

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

**БУХОРО МУҲАНДИСЛИК – ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**«Нефт – газкимё саноати технологияси» кафедраси**

**Нефт ва газни қайта ишлаш жараёнлари ва қурилмалари**

**фанидан**

**КУРС ИШИ**

**Мавзу: Қуввати 150 т/йил бўлган керосинни димеркаптанлаш жараёни  
таҳлили ва асосий қурилмани ҳисоблаш**

**БАЖАРДИ:**

**4-10 НГҚИТ гуруҳи**

**толиби Саноев Азиз**

**РАҲБАР:**

**Хўжақулов А.Ф.**

**БУХОРО – 2014 йил.**

## Мундарижа:

Кириш. Мустақил Ўзбекистоннинг мустақил ёқилғи энергетика секторининг ривожланиши..

### I. ТЕХНИКА ҚИСМИ

- 1.1. Нефт хом ашёларидан олинадиган нефт махсулотлари ва уларнинг қўлланилиш соҳаси бўйича тавсифланиши.
- 1.2. Нефтни қайта ишлаш корхоналарида мақсадли қайта ишлаш жараёнлари.
- 1.3. Нефтни қайта ишлаш жараёнидаги жиҳоз ва қурилмаларнинг асосий синфий турлари.
- 1.4. Нефтни қайта ишлаш саноатидаги асосий қурилмалар.
  - 1.4.1. *Модда алмашини қурилмалари.*
  - 1.4.1. *Иссиқлик алмашини жараёнлари қурилмалари.*

### II. ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ

- 2.1. Neft va gazlarni konlarda qayta ishlashga tayyorlash.
- 2.2. Нефтни қайта ишлаш заводидаги асосий махсулотлар олишнинг технологик жараёнлари.
- 2.3. Нефтни АТ ва АВТ да хайдаш технологик тизим ёзуви
- 2.4. Керосинни димеркаптанлаш технологик жараёнининг таснифи.

### III. ХИСОБЛАШ ҚИСМИ

- 3.1. Иссиқлик алмаштиргични ҳисоблаш.
- 3.2. Конденсаторни (*дефлегматорни*) ҳисоблаш.

### IV. ТАШКИЛИЙ ҚИСМ

- 4.1. Умумий меҳнат муҳофазаси қоидалари.
- 4.2. Ёнгин келиб чиқиш ҳолатларини олдини олиш чоралари.

### V. ИҚТИСОДИЙ ҚИСМ

- 5.1. Технологик жараённинг техник иқтисодий ва унумдорлик кўрсаткичларини ҳисоблаш.

ХУЛОСА.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

## **КИРИШ**

## **Кириш. Мустақил Ўзбекистоннинг мустақил ёқилғи энергетика секторининг ривожланиши..**

Ўзбекистон Мустақилликка эришгач, мамлакатнинг нефть ва газ маҳсулотларига булган эҳтиёжини уз ресурслари хисобга кондириш долзарб масала булиб колди. Таркок холда иш олиб борган илмий ва ишлаб чиқариш тармоклари бирлаштирилиб, ягона ташкилот –Ўзбекистон “Нефть ва газ саноати” давлат концерни ташкил этилди (1991). Кейинрок концерн негизида Ўзбекистон нефт ва газ саноати миллий корпорацияси (“Ўзбекнефтгаз”) тузилди (1992). Корпорация таркибида йирик бирлашма ва бошкармалар фаолият курсатиб келмокда: “Ўзнефт казиб олиш” давлат -акционерлик бирлашмаси 1994й. Бирлашма кудуклар бургилаш ва куриш нефть, газ конденсати, табиий газ казиб олиш, табиий газ кайта ишлаш, нефт конларини очиш хамда миллий меъёрий-тадқиқот ишлари, кадрлар тайёрлаш (Бухоро газ саноати коллежи, 1974 й) билан шугулланади.

“Ўзнефтгазкурилиш” давлат-акционерлик бирлашмаси 1992 йилда, “Ўзгазузатиш” давлат бирлашмаси 1993 йилда тузилди. Бирлашма табиий газни Ўзбекистондаги ва хориждаги истеъмолчиларга шартнома асосида етказиб беради. Таркибида бошкармалар, 4 газ омборлари, 27 компрессор ва 283 газ таксимлаш станцияси, кушма корхоналар ва хоказо бор.

“Илмнефтгаз”илмий ишлаб чиқариш бирлашмаси 1993 йилда ташкил топган. Бирлашма таркибида 4 фан доктори, 50 дан ортик фан номзоди, қарийб 800 малакали мутахассислар ишлайди.

“Ўзнефтқайтаишлаш” давлат ишлаб чиқариш бирлашмаси 1992 йилда ташкил топган. Бирлашма таркибига Фаргона ва Олтиарик нефтни қайта ишлаш заводлари қиради. “Ўздавлатнефтмаҳсулот” давлат-акционерлик бирлашмаси. “Ўзнефтгазкомплекс” бирлашмаси, ”Ўзташкенефтгаз” бирлашмаси корпорация таркибидаги корхоналар ва ташкилотларнинг кооператив ва ташки иктисодий алоқаларни мувофиқлаштиради. Корпорация АКШ, Франция, Малазия, Германиянинг энг йирик фирмалари билан Ўзбекистон нефт ва газ саноатини ривожлантиришнинг асосий йуналишлари буйича хамкорлик қилмокда.

Нефтни қайта ишлаш саноати соҳасида мамлакатимизда Олтиариқ, Фаргона ва Бухоро нефтни қайта ишлаш заводлари ишлаб, улар йилига 11,2 миллион тонна нефт маҳсулотлари ишлаб чиқаришади. Фаргона заводи сурков мойлари ва ёнилғи ишлаб чиқаришга ихтисослашган, ишлаб чиқариш буйича 30 дан ортик технологик қурилмага эга. Олтиариқ нефть заводи эса ёнилғи ишлаб чиқариш йўналишида унинг асосий технологик қурилмаси 7 та. Бухоро нефтни қайта ишлаш заводи яқинда, яъни 1997 йил 22 август куни ишга туширилган бўлиб, завод тўла қувватда ишлаганда улардан юқори октанли бензин, дизель ёқилғиси, кокс, парафин, мотор

мойларига қўшилмалар, ички ёнув двигателлари учун мотор ва сурков мойлари (компрессор, турбина, урчуқ мойлари), керосин, битум, мазут каби нефт маҳсулотлар олинади. Янги маҳсулотларни ишлаб чиқаришни ўзлаштириш дастурига мувофиқ янги технологиялар ўзлаштирилмоқда. Кейинги йилларда қўрилган кескин тадбирлар натижасида нефт қазиб олиш ҳажми ўсди ва Республиканинг нефть мустақиллиги таъминланди.

1993 йилда 4 майда Коровулбозорга биринчи марта нефтгаз саноати мутахассислари Бухоро нефтни қайта ишлаш заводи қурилиши учун жой танлашга келган эдилар ва “Аму-Бухоро” канали яқинида, Коровулбозорнинг гарбий томонидан 7 км да , “Бухоро-Карши” темир йул ёнида катта бир майдон танланди. 1993 йил 3 августда республикамизни нефт маҳсулотлари билан таъминланиши ва Бухоро нефтни қайта ишлаш заводини қурилиши учун № 389 буйруқ чиқди. Завод ишга тушгунга қадар 6 км автомагистрал йули, электр токи газ, сув ва иссиқлик манбаи иншоотлари ва купина коммунал уйлари қурилди.

## **1.ТЕХНИКА КИСМИ**

## 1.1. Нефт хом ашёларидан олинадиган нефт махсулотлари ва уларнинг кўлланилиш соҳаси бўйича тавсифланиши.

Нефт махсулотларининг асосий қисми халқ хужалигида ёкилги ва сурков мойлари сифатида ишлатилади. Нефт махсулотларининг нисбатан кам қисми битум олиш учун, электрод кокси, каттик парафинлар олиш учун ишлатилади, қолган қисми органик синтезда – пластмасса, синтетик тола, синтетик каучук, угитлар ва х.к. олишда ишлатилади. Шунинг учун нефт махсулотлари куйидаги гуруҳларга бўлинади:

1. Ёкилги. 2. Ёритувчи керосин, 3. Эритувчилар ва юкори октанли кушимчалар, 4. Нефт мойлари, 5. Парафинлар, церезинлар, вазелинлар, 6. Нефт битумлари, 7. ва бошка нефт махсулотлари.

2. Ёкилги. 1. Карбюратор ёкилгиси (авиа-автомобиль бензилари, трактор ёкилгиси). 2. Реактив, 3. Дизель, 4. Газотурбиналар. 5. Котел (козон) ёкилгиси.

Ёкилгилар – суюқ ва газсимон, ёритувчи керосин, эритувчилар, сурков мойлари, консистент мойлар, каттик ва ярим каттик углеводородлар; парафинлар, церезин, вазелин, нефт битумлари, пеклар, нефт кислоталари ва уларнинг хосилалари; мылонафтлар, сульфокислоталар, ёгли кислоталар. Индивидуал углеводородлар: этилен, пропилен, метан, бензол, толуол, ксилол ва бошка кимё саноати учун хомашё хисобланади.

Ишлаб чиқариш хажмига кура суюқ ва газсимон ёкилгилар, сурков мойлари ва кейинги пайтларда индивидуал углеводородлар асосий махсулот бўлиб қолмоқда. Ёкилгилар ишлатиш соҳасига қараб карбюраторлар ёкилгиси (авиа ва автобензинлар, трактор ёкилгиси), реактив ва турбореактив двигателлар учун дизель, газотурбина ва котел ёкилгиси сифатида ишлатилади. Бензинлар куйидаги сифатга эга бўлиши керак:

1. Маълум фракция составига.
2. Туйинган парлар босимига.
3. Детонация ва кимёвий барқарор.
4. Аппаратларни занглатмаслиги керак.

Бензин фракциясининг таркиби унинг қайнаш хароратининг бошланишини ва охирини курсатади ( $25-200^{\circ}\text{C}$ ). Туйинган парларнинг босими маълум микдордан паст ва юкори бўлмаслиги керак. Бензининг асосий характеристикаси – бу унинг детонацияланиш хусусиятидир.

Ички ёниш двигателининг цилиндрига бензин парларини ва хаво аралашмаси берилади, бу ерда у поршен билан каттик сиқилади ва свечалар учун учқун беради. ёниш натижасида ҳосил бўлган газлар поршенлини харакатга келтиради. Цилиндрда сиқилган даражаси қанча катта бўлса, двигателнинг фойдали иш коэффициентини шунча кўп бўлади.

Цилиндрда аралашма ёнишдан хосил булган аланган хар хил тезлик билан таркалади. Аралашма нормал ёнганда аланган цилиндрда 10-15м/сек тезлик билан таркалади. Лекин баъзибир сикиш даражасида аланган 1500-2000 м/с тезлик билан таркалади. Детонациянинг пайдо булиши цилиндрда каттик шовкин хосил килади, кора тутун хосил булади, моторнинг куввати пасаяди. Бензинларнинг детонацияга мойиллиги уларнинг октан сони билан характерланади. Бензиннинг октан сони ички ёниш двигателини цилиндрида изооктан ва Н-гексанларни детонациялаш кобилиятини синаш билан улчанади. Бунда изо-октанни октан сони 100 деб ва Н-гексаники 0 деб олинади. Самолётлар учун ишлатиладиган бензинлар октан сони 100 дан юкори килиб тайёрланади. Бензинларнинг октан сонини уларга изооктан, изопентан, этилбензол, изопропилбензол кушиб ошириш мумкин. Бундан ташкари бензинларнинг октан сонини ошириш учун антидетанатор – тетраэтилсвинец  $\text{Nd}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$  кушилади. Масалан, 1 кг бензинга 4 мл этил суюклигини кушса, октан сони 70 дан 89 га ортади.

Трактор ёкилгиси – асосан керосиндир. У хам худди бензин сингари характерланади. Трактор ёкилгисининг октан сони 40 дан кам булмаслиги керак.

Дизель ёкилгиси – керосин, газойль, соляр дистилляти поршенли ички ёниш двигателларида ишлатилади.

Дизель двигателларини тежамкорлиги дизель ёкилгисини фракция таркибига ва цетан сонига боглик. Дизель ёкилгисининг фракция таркиби 200-350<sup>0</sup>С ораликда кайнайдиган углеводородлардан ташкил топган.

Дизель ёкилгисининг цетан сони унинг двигателда ёкилганда цетан ( $\text{C}_{16}\text{H}_{36}$ ) билан солиштирилади, цетан 100 деб олинади, метилнафталинни ( $\text{C}_{10}\text{H}_7\text{CH}_3$ ) цетан сони = 0 деб олинади.

Котель ёкилгиси - мазут ва бошка нефт колдиклари, реактив двигателлар ёкилгиси сифатида керосин ишлатилади.

Сурков мойлари – ишлатиш сохаларига караб: индустриал верстенный, машина мойлари. Ички ёниш двигателлари учун автолар, авиация мойлари ва бошкалар, трансмиссия, турбина, компрессор мойлари. Пар машиналари учун цилиндр мойи. Сурков мойлари узларининг ёпишкоклиги, котиш ва алангаланиш харорати, зичлиги, ундаги сув микдори, кислотали хусусияти, кокслхусусияти, кокслтабиллиги билан характерланади.

## **1.2. Нефтни кайта ишлаш корхоналарида мақсадли қайта ишлаш жараёнлари.**

Нефтни кайта ишлаш корхоналарини куриш нуктасини танлаб олишга бир канча факторлар богликдир. Улардан асосийси иш атрофдаги туманларнинг нефть махсулотларига булган эхтиёжидир. Албатта, корхона якинида нефт конларини

булиши махсудга мувофиқдир. Шунинг эътиборига олиб, нефтни қайта ишлаш корхоналари Боку, грозний, уфа шаҳарлари атрофида қурилган. Нефтни сифати уни қайта ишлаш схемасини аниқлаган. Масалан, мойларни нефтни махсус сортларидан олинган.

Вақт утиши билан хомашё базасини нефтни қайта ишлаш корхоналари яқинида жойлашиши мажбурий бўлмай қолди. Бунга сабаб транспортнинг, асосан трубопровод транспортининг ривожланганлиги нефтни узок масофаларга узатиш иқтисодий самарали эканлигини кўрсатди. Техник-иқтисодий ҳисоблар шунинг кўрсатдики, нефтни транспортирока қилиш нефтни махсулотлари транспортка қилишдан кўра иқтисодий самаралидир. Шунинг учун нефтни қайта ишлаш корхоналарини нефтни қонларидан узокда, нефтни махсулотларига талаб кўп бўлган регионларга қурилади.

Иқтисодий районни у ёки бу нефтни махсулотларига бўлган эҳтиёжга қараб асосан корхонада нефтни қайта ишлашни йўналиши аниқланади. Махсулотнинг сифати бу шароитда ҳеч қандай роль ўйнамайди, чунки барча нефтлардан юқори сифатли нефтни махсулотлар оладиган жараёнлар яратилган.

Нефтни қайта ишлаш корхонасини жойлаштириш районини танлаб олинаётганда энергетик ресурсларининг мавжудлиги, ишчи кучлари билан таъминланганлиги ва бошқа факторлар катта аҳамиятга эга.

Нефтни қайта ишлаш корхоналари узининг профили йўналиши бўйича:

1. Ёқилги
2. Ёқилги-мой
3. Нефткимё йўналишли бўлади.

Нефтни қайта ишлаш корхоналари яна нефтни қайта ишлаш даражаси, яъни рангсиз нефтни махсулотларини олиш даражаси билан характерланади.

Энди ҳозирги вақтда ишлаб турган ва бўлиши мумкин бўлган нефтни қайта ишлаш схемалари билан танишамиз.

Рангсиз махсулотлар тулик олинмайдиган ёқилги варианты бўйича нефтни қайта ишлаш схемасида атрофдаги районларда мазутга бўлган талаб катта бўлганда қулланилади. Мазут котел ёқилгиси – буг қозонларига ёқилги сифатида ишлатилади. Рангсиз махсулотларни кўп олмайдиган корхоналар бошқа энергетик манбалар бўлмаган районларда қурилади.

Нефтни қайта ишланишидан олдин сувсизлантирилади, тузсизлантирилади, кейин АТ (атмосферная трубочатка) қурилмасида ҳайдалади. Бунда бензин, керосин ва дизель ёқилгиси фракциялари ажратиб олинади. Бензин дистилляти фракцияларга ажратилади. Бензин фракцияларидан бири (фр.62-85<sup>0</sup>С) каталитик риформинг қурилмасида қайта ишланади. Олинган ароматик концентратдан кейин ароматик углеводородни ажратиб олинади. Бошқа оғир бензин фракциялари ҳам каталитик риформинг қурилмасига юборилади. Бу қурилманинг каталитати товар автомобил бензинининг асосий компоненти ҳисобланади.

Урта дистиллятлар (керосин ва дизель ёкилгиси) гидроочистка курилмаларида олтингугурт бирикмаларидан тозаланади. Гидроочистка натижасида юкори сифатли реактив ёкилгиси ва кам олтингугуртли дизель ёкилгиси олинади. Дизель ёкилгисининг бир кисми парафинсизлантирилади ва бунинг натижасида суюк парафин ва кишки дизель ёкилгиси олинади.

Нефтни бирламчи хайдаш курилмалари ва каталитик риформинг курилмаларининг газлари газни фракциялаш курилмаларида кайта ишланади. Бунинг натижасида суюлтирилган пропан, бутан, изобутан олинади. Енгил фракциялар тулик олинмайдиган схемада ишлайдиган корхонада бензинни чикиши 10-20 % ни (нефтдаги бензин фракциясини потенциалига караб) ташкил килади.

Нефтни кайта ишлаш корхоналарида рангсиз нефт махсулотларини кушимча олиш учун хар хил термик ва каталитик жараёнлардан фойдаланилади. Нефтни бирламчи хацдаш АВТ курилмасида олиб борилади. Бу курилмада атмосфера дистилларлардан ташкари вакуум дистиллят (фр.350-500<sup>0</sup>С) ва гудрон олинади.

Вакуум дистиллят каталитик крекинг курилмасига жунатилади. Каталитик крекинг жараёнида газ, бензин, енгил ва огир газойль олинади. Олинган газ ГФУ га юборилади, бензин товар автомобил бензининг компоненти сифатида ишлатилади. Енгил газойль тугри хайдаб олинган дизель ёкилгиси билан аралаштирилиб гидроочистка килинади (гидроочисткак курилмасида) ва кейин дизель ёкилгисининг компоненти сифатида ишлатилади. Огир газойл фенол ёки фурфурол билан селектив тозалангандан сунг хосил булган экстракт техник углерод олиш учун жуда яхши хомашё булади.

Вакуум дистиллятларини каталитик крекинг килиш билан бир вақтда гидрокрекинг хам килинади. Каталитик крекинг жараёнида асосан бензин олинса, гидрокрекинг жараёнида олинмайдиган махсулотларнинг нисбатини узгартириш мумкин – бензиннинг ёки дизель ёкилгисининг микдорини ошириш билан. Бу уз навбатида бу ёкилгиларга булган – мавсумий узгаришларни кондиришга имконият беради.

Гудрон термик усулларнинг бири билан - кокслаш ёки термик крекингда кайта ишланади. Гудронни термик кайта ишланаётганда худди каталитик крекингдаги каби газ ва дистиллятлар олинади. Термик жараёнда олинган бензинни товар автомобил бензинига аралаштиришдан олдин чукур гидрирлаш ва каталитик риформинглаш зарур. Енгил газойл газотурбина, мотор ва печка ёкилгиларининг компоненти сифатида ишлатилади. Гидроочистка килингандан кейин дизель ёкилгисига кушилади.

Каталитик крекинг ва кокслаш курилмаларининг газ окимлари туйинмаган углеводородларга бой, шунинг учун туйинган газлардан (бирламчи хайдашда ва платформингда олинган) алохида кайта ишланади. Бу окимдан ажратиб олинган

пропан-пропилен ва бутан-бутилен фракциялар юкори сифатли бензин олиш учун ишлатилади (полимерлаш ва алкиллаш усули билан).

### **1.3. Нефтни қайта ишлаш жараёнидаги жиҳоз ва қурилмаларнинг асосий синфий турлари.**

Ишлаб чиқариш саноатида жиҳозлар 5 та асосий синфларга ажратиш мумкин.

1. Машина двигателлари ва энергия ҳосил қилувчи машиналар ва қурилмалар;
2. Кўтариш ва ташиш машиналари ва ускуналари;
3. Технологик жиҳозлар;
4. Аналитик ҳисоблаш машиналари ва ЭХМ;
5. Бошқарувчи машиналар.

Технологик жиҳозлар маҳсулотга таъсир қилиш характериға кўра шартли равишда аппарат ва машиналарга бўлинади. Аппаратларда асосан иссиқлик алмашинув, физик-кимевий жараёнлар олиб борилади. Аппаратни характерловчи асосий қисмларидан бири ишлов ёки жараён олиб борувчи сиғим ҳисобланади. Унда маҳсулотнинг кимевий ёки физикавий хоссалари ўзгаради. Машиналарда маҳсулотга механикавий таъсир кўрсатиб уларнинг шакл кўриниши, ўлчамлари ва баъзи бир физикавий параметрлари ўзгартирилади. Машиналарда маҳсулотга ишлов берувчи қисми таъсир кўрсатувчи ҳисобланади.

Технологик жиҳозларнинг қисмлари:

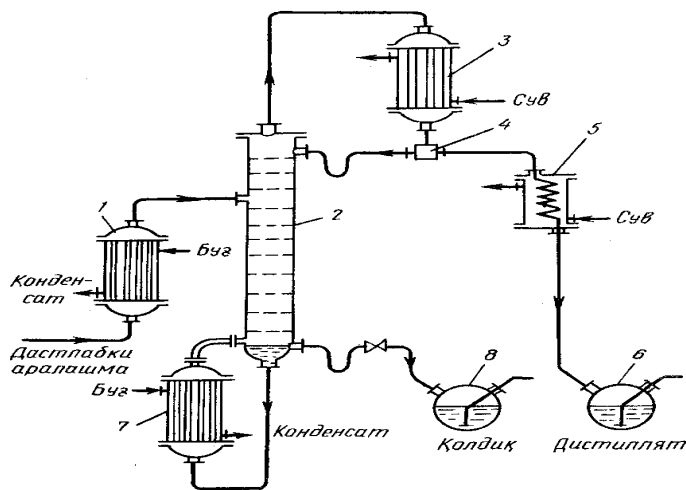
1. Электродвигатель;
2. Ишлов берувчи қурилма;
3. Бажарувчи механизм-ишлов берувчи қурилмани берилган қонун билан ҳаракатга келтирувчи қисми;
4. Трансмиссион узатмалар;
5. Жараённи бошқариш ( назорат ва ростлаш) қурилмалари.

### **1.4. Нефтни қайта ишлаш саноатидаги асосий қурилмалар.**

#### ***1.4.1. Модда алмашинув қурилмалари.***

**РЕКТИФИКАЦИЯ.** *Даврий ишлайдиган ректификацион қурилмалар.* Кичик ишлаб чиқаришларда даврий ишлайдиган ректификацион қурилмалар қўлланилади.

*Узлуксиз ишлайдиган ректификацион қурилмалар.* Бундай қурилмалар саноатда кенг ишлатилади. Узлуксиз ишлайдиган ректификацион қурилманинг принципиал схемаси 1 – расмда кўрсатилган. Қурилманинг асосий қурилмаи ректификацион колоннадир. Колонна цилиндрсимон шаклда бўлиб, унинг ичига тарелкалар ёки насадкалар жойлаштирилган бўлади.



**1-расм. Узлуксиз ишлайдиган ректификацион қурилма схемаси:**

1-иситгич; 2-ректификацион колонна; 3-дефлегматор; 4-ажратгич; 5-совитгич; 6-дистиллят йиғгич; 7-қайнатгич; 8-қолдиқ маҳсулотни йиғгич

Ректификацион қурилмалар одатда назорат-ўлчаш ва бошқарувчи асбоблар билан жиҳозланган бўлади. Бу асбоблар ёрдамида қурилманинг ишини автоматик равишда бошқариш ва жараённи оптимал режимларда олиб бориш имкони туғилади.

Ректификацион қурилмалар асосан икки турга бўлинади: 1) поғонали контактли қурилмалар (тарелкали колонналар); 2) узлуксиз контактли қурилмалар (плёнкали ва насадкали колонналар). Тарелкали, насадкали ва айрим плёнкали қурилмалар ички тузилиши (тарелка, насадка) га кўра абсорбцион колонналарга ўхшаш бўлади. Ректификацион колонналарни ҳисоблаш ҳам бир ҳар типдаги абсорбцион қурилмаларни ҳисоблашдан фарқ қилмайди. Фақат дастлаб юқориги ва пастги колонна алоҳида ҳисобланади, сўнгра ректификацион қурилманинг умумий иш баландлиги аниқланади. Ректификацион колонналар (абсорберлардан фарқли) кўшимча иссиқлик алмашилиш қурилмалари (иситгич, қайнатгич, ҳайдаш кубини, дефлегматор, конденсатор, совитгич) билан таъминланган бўлади. Бундан ташқари атроф муҳитга тарқаладиган иссиқликнинг йўқолишини камайтириш учун ректификацион колонналар иссиқлик изоляцияси билан қопланади.

**АБСОРБЦИЯ** жараёни фазаларни ажратувчи юзада рўй беради. Шу сабабдан абсорберларда иложи борича газ ва суюқлик ўртасидаги тўқнашув юзасини кўпайтириш зарур. Ушбу тўқнашув юзасини ҳосил қилиш усулига кўра абсорберлар шартли равишда қуйидаги гуруҳларга бўлинади: 1) юзали ва юпқа қатламли (жумладан насадкали); 2) барботажли (тарелкали); 3) суюқлик сочиб беришчи.

**Насадкали абсорберлар.** Бундай колонналар энг кўп тарқалган юзали абсорберлар қаторига киради. Ҳар хил шаклли ва ўлчами 12/150 мм бўлган қаттиқ жисмлар, яъни насадкалар билан тўлдирилаган вертикал колонналарнинг тузилиши содда ва юқори самарадорликка эга бўлгани учун улар саноатда кенг ишлатилади.

Насадкалар сифатида Рашиг ҳалқалари, керамик буюмлар, кокс, майдаланган кварц, полимер ҳалқалар, майдаланган кварц, полимер ҳалқалар, металлдан

тайёрланган тўрлар, шарлар, пропеллерлар, эгарсимон элементлар ва бошқалар ишлатилади.

Суюқликни сочиб берувчи абсорберлар. Бу абсорберларда фазаларни ўзаро жипс контакти суюқликни газ оқимига сочиб ёки ёйиб бериш усули орқали амалга оширилади. Газ билан суюқлик бир-бирига нисбаттан қарама-қарши йўналган бўлади. Ичи бўш сочиб берувчи абсорберлар вертикал колоннадан иборат бўлиб, юқори қисмига суюқликни сочиб берувчи махсус форсункалар ўрнатилади.

АДСОРБЦИЯ. Иш режимига кўра адсорберлар даврий ва узлуксиз бўлади. Адсорбент қатламининг ҳарактерига кўра даврий адсорберлар ўзгармас ва мавҳум қайнаш қатламли аппаратларга бўлинади. Узлуксиз ишлайдиган қурилмалар эса ҳаракатчан ва мавҳум қайнаш қатламли қурилмаларга бўлинади.

Одатда даврий адсорбция жараёни 4 та босқичда олиб борилади:

1) адсорбциянинг ўзи; 2) десорбция; 3) адсорбентни қуриштириш; 4) адсорбентни совитиш.

Бир неча (энг ками билан иккита) даврий ишлайдиган адсорберлардан ташкил топган қурилманинг ишини узлуксиз режимда уюштириш мумкин. Бунда қурилмалар кетма-кет адсорбер ёки десорбер вазифасини бажаради. Бир режимдан иккинчи режимга ўтиш автоматик равишда амалга оширилади.

Тозаланган газ қурилманинг юқorigи қисмидаги штуцер орқали чиқиб кетади. Адсорбентнинг ортиқчаси тушириш трубаси орқали чиқиб кетади. Газ оқими билан кўшилиб кетаётган адсорбентнинг майда заррачалари сепаратор 3 ёрдамида ажратилиб, қатламга қайтарилади. Ўзида ютилувчи модда тутган адсорбент бошқа қурилмада десорбция қилинади. Регенерация қилинган адсорбент қайта ишлатилади.

Бу хилдаги узлуксиз ишлайдиган бир камерали адсорберлар бир қатор камчиликларга эга. Бундай қурилмада адсорбент заррачалари яхши аралашади, бироқ уларнинг қатламда бўлиш вақтиҳар ҳар. Натижада заррачаларнинг ютилаётган модда билан тўйиниш даражаси ҳам турлича бўлади. Бундай камчиликлардан қутулиш учун саноатда ишлатиладиган қурилмаларнинг кўпчилиги кўп камерали қилиб тайёрланган.

#### ***1.4.1. Иссиқлик алмашилиш жараёнлари қурилмалари.***

Иссиқлик алмашилиш қурилмалари хом-ашё ва тайёр маҳсулотларлирни иситиш ва совутишда ишлатилади. Нефт киёси ва нефтни қайта ишлаш корхоналарида иссиқлик алмашилиш аппаратлари умумий қурилмаларнинг 50 % ини ташкил қилади.

Иссиқлик алмашилиш қурилмалари ишлаш принципига кўра рекуператив, регенератив, аралаштирувчи турларга бўлинади.

Рекуператив (ёки сиртий) иссиқлик алмашилиш қурилмаларида иссиқлик ташувчилар девор билан ажратилган бўлиб, иссиқлик шу девор орқали ўтказилади.

Регенератив иссиқлик алмашиниш қурилмаларида қаттиқ жисмдан ташкил топган бирта юза навбат билан турли иссиқлик ташувчи агентлар билан контактда бўлади, натижада бу жисм бир иссиқлик ташувчидан олган иссиқлигини иккинчисига беради.

Аралаштирувчи иссиқлик алмашиниш қурилмаларида икки иссиқлик ташувчи агент бир-бири билан ўзаро контактда бўлади.

Сиртий иссиқлик алмашиниш қурилмалари ўз навбатида қобиқ - трубали, "труба ичида труба" типдаги, змеевикли, пластинаи, ғилофли, спиралсимон, қовурғали ва бошқа турларга бўлинади.

Нефть кимёси ва нефтни қайта ишлаш саноатида асосан санаб ўтилган биринчи беш турдаги сиртий иссиқлик алмашиниш қурилмалари кенг қўлланилади.

## **2.ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ**

## 2.1. Neft va gazlarni konlarda qayta ishlashga tayyorlash.

Konlarda neftni barqarorlashtirish. Bizga ma'lumki, neft va gaz konlardan burg'ilash yo'li bilan o'z bosimini ostida yoki nasoslar yordamida er qa'ridan tortib olinadi. Dunyo olimlari fikriga ko'ra neft organik modda mahsuli sifatida qaraladi. U dastlab dengiz loyqalari orasida qolib ketgan kimyoviy o'zgarishlari orqali vujudga kelganligi qayd qilinadi. Neft bir jinsli suyuqlik bo'lmay, tarkibida turli molekula og'irligiga ega bo'lgan uglevodorodlar aralashmasidan iboratdir. Tarkibi ham har hil bo'lib, oltingugurtli, azotli, kislorodli va smolasimon moddalar miqdori bilan farq qiladi. Konlardan qazib chiqarilayotgan neftlar o'zi bilan birgalikda yo'ldosh gazlar, qum yoki tuz kristallari va suvni olib chiqaradi. Neftdagi yo'ldosh va erigan gazlar gaz ajratgich (separator) larda quduq bosimdan atmosfera bosimigacha pasaytirish yo'li bilan ajratiladi. Separator yuqori qismidan ajratilgan gaz qisman kondensatdan ajratilib, gaz zavodlariga yoki qatlam bosimini saqlash maqsadida quduqqa qayta haydaladi. Neft separatorlardan keyin ham uning tarkibida erigan gazlar qoladi, ya'ni ularning miqdori 4% (mass.) gacha etadi.

Trap-gaz separator (ajratgich) larda gazlarni ajratish bilan bir vaqtda neftdagi mexanik jinslar va suvni katta miqdorini ajratish uchun tindirish jarayoni o'tkaziladi.

Neftni qayta ishlash zavodlariga beriladigan neftlar GOST(ГОСТ) 9965 – 62 ga muvofiq undagi hloridlar, suv va mexanik ko'shimchaga miqdori quyidagidan ortiq bo'lmasligi kerak.

Xloridlar, mg/l.....	40
Suv, % (mass).....	0.1
Mexanik qo'shimchalar, % (mass).....	0.05

Biroq ushbu talablarni hamma vaqt ham bajarish imkoni bo'lmaydi, ayniqsa yangi konlari uchun, shunga ko'ra 1971 yil 1-yanvardan neftni zavodlarga quyidagi me'yorlariga ko'ra uzatiladi:

Jadval -1

Guruhlar	I	II	III	IV
Xloridlar mg/l, ko'p bo'lmagan	40	300	1800	3600
Suv, % (mass.) ko'p bo'lmagan	0.2	1.0	1.0	2.0
Mexanik qo'shimchalar % (mass.) ko'p bo'lmagan	0.05	0.05	0.05	0.05

Kondagi neft elektrotuzsizlantirish qurilmalaridan so'ng neft barqarorlashtirishga uzatiladi.

Neftni fizik barqarorlashtirish jarayoni gaz komponentlarni siqib chiqarish uchun mo'ljallangan. Neftdan atrof muhit temperaturasida yuqori bosim ta'siridagi gazning

to'yingan bug'lari ajralishida o'zi bilan birga benzin fraktsiyalaridagi kerakli engil komponentlarni olib chiqadi.

Engil uglevodorodlar va unga mos keluvchi bosimlar quyida keltirilgan:

	Jadval -1					
Temperatura, °C	0	10	20	30	40	50
<b>Bosim, MPa</b>						
Etan	2.31	2.92	3.65	4.50	-	-
Propan	0.46	0.62	0.82	1.06	1.34	1.66
n-Butan	0.10	0.14	0.20	0.27	0.37	0.48

Bunday bug'lanish rezervuarlarda neft va neft mahsulotlarini quyish va bo'shatish vaqtida kuzatiladi. Shuning uchun yo'qotishlar 5% (mass.) gacha bo'lishi mumkin. Bunan tashqari neft gazlarini bo'lishi gaz quvurlarida bug' tig'inlarini hosil qilish hususiyatiga ega bo'lib, qaysisi uzatishni qiyinlashtiradi.

Neftni barqarorlashtirish qurilmasi konlarda quriladi va ishlatiladi. Faqat neftni barqarorlashtirish uchun bir kolonnali qurilma qo'llaniladi. Ikki kolonnali qurilma esa birida neftni ikkinchisida gazli benzinni barqarorlashtirish o'tkaziladi. Ikki kolonnali qurilamlar asosan tarkibi 1.5% (mass.) dan yuqori bo'lgan erigan gaz tarkibli neftlar uchun foydalaniladi.

Engil neftni barqarorlashtirish natijasida uning tarkibidan metan, etanlar to'liq va propan 95 % gacha ajratiladi. Neftni 40°C dagi to'yingan bug'lar bosimi 0.85 dan 0.03 MPa gacha pasayadi, bu esa neftni tashish va saqlashda uning doimiy frakcion tarkibda qolishini kafolatlaydi.

## **2.2. Нефтни кайта ишлаш заводидаги асосий махсулотлар олишнинг технологик жараёнлари.**

Нефтни кайта ишлаш корхоналарини куриш нуктасини танлаб олишга бир канча факторлар боғлиқдир. Улардан асосийси иш атрофдаги туманларнинг нефть махсулотларига булган эхтиёжидир. Албатта, корхона якинида нефт конларини булиши махсадгамувофикдир. Шуни эътиборга олиб, нефтни кайта ишлаш корхоналари Боку, грозний, уфа шахарлари атрофида курилган. Нефтнинг сифати уни кайта ишлаш схемасини аниклаган. Масалан, мойларни нефтнинг махсус сортларидан олинган.

Нефтни кайта ишлаш корхоналари узининг профили йуналиши буйича:

1. Ёкилги
2. Ёкилги-мой
3. Нефткимё йуналишли булади.

Нефтни кайта ишлаш корхоналари яна нефтни кайта ишлаш даражаси, яъни рангсиз нефт махсулотларини олиш даражаси билан характерланади.

Энди хозирги вақтда ишлаб турган ва булиши мумкин булган нефтни кайта ишлаш схемалари билан танишамиз.

Нефт кайта ишланишидан олдин сувсизлантирилади, тузсизлантирилади, кейин АТ (атмосферная трубчатка) курилмасида хайдалади. Бунда бензин, керосин ва дизель ёқилгиси фракциялари ажратиб олинади. Бензин дистилляти фракцияларга ажратилади. Бензин фракцияларидан бири (фр.62-85<sup>0</sup>С) каталитик риформинг курилмасида кайта ишланади. Олинган ароматик концентратдан кейин ароматик углеводородни ажратиб олинади. Бошка оғир бензин фракциялари ҳам каталитик риформинг курилмасига юборилади. Бу курилманинг катализати товар автомобил бензинининг асосий компоненти хисобланади.

Урта дистиллятлар (керосин ва дизель ёқилгиси) гидроочистка курилмаларида олтингугурт бирикмаларидан тозаланади. Гидроочистка натижасида юкори сифатли реактив ёқилгиси ва кам олтингугуртли дизель ёқилгиси олинади. Дизель ёқилгисининг бир қисми парафинсизлантирилади ва бунинг натижасида суюқ парафин ва кишки дизель ёқилгиси олинади.

Нефтни бирламчи хайдаш курилмалари ва каталитик риформинг курилмаларининг газлари газни фракциялаш курилмаларида кайта ишланади. Бунинг натижасида суюлтирилган пропан, бутан, изобутан олинади. Енгил фракциялар тулик олинмайдиган схемада ишлайдиган корхонада бензинни чиқиши 10-20 % ни (нефтдаги бензин фракциясини потенциалига қараб) ташкил қилади.

Жараёнга бериладиган хом ашё ва олинмайдиган махсулотлар. Бу тизимда хом ашё сифатида тузсизлантирилган нефт ишлатилиб, қуйидаги махсулотлар ишлаб чиқарилади:

1. Углеводород газни - суюқлик ҳолида ажратиб олинади ва газни фракцияларга ажратиш курилмаларига узатилади ёки нефт заводларида ёқилғи сифатида ишлатилади.

2. Бензин фракцияси - қайнаш температураси 50-180<sup>0</sup>С бўлган фракция бўлиб, автомобилларда қўлланиладиган бензиннинг компоненти, каталитик реформинг ва пиролиз ҳамда иккиламчи ҳайдаш жараёнлари учун хом ашё сифатида қўлланилиши мумкин.

3. Керосин фракцияси - 120-315<sup>0</sup>С да қайнайдиган фракция бўлиб, реактив ҳамда карбюраторли трактор двигателлари учун ёқилғи сифатида ёки гидротозалагич курилмалари учун қўлланилиши мумкин;

4. Дизел фракцияси - 180-360<sup>0</sup> С да қайнайдиган фракция бўлиб, дизел двигателлар учун ёқилғи ёки гидротозалагич курилмалар учун хом ашё сифатида қўлланилади;

5. Мазут - нефтни атмосфера шароитида ҳайдаш жараёнида олинган қолдиқ бўлиб,  $350^{\circ}\text{C}$  дан юқори температурада қайнайди. У буғ ишлаб чиқариш қурилмасида ёқилғи сифатида, ҳамда гидротозалаш ва термик крекинг қурилмаларида ҳам ашё сифатида қўлланилади;

6. Вакуум шароитида олинган дистиллятлар  $350-500^{\circ}\text{C}$  да қайнайдиган фракция бўлиб, каталитик крекинг ва гидрокрекинг жараёнлари учун ҳам ашё сифатида қўлланилади. Нефтни қайта ишлаш заводларида бир неча турдаги вакуумдистиллятлар олинади;

7. Гудрон нефтни атмосферно вакуум шароитида ҳайдаш жараёнида олинган қолдиқ бўлиб,  $500^{\circ}\text{C}$  дан юқори температурада қайнайди. У термик крекинг ва кокслаш жараёнлари учун, ҳамда битум ва турли техник мойлар ишлаб чиқаришда ҳам ашё сифатида қўлланилади.

### **2.3. Нефтни АТ ва АВТ да ҳайдаш технологик тизим ёзуви**

Нефт Т-1, Т-2, Т-3, Т-4, Т-5, Т-6 иситгичлар орқали ўтиб, ушбу технологик тизимда ишлаб чиқилган маҳсулотлар энергияси ҳисобидан қиздирилади ва таркибидаги енгил бензин фракцияни ажратиш учун К-1 колоннага узатилади. К-1 колоннада ажралган бензин фракцияси ХК-1 совитгич конденсаторда конденсацияланиб Е-1 сиғимда йиғилади ва ундан Т-7 иситгич орқали К-4 стабилловчи колоннага узатилади. Е-1 сиғимда ажралиб чиққан газ компрессор станциясига узатилади. К-1 колонна кубида қолдиқ сифатида йиғилган нефт П-1 печда қиздирилиб атмосфера шароитида ишлайдиган К-2 колоннага узатилади. Қиздирилган нефтнинг бир қисми К-1 колоннага қайтарилади ва ректификация жараёни учун қўшимча энергия манбаи вазифасини ўтайди.

К-2 колоннада нефт бир неча фракцияга ажралади. Колонна юқорисидан оғир бензин фракцияси чиқарилади ва у ХК-2 совитгич конденсаторда конденсацияланиб, К-4 стабилловчи колоннага узатилади. Колонна ён томонидан ажратиб олинмайдиган керосин ва дизел фракциясига К-3 колоннада ўткир сув буғи билан ишлов берилади ва уларнинг таркибидан енгил учувчи компонентлар буғлатилиб қолган қисми эса алоҳида фракция сифатида чиқарилади. К-2 колоннанинг пастки қисмидан қолдиқ сифатида мазут чиқарилиб, П-2 печда қиздирилади ва К-5 вакуум шароитида ҳайдаш колоннасига узатилади.

К-5 колоннада мазутдан вакуум-дистиллят ва гудрон ажратилади. К-5 колонна юқорисидан парожекцион насос (А-1) ёрдамида сув буғлари, маҳсулотдан парчаланиш натижасида ажралиб чиққан газлар, хаво ва маълум микдордаги енгил учувчи нефт маҳсулотлари (дизел фракцияси) сўриб олиб турилади. Сўриб олинаётган газлар ХК-4 совитгич конденсаторга берилиб, унда дизел фракцияси ва сув буғи конденсацияланади. Е-4 сиғимда конденсацияланмаган газлар, сув ва дизел ёқилғиси алоҳида ажратилади.

Колонна таглигидан олинаётган гудрон температурасини пасайтириш мақсадида у нефтни иситиш аппаратлари ва совитгич аппарати орқали ўтказилиб, технологик тизимда чиқарилади.

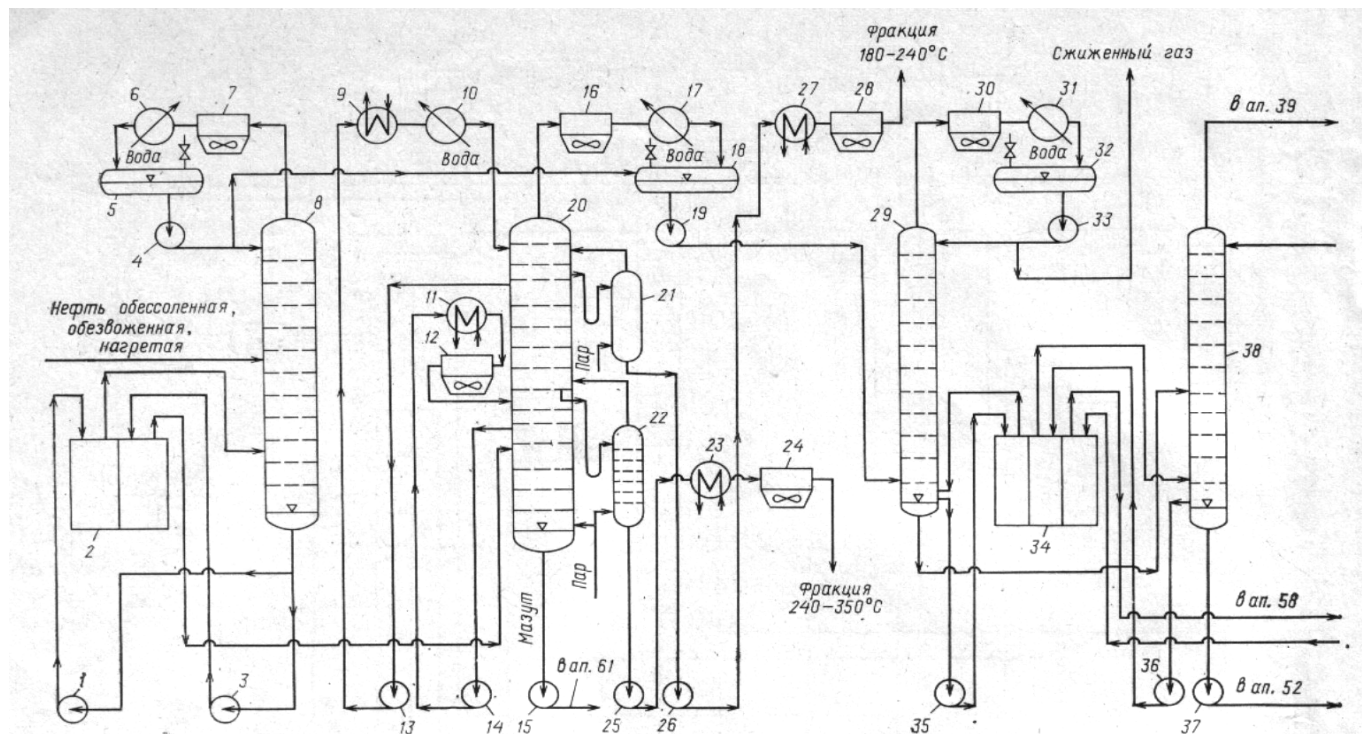


Рис. 11-6. Схема атмосферно-вакуумной установки с  
1, 3, 4, 13-15, 19, 25, 26, 33, 35-37, 42, 44, 45, 49, 56, 59, 60, 71-73 — насосы; 2, 34, 61 — трубчатые печи; 5, 18, 32, 41, 48, 55 —  
лаждения; 8, 20, 29, 38, 43, 52, 64 — ректификационные колонны; 9, 11, 23, 27, 58, 65, 67, 69, 74 — теп

-расм. Нефтни дастлабки хайдаш технологик тизими.

I-нефть; II-фракцияга ажратиш учун узатиладиган газ; III-стабилизацион колоннадан чиқарилаётган газ; IV-бензин; V-керосин; VI-дизель фракцияси; VII-вакуум дистилят; VIII-гудрон; IX-чиқинди сув; X-эжекция газлари; XI-айланма сув; XII-сув буғи.

К-2 ва К-5 колонналарда жараённи пастроқ температурада амалга ошириш ва дистиляциян фракцияларни тўлиқроқ ажратиш мақсадида маҳсулот ичига ўтқир сув буғи берилади. Колонналардаги ортиқча иссиқлик маҳсулотни иситгичлар орқали циркуляция қилиш натижасида камайтирилади.

К-4 стабилловчи колонна юқорисидан углеводород газлари, пастидан эса таркиби С 43 0-С 44 0 углеводородлар бўлмаган стабил бензин чиқарилади.

## Технологик жараённинг ишчи патаметрлари

### Технологик режим

К-1 колоннага киритилаётган нефт -  $210 \div 230$  °С

П-1 печдан чиқаётган нефт -  $320 \div 360$  °С

П-2 печдан чиқаётган мазут -  $400 \div 420$  °С

К-1 колонна пастки қисмидаги маҳсулот -  $210 \div 240$  °С

К-2 колонна пастки қисмидаги маҳсулот -  $330 \div 350$  °С

К-4 колонна пастки қисмидаги маҳсулот -  $160 \div 200$  °С

К-5 колонна пастки қисмидаги маҳсулот -  $345 \div 380$  °С

Ортикча босим, кгс/см<sup>2</sup>

К-1 колоннанинг юқори қисмида - 3 ÷ 4

К-2 колонна пастки қисмида - 0,6 ÷ 1

К-4 колонна пастки қисмида - 7 ÷ 11

К-5 колонна пастки қисмидаги қолдиқ босим - 40 ÷ 60 мм симоб уст.

## 2.4. Кerosинни димеркаптанлаш технологик жараёнининг таснифи.

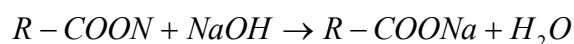
Kerosinni demerkaptanlash qurilmasi asosan kerosin tarkibidagi naften kislotalar va vodorod sul'fidlarni ajratish bilan bir vaqtda merkaptanlarni chiqarishga mo'ljallangan. Jarayon "Merichem" firmasi texnologiyasiga asoslangan bo'lib, MERICAT II qurilmasidir. Noo`rin komponentlarni ajratish asosan kaustik soda eritmasini oksidlanish katalizatori ishtirokida boradi.

Kerosinga ishlov berish texnologiyasi quyidagi pozitsiyalarni o'z ichiga oladi; naften kislotalar, vodorod sul'fidni ajratish va merkaptanlarni oksidlash; kerosinni suv bilan yuvish; tuzli quritish tizimi; gilmoyali fil'trlash tizimi. Demerkaptanlash jarayonning asosiy qismi tolasimon plyonkali kontaktorda boradi. Bundan tozalash kerosin tarkibidagi naften kislota soni merkaptanli oltingugurt miqdorini maqsulotga nisbatan qo'yiladigan texnik talablar bilan muvofiqligini ta'minlash imkonini beradi.

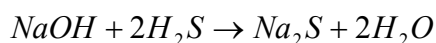
Kerosinga kaustik soda ( $NaOH$ ) bilan ishlov berish vaqtida ikki tipdagi reaksiya kechadi:

- vodorod sul'fid va naften kislotalarni ajralishi.
- merkaptanlarni ( $RSH$ ) ajratish va kaustik sodani qayta tiklash.

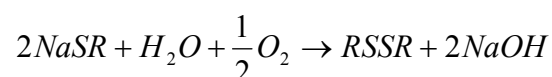
Kerosin tarkibidagi naften kislotalarni katta qismi quyidagi reaksiya bo'yicha ajratiladi;



Agarda kerosinda vodorod sul'fid ishtiroki bo'lsa, u tezda va jadal kaustik soda bilan regirlanadi.



Merkaptanlarni ajratish va kaustik sodani qayta tiklash quyidagi reaksiyalar bo'yicha boradi:



Merkaptanli oltingugurt kaustik soda yordamida ajraladi va so`ngra kerosindagi erimaydigan ikkilamchi birikmalarga (disulfidlar) muvofiq o`zgaradi va shundan keyin kaustik soda tezda kerosin ichiga qaytadi. Oxirida kaustik soda qayta tiklanadi va to`qnashuv (kontaktor) bo`yicha harakatlanishi davom etadi.

Kerosin demerkaptanlash qurilmasiga xom ashyo qurilmasidan temperaturasi va sarf bilan keladi. Tozalanmagan kerosin 3,9 bar bosimida ikki parallel 150-mikronli elaksimon filtni bir tomonidan o`lchash 150 mikrondan katta bo`lgan mexanik qo`shimchalarni ushlab qolish uchun o`tkaziladè. Filtrlarni tez-tez almashtirish va tozalash kerosin tarkibiga tushgan mexanik qo`shimchalar miqdoriãà boqliq bo`ladi. Kerosin keyin qavoli barometrغا kiritiladi va u erda uglevodorodlarga oksidlash uchuí qavo qo`shiladi. Kerosin oqimining normal sarfida (47,9 m<sup>3</sup>/soat ga teng) qavo oqimi hajmiy tezligi taxminan 7m<sup>3</sup>/soat bo`lishi kerak. Havoning bu oqimi qo`lda moslashtiriluvchi sarf moslagich yordamida boshqariladi.

Tarkibi qavoli kerosin va oksidlash katalizatorli retsikli kaustik soda eritmasi birgalikda bir vaqtda to`qnashuv jihozi orqali pastga tomon o`tkaziladi va u erda naften kislotalar, vodorod sul'fid va merkaptanlar suvli fazaga diffundirlash va natriy naftenat, natriy merkaptan qosil bo`lishi bilaí boruvchi natriy gidrooksidi bilan reaksiyaga kirishadi. Kerosin va kaustik soda kontaktor jihozining pastki qismidan chiqmaguncha va separator suvli suvli kaustik fazasiga kirmaguncha, kaustik soda metal tolalarga sochib turiladi. Sirkulyatsiyalanuvchi kaustik soda sarfi kerosin sarfini 20% ga mo`ljallangan.

**Suvda yuvish tizimi.** Kerosin 12 E 01 dan AQUAFINING jihoziga tushadi, u erda kaustik soda qoldiqlarini yuvish uchun retsikli suv bilan to`qnashishga kirishadi. Tozalangan kerosin 12D 02 yiqichdan kontakt jihoziga nisbatan qarama-qarshi tomondan chiqariladi.

Kontaktorda retsiklanuvchi suv tolasimon material bo`ylab o`z oqimida ikkinchi suvli qatlamgacha boradi va 12 R 03 markazdan nasoslarni biri orqali retsirkulyatsiyalanadi. Ishlatilgan texnologik suv ikki parallel ishlovchi 150 mikronli elaksimon fil'trda fil'trlanadi va texnologik

Suvlarni sovutuvchi 12 E 02 sovutiladi. So`ngra sovutilgan suv uzluksiz AQUAFINING qurilmasiga berib turiladi, qo`shiladigan suv miqdori shunday

o`rnatiladiki, unda umumiy ishqorni ketuvchi suvlarda taxminan 0,05% massa sathda ushlab turish kerak. Chiqaruvchi suv neytralizatsiyalash U - 50 basseynida sathni moslashtirishda chiqariladi.

Tuzli quritgich va chil tuproqli fil'trlash tizimi tuzli quritgichdan erkin qoldagi suvlarni yo`qotish va kerosindagi to`yingan suvlarni miqdorini qisqartirish uchun foydalaniladi.

Kerosin 12 D 03 tuzli quritgich orqali yuqoridan pastga tomon suzib va bu vaqtda suv quritgich tubida tuzli eritma ko`rinishida davriy ravishda chiqarilib turiladi. Chiqariladigan suv miqdori ancha kam sutkasiga 0,6 m<sup>3</sup>. Kerosin quritishdan so`ng oqartiruvchi gilmoya - attapul'gita qatlami orqali suzib o`tadi. Bu etapda Kerosinga yakunlovchi ishlov beriladi va undan qattiq jinslar, nailiq va yuza - aktiv moddalar chiqariladi.

### **III. ХИСОБЛАШ ҚИСМИ**

### 3.1. Исциклик алмаштиргични хисоблаш.

#### 3.1.1. Рассчитываем теплообменник подогреватель исходной смеси.

Выбрать тип, рассчитать и подобрать нормализованный конструкции пластинчатого теплообменника для подогрева  $G_2 = F = 2,64$  кг/с органической жидкости от температуры  $t_{2н} = 37^\circ\text{C}$  до  $t_{2к} = 100^\circ\text{C}$ .

1. Рассчитаем среднюю температуру смеси:

$$t_2 = 0,5 \cdot (37 + 100) = 68,5^\circ\text{C}$$

При этой температуре исходная смесь будет иметь следующие физико-химические показатели:

$c_2 = 3222,2$  Дж/кг·К - теплоемкость

$\rho_2 = 986,2$  кг/м<sup>3</sup> - плотность

$\mu_2 = 0,000531$  Па·с – вязкость

$\lambda_2 = 0,413$  Вт/м·К – теплопроводность

$Pr_2 = 6,5$

Для подогрева использовать насыщенный водяной пар давлением 0,4 Мпа. Температура конденсации  $t_1 = 143,62^\circ\text{C}$ .

При этой температуре конденсат имеет следующие характеристики:

$r_1 = 2133800$  Дж /кг - удельная массовая теплота испарения (конденсации)

$\rho_1 = 924,1$  кг/м<sup>3</sup> - плотность

$\mu_1 = 0,000186$  Па·с – вязкость

$\lambda_1 = 0,686$  Вт/м·К – теплопроводность

$Pr_1 = 1,17$

2. Рассчитаем тепловую нагрузку аппарата:

$$Q = 1,05 \cdot G_2 \cdot c_2 \cdot (t_{2к} - t_{2н}) = 1,05 \cdot 2,64 \cdot 3222,2 \cdot (100 - 37) = 562712,12 \text{ Вт} \quad (2.1)$$

3. Рассчитаем расход пара для подогрева исходной смеси:

$$G = \frac{Q}{r_1} = \frac{562712,12}{2133800} = 0,26 \text{ кг/с} \quad (2.2)$$

4. Рассчитаем среднюю разность температур:

$$\Delta t_{cp} = \frac{(t_1 - t_{2н}) - (t_1 - t_{2к})}{\ln\left(\frac{t_1 - t_{2н}}{t_1 - t_{2к}}\right)} = \frac{(143,62 - 37) - (143,62 - 100)}{\ln\left(\frac{143,62 - 37}{143,62 - 100}\right)} = 70,5^\circ\text{C} \quad (2.3)$$

Примем коэффициент теплопередачи равной  $K_{op} = 1000 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{К}$ .

5. Рассчитаем площадь поверхности передающей тепло:

$$F_{op} = \frac{Q}{\Delta t_{cp} \cdot K_{op}} = \frac{562712,12}{1500 \cdot 70,5} = 5,32 \text{ м}^2 \quad (2.4)$$

3.2. Конденсаторни (дефлегматорни) хисоблаш.

Рассчитать и подобрать нормализованный вариант конструкции кожухотрубчатого конденсатора смеси паров органической жидкости и паров воды (дефлегматора) для конденсации  $G_1 = P = 0,6 \text{ кг/с}$  паров.

Удельная теплота конденсации смеси  $r_1 = 611700 \text{ Дж/кг}$ ,

температура конденсации  $t_k = 100^\circ\text{C}$ .

Физико-химические свойства конденсата при температуре конденсации:

$$\lambda_1 = 0,681 \text{ Вт/м} \cdot \text{К};$$

$$\rho_1 = 958 \text{ кг/м}^3;$$

$$\mu_1 = 0,000284 \text{ Па} \cdot \text{с}.$$

Тепло конденсации отводить водой с начальной температурой  $t_{2н} = 17^\circ\text{C}$ .

Примем температуру воды на выходе из конденсатора  $t_{2к} = 42^\circ\text{C}$ .

1. Рассчитаем среднюю температуру воды:

$$t_2 = 0,5 \cdot (17 + 42) = 29,5^\circ\text{C}$$

При этой температуре исходная смесь будет иметь следующие физико-химические показатели:

$$c_2 = 4183,8 \text{ Дж/кг} \cdot \text{К}$$

$$\rho_2 = 995,15 \text{ кг/м}^3 \text{ - плотность}$$

$$\mu_2 = 0,000811 \text{ Па} \cdot \text{с} \text{ - вязкость}$$

$$\lambda_2 = 0,614 \text{ Вт/м} \cdot \text{К} \text{ - теплопроводность}$$

$$Pr_2 = 5,5$$

2. Рассчитаем тепловую нагрузку аппарата:

$$Q = G_1 \cdot r_1 = 0,6 \cdot 611700 = 367020 \text{ Вт} \quad (2.2.1)$$

3. Рассчитаем расход воды:

$$G_2 = \frac{Q}{c_2 \cdot (t_{2к} - t_{2н})} = \frac{367020}{4183,8 \cdot (42 - 17)} = 3,51 \text{ кг/с} \quad (2.2.2)$$

4. Рассчитаем среднюю разность температур:

$$\Delta t_{cp} = \frac{(t_1 - t_{2н}) - (t_1 - t_{2к})}{\ln\left(\frac{t_1 - t_{2н}}{t_1 - t_{2к}}\right)} = \frac{(100 - 17) - (100 - 42)}{\ln\left(\frac{100 - 17}{100 - 42}\right)} = 69,75^\circ\text{C} \quad (2.2.3)$$

Примем  $K_{op} = 600 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$ .

5. Рассчитаем ориентировочное значение требуемой поверхности теплообмена:

$$F_{cp} = \frac{Q}{\Delta t_{cp} \cdot K_{op}} = \frac{367020}{69,75 \cdot 600} = 8,77 \text{ м}^2 \quad (2.2.4)$$

6. Задаваясь числом  $Re_2 = 15000$ , определим соотношение  $n/z$  для конденсатора из труб диаметром  $d_n = 20 \times 2 \text{ мм}$ :

$$\frac{n}{z} = \frac{4G_2}{\pi \cdot d \cdot \mu_2 \cdot Re_2} = \frac{4 \cdot 3,51}{3,14 \cdot 0,016 \cdot 0,000811 \cdot 15000} = 23 \quad (2.2.5)$$

где  $n$  – общее число труб;

$z$  – число ходов по трубному пространству;

$d$  – внутренний диаметр труб, м.

В соответствии с табличными значениями соотношение  $n/z$  принимает наиболее близкое к заданному значению у конденсаторов с диаметром кожуха  $D = 400 \text{ мм}$ , диаметром труб  $20 \times 2 \text{ мм}$ , числом ходов  $z = 2$  и общим числом труб  $n = 166$ .

$$N/z = 166 / 2 = 83.$$

Наиболее близкую к ориентировочной поверхность теплопередачи имеет нормализованный аппарат с длиной труб  $L = 3 \text{ м}$ ;  $F = 31 \text{ м}^2$ .

7. Рассчитаем действительное число  $Re_2$ :

$$Re_2 = \frac{4G_2 \cdot z}{\pi \cdot d \cdot n \cdot \mu_2} = \frac{4 \cdot 3,51 \cdot 2}{3,14 \cdot 0,016 \cdot 166 \cdot 0,000804} = 4151,6 \quad (2.2.6)$$

8. Определим коэффициент теплоотдачи к воде:

$$\alpha_2 = \frac{\lambda_2 \times Nu}{d}, \quad (2.2.7)$$

$$Nu = 0,023 \cdot Re_1^{0,8} \cdot Pr^{0,4} \left( \frac{Pr}{Pr_{cm}} \right)^{0,25} \quad (2.2.8)$$

$$Pr = \frac{c_2 \cdot \mu_2}{\lambda_2} = \frac{4183,8 \cdot 0,000811}{0,614} = 5,48 \quad (2.2.9)$$

$$Nu = 0,023 \cdot 4151,6^{0,8} \cdot 5,48^{0,4} \cdot 1 = 35,6$$

$$\alpha_2 = \frac{0,614 \cdot 30}{0,016} = 1151,25 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К};$$

9. Коэффициент теплоотдачи от пара, компенсирующегося на пучке горизонтально расположенных труб, определим по уравнению:

$$\alpha_1 = 3,78 \cdot \lambda_1 \cdot \sqrt[3]{\frac{\rho_1^2 \cdot L \cdot n}{\mu_1 \cdot G_1}} \quad (2.2.10)$$

$$\alpha_1 = 3,78 \cdot 0,681 \cdot \sqrt[3]{\frac{958^2 \cdot 0,02 \cdot 166}{0,000284 \cdot 0,6}} = 4788,57 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К};$$

10. Сумма термических сопротивлений стенки труб из нержавеющей стали равна:

$$\sum \frac{\delta}{\lambda} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{17,5} + \frac{1}{1860} + \frac{1}{11600} = 0,000738 \text{ м}^2 \cdot \text{К/В} \quad (2.2.11)$$

11. Коэффициент теплопередачи:

$$K = \left( \frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \sum \frac{\delta}{\lambda} \right)^{-1} = \left( \frac{1}{4788,57} + \frac{1}{1151,25} + 0,000738 \right)^{-1} = 596 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К} \quad (2.2.12)$$

12. Требуемая поверхность теплопередачи:

$$F = \frac{Q}{\Delta t_{cp} K} = \frac{367020}{596 \cdot 69,75} = 8,8 \text{ м}^2 \quad (2.2.13)$$

Конденсатор с длиной труб 2 м и поверхностью 11 м<sup>2</sup> подходит с запасом:

$$\Delta = \frac{(11 - 8,8)}{8,8} \cdot 100 = 25\%$$

#### **IV. ТАШКИЛИЙ ҚИСМ**

#### 4.1. Умумий меҳнат муҳофазаси қоидалари.

Муҳофазанинг умумий талаблари. Хар бир ишчи муҳофазага катъиян риоя қилиши шарт, хар бир қилинадиган иш вақтида ишчи уртоғи ёрдамида ҳам меҳнат шароитларига риоя қилган ҳолда бажарилиши лозим. Агар ишчи техника хавсизлиги қоидаларига риоя қилмаса, дарҳол бу ҳақда участка бошлиғи ёки цех бошлиғига хабар бериш лозим. Агарда узига ёки бошкага хавф тугулганда уша ондаёқ тегишли шахсларга хабар бериш керак. Технологик схемаларда ҳам ишлайдиганлар учун ҳам юқоридаги барча қоидалар тегишли ҳисобланади.

Махсус кийимлар химоялаш турига қараб қуйидаги гуруҳларга бўлинади. Харорат тушганда, харорат қутарилганда, механик таъсирланишда; рентгент нурлари ва радиоактив маҳсулотларда: электр токида, электростатик зарядларда, электрли ва электромагнитли майдонда; чангларда; захарли маҳсулотларда, захарли бўлмаган маҳсулот эритмалари ва сувларда ва бошқаларда.

Махсус химояловчи кийимлар қуйидаги турларга бўлинади: пальто, ярим пальто, ярим шуба, нақидкалар, плашлар, халатлар, костюмлар, шимлар, комбензонлар, ярим комбензонлар, жакетлар, блузқалар, қуйлақлар, фартуқлар. Нефт ва нефт маҳсулотларидан химояловчи махсус кийимлар ГОСТ га биноан пахтали ва аралаш матолардан тайёрланади.

Махсус оёқ кийими оёқларни шикастланишдан, агрессив маҳсулотлар таъсиридан, нефт ва нефт маҳсулотларидан, паст хароратлардан, исиб кетиш ва қуйишлардан, чанг бўлувчи ва ифлослантирувчи маҳсулотлардан химоя қилиш учун ишлатилади. Махсус оёқ кийимлари қуйидаги турларга бўлинади: Этик, ярим этик, ботинка, ярим ботинка, туфли, қалиш, сандали, тапочка.

Нефт ва нефт маҳсулотларидан химояланишда поливинилхлорид ва қаучуқдан тайёрланган резина этикдан, қирза этикдан, «уонверт» типидеги ярим этикдан фойдаланилади. Ишлаб чиқаришда концентрланган қислоталар, ишқорли ва бошка агрессив суюқликлар билан ишлаганда ишқорга ва қислотага бардошли резина этикдан поливинилхлорид ва қаучуқдан тайёрланган пластмассали этиклардан фойдаланилади. Аҳоли яшайдиган жойда атмосфера хавосини ифлослантириш мумкин бўлган зарарли моддалар учун 2 та норматив қабул қилинган: максимал бир марталик ва уртача қунлик меъёрий мумкин бўлган концентрация (М.М.Б.Қ ёки ПДҚ). Бундан ташқари ишчи зонасида зарарли моддалар ММБК си нормалари аниқланган. Аҳоли яшайдиган жой хавосида меъёрий мумкин бўлган максимал бир марталик концентрация ( $\text{мг/м}^3$ ) – бу шундай концентрацияки шу хавода 20-30 дақиқа бўлиши инсон организмига рефлеқаторли реакцияларни олиб қелмайди. Меъёрий мумкин бўлган уртача бир қунлик концентрация ( $\text{мг/м}^3$ ) – бу шундай концентрацияки, инсон шу ишчи зонасида қуп вақт бўлишига қарамай унинг организмига шу зарарли моддалар салбий таъсир қурсатамаслиги қерак.

Ишчи зона хавосида зарарли моддалар ММБК ( $\text{мг/м}^3$ ) – бу шундай концентрацияки дам олиш қунларидан ташқари хар қуни иш вақти 8 соат ёки

хафтасида 41 соат ишлаганда, бутун иш стажи мобайнида инсон саломатлигига зиён келтирмаслиги керак.

#### **4.2. Ёнгин келиб чиқиш ҳолатларини олдини олиш чоралари.**

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

НКИЗ лардаги ёнгинга қарши химоя тизими қуйидагиларни уз ичига олган: автоматик ёнгинга қарши сигнализация воситалари, автоматик ва қузгалмас ёнгин учиритиш тизими. “Нефтни қайта-ишлаш саноатида ёнгин хавфсизлиги қоидалари” талабларига мувофиқ барча ишлаб чиқарувчи ва ёрдамчи иншоотлар, ташқаридаги қурилмалар бирламчи ёнгинни учиритиш воситалари билан таъминланган бўлиши керак. Бирламчи ёнгинни учиритиш воситаларига қуйидагилар қиради:

- қупикли қимёвий ут учиритиш ОП-5, ОХП-10, ОХВП-10
- қумир қислотали ут учиритиш ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8
- қумир қислотали –бром этилли ут учиритиш ОУБ-3, ОУБ-7
- хаволи-қупикли ут учиритиш ОВП-100, ОВПУ-250
- қум, войлок, асбестли ёпқич

Нефтни қайта ишлаш заводида қуп миқдорда нефть ва нефть маҳсулотлари ёнилги ва ёнилги маҳсулотлари ва портлашга мойил суюқлик ва газлар ишлаб чиқарилади. Технологик цехларда иш жараёнида қурилмаларда нефтни қайта ишлаш заводида содир бўлиши мумкин бўлган қуйидаги ҳолатлар:

- ёнгин келиб чиқиши, қурилмани таъмирлаш учун очганда бўлиши мумкин ёки трубопроводларда ёки қурилма иш режими бузилиши оқибатида;

- нефть маҳсулотларини ишчи,  $H_2$ , S бошқа зарарли қикиндилар натижаларида: электр ток қикишида ёки ерга уланмаган электр қурилмаларида ёки электр қобик ишдан қикканда.

## **V. ИҚТИСОДИЙ ҚИСМ**

5.1. Технологик жараённинг техник иқтисодий ва унумдорлик кўрсаткичларини ҳисоблаш.

ХУЛОСА.

## Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. С.К.Огородникова. Справочник нефтехимика. В дувух томах. Т.1 / Под.ред. – Л.: «Химия» , 1978.
2. В.Н.Эрих. Химия нефти и газа, Л.: Химия, 1969, 87-93 с., 214-220 с.
3. Еременко Н.А., Геология нефти и газа. 2 изд.,-М., 1968.
4. Карцев А.А. Основы геохимии нефти и газа,-М., 1969.
5. Добрянский А.Ф. Химия нефти.-М.:Гостоптехиздат, 1961.
6. Суханов В.П. Переработка нефти. Учебник для проф-техн. Учеб.заведений .М., «Высш.школа», 1974.
7. Альбом технологияческих схем процессов переработки нефти и газа».под.ред. Б.И.Бондаренко. –М., «Химия», 1993.

