 – 5.0	7,0	3,0 – 4,0
4.	Xomashyoni uzatish hajmiy tezligi, soat ⁻¹	1 – 5	5 – 10	4 – 6
5.	Vodorod saqlovchi gazning sirkulyatsiya karrasi, m ³ /m ³ xomashyo	100 – 600	300 – 400	300 – 400

2.2. НЕФТНИНГ ГЕТЕРООРГАНИК БИРИКМАЛАРИ.

Якин вақтларгача нефт ишлаб чиқариш саноатларида нефтларнинг органик бирикмалардаги олтингугурт миқдори унча кўп бўлмагани учун унчалик кўп етарли даражада диққатни тортмас эди. Ҳозирги вақтда эса бу ҳолат тез ўзгарди. Дунё бўйича казиб чиқарилаётган нефтларнинг 2/3 қисмида олтингугурт миқдори куплиги кайд килинган.

2.2.1. Олтингугуртли бирикмалар

Олтингугурт бирикмаларнинг микдорига караб, умумий олтингугурт микдорини фоизларда булишини аниклаш натижалари хакида фикр юритилади. Олтингугуртли бирикмаларнинг уртача молекуляр огирлигини аникламасданок унинг микдорини % ларда аниклаш тасаввурига эга булиш кийин муаммодир. Нефт таркибидаги олтингугуртнинг микдорига караб классификация килиш жорий килинмаган. Сергиенко хамма нефтларни 4 та гурухга булинади: 1) олтингугуртсиз ($S < 0,2\%$); 2) кам олтингугуртли ($S = 0,2-1,0\%$); 3) олтингугуртли ($S = 1-3\%$); 4) юкори олтингугуртли ($S > 3\%$). Купгина нефтнинг олтингугуртли бирикмалари харорат таъсирига тургун эмас. Шунинг учун нефтни хайдашда асосан (500°C) да крекинглаш вақтида паст хароратда кайновчи нефт дистиллятларида емирилиш махсулотлари – олтингугурт водороди ва меркаптанлар тупланади. Бу кимёвий жихатдан жуда актив булиб, металл аппаратураларни хавфли олтингугуртли коррозиясини келтириб чикаради. Аммо баъзи бир олтингугуртли нефтлар киздирилганда унча куп булмаган микдорда олтингугуртли водороди ва меркаптанлар ажралади. Куринишидек, нефтни кайта ишлаш жараёнларида исиклик таъсирида ажралган олтингугурт водороди ва меркаптанларни хамда ажралмаганларини нефт билан бирга кайта ишлашнинг маъноси йукдир. 1961 йил Айвазов олтингугуртли нефтларни саралаш критерияси сифатида «олтингугурт сони», яъни 1 соат мобайнида 300°C да стандарт холатдан нефт киздирилганда ажралиб чиккан олтингугурт водороди ва меркаптан 1 мг – 100 граммли нисбатига олинишини тавсия этади. Олтингугурт сони буйича 3 гурухга саралаш тавсия этилади: (то 20; $20 \div 100$; > 100). Агар термик (юкори харорат натижасида) олтингугуртли бирикмаларнинг ажралишини махсус чора-тадбирлари хисобга олинмаган булса, нефт фракцияларининг турли хил дистиллятларида олтингугурт микдорини аниклаш натижалари тугрисидаги аник тасаввурга эга булмай қолади. Аммо, нефтнинг асосий массали олтингугуртли бирикмалари юкори молекуляр ва кайнаш хароратига эга булганлиги учун 70 % дан то 90 % гача олтингугуртли бирикмалар мазут ва гудронда тупланади.

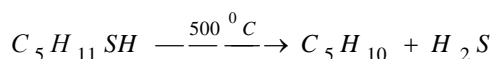
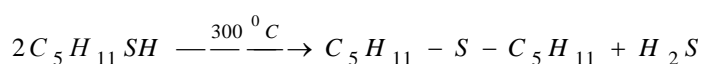
Олтингугуртнинг асосий масса улуши олтингугурт салковчи органик бирикмалар ва смолали моддаларда мужассамлашган. Турли хилдаги нефтларда олтингугуртли бирикмаларнинг куйидаги турлари: меркантаптар, алифатик сульфимдлар ва дисульфитлар, тиофанлар, тиофенлар хамда хар хил структурали полициклик олтингугуртли бирикмалар топилган.

Хозирги вақтда нефт таркибидан турли хил усуллар билан 120 дан зиёд олтингугурт бирикмаларнинг вакили топилган.

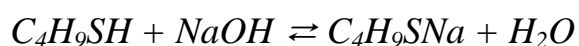
Меркаптанлар, ёки тиоспиртлар янги номенклатурада тиоллар – R-SH – тузилишга эга. Метилмеркаптан (метантиол) – газ булиб кайнаш харорати $5,9^{\circ}\text{C}$ га тенг. Этилмеркаптан ва ундан юкори молекуляр гомологлари суюклик булиб сувда эримайди. C_2 дан C_6 гача булган меркаптанларнинг кайнаш харорати $35-140^{\circ}\text{C}$. Меркаптанлар ута ёкимсиз хидга эга. Бу хид паст (куйи) вакилларида шунчалик интенсивки, хатто ($0,6 \cdot 10^{-4}$ - $2 \cdot 10^{-6}\%$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$ учун) микдорда булганда хам узига хос хид билан сезилиб туради. Уларнинг бу хоссасидан амалиётда шахарларни газлаштиришда (газ билан таъминлашда) газ линияларини соз ва носозлиги

тугрисида оғохлантириш учун фойдаланилади. Газда у одорант (хид таркатувчи) сифатида кушилади. Нефтларда меркаптан микдори унчалик куп эмас. Масалан, Бошқирдистон ва Татаристон конларидаги нефтларда меркаптанлар умумий олтингугуртли бирикмаларнинг 0,1 дан 15,1 % булиши аниқланган.

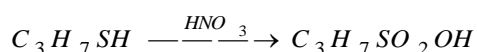
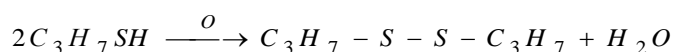
Ишимбоев конидаги нефтнинг бензин фракциясидан Оболенцев ва унинг хамкасблари ёрдамида кўйидагилар: этилмеркаптан – C_2H_5SH ; икки пропилмеркаптан – $CH_3CH(CH)CH_3$; втор-бутилмеркаптан – $CH_3CH(SH)C_2H_5$; трет-бутилмеркаптан – $(CH_3)_3CSH$; d-метилпропилмеркаптан – $CH_3-CH_2-CH(CH_3)CH$; бутилмеркаптан – C_4H_9SH ; α, β - диметилпропилмеркаптан – $CH_3CH(CH_3)CH(CH_3)SH$; α -метилбутилмеркаптан – $CH_3(CH_2)_2CH \cdot (CH_3)SH$; амилмеркаптан – $C_5H_{11}SH$. Меркаптанларнинг 23-индивидуал вакиллари (метилдан то октилмеркаптанларгача) турли хилдаги хорижий нефтлар таркибидан ажратиб олинган. Меркаптанларни $300^{\circ}C$ гача киздирилганда олтингугурт водороди ажралиши билан бирга дисульфидлар хосил булиш жараёни хам боради. Ута юкори хароратда олтингугурт водороди туйинмаган углеводородларга ажралади:



Кимёвий хоссалари жихатдан меркаптанлар спиртларга ухшайди. Ишкорлар ва огир металлар оксиди билан меркаптанларни хосил килади. Меркаптанларнинг огирлиги ошиши билан уларнинг меркаптидлари шунчалик енгил сув билан гидролизланади ва кайсики уларни ишкорли тозалаш жараёнини огирлаштиради.



Кучсиз оксидловчилар, хаттоки хаво хам меркаптанларни дисульфидлар хосил булгунча оксидлайди, кучли оксидловчилар эса то сульфокислоталаргача оксидлайди.



Товар махсулотлари таркибида аралашмаларда меркаптанларни булиши жуда зарарли хисобланиб, асосан рангли металларни коррозияга учрашиши келтириб чиқаради хамда крекинг-бензинларда смолалар хосил килади, нефт махсулотларига жуда ёкимсиз хид беради.

2.2.2. Азотли бирикмалар

Нефтларда азот жуда кам микдорда булиб, уларнинг умумий микдори койдага мувофик 0,3 % дан ошмайди. Бундан куринадики, азотли бирикмлара нефтда 2-3 % дан куп эмас. Юкори смолали нефтларда 10 % гача булиши мумкин. Азотнинг купгина кисми огир фракцияларда хамда колдик махсулотларда мужассамлашган. Нефтни азотли бирикмаларини асосий ва нейтрал кисмларга булиш кабул килинган.

Нефтларни кучсиз сульфат кислота билан ишлов берганда асосий характеристикага эга булган моддалар нефтдан ажралади. Куп холларда 40 % ли кислотага спирт аралашма кулланилади. Нефтнинг азотли асослари гетероциклик тузилишига эга, унда халкалар сони умумий холда 3 та булиб, битта азот атоми ихтиёрий бир халкада бирикиши мумкин. Асосан улар пиридиннинг гомологлари дир. Хиолин, изохиолин ва камрок даражада акридинодан иборат.

Хозирги вақтда азотли асоснинг бу турдаги якин гомологлари купгинасини тузилиши аниқланган. Пиридин ва унинг гомологлари суюклик булиб, жуда уткир хидлидир. Пиридин $115,26^{\circ}\text{C}$ да кайнайди. Жуда яхши яритувчидир. Хиолин ва изохиолиннинг кайнаш харорати 240°C . изохиолин 25°C да эрийди. Акридин кристал моддадир, эриш харорати 107°C ни ташкил этади. Нефт азотли бирикмаларнинг нейтрал моддалари жуда катта кисмини, 80 % ни ташкил этади. Уларнинг тузилиши ва хоссалари кам урганилган.

Нефт азотли бирикмасининг 80 % и нейтрал моддалар ташкил этиб. Нефтларнинг юкори молекуляр кисмида мужассамлашади. Уларнинг тузилиши ва хоссалари кам урганилган.. баъзи бир нефтларда пиррол, индол, карбазол гомологлари булиши исботланган.

Купгина олимлар нефтлар таркибидаги азотли бирикмаларни текшириб, нейтрал моддаларнинг асосий кисми азот ва кислород атомини таркибида саклайди, бундай бирикиш эса ароматик амидлар синфига муносибдир. Яъни бу амидларнинг тузилиши куйидагичадир.

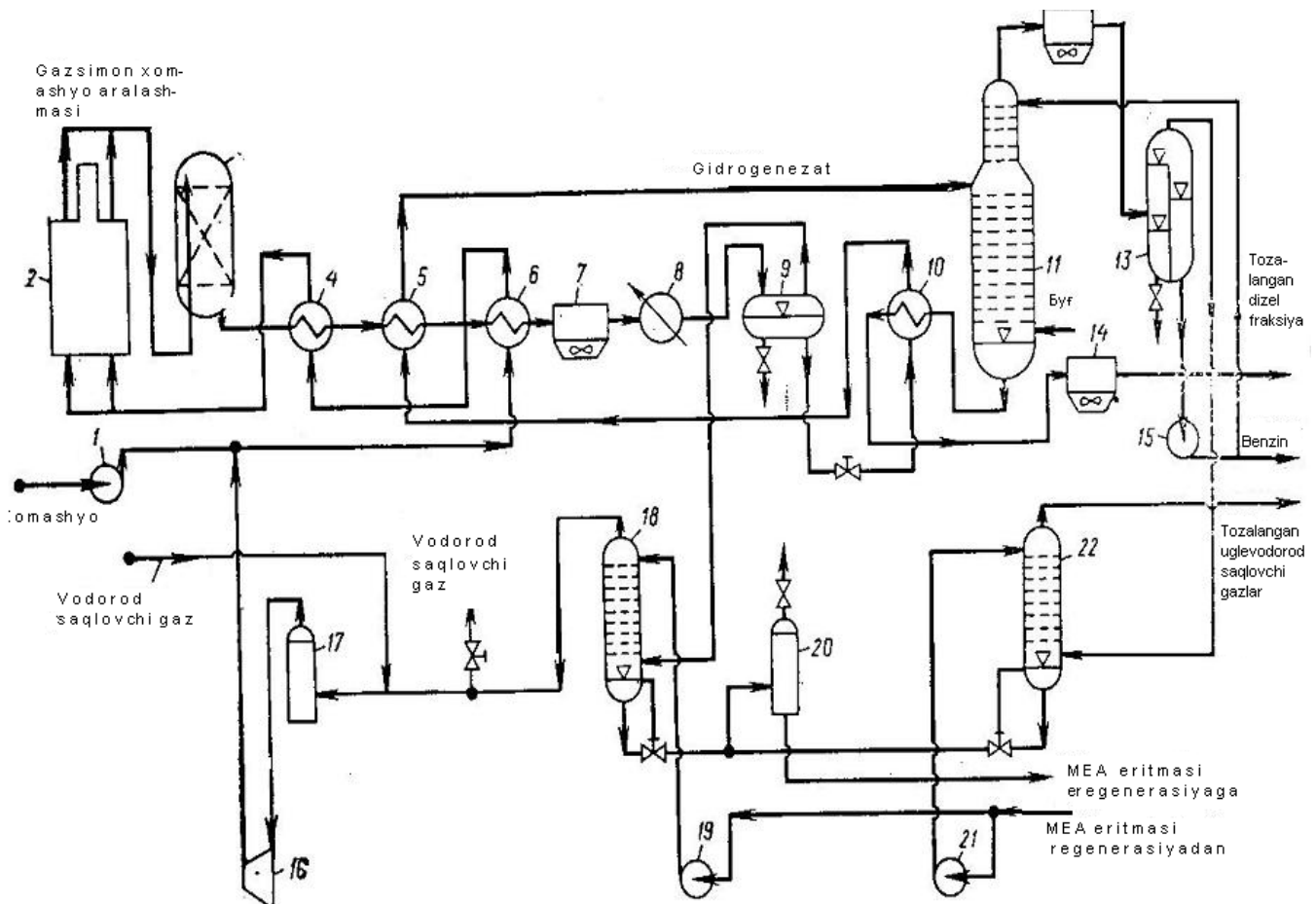
Масалан, Ромашкин конидаги бензинсизлантирилган нефтда азотнинг умумий микдори 0,2 % га тенг булганда хам шу умумий микдорнинг 81 % амидли азотга тугри келади. нефтлар таркибида бошка бирикмалар хам топилган. Гусинская Узбекистоннинг жануб томонидаги нефтларни текшириб, унда кушимча метилтиазол ва Сергеев эса бензтиазол борлигини аниқладилар.

Азотли бирикмалар хам асосий хамда нейтрал булган, температура таъсирига тургун ва барқарордир. Асосан кислород катнашмаганда нефт махсулотларини ишлатиш сифатига деярли таъсир килмайди. Аммо, лекин, дизель ёкилгиси хамда мазутни саклаш жараёнида азотли бирикмалар смола хосил булишини келтириб чиқаради.

2.3. Neft mahsulotlarini gidrotozalash tehnologik jarayonining tasnifi.

Ikkilamchi qayta ishlashdan olinuvchi distillyatlar (kokslash va visbreking gazoyllari) kamdan-kam holatda gidrotozalashga kiritildi. Jarayonda foydalaniladigan vodorod saqlovchi gaz riforming qurilmasidan olinib, uning tarkibidagi vodorod miqdori 60 dan 95% (hajmi) gacha bo'ladi.

Dizel yoqilg'isi distillyatini gidrotozalash tehnologik tizimini quyida ko'rib chiqamiz.



Rasm. . Dizel yoqilg'isini gidrotozalash qurilmasi tehnologik sxemasi:

1, 15, 19, 21-nasoslar; 2-quvurli pech; 3-reaktor; 4, 5, 6,10-issqlik almashtirgichlar; 7, 12, 14-havoli sovitish jihozlari; 8-suvli sovitkich; 9, 13, 17, 20-separatorlar; 16-markazdan qochma kompressor; 11-barqarorlashtiruvchi kolonna; 18, 22-absorberlar.

Jarayon qo'zg'almas qatlamdagi alyumokobaltmolibdenli katalizatorlar ishtirokida o'tkaziladi.

Xomashyo 1-nasos yordamida berilib, 16-kompressordan kelayotgan vodorod saqlovchi gaz bilan aralashiriladi. Aralashma 6-chi va 4-chi issiqlik almashtirgichlarda isitilgandan so'ng 2-quvurli pechga va aralashma 380 – 425⁰C temperaturada 3-reaktorga tushadi. Aralashmani reaktorga kirish va chiqishdagi temperaturalar farqi 10⁰C dan oshmasligi kerak.

Reaksiya mahsulotlari 4, 5 va 6-chi issiqlik almashtirgichlarda 160⁰C gacha sovutiladi, bir vaqtda gaz xomashyo aralashmasi, shuningdek, barqarorlashtirish kolonnasi xomashyosi isitiladi. Gaz mahsulotli aralashmani keyingi sovutish 7-havoli sovutish jihozida, soviguncha (taxminan 38⁰C gacha) 8-suvli sovutgichda amalga oshiriladi.

Beqaror gidrogenizat yuqori bosimli 9-seperatorida sirkulyatsiyalanuvchi gazdan ajratiladi. Gidrogenizat separator pastidan chiqariladi, 10-issiqlik almashtirgichdan o'tishda 240⁰C gacha isitiladi, so'ngra 5-issiqlik almashtirgichga va 11-barqarorlashtiruvchi kolonnaga kiritiladi.

Ayrim qurilmalarda gaz mahsulotli aralashmalar uchun yuqori temperaturali separatsiyalash o'tkaziladi. Bunday hollarda aralashma 210 – 230⁰C temperaturada yuqori bosimli issiq separatorida ajratiladi, ya'ni separatorida ajratiladigan suyuqlik barqarorlashtirish kolonnasiga yuboriladi.

Sirkulyatsiyalanuvchi vodorod saqlovchi gaz 18-absorberda vodorod sulfiddan monoetanolaminning suvli eritmasi yordamida tozalanib, 16- kompressor orqali tizimga qaytariladi.

Suv bug'i 11-kolonna pastki qismidan kiritiladi. Benzin bug'lari, gaz va suv bug'lari 135⁰C temperatura atrofida kolonna yuqorisidan chiqib, havoli sovutgich 12 ga tushadi, so'ngra 13-separatorida gazning suyuq aralashma qismi ajratiladi. Separatorida ajralgan benzinning bir qismi 15-nasos yordamida 11-kolonna yuqorisiga «to'yintirish» sifatida qaytariladi. Balans miqdori esa qurilmadan chiqariladi. Uglevodorod gazlari 22-absorberda vodorod sulfiddan tozalanadi.

Gidrotozalangan mahsulot 11-kolonna pastidan chiqariladi va 10-issiqlik almashtirgichda, 14-havoli sovitkichda sovilib, 50⁰C temperaturada qurilmadan chiqariladi.

Qurilmada katalizatorni qayta tiklash uchun 400 – 550⁰C va 2 MPa da toblantiriladi, so'ngra tizim orqali inert gaz o'tkaziladi.

ХИСОБЛАШ ҚИСМИ

3.1. Реакторнинг моддий ва иссиқлик балансларини ҳисоблаш.

Тоza хом-ашё буйича реактор иш унумдорлиги $G_c=200$ т/йил.

Рециркуляция буладиган каталитик крекинг газойли микдори тоza хом-ашё микдорининг 28,4 масса % ини ташкил этади.

Жараён режими: гидрогенизация температураси $T_p=758$ К, катализаторнинг тоza хом-ашё буйича массавий циркуляция

Хом-ашё ва маҳсулотлар характеристикаси куйидаги жадвалда келтирилган:

Курсаткичар	Хом-ашё		Крекинг маҳсулотлари		
	Вакуум дистиляция т	Рециркуляция газойл	Бензи н	Каталитик газойл	
				енгил	огир
Нисбий зичлиги:					
ρ_{277}^{293}	0,9100	0,9330	0,7600	0,9300	0,9400
ρ_{288}^{288}	0,9131	0,9340	0,7641	0,9330	0,9420
Кайнаш чегараси, К	623-773	468-773	313- 468	468-623	623-773
Молекуляр Огирлиги	360	248	105	200	340
Уртача					

3.2. Моддий балансни ҳисоблаш.

Хом-ашёнинг 75% хажмий % и парчаланани деб қабул қилиб оламиз.

Хом-ашё микдорининг циркуляция газойли микдорига нисбати.

$$\kappa = \frac{G_c}{0,284 G_c} = \frac{200}{0,284 \cdot 250} = 2,81$$

[1,215 δ]

даги график буйича бензин чиқишини аниқлаймиз. $\vartheta_{\delta} = 54$ хажмий %.

Массавий фоизларда:

$$x_{\delta} = \frac{\rho_{277}^{293} \cdot \vartheta_{\delta}}{\rho_{277}^{293}} = \frac{0,760 \cdot 54}{0,910} = 45,1 \text{ масс \% тоза хом-ашёга.}$$

Берилган парчаланиш даражасида кокс чикиши [1,215 δ] даги графикдан:

Махсулот ва хом ашё номи	Микдори, т/с	Таркиби	
		Хом-ашё масса%	Реакторнинг чикиш масса %
Кирым			
623-773 К да кайнайди-ган вакуум дистиллят.	200,0	100,0	77,9
Рециркуляция катали-тик газойли	56,8	28,4	22,1
Реактор юкланиши	256,8	128,4	100,0
Чиким			
Газ	35,4	17,70	13,78
Бензин	90,2	45,10	32,13
Энгил газойл	31,4	15,70	12,22
Огир газойл	25,6	12,80	9,97
Кокс	17,4	8,70	6,80
Жами	200,0	100,0	77,90
Циркуляция каталитик газойли	56,8	28,4	22,1
Хаммаси	256,8	128,4	100,0

$x_k = 8,7$ масса % тоза хом-ашёга.

623-773 К да кайнайдиган вакуум дистиллятини каталитик крекинглашда чикадиган газнинг чикишини [84,8 δ] буйича 17,7 масса % тоза хом-ашёга.

Ректификацион колоннада энгил ва огир газойлга ажраладиган каталитик газойль чикиши.

$$x_{e,z} + x_{o,z} = 100 - (45,1 + 8,7 + 17,7) = 28,5 \text{ масс \%} \text{ тоза газойлга}$$

Крекинг махсулотларида чиқиш хисоблашлари жадвалда келтирилган.

2. Циркуляция катализатори миқдори ва сув сарфи.

Катализатор циркуляцияси карралиги $R = 7 : 1$ да катализатор миқдори.

$$G_k = R \cdot G_c = 7 \cdot 250 = 1750 \text{ т/соат}$$

Хом-ашё бугларининг катализатор билан аралашмаси зичлигини ростлаш учун транспорт линиясига 2-6 масса % миқдорида сув буги берилади. Коксланган катализатордан крекинг махсулотларини буглатиш учун 1 т катализаторга 5-10 кг буг сарфланади.

Аралашма зичлигини ростлаш учун сарфланадиган буг миқдорини хом-ашёнинг 4 масса % миқдорида кабул киламиз.

$$G_{ni} = 250 \cdot 0,04 = 10 \text{ т / соат} = 10000 \text{ кг / соат} .$$

Регенерациядан кейин катализаторда 0,2-0,5 масса % миқдорда кокс қолади. Колдик кокс миқдорини 0,4 масса % деб кабул килиб:

$$G_{k.k} = \frac{0,4 \cdot 1750}{100} = 7 \text{ т / соат} .$$

Реактордан чиқишда коксланган кокс миқдори:

$$G'_{k.k} = G_k + G_{k.k} + 21,75 = 1750 + 7 + 21,75 = 1778,75 \text{ т / соат} .$$

3.3. Реактор иссиклик баланси.

Реактор иссиклик баланси умумий курунишда куйидаги курунишда булади:

$$Q_x + Q_{u1} + Q_{k1} + Q_{n1} + Q_{d1} + Q_{k.k} = Q_r + Q_{\delta} + Q_{e.z} + Q_{o.z} + Q_{k.z} + Q_k + Q_{nz} + Q_{dz} + Q_{nz} + Q_p + Q_{ii}.$$

Бу ерда: иссиклик кирими:

Q_x - хом-ашё билан кирадиган иссиклик микдори;

Q_{u1} - рециркуляция каталитик газойли билан;

Q_{k1} - циркуляция каталитатори билан;

Q_{n1} - сув буги билан;

Q_{d1} - каталитатордан углеводородларни буглатиш учун бериладиган буг билан;

$Q_{k.k}$ - колдик кокс билан.

Иссиклик чикими:

Q_r - крекинг газлари билан;

Q_{δ} - бензин буглари билан;

$Q_{e.g}$ - енгил газойль буглари билан;

$Q_{o.g}$ - огир газойль буглари билан;

$Q_{k.g}$ - циркуляция каталитатори билан;

Q_k - крекигда хосил буладиган кокс билан;

$Q_{u.g}$ - рециркуляция газойли билан;

$Q_{d.g}$ - каталитатордан углеводородларни буглатиш учун бериладиган буг билан;

$Q_{n.g}$ - транспорт линиясига бериладиган буг билан;

Q_p - каталитик крекинг реакциясига;

Q_{ii} - аτροφ-мухитга.

Иссиклик балансидан хом-ашёни каталитатор билан аралаштириш узелидаги температурани аниклаймиз.

Окимларни реакторга киришдаги температураларини кабул киламиз:

$T_{u.g}=561$ К- циркуляция газойли температураси;

$T_{к.1} = 873$ К- катализатор температураси;

$T_{п.1} = 873$ К- транспорт линиясига бериладиган буг температураси;

$T_{Д1} = 783$ К- реактор буглатиш зонасига бериладиган буг температураси.

Окимлар энтальпияларини аниқлаймиз. Дастлаб крекинг-газ таркибини аниқлаймиз.

Т- Компонентлар	M_i	Чиқиш масс.%	Микдори	
H_2S	34	0,85	2125	62,5
H_2	2	0,20	500	250,0
CH_4	16	2,31	5770	361,0
C_2H_4	28	0,57	1424	51,0
C_2H_6	30	1,25	3120	104,0
C_3H_6	42	3,22	8050	191,8
C_3H_8	44	2,43	6070	138,0
C_4H_8	56	3,95	9868	176,4
C_4H_{10}	58	2,92	7323	126,3
Жами:		17,70	44200	1461,0

Куйидаги жадвалда газ компонентлари энтальпиялари келтирилган. Масалан H_2S нинг 673 К даги энтальпияси, жадвалдан аниқланадиган солиштирма энтальпиянинг, унинг крекинг массавий улушига купайтмасига тенг.

$$432,2 \cdot 0,048 = 20,74 \text{ кЖ/кг}$$

Компонентлар	Таркиби X_i , масс %	Энтальпия, кЖ/кг			
		673 К		773К	
		q_i^r	$q_i^r \cdot x_i$	q_i^r	$q_i^r \cdot x_i$
H_2S	4,80	432,2	20,74	548,3	26,3
H_2	1,13	5798,0	65,50	7255,0	82,0
CH_4	13,07	1127,0	147,2	1495,0	195,4

C_2H_4	3,22	858,6	27,66	1143,0	36,8
C_2H_6	7,07	988,0	69,82	1323,0	93,5
C_3H_6	18,22	853,8	155,6	1139,0	207,4
C_3H_8	13,76	967,3	133,0	1293,5	177,8
C_4H_8	22,28	896,0	199,7	1193,0	266,2
C_4H_{10}	16,45	967,3	159,20	1290	212,2
Жами:	100		978,4		1297,6

Компонентлар энтальпиялари йигиндиси шу температурада крекинг газ энтальпиясига тенг.

Углеводород газлари энтальпиялари [1] адабиёт иловаларидаги жадвалдан аникланади.

Оким белгиси	Холати	Температура, К	Микдори, Кг/соат	Энтальпия, кЖ/к	Иссиклик Микдори, кВт
Кирим					
Q_c	С	T_x	250000	q_x	Q_x
$Q_{ц1}$	С	561	71000	648	12790
$Q_{к1}$	К	873	1750000	678,4	329500
$Q_{п1}$	Б	873	10000	3708	10300
$Q_{д1}$	Б	783	12430	3510	12130
$Q_{к.к}$	К	873	7000	1506	2930
Жами:	-	-	-	-	$Q_x+367550$
Чиким					
$Q_{Г}$	Г	758	44250	1252	15380
$Q_{б}$	Б	758	112750	1162	36330
$Q_{е.г}$	Б	758	39250	1102,5	12020
$Q_{о.г}$	Б	758	32000	1097,0	9755

$Q_{к.г}$	К	758	1750000	548,8	26650
$Q_{к}$	К	758	28750	1219,0	9720
$Q_{уг}$	Б	758	75000	1102,5	21720
$Q_{пг}$	Б	758	10000	3455	9600
$Q_{Дг}$	Б	758	12430	3455	11920
$Q_{р}$	-	-	250000	205,2	14250
$Q_{п}$	-	-	-	-	815
Жами:	Кабул килина- ди		-	-	409160

Парчаланиш даражаси:

$$100 - (15,7 + 12,8) = 71,5\%$$

71,5% парчаланишда 1 кг хом-ашёга тугри келувчи иссиклик эффекти 205,2 кЖ га тенг.

Иссиклик балансидан:

$$Q_c = 409140 - 367550 = 41590 \text{ кВт} .$$

Хом-ашё энтальпияси:

$$q_c = \frac{3600 \cdot Q_x}{G_x} = \frac{3600 \cdot 41590}{250000} = 600 \text{ кЖ / кг} .$$

ТАШКИЛИЙ ҚИСМ

4.1 Техника хавфсизлиги, электр жихозлар билан ишлаш қоидалари

Транспорт килинадиган махсулотларнинг физика-химиявий хусусиятларига ва ишчи параметрларига караб, трубопроводлар учун материалалар уларнинг классификацияси буйича танланади.

НКИЗ ларида ёнгиннинг олдини олиш учун ёнгинга карши тартиб-режим урнатилади. Бу режим объектларда ёнгин хавфсизлигини таъминлашга ёрдам беради.

НКИЗ лардаги ёнгинга карши химоя тизими куйидагиларни уз ичига олган: автоматик ёнгинга карши сигнализация воситалари, автоматик ва кузгалмас ёнгин учириш тизими. “Нефтни кайта-ишлаш саноатида ёнгин хавфсизлиги коидалари” талабларига мувофик барча ишлаб чикарувчи ва ёрдамчи иншоотлар, ташкаридаги курилмалар бирламчи ёнгинни учириш воситалари билан таъминланган булиши керак. Бирламчи ёнгинни учириш воситаларига куйидагилар киради:

- купикли кимёвий ут учиргич ОП-5, ОХП-10, ОХВП-10
- кумир кислотали ут учиргич ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8
- кумир кислотали –бром этилли ут учиргич ОУБ-3, ОУБ-7
- хаволи-купикли ут учиргич ОВП-100, ОВПУ-250
- кум, войлок, асбестли ёпкич

Босим остида ишлайдиган идишлар ишга туширишдан олдин албатта синовдан утказилади. Босим остида ишлайдиган идишлар куйидагилар билан таъминланади: 1) Босим ва хароратни улчайдиган курилмалар ; 2) Тусикли арматуралар; 3) Суюклик сатхини курсатгичлар; 4) Сакланиш клапанлари:

“Босим остида ишлайдиган идишларни урнатиш ва хавфсизлик коидалари” га мувофик сакланиш клапанларининг сони ва уларнинг улчамлари шароитдан келиб чиккан холда хисоблаш йули билан танланади:

Аппаратдаги сакланиш клапанларини хисоблашда босимни кутарилиши

Ишчи босим, МПа	нормалари.
0,3 гача	< 0,5 МПа
0,3-6,0	< 15 % Р
> 6,0	< 10 % Р

Уз узини химоя килиш воситаларига куйидагилар: Махсус кийим, махсус оёк кийими, кулни химояловчи воситалар, противогазлар ва бошкалар мисол булади. Уз-узини химоя килиш воситаларидан фойдаланиш техника хавсизлиги коидаларига асосланган булиб, норма буйича берилади.

Махсус кийимлар химоялаш турига караб куйидаги группаларга булинади. Харорат тушганда, харорат кутарилганда, механик таъсирланишда; рентгент нурлари ва радиоактив махсулотларда: электр токида, электростатик зарядларда,

электрли ва электромагнитли майдонда; чангларда; захарли махсулотларда, захарли булмаган махсулот эритмалари ва сувларда ва бошкаларда.

Махсус оёк кийими оёкларни шикастланишдан, агрессив махсулотлар таъсиридан, нефт ва нефт махсулотларидан, паст хароратлардан, исиб кетиш ва куйишлардан, чанг булувчи ва ифлослантирувчи махсулотлардан химоя килиш учун ишлатилади. Махсус оёк кийимлари куйидаги турларга булинади: Этик, ярим этик, ботинка, ярим ботинка, туфли, калиш, сандали, тапочка.

Нефт ва нефт махсулотларидан химояланишда поливинилхлорид ва каучукдан тайёрланган резина этикдан, кирза этикдан, «уонверт» типдаги ярим этикдан фойдаланилади.

Ишлаб чиқаришда концентранган кислоталар, ишкорли ва бошка агрессив суюкликлар билан ишлаганда ишкорга ва кислотага бардошли резина этикдан поливинилхлорид ва каучукдан тайёрланган пластмассали этиклардан фойдаланилади.

Кулни химояловчи воситаларга кулкоплар киради.

Махсус оёк кийими ва кулни химоя килиш воситаларини танлашда кулай булиши учун улар маркаларга ажратилади.

Ахоли яшайдиган жойда атмосфера хавосини ифлослантириш мумкин булган зарарли моддалар учун 2 та норматив қабул қилинган: максимал бир марталик ва уртача кунлик меъёрий мумкин булган концентрация (М.М.Б.К ёки ПДК). Бундан ташқари ишчи зонасида зарарли моддалар ММБК си нормалари аниқланган. Ахоли яшайдиган жой хавосида меъёрий мумкин булган максимал бир марталик концентрация (мг/м^3) – бу шундай концентрацияки шу хавода 20-30 дақиқа булиши инсон организмига рефлексаторли реакцияларни олиб келмайди. Меъёрий мумкин булган уртача бир кунлик концентрация (мг/м^3) – бу шундай концентрацияки, инсон шу ишчи зонасида куп вақт булишига карамай унинг организмига шу зарарли моддалар салбий таъсир курсатамаслиги керак.

Ишчи зона хавосида зарарли моддалар ММБК (мг/м^3) – бу шундай концентрацияки дам олиш кунларидан ташқари хар куни иш вақти 8 соат ёки хафтасида 41 соат ишлаганда, бутун иш стажи мобайнида инсон саломатлигига зиён келтирмаслиги керак.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. В.Н.Эрих. Химия нефти и газа, Л.: Химия, 1969, 87-93 с., 214-220 с.
2. А.Г Сарданашвили, А.И Львова «Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа.
3. Справочник нефтехимика. Т2 Г.В.Дроздов Ю.К.Кузнецов. Ю.М. Левин и др.Изд. “Химия” : Л-1978 й.
4. М.Г. Рудин : “Карманный справочник нефтепереработчика” “Химия” : Л-1978 й.
5. Машина и аппараты химических производств. И.И. Поникаров и др. М. Машиностроение , 1989.
6. Салимов З, Туйчиев И. Химиявий технология процесслари ва аппаратлари. Т.: Укитувчи.
7. М.Г.Рудин, Е.Драбкин. Краткий справочник нефтепереработчика.Л: Химия 1980.

