

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ

ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

БУХОРО МУҲАНДИСЛИК - ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

«Нефт-газкимё саноати технологияси» кафедраси

КУРС ИШИ

**Мавзу: Қуввати йилига 250 тонна бўлган керосинни димеркаптанлаш
жараёни тахлили ва асосий қурилманинг
параметрларини ҳисоблаш**

Тушунтириш - ёзув ишлари

65 варақ

График қисм

4 та чизма

БАЖАРДИ:

10-11 НГКИТ гуруҳи толиби

Тошпулотов Азиз

РАҲБАР:

Хужакулов А.Ф.

БУХОРО – 2015 йил

Мундарижа

Кириш. Нефтни қайта ишлаш саноати ёқилғилар олиш учун асосий тармок

I. ТЕХНИКА ҚИСМИ

1.1. Нефтни қайта ишлаш йули билан олинадиган нефт махсулотларининг турлари

1.2. Товар нефт махсулотларининг характеристикаси

1.3. Нефт махсулотларининг физикавий хоссалари

1.3.1 Зичлик

1.3.2 Молекуляр огирлик.

1.3.3 Епишкоклик (ковушкоклик)

1.4. Жараёнда қўлланиладиган қурилмалар ва аппаратлар.

1.4.1. Қобик-трубали иссиқлик алмашиниш қурилмалари

1.4.2. Ректификацион колонналарнинг тузилиши

II. ТЕХНОЛОГИЯ ҚИСМИ

II.1. Нефтларни қайта ишлашга тайёрлаш босқичлари.

II.2. Нефтни дастлабки ҳайдаш технологик тизими

II.3. Керосиннинг таркибидаги олтингугуртли бирикмалар

II.4. Керосинни димеркаптанлаш технологик жараёнининг таснифи

III. ХИСОБЛАШ ҚИСМИ

3.1. Хаволи совутгични хисоблаш

IV. ТАШКИЛИЙ ҚИСМ

4.1 НҚИЗда техника хавфсизлиги қоидалари

4.2 Ёнғин хавфсизлиги.

4.3 Умумий меҳнат муҳофазаси.

ИҚТИСОДИЙ ҚИСМ

ХУЛОСА

ҲОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

Кириш. Нефтни кайта ишлаш саноати ёқилғилар олиш учун асосий тармок.

Бухоро нефт заводи яқинда, яъни 1997 йил 22 август куни ишга туширилди. Нефть заводи тула қуватда ишлаганда улардан юкори октанли бензин, дизель ёқилғиси, кокс, парафин, мотор мойларига қушилмалар, ички ёнув двигателлари учун мотор ва сурков мойлари (компрессор, турбина, урчук мойлари), керосин, битум, мазут каби нефт махсулотлар олинади. Янги махсулотларни ишлаб чиқаришни узлаштириш дастурига мувофик янги технологиялар узлаштирилмокда. Кейинги йилларда қурилган кескин тадбирлар натижасида нефть казиб олиш хажми усди ва Республиканинг нефть мустақиллиги таъминланди.

Заводнинг умумий майдони 220 гектар. БНКИЗ да 22 та цех булиб: улар қуйидагилар: Технология цехи, ТСЦ, ВИК, АКС, РМК, ЦЗЛ, КИП ва А ва бошқалар. Заводда 1681 киши меҳнат қилиб келмокда. Шулардан 300 кишини аёллар ташкил этади. Айни вақтда (2001 й) БНКИЗ да 2 млн.т/й нефтни қайта ишляпти. Олинadиган асосий нефт махсулотлари булар: СНГ газлари; бензин –А-76, АИ-93; Авиа керосин (ТС-1;ТС-2); дизель ёқилғиси, олтингугурт, мазут ва бошқалар. БНКИЗ да асосий цех бу: - 1 –Технология цехи ҳисобланади. Бу цех асосан 5 та блокдан иборат.

1 блок: № 10 атмосферали хайдаш.

№ 11 нафтенларни гидротозалаш (Нафтен 1-гидротозалаш)

2 блок: № 21 Каталитик риформинг.

№ 22 Катализаторни регенерациялаш.

3 блок № 13 Газойлни гидротозалаш.

№ 50 Энергоресурс

№12 Керосинни димеркаптанлаш.

4 блок № 31 Газни фракциялаш қурилмаси.

№ 32 Аминли тозалаш.

№ 33 Техник сувларни тозалаш.

№ 41 Олтингугуртдан тозалаш.

№ 42 Олтингугуртдан тозалаш.

№ 43 Олтингугуртдан тозалаш.

5 блок ЭЛОУ. (Электр тузсизлантириш ва сувсизлантириш қурилмаси).

Нефтни қайта ишлаш саноати соҳасида Олтиарик, Фаргона ва Бухоро нефтни қайта ишлаш заводлари ишлаб турибди. Фаргона заводи сурков мойлари ва ёнилғи ишлаб чиқаришга ихтисослашган, ишлаб чиқариш бўйича 30 дан ортиқ технологик қурилмага эга. Олтиарик нефть заводи эса ёнилғи йуналишида, унинг асосий технологик усқуналари 7 та.

1 ТЕХНИКА КИСМИ

1.1.Нефтни кайта ишлаш йули билан олинадиган нефт махсулотларининг турлари

Нефт одатда, кора рангли мойсимон, ёнувчан суюк модда булиб узига хос хиди бор. У сувдан бироз енгил ва сувда эримайди. Нефт асосан углеводородлар аралашмасидан иборат булиб, буни тажрибада аниклаш мумкин. У муайян бир хароратда хайдалмасдан, балки хароратлар оралигида хайдалади. Демак, нефтни бир

хил моддадан иборат деб булмайди. Нефтнинг асосий сифатини белгилайдиган нарсаси бу унинг фракцион составидир (таркибидир). Буни лабораторияда нефтни ҳар-хил ҳароратда ҳайдаш йули билан аниқланади. Аввал қайнаш даражаси паст, моляр массаси кичик моддалар ҳайдалади, сунгра юқори ҳароратда молекуляр массаси юқори бўлган моддалар ҳайдалади. Атмосфера босимида ҳайдалганда нефтдан қуйидаги фракциялар олинади.

Н.К – 140°C – бензин фракцияси – 180°C (205°C).

$140 - 180^{\circ}\text{C}$ – лигроин фракцияси

$140 - 220^{\circ}\text{C}$ – керосин фракцияси

$180 - 350^{\circ}\text{C}$ – дизель фракцияси

350°C дан юқори ҳароратда ҳайдаладиган фракция мазут дейилади. Мазут вакуум остида ҳайдалади ва қуйидаги фракцияга ажралади:

Мотор ёқилғини олиш учун:

$350-500^{\circ}\text{C}$ – вакуумли Газойль (вак.Дистиллят).

500 – вакуум колдик (гудрон)

Мойлар олиш учун

енгил мой фракцияси (трансформаторный дистиллят).

урта мой фракцияси (машинный дистиллят),

огир мой фракцияси

гудрон

Нефт асосан водород ва углероддан таркиб топган. Углероднинг миқдори нефтда 83-87 %, $\text{H}_2 \rightarrow 11\%-14\%$, бундан ташқари нефтда S, O, N бор.

1.2.Товар нефт маҳсулотларининг характеристикаси

Нефт маҳсулотларининг асосий қисми халқ хужалигида ёқилғи ва сурков мойлари сифатида ишлатилади. Нефт маҳсулотларининг 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 маҳсулотлари қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

1. Ёқилғи. 2. Ёритувчи керосин, 3. Ёритувчилар ва юқори октанли қушимчалар, 4. Нефт мойлари, 5. Парафинлар, церезинлар, вазелинлар, 6. Нефт битумлари, 7. ва бошқа нефт маҳсулотлари.

2. Ёқилғи. 1. Карбюратор ёқилғиси (авиа-автомобиль бензилари, трактор ёқилғиси). 2.Реактив, 3. Дизель, 4. Газотурбиналар. 5. Котел (қозон) ёқилғиси.

Ёқилғилар – суюқ ва газсимон, ёритувчи керосин, ёритувчилар, 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 бошқа кимё саноати учун хомашё хисобланади.

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

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

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

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

Цилиндрда аралашма ёнишдан ҳосил бўлган аланган ҳар қил тезлик билан тарқалади. Аралашма нормал ёнганда аланган цилиндрда 10-15 м/сек тезлик билан тарқалади. Лекин баъзибир сиқиш даражасида аланган 1500-2000 м/с тезлик билан тарқалади. Детонациянинг пайдо бўлиши цилиндрда каттик шовкин ҳосил қилади, қора тутун ҳосил бўлади, моторнинг қуввати пасаяди. Бензинларнинг детонацияга мойиллиги уларнинг октан сони билан ҳарактерланади. Бензиннинг октан сони ички ёниш двигателини цилиндрда изооктан ва Н-гексанларни детонациялаш қобилятини синаш билан ўлчанади. Бунда изо-октанны октан сони 100 деб ва Н-гексанныки 0 деб олинади. Самолётлар учун ишлатиладиган бензинлар октан сони 100 дан юқори қилиб тайёрланади. Бензинларнинг октан сонини ўларга изооктан, изопентан, этилбензол, изопропилбензол қушиб ошириш мумкин. Бундан ташқари бензинларнинг октан сонини ошириш учун антидетанатор – тетраэтилсвинец $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ қушилади. Масалан, 1 кг бензинга 4 мл этил суюқлигини қушса, октан сони 70 дан 89 га ортади.

Трактор ёкилгиси – асосан керосиндир. У ҳам ҳудди бензин сингари ҳарактерланади. Трактор ёкилгисининг октан сони 40 дан кам бўлмаслиги керак.

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

Дизель двигателларини тежамкорлиги дизель ёкилгисини фракция таркибига ва цетан сонига боғлиқ. Дизель ёкилгисининг фракция таркиби 200-350⁰С оралиқда қайнайдиған углеводородлардан ташкил топған.

Дизель ёкилгисининг цетан сони унинг двигателда ёкилганда цетан (C₁₆H₃₆) билан солиштирилади, цетан 100 деб олинади, метилнафталинни (C₁₀H₇CH₃) цетан сони = 0 деб олинади.

Котель ёкилгиси - мазут ва бошқа нефт қолдиқлари, реактив двигателлар ёкилгиси сифатида керосин ишлатилади.

Сурков мойлари – ишлатиш соҳаларига қараб: индустриал верстенный, машина мойлари. Ички ёниш двигателлари учун автолар, авиация мойлари ва бошқалар, трансмиссия, турбина, компрессор мойлари. Пар машиналари учун цилиндр мойи. Сурков мойлари узларининг ёпишқоклиги, қотиш ва алангаланиш ҳарорати, зичлиги, ундаги сув миқдори, кислотали хусусияти, қокслхусусияти, қокслтабиллиги билан характерланади.

1.3.Нефт маҳсулотларининг физикавий хоссалари

Нефт ва унинг фракцияларининг физикавий ва қимевий хоссаларининг функцияси бўлиб, қимевий таркиби, алоҳида олинған компонентларнинг (структураси) тузилиши ҳамда молекулалараро узаро таъсир қучлари хизмат қилади. Нефт ва унинг фракциялари тузилиши жихатдан жуда мураккаб бўлғани учун барча физикавий ва қимевий характеристикалари ҳаттоки ҳар хил нефтларнинг бир хилдаги фракциялари , айнан бир хил хоссага эга эмас. Шунинг учун нефт билан иш қурганда унинг барча қимевий - физикавий хоссалари учун «уртача қиймат», деган ибора ишлатилади. Лекин, нефт аралашмалари ва фракцияларининг таркибининг ноаниқлиги ва доимий бўлмаслиги амалиётда бундай мутаносибликка қуплаб дуч қелиниб уни бартараф этиш учун битта физика - химиявий хоссани изохлаш, еки характеристикани бериш учун уни бошқаси орқали изохлаш мақсадга мувофиқ деб ҳисобланиб, ҳамда шу орқали қупгина мураккаб ички тузилишларини, боғланишларини, қупгина аниқланған қурсатғичлар орқали нефт маҳсулотларининг ихтиерий бошқа характеристикаларини топиш мумкин.

1.3.1. Зи қлик, нефт ва унинг фракциялари учун жуда қенг ишлатиладиган асосий характеристикалардан бири бўлиб ҳисобланади. Зичлик нефтнинг таркибига боғлиқ бўлиб, нефтнинг тузилишига қараб нефт фракцияларининг қупгина хоссаларини аниқлаш мумкин. Масалан: зичликни била-туриб молекуляр массасини, иссиқлик қигими, ҳамда қупгина нефтнинг хоссаларини аниқлаш мумкин. Маълумки, зичлик

деб хажм бирлигида мужжасамлашган масса микдорига айтилади. СИ – системасида Бирликлар системасида улчов бирлиги кг/м^3 . Амалиетда эса зичликнинг улчовсиз катталиги нисбий зичлик билан иш курилади. Нефт еки нефт махсулотининг нисбий зичлиги деб, каралаётган ихтиерий температурадаги массасининг, $+4^0\text{C}$ даги сув массасига (айнан 1 хил хажмда) нисбатига айтилади. Россияда ρ_4^{20} , Англияда $\rho_4^{15,6}$ кабул килинган.

Амалиетда яна бир катталик нисбий солиштирма огирлик деган тушунча ишлатилади, яъни $+20^0\text{C}$ да нефт махсулотнинг (бир хил хажмда) огирлиги $+4^0\text{C}$ да тоза сувнинг огирлигига нисбатига айтилади ва у d_4^{20} куринишда езилади.

Зичлик ва солиштирма огирлик температурага боглик. Температура кутарилиш билан нефт махсулотларнинг зичлиги камаяди. Купгина нефт ва фракциялари учун асосан температуранинг унча кенг булмаган интервалида ($0-50\text{C}$) солиштирма огирлик ва зичлик чизикли богланишга эга яъни куйидагичадир;

$$\gamma = \frac{d_1 - d_2}{t_2 - t_1} \quad 1$$

бу ерда: γ , $t_2 - t_1 = 1$ температура 1^0C га узгарганда солиштирма огирликнинг (зичлигини) узгаришини билдиради, еки температура хатолигига тузатма. Бу формуладан (1) дан фойдаланиб, зичликни (солиштирма огирлик) t_2 – температурада топиш мумкин. Бунда t_1 – температура ва d_1 – зичлик аникланган булиши керак.

$$d_2 = d_1 - \gamma(t_2 - t_1) \quad 2$$

Купгина нефт ва фракцияларининг зичлигини аниклашда аник бир зичликка мос келувчи тузатма жадваллардан олинади. Агар зичликни температуранинг бирор-бир t кийматида аникланиши талаб этилаётган булса, у вақтда (2) формуладан фойдаланиб d_4^{20} хамма вақт хисоблаб топиш мумкин.

$$d_4^{20} = d_4' + \gamma(t + 20) \quad 3$$

Турли хилдаги зичлик кийматига эга булган нефтлар учун температура тузатмаси ($0,000897-0,000581$) гача узгариб туради. Индивидуал ароматик углеводородлар учун бу курсаткич юкорирок, яъни: $0,001067$ – бу бензол учун). Шунга кура, юкори ароматик углеводородлар учун стандарт таблица катталикларидан фойдаланиш мумкин эмас.

1.3.2. Молекуляр огирлик. Купгина нефтларнинг молекуляр огирлик $250 - 300$ атрофида. Шуни эслаш жоизни, нефтнинг биринчи суюк углевод вакили пентан булиб, унинг молекуляр огирлиги 72 га тенг. Жуда юкори молекуляр-гетероатом богланишга эга булган нефт махсулотлари смола, асфальтенларнинг молекуляр огирлиги $1200 - 2000$ га етади. Воинов томонидан курсатилган парафинли углеводдорлар учун уртача (Мур) молекуляр огирлик уларнинг уртача кайнаш (t)-

температурасига боглик. Воинов томонидан таклиф этилган ҳисоблаш формуласи эса; тиник рангли дистиллятлар учун қуйидагичадир:

$$M_{yp} = 60 + 0,3t_{yp} + 0,001t_{yp}^2 \quad 4$$

Уртача қайнаш температураси эса махсус графиклардан топилади. Молекуляр огирликни экспериментал йул билан топишнинг криоскопик ва эбулиоскопик усуллари мавжуд. Криоскопик усул билан аниқлашда текширилувчи (молекуляр огирлигини топиш керак бўлган суюқлик) модда, эритмаси музлаш температурасини пасайиши ҳисобга олинади. Бошқача қилиб айтганда, текширилувчи моддага эритувчи солинади, натижада эритма ҳосил бўлади. Бу ҳосил бўлган эритманинг музлаш температураси тоза эритувчининг музлаш температурасидан паст бўлади. Яъни Δt -фарқни ҳисобга олганда, молекуляр огирлик:

$$M = \frac{k \cdot y \cdot 1000}{G \Delta t_{\text{муз}}} \quad 5.$$

формула орқали топилади.

K – криоскопик доимий; g – эритувчида эриган текширулувчи модданинг огирлиги;

G – эритувчи огирлиги;

Эбулиоскопик усулда эса криоскопик усулга қараганда аксарият, текширилувчи модда эритмасининг қайнаш температурасини ошириши орқали характерланади.

1.3.3. Епишкоклик (ковушкоклик). Нефт ва унинг фракцияларининг ковушкоклиги кимевий таркиб тузилишига боглик бўлиб, у молекулалараро узаро таъсир кучи орқали аниқланади, яъни у ошса ковушкоклик ҳам ошади. Амалиётда, қўпинча кинематик ковушкоклик билан иш қўрилади. Кинематик ковушкоклик, бир хил температурада, суюқлик динамик ковушкоклигининг зичлигига нисбатидир. Кинематик ковушкоклик (ν) билан белгиланиб бирилиги;

Стокс (Ст), унинг юздан бир улуши сентистокс (сст),

СГС системасида стокснинг бирлиги $\text{см}^2/\text{сек}$,

Си – системасида эса $\frac{M^2}{\text{сек}}$; - бу катталик стоксдан 10000 марта катта.

Нефтнинг ковушкоклиги, нефт казиб чиқариладиган қудуқлардан чиқадиган турли хилдаги нефтлар учун турли қийматга эга. Нефт ковушкоклиги (2-300) сст гача узғариши мумкин. Кинематик ковушкоклик, нефт сурков мойларининг асосий физик-кимёвий характеристикаси бўлиб ҳисобланади. Суюқликларнинг қотиш температурасига яқин температуралардан бошлаб унинг ковушкоклиги жуда ошиб кетади.

Агар температура (50-100)С- гача узгарганда нефт суюкликларининг ковушкоклиги жуда кам узгаради. Ковушкокликни аниклаш вискозиметр оркали амалга оширилади. Бунда суюклик ковушкоклигига караб турли хилдаги вискозиметрлар ишлатилади. Амалий тажрибалар асосан куйидаги тарзда олиб борилади. Калибирланган капиллярдан шишали вискозиметрнинг аник бир хажмида, ковушкоклиги аникланиши керак булган суюкликнинг окиб утиш вакти улчанади. Вактни билган холда, хисоблаш формуласи оркали ковушкокликни кийматини топиш мумкин. Динамик ковушкоклик билан босим (Р) уртасидаги эмперик боғланишни 1840 йил Пуайзейль топди. Яъни:

$$h = \frac{P \cdot R \cdot \eta^4}{\gamma \cdot l \cdot v} \cdot \eta \quad 6.$$

r – радиус, L – узунлик, P – босим, V – хажм, t - вақт.

Купгина нефт махсулотлари учун шартли ковушкоклик деган тушунча ишлатилади. Шартли ковушкоклик, Энглер типдаги вискозиметр оркали улчанади. Шартли ковушкоклик деб, вискозиметрдан каралаётган температурада 200 мл текширилувчи нефт махсулотининг 20°С да дистиллят сувнинг окиб утиш вактидаги кийматининг нисбатидан иборат. Шартли ковушкоклик нисбий катталиқ булиб, у шартли градусларда улчанади. Ковушкокликни шартли градусларда аник улчаш етарли даражада эмас. Шунинг учун шартли ковушкоклик ва кинематик ковушкоклик уртасида куйидагича эмперик боғланиш келтириб чиқарилган. Яъни: 1дан 120сст, гача.

$$\nu_t = \left(7,24 \nu_t - \frac{6,25}{\nu_e} \right) \quad 7.$$

Нефт фракцияларининг молекуляр масси ошиб бориши билан, унинг кайнаш температураси ҳам ошиб боради.

Масалан, бензиннинг 20С да ковушкоклиги 0,6 сст. га тенг. Огир фракцияларнинг ковушкоклиги (300-400) сст атрофида булади.

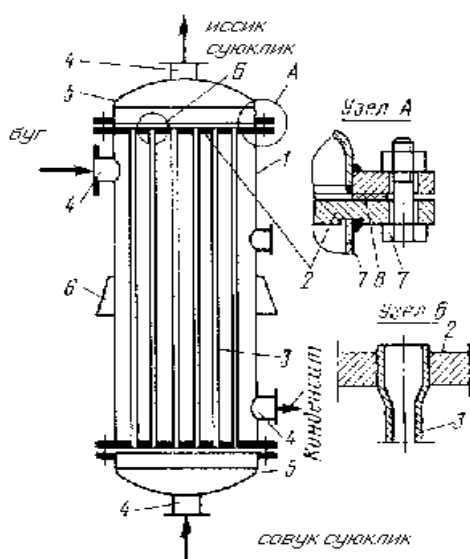
1.4. Жараёнда қўлланиладиган қурилмалар ва аппаратлар.

1.4.1. Қобик-трубали иссиқлик алмашилиш қурилмалари. Бу турдаги иссиқлик алмашилиш қурилмалари қобик ичида жойлашган трубалар тўпламидан ташкил топган бўлиб, умумий аппаратларнинг 80% ини шу турдаги қурилмалар ташкил қилади. Бунда трубалар икки томондан труба тўрига қотирилган бўлади, натижада трубалар ташки сирти, қобик ва труба тўри билан чегараланган трубалар орасидаги бўшлиқ ҳамда иссиқлик алмашилиш трубаларининг ички сирти ва иккита қопқоқ билан чегараланган трубалар ички бўшлиғи юзага келади. Ушбу қурилмаларда иссиқлик трубаларнинг девори оркали узатилади. Труба орасидаги бўшлиқдан асосан юзани ифлослантормайдиган, чўкма ҳосил қилмайдиган иссиқлик ташувчилар юборилади. Трубалар ички бўшлиғидан

эса асосан иситилаётган ёки совитилаётган суюқлик юборилади. Иссиқлик ташувчиларнинг ҳаракат тезлигини ошириш ёки жараёни интенсивроқ олиб бориш мақсадида бу қурилмаларнинг иккала бўшлиғи ҳам кўп ҳолларда бир неча йўлли қилиб тайёрланади. Бир йўлли қобик-трубали иссиқлик алмашиниш қурилмаи, қобик 1, труба тўрлари 2, трубалар 3, қопқоқ 4, иссиқлик ташувчилар кирадиган ва чиқадиган патрубклар 5, 6, болт 7 ва прокладка 8 дан иборат (1 - расм).

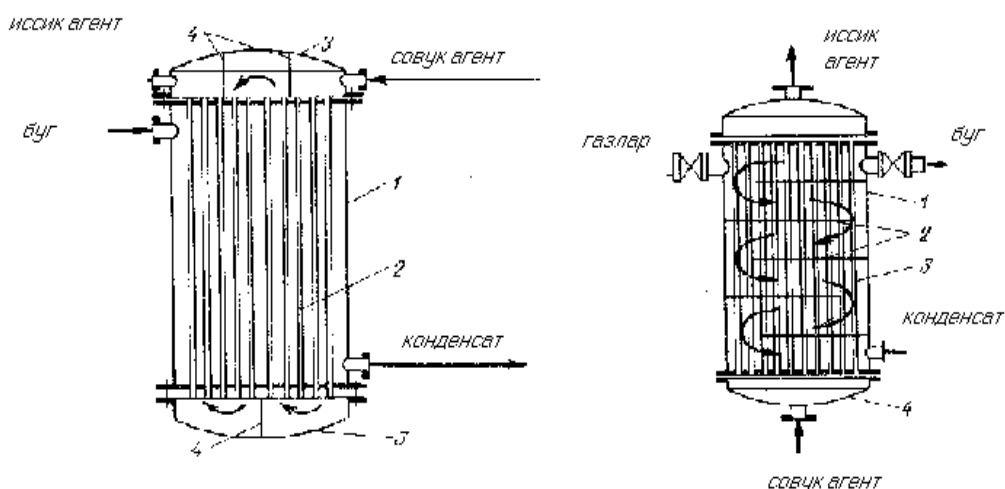
Шунинг учун қобик трубали иситкичлар конструкциясига кўра икки хил бўлади: 1) кўзғалмас тўрли иситкичлар; 2) компенсаторли иситкичлар.

Кўзғалмас тўрли иситкичларда иссиқлик таъсирида трубалар ва қобик ҳар хил узаяди, шу сабабли бундай иситкичлар трубалар ва



1- расм. Бир йўлли қобик трубали иситкичлар:

1- қобик; 2- труба тўрлари; 3 - трубалар; 4- қопқоқ; 5,6 - иссиқлик агентлари кирадиган ва чиқадиган штуцерлар; 7- болт; 8- қистирма.



2 - расм. Кўп йўлли қобик трубали иситкичлар:

а) икки йўлли; б) тўрт йўлли.

I - II - иссиқлик ташувчи агентлар; 1 - қопқок; 2- кўндаланг тўсиқлар.

қобиқ ўртасидаги температуралар фарқи катта бўлмаганда (50 С гача) ишлатилади.

Температуралар фарқи 50 С дан катта бўлганда трубалар ва қобиқнинг ҳар хил узайишини компенсациялаш мақсадида линзали компенсаторли (3 - расм, а) ва U - симон труба (3 -расм, б) қобиқ труба иситкичлар ишлатилади.

Линзали компенсатор иситиш трубалари ва қурилма девори ўртасидаги босим $6 \cdot 10^5 \text{ н / м}^2$ гача бўлганда ишлатилади.

1.4.2. Ректификацион колонналарнинг тузилиши

Даврий ишлайдиган ректификацион қурилмалар. Кичик ишлаб чиқаришларда даврий ишлайдиган ректификацион қурилмалар қўлланилади. Дастлабки аралашма ҳайдаш кубига берилади. Куб ичига иситувчи змеевик жойлаштирилган бўлиб, аралашма қайнаш температурасигача иситилади. Ҳосил бўлган буғлар ректификацион колоннанинг охири тарелкасининг пастки қисмига ўтади. Буғ колонна бўйлаб кўтарилган сари енгил учувчан компонент билан тўйиниб боради. Дефлегматордан колоннага қайтган бир қисм дистиллят флегма деб юритилади. Флегма (суюқ фаза) колоннанинг энг юқори тарелкасига берилади ва пастга қараб ҳаракат қилади. Суюқ фаза пастга ҳаракат қилишида ўз таркибидаги енгил учувчан компонентни буғ фазасига беради. Буғ ва суюқ фазаларнинг бир неча бор ўзаро контакти натижасида буғ фазаси юқорига ҳаракат қилгани сари енгил учувчан компонент билан тўйиниб борса, суюқлик эса пастга томон ҳаракат қилгани сари таркибида қийин учувчан компонентнинг миқдори ошиб боради.

Колоннанинг юқори қисмидан буғлар дифлегматорга ўтади ва у ерда тўла ёки қисман конденсацияга учрайди. Буғлар тўла конденсацияланганда ҳосил бўлган суюқлик ажраткич ёрдамида икки қисм (дистиллят ва флегма)га ажралади. Охири маҳсулот (дистиллят) совиткичда совитилгандан сўнг, йиғиш идишига юборилади. Кубда қолган қолдиқ суюқлик керакли таркибига эришгандагина жараён тўхтатилади, қолдиқ туширилади ва цикл қайтадан бошланади. Қолдиқни тегишли таркибга эга бўлишини унинг қайнаш температурасига қараб аниқланади(6-расм).

Узлуксиз ишлайдиган ректификацион қурилмалар. Бундай қурилмалар саноатда кенг ишлатилади. Қурилманинг асосий қурилмаи ректификацион колоннадир. Колонна цилиндрсимон шаклда бўлиб, унинг ичига тарелкалар ёки насадкалар жойлаштирилган бўлади.

Дастлабки аралашма иситкичда қайнаш температурасигача иситилади, сўнгга колоннанинг таъминловчи тарелкасига юборилади.

Таъминловчи тарелка қурилмани икки қисмга (юқори қисми ва пастки колоннага) бўлади. Юқори қисми колоннада буғнинг таркиби енгил учувчан компонент билан

бойиб боради, натижада таркиби тоза енгил учувчан компонентга яқин бўлган буғлар дифлегматорга берилади. Пастки колоннадаги суюқлик таркибидан максимал миқдорда енгил учувчан компонентни ажратиш олиш керак, бунда қайнатгичга кираётган суюқликнинг таркиби асосан тоза ҳолдаги қийин учувчан компонентга яқин бўлиши керак.

Шундай қилиб, колоннанинг юқори қисми буғ таркибини оширувчи қисм ёки юқори қисми колонна деб аталади. Колоннанинг пастки қисми эса суюқликдан енгил учувчан компонентни максимал даража ажратувчи қисм ёки пастки колонна деб аталади.

Колоннанинг пасткидан юқorigа қараб буғлар ҳаракат қилади, бу буғлар колоннанинг пастки қисмига қайнатгич (иссиқлик алмашилиш қурилмаи) орқали ўтади. Қайнатгич одатда колоннанинг ташқарисида ёки унинг пастки қисмида жойлашган бўлади. Бу иссиқлик алмашилиш қурилмаи буғнинг юқorigа йўналган оқими ҳосил қилинади. Колоннанинг теппасидан пастга қараб суюқлик ҳаракат қилади. Буғлар дефлегматорда конденсацияга учрайди. Дифлегматор совуқ сув билан совитилади. Ҳосил бўлган суюқлик ажратгичда икки қисмга ажралади. Биринчи қисм флегма колоннанинг юқори тарелкасига берилади. Шундай қилиб, колоннада суюқ фазанинг пастга йўналган оқими юзага келади. Иккинчи қисм – дистиллят совитилгандан сўнг йиғгичга юборилади.

Колоннанинг пастки қисмидан чиқаётган қолдиқ ҳам икки қисмга бўлинади. Биринчи қисм қайнатгичга юборилади, иккинчи қисм (пастки маҳсулот) эса совитгичда совитилгандан сўнг йиғиш идишига тушади.

II. ТЕХНОЛОГИЯ КИСМИ

II.1. Нефтларни қайта ишлашга тайёрлаш босқичлари.

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 xil bo'lib, undagi 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 ajratkich (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 o'tgadan 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 mehanik jinslar va suvni katta miqdorini ajratish uchun tindirish jarayoni o'tkaziladi.

Neftni qayta ishlash zavodlariga beriladigan neftlar GOST(ГОСТ) 9965 – 62 ga muvofiq undagi xloridlar, suv va mehanik 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
Mehanik 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 fraksiyalaridagi kerakli engil komponentlarni olib chiqadi.

Engil uglevodorodlar va unga mos keluvchi bosimlar quyida keltirilgan:

Jadval -2

Temperatura, °C	0	10	20	30	40	50
Bosim, MPa						
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

II.2. Нефтни дастлабки ҳайдаш технологик тизими

Жараёни амалга оширишдан мақсад. Нефтни учувчанлик даражасига мос ҳолда турли фракцияларга ажратиш. Бунда олинган фракцияларнинг баъзиси қайта ишлов беришга узатилса, баъзилари эса тайёр товар сифатида ишлатилади. Нефтни дастлабки ҳайдаш жараёни атмосфера шароитида ишлайдиган труба ва

атмосфера-вакуум трубади қурилмаларда амалга оширилиши мумкин. Ушбу қурилмалар асосан нефтни тузсизлантириш ёки иккиламчи ҳайдаш қурилмалари билан комбинациялашган ҳолатда ишлатилади.

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

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

2. Бензин фракцияси - қайнаш температураси $50-180^{\circ}\text{C}$ бўлган фракция бўлиб, автомобилларда қўлланиладиган бензиннинг компоненти, каталитик реформинг ва пиролиз ҳамда иккиламчи ҳайдаш жараёнлари учун хом ашё сифатида қўлланилиши мумкин.

3. Керосин фракцияси - $120-315^{\circ}\text{C}$ да қайнайдиган фракция бўлиб, реактив ҳамда карбюраторли трактор двигателлари учун ёқилғи сифатида ёки гидротозалагич қурилмалари учун қўлланилиши мумкин;

4. Дизел фракцияси - $180-360^{\circ}\text{C}$ да қайнайдиган фракция бўлиб, дизел двигателлар учун ёқилғи ёки гидротозалагич қурилмалар учун хом ашё сифатида қўлланилади;

5. Мазут - нефтни атмосфера шароитида ҳайдаш жараёнида олинган қолдиқ бўлиб, 350°C дан юқори температурада қайнайди. У буғ ишлаб чиқариш қурилмасида ёқилғи сифатида, ҳамда гидротозалаш ва термик крекинг қурилмаларида хом ашё сифатида қўлланилади;

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

7. Гудрон нефтни атмосферно вакуум шароитида ҳайдаш жараёнида олинган қолдиқ бўлиб, 500°C дан юқори температурада қайнайди. У термик крекинг ва кокслаш жараёнлари учун, ҳамда битум ва турли техник мойлар ишлаб чиқаришда хом ашё сифатида қўлланилади.

II.3. Керосиннинг таркибидаги олтингугуртли бирикмалар

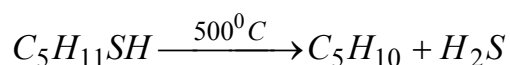
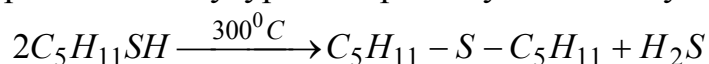
Олтингугурт бирикмаларнинг микдорига қараб, умумий олтингугурт микдорини фоизларда бўлишини аниқлаш натижалари ҳақида фикр юритилади. Олтингугуртли бирикмаларнинг уртача молекуляр оғирлигини аниқлашдан унинг микдорини % ларда аниқлаш тасаввурига эга бўлиш кийин муаммодир. Нефт таркибидаги олтингугуртнинг микдорига қараб классификация қилиш жорий қилинмаган. Сергиенко ҳамма нефтларни 4 та гуруҳга бўлинади: 1) олтингугуртсиз ($S < 0,2\%$); 2) кам олтингугуртли ($S = 0,2-1,0\%$); 3) олтингугуртли ($S = 1-3\%$); 4) юқори олтингугуртли ($S > 3\%$). Купгина нефтнинг олтингугуртли бирикмалари ҳарорат таъсирига тургун эмас. Шунинг учун нефтни ҳайдашда асосан (500°C) да крекинглаш вақтида паст ҳароратда қайновчи нефт дистиллятларида емирилиш

махсулотлари – олтингугурт водороди ва меркаптанлар тупланади. Бу кимёвий жихатдан жуда актив булиб, метали аппаратураларни хавфли олтингугуртли коррозиясини келтириб чикаради. Аммо баъзи бир олтингугуртли нефтлар киздирилганда унча куп булмаган микдорда олтингугуртли водороди ва меркаптанлар ажралади.

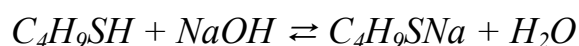
Хозирги вақтда нефт таркибидан турли хил усуллар билан 120 дан зиёд олтингугурт бирикмаларнинг вакили топилган.

Меркаптанлар, ёки тиоспиртлар янги номенклатурада тиоллар – R-SH – тузилишга эга. Метилмеркаптан (метантиол) – газ булиб кайнаш харорати 5,9⁰С га тенг. Этилмеркаптан ва ундан юкори молекуляр гомололари суюклик булиб сувда эримайди. С₂ дан С₆гача булган меркаптанларнинг кайнаш харорати 35-140⁰С. Меркаптанлар ута ёкимсиз хидга эга. Бу хид паст (куйи) вакилларида шунчалик интенсивки, хатто (0,6·10⁻⁴ - 2·10⁻⁶%, С₂Н₅SH учун) микдорда булганда ҳам узига хос хид билан сезилиб туради. Уларнинг бу хоссасидан амалиётда шахарларни газлаштиришда (газ билан таъминлашда) газ линияларини соз ва носозлиги тугрисида огохлантириш 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 аникланган.

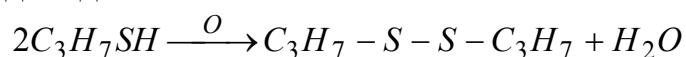
Ишимбоев конидаги нефтнинг бензин фракциясидан Оболенцев ва унинг хамкасблари ёрдамида куйидагилар: этилмеркаптан – С₂Н₅SH; икки пропилмеркаптан – СН₃СН(СН)СН₃; втор-бутилмеркаптан – СН₃СН(СН) С₂Н₅; трет-бутилмеркаптан – (СН₃)₃СSH; d-метилпропилмеркаптан – СН₃-СН₂-СН(СН₃)СН; бутилмеркаптан – С₄Н₉SH; α,β - диметилпропилмеркаптан – СН₃СН(СН₃)СН(СН₃)СН; α-метилбутилмеркаптан – СН₃(СН₂)₂СН·(СН₃)СН; амилмеркаптан – С₅Н₁₁SH. Меркаптанларнинг 23-индивидуал вакиллари (метилдан то октилмеркаптанларгача) турли хилдаги хорижий нефтлар таркибидан ажратиб олинган. Меркаптанларни 300⁰С гача киздирилганда олтингугурт водороди ажралиши билан бирга дисульфидлар хосил булиш жараёни хам боради. Ута юкори хароратда олтингугурт водороди туйинмаган углеводородларга ажралади:

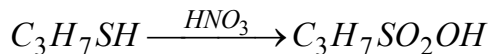


Кимёвий хоссалари жихатдан меркаптанлар спиртларга ухшайди. Ишкорлар ва огир металлар оксиди билан меркаптанларни хосил килади. Меркаптанларнинг огирлиги ошиши билан уларнинг меркаптидлари шунчалик енгил сув билан гидролизланади ва кайсики уларни ишкорли тозалаш жараёнини огирлаштиради.



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





Товар махсулотлари таркибида аралашмаларда меркаптанларни булиши жуда зарарли ҳисобланиб, асосан рангли металлларни коррозияга учрашиши келтириб чиқаради ҳамда крекинг-бензинларда смолалар ҳосил қилади, нефт махсулотларига жуда ёқимсиз хид беради.

II.4. Керосинни димеркаптанлаш технологик жараёнини таснифи.

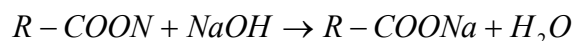
Керосинни димеркаптанлаш қурилмаси асосан керосин таркибидagi нафтен кислоталар ва водород сульфидларни ажратish билан бир вақтда меркаптанларни чиқарishga моъljалланган. Jarayon "Merichem" firmasi texnologiyasiga asoslangan bo`lib, MERICAT II qurilmasidir. Noo`rin komponentlarni ajratish asosan kaustik soda eritmasini oksidlanish katalizatori ishtirokida boradi.

Kerosinga ishlov berish texnologiyasi quyidagi pozitsiyalarni o`z ichiga oladi; naften kislotalar, vodorod sulfidni ajratish va merkaptanlarni oksidlash; kerosinni suv bilan yuvish; tuzli quritish tizimi; gilmoyali filtrlash 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 muvofiqqligini ta`minlash imkonini beradi.

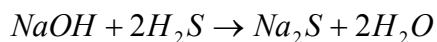
Kerosinga kaustik soda ($NaOH$) bilan ishlov berish vaqtida ikki tipdagi reaksiya kechadi:

- vodorod sulfid va naften kislotalarni ajralishi.
- merkaptanlarni (RSH) ajratish va kaustik sodani qayta tiklash.

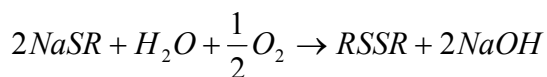
Kerosin tarkibidagi naften kislotalarni katta qismi quyidagi reaksiya bo`yicha ajratiladi;



Agarda kerosinda vodorod sulfid 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 (disul'fidlar) 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 filtrlarni 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 uchui qavo qo'shiladi. Kerosin oqimining normal sarfida (47,9 m³/soat ga teng) qavo oqimi hajmiy tezligi taxminan 7m³/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 sohib turiladi. Sirkulyatsiyalanuvchi kaustik soda sarfi kerosin sarfini 20% ga mo'ljallangan.

Suvda yuvish tizimi

Kerosin 12 E 01 dan AQUAFINING jiqoziga tushadi, u erda kaustik soda qoldiqlarini yuvish uchun retsikli suv bilan to'qnashishga kirishadi. Tozalangan kerosin 12D 02 yiqichdan kontakt jiqoziga 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 retsirkulsiyalanadi. 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 $0,6 \text{ m}^3$. 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. Хаволи совутгични хисоблаш

Куйида келтирилган маълумотларга кура керосин дистилятини совутувчи горизонтал хаволи совутгич хисоблансин:

Керосин дистилятнинг микдори $G_1=250$ т/йил.

Зичлиги $\rho_{277}^{293} = 0,800$; бошлангич температураси $T_1' = 377K$; охири температураси $T_1'' = 315K$; Хавонинг бошлангич температураси $T_2'' = 333K$.

1.Совутгичнинг иссиқлик юкламаси:

$$Q_1 = G_1(q_{T_1'}^c - q_{T_1''}^c);$$

бу ерда Q_1 -совутгичда керосиндан олинган иссиқлик микдори;

$q_{T_1'}^c; q_{T_1''}^c$ -керосиннинг тегишли температурадаги энтальпияси; энтальпия Крэга формуласидан топилади:

$$q_T^c = \frac{1}{\sqrt{\rho_{288}^{288}}}(0,762T + 0,0017T^2 - 334,253);$$

$$q_{T_1'}^c = q_{377}^c = \frac{1}{\sqrt{0,804}}(0,762 \cdot 377 + 0,0017 \cdot 377^2 - 334,253) = 216 \text{ кЖ} / \text{кг}$$

$$q_{T_1''}^c = q_{315}^c = \frac{1}{\sqrt{0,804}}(0,762 \cdot 315 + 0,0017 \cdot 315^2 - 334,253) = 82,5 \text{ кЖ} / \text{кг}$$

$$Q_1 = 35000(216 - 82,5) = 467 \cdot 10^6 \text{ кЖ} / \text{с} = 1300 \text{ кВт}$$

2.Хавонинг массавий ва хажмий сарфи:

Совутгичнинг иссиқлик баланси формуласидан

$$G_1(q_{T_1'}^c - q_{T_1''}^c) = G_2(C_p'' \cdot T_2'' - C_p' \cdot T_2')$$

$$G_2 = \frac{G_1(q_{T_1'}^c - q_{T_1''}^c)}{C_p'' \cdot T_2'' - C_p' \cdot T_2'} = \frac{Q_1}{C_p'' T_2'' - C_p' \cdot T_2'}$$

ни топамиз.

Бу ерда G_2 - хаво миқдори (кг/с);

C_p'', C_p' - хавонинг охири ва бошланғич температурасига мос келадиган уртача иссиқлик сижими (кЖ/кг К).

$$2. \quad G_2 = \frac{4,67 \cdot 10^6}{1,009 \cdot 333 - 1,005 \cdot 299} = 136000 \text{ кг/с}$$

Хавонинг бошланғич температураси $T_2' = 299 \text{ К}$ ва барометрик босими $P_0 = 101308 \text{ Па}$ даги зичлигини топамиз:

$$\rho_x = \frac{\rho_0 \cdot T_0}{T_2'} = \frac{1,293 \cdot 273}{299} = 1,18 \text{ кг/м}^3$$

ρ_0 -хавонинг нормал шароитдаги зичлиги (кг/м³).

Хавонинг секундда ҳисобланган миқдори:

$$V_x = \frac{G_2}{3600 \cdot \rho_x} = \frac{136000}{3600 \cdot 1,18} = 32 \text{ м}^3 / \text{с}$$

3. Трубалар характеристикаси.

Совутгич учун ковурғали труба танлаймиз. Умумий ҳолда бу совутгичлар учун ковурғали трубалар узунлиги 4 ва 8 м қабул қилинган. Биз ҳисоблашда $L=4 \text{ м}$ ни оламиз. Ички труба материали - латун АО-70-1. Ковурғалар материали—алюминий АД1М. Ковурғалар сони $X=286$. Ковурғалаш коэффициентлари $\varphi = 9$.

4. Керосиннинг иссиқлик узатиш коэффициенти. Керосиннинг уртача температурасидан фойдаланиб бошқа физик параметрларни топамиз.

$$T_{\text{ур1}} = \frac{T_1' + T_1''}{2} = \frac{377 + 315}{2} = 346 \text{ К}$$

Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти:

$$\lambda_{yp} = \frac{0,1346}{\rho_{288}^{288}} \cdot (1 - 0,00047 \cdot T_{yp1}) = \frac{0,1346}{0,804} (1 - 0,00047 \cdot 346) = 0,14 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot \text{К})$$

Исиклик сизими:

$$C_{yp1} = \frac{1}{\sqrt{\rho_{288}^{288}}} \cdot (0,762 - 0,00034 \cdot T_{yp1}) = \frac{1}{\sqrt{0,804}} \cdot (0,762 - 0,00034 \cdot 346) = 2,18 \text{ кЖ} / (\text{кг} \cdot \text{К})$$

Тегишли зичлиги:

$$\rho_{277}^{T_{yp1}} = \rho_{277}^{293} - \alpha(T_{yp} - 293) = 0,8 - 0,000765(346 - 293) = 0,760;$$

Бу ерда α – уртача температура тузатмасы.

3. Керосиннинг $T_{yp1} = 346 \text{ К}$ даги кинематик коэффциенти $\nu_{yp1} = 0,9 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 / \text{с}$ га тенг.

Одатда исиклик алмашиниш аппаратларини хисоблашда трубаларда ҳаракатланаётган суюқликлар тезлиги 0,5 дан 2,5 м/с деб қабул қилинган. Биз хисоблаётган совуткичда керосин тезлигини $\omega = 1,5 \text{ м} / \text{с} > \omega_{\min}$ га тенг деб оламиз.

$$\text{Бунда } Re_{cp} \cdot 1 = \frac{1,5 \cdot 0,021}{0,9 \cdot 10^{-6}} = 35000$$

4. 5) Текис трубалар ишлатилганда хавонинг исиклик узтаиш коэффциентини хисоблаймиз (α).

α_2 ни топиш учун шахмат шаклида жойлаштирилган трубалар орасидан утаётган хавонинг оқим режими Re ни топишимиз зарур. Трубалар қадами энига $S_1 = 0,052 \text{ м}$.

Хаво утадиган аппарат бўйича жойлашган трубалар майдонини топамиз.

$$F_c = L(B - n \cdot d_3) = 4(4 - 76 \cdot 0,028) = 7,5 \text{ м}^2$$

Хавонинг шу майдондаги тезлиги:

$$\omega_0 = \frac{V_g}{F_c} = \frac{64}{7,5} = 8,5 \text{ м} / \text{с}$$

бу ерда V_g – хавонинг секундли сарфи ($\text{м}^3 / \text{с}$).

Хавонинг уртача температураси:

$$T_{yp2} = \frac{T'_2 + T''_2}{2} = \frac{299 + 333}{2} = 316 \text{ К}$$

Шу температурага мос кинематик коэффциент $\nu = 17,26 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 / \text{с}$.

Энди Re ни топамиз.

$$Re = \frac{\omega_0 \cdot d_3}{\nu} = \frac{8,5 \cdot 0,028}{17,26 \cdot 10^{-6}} = 13800.$$

α_2 ни топиш учун:

$$N_4 = 0,37 \cdot E_{aT} \cdot Re^{0,6} \text{ дан фойдаланамиз.}$$

$$\alpha_2 = 0,37 \cdot \frac{\lambda}{d_3} E_{aT} \cdot Re^{0,6} = 0,37 \frac{0,0273}{0,028} \cdot 1 \cdot 13800^{0,6} = 105 Bm / (m^2 \cdot K)$$

Бу ерда $E_{aT}=1$ -тузатма коэффициенти.

P -карама каршилик=0,98.

$$\Delta T_1 = 377 - 315 = 62K; \Delta T_2 = 333 - 299 = 34K.$$

$$T = \sqrt{(62 + 34)^2 - 4 \cdot 0,98 \cdot 62 \cdot 34} = 30,9K$$

$$\tau_{\max} = 30 + 0,5 \cdot 30,9 = 45,5K$$

$$Q = \frac{377 + 315}{2} - \frac{299 + 333}{2} = 30K$$

$$\tau_{\min} = 30 - 0,5 \cdot 30,9 = 14,5K$$

$$\Delta T_{yp} = \frac{45,5 - 14,5}{2,3 \lg \frac{45,5}{14,5}} = 27,3K$$

Керосин оқиб утувчи труба ички юзасининг температураси:

$$T_{\omega-1} = T_{yp-1} - \frac{k \Delta T_{yp}}{\alpha_1} = 73 - \frac{90 \cdot 27,3}{1676} = 71,5K$$

5) Ковургали трубаларнинг иссиқлик узатиш коэффициенти:

$$\alpha_k = 0,364 \tau \left(\frac{\rho \omega \cdot \omega'_0}{\mu} \right)^{0,68} \cdot Pr^{0,33} \cdot d_3^{-0,77} \cdot \delta_p^{0,3} \cdot d_4^{0,15};$$

бу ерда $\lambda = 0,0273 Bm / (m \cdot K)$ - хавонинг уртача температурасидаги иссиқлик

утказувчанлик коэффициенти;

$\rho \omega$ - хавонинг T_{yp2} даги зичлиги (kg/m^3);

ω'_0 - хавонинг коургали трубалар жойлашган майдоннинг битта оқимидаги тезлиги (m/s);

μ - хавонинг T_{yp2} даги динамик коушқоклиги ($Pa \cdot s$)

Бу ерда:

$\delta_1 = 0,0006\text{ м}$ - ковурга юкорисининг калинлиги;

$\delta_2 = 0,0011\text{ м}$ - ковурга асосининг калинлиги.

$$\delta_p = \frac{\delta_1 + \delta_2}{2} = \frac{0,0006 + 0,0011}{2} = 0,00085\text{ м}.$$

$$\omega'_0 = \frac{4 \cdot 1,86}{1,86 - 1 - 2 \cdot \frac{0,00085}{0,028} \cdot \frac{0,0105}{0,028} \cdot \frac{0,028}{0,0025}} = 10,6\text{ м/с}.$$

Ковургали трубанинг 1м узунлигидаги ковургалар орасидаги трубанинг силлик қисмларининг умумий юзасини $F_{\text{тр}}$ топамиз.=

$$F_{\text{мп}} = \pi \cdot d_3 (1 - x \cdot \delta_2) = 3,14 \cdot 0,028 (1 - 286 \cdot 0,0011) = 0,06\text{ м}^2 / \text{м};$$

Ковургали трубаларнинг тулик ташки юзаси.

$$F_n = F_p + F_{\text{мп}} = 0,761 + 0,06 = 0,821\text{ м}^2 / \text{м}$$

$$\sqrt{\frac{\alpha_k \cdot \psi}{\alpha_a (\delta_1 + \delta_2) (1 + \beta_3 \cdot \psi \cdot \alpha_k)}} (d_4 - d_3) = \sqrt{\frac{0,5 \cdot 0,85}{201,2 \cdot (0,0006 + 0,0011) \cdot (1 + 0,00026 \cdot 0,85 \cdot 95)}} \cdot (0,049$$

$$- 0,028) = 0,3$$

λ_a - алюминий ковурганинг иссиқлик ўтказувчанлиги бу натижага кура расмдан $E=0,96$; $E_\Delta=1,02$ ларни топамиз.

$$\alpha_{\text{нр}} = \left[1 + \frac{0,761}{0,84} (0,96 \cdot 1,02 - 1) \right] \cdot \frac{0,85 \cdot 95}{1 + 0,00060 \cdot 0,85 \cdot 95} = 76\text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$$

6. Совутгичнинг иссиқлик алмашиниш юзаси.

$$F = \frac{Q_1}{k_0 \cdot \Delta T_{\text{yp}}} = \frac{13 \cdot 10^6}{330 \cdot 27,3} = 145\text{ м}^2;$$

трубалар сони:

$$N = \frac{F}{F_1} = \frac{145}{0,352} = 412 ;$$

бу ерда:

$$F_1 = 3,14 \cdot 0,028 \cdot 4 = 0,352\text{ м}^2 - \text{битта трубанинг иссиқлик алмашиниш юзаси}.$$

Агар труба юзаси ковургаланмаганида:

$$F_c = \frac{Q_1}{k_0 \cdot \Delta T_{\text{yp}}} = \frac{13 \cdot 10^6}{90 \cdot 27,3} = 529\text{ м}^2 \text{ га тенг буларди}.$$

Керосин $\omega = 1,5\text{ м/с}$ тезлик билан ўтадиган 1 та оқимдаги трубалар сони.

$$8. \ n_1 = \frac{G_1 \cdot 4}{3600 \cdot \rho_{yp1} \cdot \pi \cdot d_1^2 \cdot \omega} = \frac{35000 \cdot 4}{3600 \cdot 760 \cdot 3,14 \cdot 0,021^2 \cdot 1,5} = 25 \text{ труба.}$$

Совутгичда жами $N_g = 423$ та труба бор.

7. Вентеляторни харакатлантирувчи электродвигателнинг куввати.

Вентеляторни харакатга келтириш учун сарфланган электроэнергия:

$$N_g = 0,00981 \cdot \frac{V_g \cdot \Delta P}{\eta};$$

Бу ерда:

$\eta = 0,62$ - вентеляторнинг ф.и.к.

$$N_g = 0,00981 \cdot \frac{32 \cdot 334}{9,81 \cdot 0,62} = 17,5 \text{ кВт}$$

Электродвигателни танлашда хисобланган кувват 10% га купайтириб олинади. Сабаби двигателни ишга туширишни таъминлаш учун.

Хакикий куввати:

$$N_{г.х} = 1,1 \cdot N_g = 1,1 \cdot 17,5 = 20 \text{ кВт.}$$

$$\varphi = \frac{N_{эx}}{N_{yem}} = \frac{20}{53} \approx 0,37$$

Коидага биноан: $\varphi = 0,3 = 0,5$.

4 ТАШКИЛИЙ ҚИСМ

4.1. НКИЗда техника хавфсизлиги қоидалари.

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 сатhini 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 химояловчи кийимлар куйидаги турларга булинади: пальто, ярим пальто, ярим шуба, накидкалар, плашлар, халатлар, костюмлар, шимлар, комбензонлар, ярим комбенезонлар, жакетлар, блузкалар, куйлаклар, фартуклар. Нефт ва нефт махсулотларидан химояловчи махсус кийимлар ГОСТ га биноан пахтали ва аралаш матолардан тайёрланади.

4.2. Ёнгин хавфсизлиги.

Нефтни кайта ишлаш заводи ёнгин ва портлашга хавфли тоифага киради. Бу ходисалар катта микдордаги углеводородлар ажралиши натижасида содир булиши мумкин. Ёнгин чикиши мумкин булган объект ва курилмаларда ва участкаларда махсус сезги детекторлари куйилган.

Хавфли ёки енгил ёнувчан суюкликлар махсус идишларда сакланиши шарт ва улар металл шкафларда сакланади. Олов ёкиш очик олов цехларда ва завод худудида, ишлаб чиқаришда катъиян ман этилади.

Завод худудидаги барча хизмат курсатиш йуллари ёнгин учиратиш машиналари учун хар доим очик булиши керак.

Ишлаб чиқариш чиқиндиларини системали худуддан ташқари олиб чиқиш керак. Ут учиратиш учун зарур кум махсус идишларида сакланади. Хар бир ишчи ёнгин содир булганда ёки ишчи енгил куйганда уз рахбарига айтиши керак. Ёнгин чиққан холларда ёнгинни учиратиш учун махсус ут учирувчилар ёрдамидан фойдаланиш лозим. Ут учиратишдан фойдаланиш жуда киска вақтда булади. Улар 60-80 сек, 30 -45 сек давомийлигини хисобга олиб уларни ишлатадиган вақтда оловга якин қилиб ишлатилади.

4.3. Умумий меҳнат муҳофазаси.

Аҳоли 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. Аҳоли яшайдиган жой хавосида меъёрий мумкин булган максимал бир марталик концентрация (мг/м^3) – бу шундай концентрацияки шу хавода 20-30 дақиқа булиши инсон организмига рефлексорли реакцияларни олиб келмайди. Меъёрий мумкин булган уртача бир кунлик концентрация (мг/м^3) – бу шундай концентрацияки, инсон шу ишчи зонасида куп вақт булишига қарамай 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.

Захарли махсулотларни характерлашда уларни инсон соғлигига таъсир қилиш даражасидан фойдаланиладилар. (хавфлилик синфлари). Зарарли моддаларни таъсир қилиш даражасига қараб 4 та синфга тақсимлаймиз: 1) Фавкулотда хавфли ; 2) Юкори хавфли ; 3) урта хавфли ; 4) кам хавфли.

Сув захарларини ифлослантирувчи моддалар 2 ММБК аҳамиятга эга – сув хавзасидаги сув ва балиқ хужалигига ишлатиладиган сув хавзасидаги сув учун.

Сув хавзасидаги сувда зарарли моддаларнинг ММБК га тенг булган концентрацияси (мг/л) инсоннинг бутун ҳаёти даврида организмига салбий таъсир курсатмаслиги керак, шунингдек сувдан фойдаланишнинг гигиеник шароитларини бузмаслиги керак.

ИҚТИСОДИЙ ҚИСМ

ХУЛОСА

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. В.Н.Эрих. Химия нефти и газа, Л.: Химия, 1969, 87-93 с., 214-220 с.
2. А.Г Сарданашивили, 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.
8. И.П.Мухленова. «Общая химическая технология», Часть 1, Москва, «Высшая школа», 1977 г.

