

ЎЗБЕКИТСОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

БУХОРО МУХАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

"Нефт-газкимё саноати технологияси" факультети

"Нефт-газкимё саноати технологияси" кафедраси

Ҳимояга рухсат берилди

«НГКСТ» факультети декани

_____ доц. Атауллаев Ш.Н.

«__» _____ 2019 йил

Рўйхатга олиш рақами № ____

«НГКСТ» кафедраси муdiri

_____ доц. Бозоров Ғ.Р.

«__» _____ 2019 йил

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

**Мавзу: Нефт дистиллятларини гидротозалаш қурилмаси таҳлили ва иш
унумдорлиги хом-ашё бўйича 7700 т/сутка бўлган реакторни ҳисоблаш.**

БАЖАРДИ:

**6-15 НГКСТ гуруҳи талабаси
Рахматов Азизжон**

РАҲБАР:

Жумаев Қ.К.

Ҳимоя куни _____

ДАК баёни _____

ДАК баҳоси _____

ДАК котиби _____

Бухоро - 2019 йил

БУХОРО МУХАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

"Нефт-газкимё саноати технологияси" факультети

"Нефт-газкимё саноати технологияси" кафедраси
"Нефт-газкимё саноати технологияси йўналиши 6-15 НГКСТ гуруҳи

"Тасдиқлайман" _____

Кафедра мудири доц. Бозоров F.P.

2019 йил 14-январь

МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШИ БЎЙИЧА ТОПШИРИҚ

Талаба: Рахматов Азизжон

1. БМИ мавзуси: Нефт дистиллятларини гидротозалаш қурилмаси таҳлили ва иш унумдорлиги хом-ашё бўйича 7700 т/сутка бўлган реакторни ҳисоблаш.

22.11.2018 йилда кафедранинг №7 мажлисида маъқулланган ва институт ректорининг 13.12.2018 йилдаги 58-КВ-НГКСТ сонли буйруғи билан тасдиқланган.

2. Битирув ишини топшириш муддати: 1 июнь 2019 йил

3. Битирув ишини бажаришга доир бошланғич маълумотлар: Қурилма 7700 т/сутка хом ашёни қайта ишлай олади. Гидротозалаш жараёни алюмономолибденли катализаторда 4,5 МПа босим остида ўтказилади. H_2 саклаган газ хом – ашёга нисбатан $x = 400 \text{ нм}^3/\text{м}^3$ да аралаштирилиб берилади, хом – ашёнинг таркибий тузилиши: фракцион тузилиши 205 -335⁰С, зичлиги $P_0 = 855 \text{ нг}/\text{м}^3$, $G_1 = 0,280 \%$, $G_2 = 0,083 \%$ (масса), $G_3 = 0,025 \%$ (масса) – гидрогенизатга аралаштириш вақтида йўқотиладиган H_2 миқдори. $G_4 = 0,044\%$ (масса) - механик йўқотилиш.

4. Ҳисоблаш-тушунтириш ёзувларининг таркиби (ишлаб чиқиладиган масалалар рўйхати):

КИРИШ

1. ТЕХНИК ҚИСМ

2. ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ

3. ҲИСОБЛАШ ҚИСМИ

4. ҲАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ ҚИСМИ

5. ГРАФИК ҚИСМИ

ХУЛОСА

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

ЎЗБЕКИТСОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

БУХОРО МУХАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

"Нефт-газкимё саноати технологияси" кафедраси

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ УЧУН ТОПШИРИҚ

6-15НГКСТ гуруҳи толиби: Рахматов Азизжон

БМИ мавзуси: Нефт дистиллятларини гидротозалаш қурилмаси таҳлили ва иш унумдорлиги хом-ашё бўйича 7700 т/сутка бўлган реакторни ҳисоблаш.

Кириш

1. ТЕХНИК ҚИСМИ

- 1.1. Термогидрокаталитик жараёнлар
- 1.2. Нефт хомашёсини гидротозалаш
- 1.3. Нефт хомашёсини гидротозалаш жараёнининг химизми ва катализаторлари
- 1.4. Гидротозалаш жараёнига таъсир этувчи асосий омиллар
- 1.5. Гидротозалаш жараёни хом-ашёси, маҳсулотлари ва катализаторлари
- 1.6. Реакторларни синфлаш
- 1.7. Дизель ёқилғисини гидротозалаш қурилмаси реактори

2. ТЕХНОЛОГИК ҚИСМИ

- 2.1. Нефть маҳсулотлари гидротозалаш тизими тавсифи
- 2.2. Дизель фракцияларини гидротозалаш жараёни
- 2.3. Вакуумли газойлни гидротозалаш жараёни
- 2.4. Дизель ёқилғиси сифат кўрсаткичларини лабораторияда аниқлаш

3. ҲИСОБЛАШ ҚИСМИ

- 3.1. Гидротозалаш реакторини ҳисоблаш
- 3.2. Реакторнинг моддий баланси ҳисоби
- 3.3. Реакторнинг иссиқликбалансини ҳисоблаш
- 3.4. Реакторнинг конструктив ҳисоби

4. ҲАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ ҚИСМИ

- 4.1. Нефтни қайта ишлаш технологиясида атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва хавфсизлиги
- 4.2. Реактор блокларини ишга тушириш, нормал ишлатиш ва тўхтатиш

5. ГРАФИК ҚИСМИ

- 5.1. Дизель ёқилғисини гидротозалаш қурилмаси технологик схемаси
- 5.2. Хом ашё аксиал ҳаракат қилувчи дизель ёқилғисини гидротозалаш реактори умумий кўриниш чизмаси
- 5.3. Дизель ёқилғиларининг асосий хоссалари
- 5.4. Дизель ёқилғисининг тозалигини текшириш

"НГКСТ" факултети декани:

"НГКСТ" кафедраси мудири:

Раҳбар:

Битирувчи:

доц. Атауллаев Ш.Н.

доц. Бозоров Ғ.Р.

доц. Жумаев Қ.К.

Рахматов Азизжон

МУНДАРИЖА

	Кириш	6
1	Техник қисми	14
1.1	Термогидрокаталитик жараёнлар	14
1.2	Нефт хомашёсини гидротозалаш	17
1.3	Нефт хомашёсини гидротозалаш жараёнининг химизми ва катализаторлари	18
1.4	Гидротозалаш жараёнига таъсир этувчи асосий омиллар	25
1.5	Гидротозалаш жараёни хом-ашёси, маҳсулотлари ва катализаторлари	29
1.6	Реакторларни синфлаш	31
1.7	Дизел ёқилғисини гидротозалаш қурилмаси реактори	35
2	Технологик қисми	40
2.1	Нефт маҳсулотлари гидротозалаш тизими тавсифи	40
2.2	Дизел фракцияларини гидротозалаш жараёни	45
2.3	Вакуумли газойлни гидротозалаш жараёни	48
2.4	Дизель ёқилғиси сифат кўрсаткичларини лабораторияда аниқлаш	51
3.	Ҳисоблаш қисми	61
3.1	Гидротозалаш реакторини ҳисоблаш	61
3.2	Реакторнинг моддий баланси ҳисоби	62
3.3	Реакторнинг иссиқлик балансини ҳисоблаш	64
3.4	Реакторнинг конструктив ҳисоби	66
4	Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги қисми	67
4.1	Нефтни қайта ишлаш технологиясида атроф-мухитни муҳофаза қилиш ва хавфсизлиги	67
4.2	Реактор блоklarини ишга тушириш, нормал ишлатиш ва тўхтатиш	71
	Хулоса	74
	Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	76

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана	5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	Бет
		Раҳматов А.А				5
		Жумаев Қ.Қ				

КИРИШ

ЎЗБЕКИСТОНДА НЕФТЬ-ГАЗ САНОАТИНИНГ

РИВОЖЛАНИШИ

Ш.М. Мирзиёев Ўзбекистон Республикаси Президенти лавозимидаги киришиш тантанали маросимида бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқида қуйидагиларни таъкидлаб ўтди: “Ёшларимизнинг мустақил фикрлайдиган, юксак интеллектуал ва маънавий салоҳиятга эга бўлиб, дунё миқёсида ўз тенгдошларига ҳеч қайси соҳада бўш келмайдиган инсонлар бўлиб камол топиши, бахтли бўлиши учун давлатимиз ва жамиятимизнинг бор куч ва имкониятларини сафарбар этамиз”.

Нефт-газ тармоғи корхоналарини барқарор ривожланишини таъминлаш вазифаси фаолиятнинг устувор йўналишларини аниқ белгилашни тақозо этади. Соҳанинг ушбу йўналишларини амалга ошириш углеводород хом ашёсини излаш бўйича замонавий технологияларни жалб қилишга имкон берадиган тегишли молия ресурсларини талаб қилади. Шу боис республикада хорижий инвесторларни жалб этишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу борада энг аҳамиятли лойиҳалар қаторидан Газпром ва Лукойл (Россия), CNODC (КНР), Петровьетнам (Вьетнам), KNOC (Корея), SASOL (ЖАР), Орол лойиҳаси бўйича компаниялар Консорциуми каби инвестицион лойиҳаларни эътироф этиш мумкин.

Нефт ва газ конларини излаш ва республиканинг углеводород ресурсларини янада ошириш мақсадида, геологик қидирув жараёнига янги ҳудудлар ва чуқур жойлаштирилган мажмуаларни жалб қилиш масаласи кўндаланг турибди.

Энг истиқболлилари сифатида ўрганиш учун қуйидаги йўналишларини ажратиш мумкин: нефть ва газ конларини излаш мақсадида – палеозой қатламлари (Устюрт, Бухоро-Хива ва Фарғона минтақалари);

Сурхондарё вилоятида туз остидаги юра қатламлари; Сурхондарё митақасидаги

					5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”			
Ўзг	Варақ	Хужжат №	Имзо	Сана	Кириш	Литер	Варақ	Варақлар
Бажарди:		Рахматов А.А						
Рахбар:		Жумаев Қ.К						
Тасдиқлади:		Бозоров Ғ.Р.				БухМТИ 6-15НГКСТ		

Учқизил-Миршодин зонасидаги тегишли катламлар; янги ҳудудлар (Ўрта-Сирдарё депрессияси ва Зарафшон чуқури).

2019 йилгача бўлган давр ичида қуйидаги ҳудудларда геологик қидирув ишларини ўтказишга мўлжалланган инвестицион лойиҳаларни амалга ошириш белгиланган:

Кўнғирот участкасида;

Бойсун ва Сурхон инвестицион блоклари;

Хоразм ва Мешекли-Тузкой инвестицион нефт-газ уюмлари мавжуд блоклар.

Углеводородлар базасини кенгайтириш мақсадида республикада нефть ва газ уюмларини қидиришнинг анъанавий йўналишларига зарар етказмаган ҳолда ноанъанавий углеводородлар манбаларини излаш ва ўрганишга қаратилган тадқиқотлар миқёслари аста-секин ортиб борапти. Хусусан, бу борада Сангрунтау, Бойсун, Актау каби конлар бўйича сланецли нефтни ишлаб чиқариш учун уларнинг захираларини оширишни таъминлаш мақсадида ер юзасидан яқин масофада жойлашган ёнувчи сланецларни геологик ўрганиш ишларини ўтказишга қаратилган лойиҳалар; Сурхондарё минтақасидаги Корсагли, Дасманага ва бошқа конларни қидириш ва ўзлаштиришга тайёрлаш бўйича технологияларни жалб қилиш учун сланецли газларни қидириш ва қазиб чиқариш технологиясини ўзлаштириш ҳамда оғир нефтлар ва табиий битумлар конларини геологик ўрганиш мақсадида истиқболда сланецли газларни излаб топиш учун (дастлаб Қашқадарё ва Бухоро вилоятларида) республика ҳудудини ўрганиш.

Республикани бундан кейин ҳам газ билан барқарор таъминлаш ва табиий газ экспортини ошириш учун ёқилғининг муқобил тури сифатида суюлтирилган углеводород газини ишлаб чиқариш ҳажмлари ўсишини таъминлаш тармоқ фаолиятининг алоҳида йўналиши ҳисобланади.

Газни қайта ишлаш соҳаси ривожланиши истиқболлари ҳам суюлтирилган газ, конденсат, олтингугуртни ишлаб чиқаришни янада кенгайтириш, ҳамкимёвий синтез учун табиий газнинг барча ресурсларидан чуқурроқ фойдаланиш ва юқори ликвидли маҳсулотларни олиш билан боғлиқдир.

Ҳозирги вақтда «Ўзбекнефтгаз» МХК тизимида табиий газни қайта ишлаш

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	7
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

йўналишида қуйидаги корхоналар фаолият юритади: Муборак ГҚЗ, Шўртан газ-кимё мажмуаси ва «Шўртаннефтгаз» УШК.

«Шўртаннефтгаз» УШК пропан-бутан аралашмасини олишга мўлжалланган бешта қурилмаларининг суюлтирилган газ бўйича бир йиллик умумий қуввати йилига 250,0 минг тонна, конденсат бўйича – қарийб 100 минг тонна, олтингугурт бўйича – 5 минг тоннагача бўлган миқдорни ташкил қилади ва бу олтингугурт тозаловчи аминли қурилмаси билан оксидланган газнинг бутун ҳажмини қайта ишлаб, олтингугуртга айлантиришни таъминлайди.

Экология жиҳатдан тоза нефть маҳсулотларини ишлаб чиқариш ҳажмларини ошириш мақсадида Ўзбекистон Республикасида Шўртан ГҚМда тозаланган метан асосида ишлаб чиқариладиган синтетик суюқ ёнилғини ишлаб чиқариш корхонасини яратиш лойиҳаси амалга оширилмоқда. Ушбу технология мамлакатнинг ёнилғига бўлган тобора ортиб бораётган эҳтиёжларини таъминлаш имкониятларини кенгайтириш ва ҳавога чиқарилаётган зарарли моддаларнинг атроф-муҳитга бўлган салбий таъсирини сезиларли камайитиришга имкон беради, чунки GTL технологиясидан фойдаланиб ишлаб чиқариладиган маҳсулот таркибида ароматик углеводородлар, олтингугурт ва азот мавжуд эмас ва у Евро-4 талабларига жавоб беради.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 4 мартдаги ПФ-4707-сонли Фармонида мувофиқ 2015-2019 йилларда ишлаб чиқаришни таркибий ислоҳ қилиш, модернизациялаш ва диверсификациялашни таъминлаш борасидаги чоратadbирлар дастурига углеводород хом ашёсини янада чуқур қайта ишлашга қаратилган йирик лойиҳалар киритилган, шу жумладан: Устюрт ГҚМда ишлаб чиқарилиши режалаштирилган пиролизли дистиллятдан ароматик углеводородларни (бензол, толуол, ксилол) ишлаб чиқаришни ташкиллаштириш. Лойиҳани 2016-2020 йиллар давомида амалга ошириш кўзланган.

«Углеводородлар пиролизи бўйича янги завод қуриш» («Уз-Кор Газ Кемикал» ҚҚ пиролизли дистилляти);

«Муборак ГҚЗ» УШКда олтингугурт олиш қурилмасининг ишдан чиқаётган қувватларини қоплаш» ва бошқалар;

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	8
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

«Табиий газдан олефинларни ишлаб чиқаришни ташкил қилиш ва полимерларни (полиэтилен, полипропилен, полистирол, каучук, спандекс ва ш.ў.) олиш;

Табиий газни метанолга қайта ишлаш асосида полиэтилен, полипропилен, этиленгликоллар, этиленоксидлар ва этиленпропиленли каучукни ишлаб чиқаришни ва моддий техник таъминот(МТО) жараёни бўйича метанолдан олефинларни (этилен ва пропилен) ишлаб чиқаришни ташкил қилиш. Лойиҳани 2015-2019 йиллар давомида амалга ошириш режалаштирилган.

Республиканинг ёнилғи-энергетика балансига муқобил хом ашёни жалб қилиш мақсадида нефтга бўлган эҳтиёжни умумий қиймати 600 млн. долларга тенг «Сурунтау конининг (Навоий вилояти) хом ашё негизида ёнувчи сланецларни нефть маҳсулотларига комплекс қайта ишлаш корхонасини ташкил қилиш» лойиҳаси доирасида ёнувчи сланецларни қайта ишлаш маҳсулотларига алмаштириш масаласи кўриб чиқилмоқда. Лойиҳанинг амалга оширилиши йилига 8 млн. тоннагача ёнувчи сланецларни қайта ишлаш ва 80 минг тонна сланецли нефть, мойлар, бензин, 232 минг тонна дизель ва турбина ёнилғилари ҳамда 157 минг тонна оғир ёнилғиларнинг бошқа турларини ишлаб чиқаришга имкон яратади. Лойиҳани 2015-2020 йиллар давомида амалга ошириш режалаштирилган.

Шунингдек «Суюлтирилган табиий газ ишлаб чиқаришни ташкил қилиш (LNG)» лойиҳасини амалга ошириш режалаштирилмоқда. Қиймати 212,5 млн. долларга тенг ушбу лойиҳанинг амалга оширилиши йилига 350 минг тоннагача суюлтирилган табиий газ ишлаб чиқаришга имкон беради. Лойиҳани 2015-2018 йиллар давомида амалга ошириш режалаштирилган.

2015-2019 йилларда ишлаб чиқаришни таркибий ислоҳ қилиш, модернизациялаш ва диверсификациялашни таъминлаш борасидаги чоратadbирларга оид қабул қилинган дастурга мувофиқ умумий қиймати 18,65 млрд. долларни ташкил қиладиган жами 54 та инвестицион лойиҳаларни амалга ошириш кўзда тутилган, шу жумладан дастурнинг манзилли қисмига умумий қиймати 7 105,0 млн. Долларлик 39 та лойиҳа киритилган, шундан 5109,0 млн. долларни

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	9
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

тўғридан-тўғри хорижий инвестиция ва кредитлар ташкил қилади.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев 20 ноябрь куни нефть-газ саноатидаги ишлар ҳолатини муҳокама қилиш ва соҳани янада ривожлантириш масалалари бўйича йиғилиш ўтказди.

Нефть-газ саноати мамлакатимиз иқтисодиётида муҳим ўрин эгаллайди. Ушбу соҳа нафақат энергия манбаи, балки кўплаб тармоқлар учун зарур бўлган полимерлар, органик кимёвий моддалар ҳамда азотли минерал ўғитларни ишлаб чиқаришда асосий хомашё базаси ҳисобланади.

Кейинги икки йилда соҳада амалга оширилган ишлар натижасида газ қазиб чиқариш ҳажми 10 фоизга ортиди, аҳолига 15 фоизга кўп табиий газ ва 1,6 баробарга кўп суюлтирилган газ етказиб берилди.

Шу даврда нефтни қайта ишлаш заводларида қўшимча 204 минг тонна нефть маҳсулотлари ишлаб чиқарилиб, ички бозорда бензин, дизель ёқилғисига бўлган талаб қондириб келинмоқда.

Шўртан ва Устюрт газ-кимё комплексларида жорий йилнинг ўзида газга нисбатан қўшилган қиймати 4 баробар кўп бўлган қарийб 700 миллион долларлик полиэтилен ва полипропилен ишлаб чиқарилади.

Нефть-газ соҳасини янада ривожлантириш учун 2030 йилгача геология-қидирув ишларини олиб бориш, углеводородларни қазиб чиқариш ва чуқур қайта ишлаш бўйича умумий қиймати 36,5 миллиард долларлик 30 та инвестиция лойиҳасини амалга ошириш белгиланган. Углеводородлар захирасини кўпайтириш бўйича аниқ чоралар кўрилмаса, яқин 10-15 йилда мавжуд захира 2 баробарга камаяди. Шу боис, йиғилишда “Ўзбекнефтгаз” жамияти раҳбариятига геология-қидирув ишлари ва қазиб олиш ҳажмини ошириш, конларни модернизация қилиш ва янгиларини очиш, нефть-газ хомашёсини чуқур қайта ишлаш, инвестицияларни кўпайтириш бўйича топшириқлар берилди. Жаҳон тажрибаси асосида бу ишларга инвесторларни кенгроқ жалб қилиш, давлат ва инвесторлар манфаатини ҳимоя қилишни таъминлайдиган янги механизмлар ишлаб чиқиш вазифаси қўйилди.

Шунингдек, 2017-2021 йилларда углеводород хомашёсини қазиб олиш дастурининг иккинчи босқичини амалга ошириш ва уни молиялаштириш бўйича

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	10
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

жорий йил якунига қадар таклифлар киритиш топширилди.

Магистрал газ қувурлари ва газ тақсимот тизимининг асосий қисми таъмирталаб ҳолатга келган. Келажакда истеъмолчиларни кафолатланган табиий газ билан таъминлаш мақсадида магистрал газ транспорт тизимини модернизация қилиш ҳамда газ оқимини бошқариш (SCADA) тизимини жорий этиш бўйича 1,6 миллиард долларлик лойиҳа амалга оширилади.

Бундан ташқари, газ тақсимот тизимини модернизация қилиш, газ истеъмолини ҳисобга олиш ва назорат қилиш тизими тизимини жорий этиш лойиҳаларига хорижий инвестиция ва кредитларни жалб қилиш бўйича топшириқлар берилди.

Бунги кунда табиий газнинг атиги 2 фоизи чуқур қайта ишланиб, юқори кўшилган қийматли маҳсулотлар олинаётган бўлса, келгуси 10 йилда бу кўрсаткични 7 баробар ошириш имконияти бор. Шунинг учун “Ўзбекнефтгаз” жамияти нефть ва газ кимё йўналишига устувор аҳамият қаратиши зарурлиги таъкидланди.

Жумладан, ароматик углеводородлар (бензол, толуол, ксилол), метанолдан олефин олиш технологияси асосида янги маҳсулотлар – полистирол, полиэтилентерефталат ва синтетик каучуклар ишлаб чиқариш, полиэтилен ва полипропилен ишлаб чиқаришни кўпайтириш имкони мавжуд. Ушбу лойиҳаларни амалга оширишга 9 миллиард доллар атрофида маблағлар жалб қилиниши лозим.

Жорий йилнинг 11-13 ноябр кунларида “Ўзбекнефтегаз” АЖ раиси вазифасини бажарувчи Ашрафханов Б.Б. бошчилигидаги делегация ишчи ташриф билан Абу-Даби (БАА) шаҳрида бўлди. “Ўзбекнефтегаз” АЖ делегацияси Абу-Даби миллий нефт компаниясининг (ADNOC) ва “Panorama Digital Centre” компанияларининг бош офисларига ташриф буюрди. Ташриф мобайнида делегация аъзолари ахборот узатишнинг илғор технологиялари ва компаниянинг ишлаб чиқариш ва иқтисодий фаолиятидаги сунъий ақлнинг хайратомус имкониятлари билан танишдилар.

Ташриф доирасида “ADNOC” компаниясининг Ижро бошқаруви директори – Омар Аль Сувайди ва “ADNOC Offshore” компанияси ижрочи директори Ахмед Аль Сувайди билан музокаралар бўлиб ўтди. Музокаралар якуни бўйича қатор ҳужжатлар имзоланди, жумладан “ADNOC” компанияси билан газ маҳсулотини

Ўзг	Варак	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	11
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

қидириш ва казиб чиқариш (Upstream) ва қайта ишлаш (Downstream) йўналишлари бўйича стратегик тавсиялар бериш бўйича битим. Бундан ташқари, “Ўзбекнефтегаз” АЖ делегацияси Абу-Дабида ўтказилаётган халқаро нефт саноати кўргазмаси ва конференциясида (ADIPEC 2018) иштирок этди.

Маълумот ўрнида, ушбу форум Яқин Шарқ ҳудудидаги энг муҳим соҳавий тадбирлардан биридир. Шу йили ушбу тадбирда нефт ва газ конларини казиб чиқариш, нефтегаз ва кимё саноати маҳсулотларини қайта ишлаш, сақлаш ва етказиб беришдаги илғор технологияларни тақдим этган 2200 дан ортиқ компаниялар иштирок этдилар. Кўргазма доирасида ўтказилган конференция майдончасида илк бор “Лукойл”, “CNPC”, “Gazprom”, “BP”, “Total”, “Socar”, “Saudi Aramco”, “RWE” каби 27 та етакчи нефт ва газ компаниялари ижрочи директорлари тўпландилар.

Шунинг учун Европа мамлакатлари, Япония, АҚШ, Бирлашган Араб Амирликларидаги йирик компанияларнинг тўғридан-тўғри инвестицияларини жалб этиш ва лойиҳаларни амалга ошириш стратегияси ишлаб чиқилади.

Йиғилишда “Ўзбекнефтегаз” жамияти бошқарув тизими мураккаб ва кўп поғонали бўлгани сабабли соҳада ислоҳотлар амалга оширилиши суҳт кечаётгани танқид қилинди.

Бошқарув тизимини такомиллаштириш мақсадида “Ўзбекнефтегаз” жамиятининг ташкилий тузилмасини оптималлаштириш, тармоққа оид бўлмаган ташкилотларни тизимдан чиқариш бўйича кўрсатмалар берилди. Хусусан, такрорланувчи функцияларни бажарувчи бошқарув бўғинларини қисқартириш, тармоқдаги сервис корхоналарини ҳамда ёрдамчи ишлаб чиқаришларни давлат-хусусий шериклик асосида инвесторларга бериш кераклиги таъкидланди.

Соҳадаги тўртта илмий-тадқиқот, изланиш ва лойиҳалаштириш институтлари негизида миллий нефть-газ илмий-тадқиқот институтини ташкил этиб, углеводородларни чуқур қайта ишлаш бўйича инновацион ечимлар топиш ва вазифасинитатбиқ этишга алоҳида эътибор қаратиш вазифаси кўйилди.

2018 йил 6 ноябр куни «Ўзбекнефтегаз» АЖда Бошқарув раисининг бажарувчиси Б. Ашрафханов « Total E&P Activites Petrolieres » компаниясининг

Ўзг	Варак	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	12
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

бизнесни ривожлантириш бўйича стратегик директори Г.Дулоут раҳбарлигидаги «Total E&P Activites Petrolieres» (Франция) ва «НОВАТЭК» ОАЖ (Россия) компаниялари вакиллари билан музокаралар ўтказди.

Учрашувда қайд этилгандек, ҳозирги вақтда Ўзбекистонда нефт ва газ соҳасида катта кўламдаги ишлар олиб борилмоқда. Асосий эътибор углеводородларни илғор излаш услублари орқали республика ҳудудларида геологик кидирув ишларини кенгайтириш ва нефт ва газ конларини тартибга солишга берилмоқда. Шу ўринда мазкур йўналишда фаолият юритадиган етакчи халқаро компаниялари билан ҳамкорлик алоқалари ўрнатилмоқда.

«Total E&P Activites Petrolieres» ва «НОВАТЭК» ОАЖ вакиллари билан айнан шу йўналишдаги ҳар томонлама истикболли ҳамкорлик имкониятларини муҳокама қилишди. Чет эллик меҳмонлар истикболли ҳамкорлик режасини тузиш учун Ўзбекистонда инвестиция соҳасидаги конунчиликдаги янгиликлар, инвестицион блоклар ёнидаги геофизик ҳолати ва инфратузилма бўйича маълумотларни олишга қизиқиш билдиришди.

Музокаралар якунида томонлар истикболли ҳамкорлик йўналишларини белгилаб олиб, учрашув натижалари билан қониқиш ҳосил қилганларини билдиришди.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	13
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

1. ТЕХНИК ҚИСМИ

1.1.ТЕРМОГИДРОКАТАЛИТИК ЖАРАЁНЛАР

Катализатор иштирокида ва водород муҳитида юқори ҳарорат ва босимда содир бўладиган нефт хомашёсининг қайта ишлаш жараёнлари гидрогенизацион ёки термогидрокаталитик деб аталади.

Гидрогенизацион жараёнларида водороднинг роли бензиннинг риформинги ва энгил углеводородларнинг изомерланиши билан солиштирганда бу жараёнларнинг муҳим фарқ қилувчи хоссаси бўлиб ҳисобланади. Агар риформинг ва изомерланиш ҳолида водороднинг роли катализаторда кокс ҳосил бўлишини камайтириш бўлса, гидрогенизацион жараёнларида эса водород тўйинмаган, нафтен, ароматик ҳамда гетероатомли бирикмаларнинг асосий гидрогенлаш реакцияларида иштирок этади.

Техник адабиётда “гидрогенизацион” атамаси турли жараёнлар учун қўлланилади. Бу гидротозалаш, гидробойитиш, гидроолтингугуртсиз-лантириш, гидродепарафинлаш, гидроизомерлаш, гидродеароматлаш, гидрогенлаш, гидрокрекинг, гидроконверсия, гидродеметаллаш, ва бошқалар. Ҳақиқатда бу жараёнларнинг барчасини икки гуруҳга: гидротозалаш ва гидрокрекингга бўлиш мумкин. Ҳаммаси тушунарли бўлгандай: *гидротозалаш* бу гидрогенизацион жараён бўлиб нефт фракцияларини ёки қолдиқларини зарарли қўшимчалар бўлган олтингугурт, азот, кислород, тўйинмаган ва Кўп ҳалқали ароматик углеводородлар, оғир металлдан тозалашга кўмаклашади, *гидрокрекинг* эса нафақат нефт фракцияларини зарарли қўшимчалардан тозалашга, балки углеводородларнинг парчаланиши, деструкциясига кўмаклашадиган гидрогенизацион жараёндир.

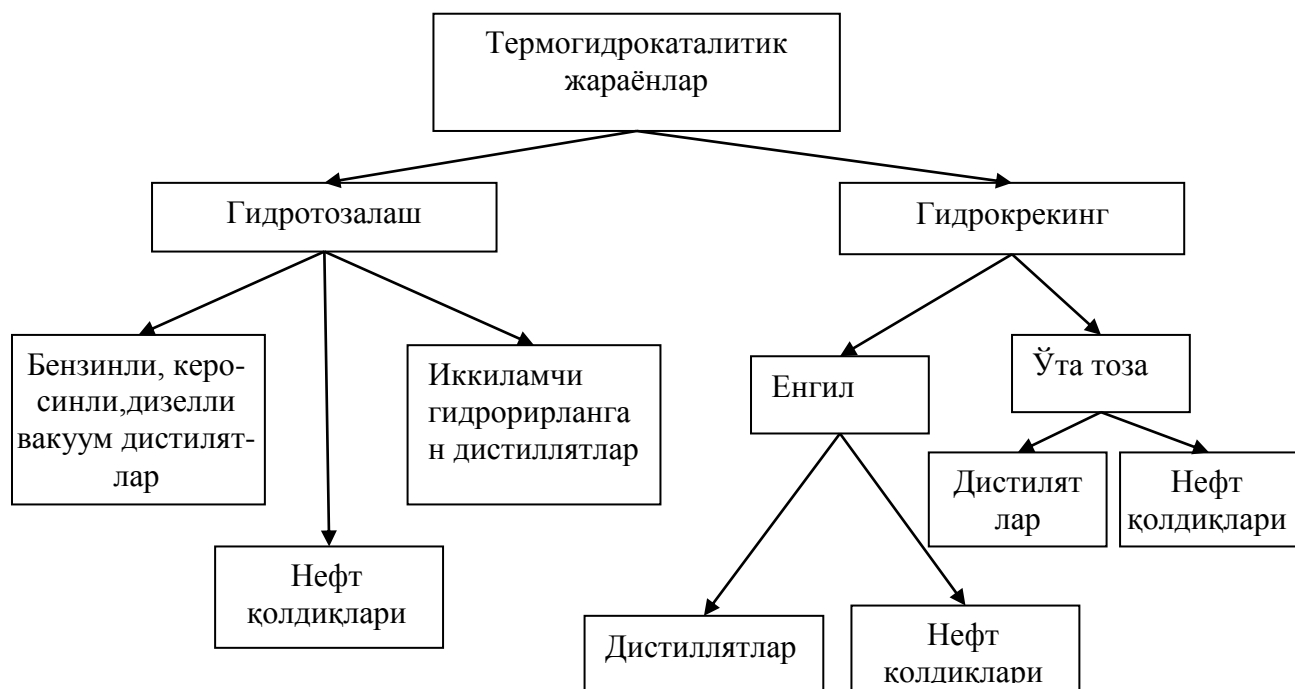
Аммо гидротозалашда ҳам углеводородларнинг деструкцияси содир бўлади, аммо катта бўлмаган миқдорда. Шунинг келишганларича, агар дастлабки хомашёнинг деструкция (конверсия) си 10 % (мас.) дан кам бўлса, бундай гидрогенизацион жараён гидротозалаш деб аталади. Агар конверсия 10-50 % (мас.)

					5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”			
Ўзг	Варак	Хужжат №	Имзо	Сана	Техник қисми	Литер	Варак	Вараклар
Бажарди:		Рахматов А.А						
Раҳбар:		Жумаев Қ.К						
Гасдиқлади:		Бозоров Ғ.Р.						
						БухМТИ 6-15НГКСТ		

ташқил қилса унда бундай жараён енгил гидрокрекинг деб, агар 50 % (мас.) дан кўп бўлса- чуқур гидрокрекинг деб аталади (пастдаги схемага қаранг).

Гидротозалаш жараёнларини ўз навбатида дистиллятларни, нефт қолдиқларини гидротозалашга ва иккиламчи келиб чиқишли дистиллятларни гидрогенлашга бўладилар.

Нефт қолдиқларини гидротозалаш дистиллятларнинг гидротоза-лашидан шу билан фарқ қиладиким олтингугурт, азот, кислороддан гидротозалаш билан бир қаторда хомашёнинг деметалланиш жараёни боради, яъни хомашёни ундаги бўлган никель, ванадий ва бошқа шунга ўхшаган оғир металллардан тозалаш.



*Иккиламчи келиб чиқишли дистиллятларга босим остида термик крекинг, висбрекинг, кокслаш, пиролиз, каталитик крекинг жараёнларининг бензинли, керосинли, дизелли ва вакуумли фракциялари киради, яъни кўп миқдорда тўйинмаган ва ароматик углеводородларни оладиган жараёнларда ҳам. Иккиламчи келиб чиқишли дистиллятларни гидрогенлаш тўғри ҳайдалган дистиллятларнинг гидротозалашидан шу билан фарқ қиладиким кўп миқдорда тўйинмаган углеводородларни сақлаган иккиламчи келиб чиқишли маҳсулотларни гидрогенлашда реакциянинг иссиқлик эффекти (тўйинмаган углеводородларнинг реакцияси экзотермик бўлиб ҳисобланади) ва катализатор қатламида ҳароратнинг кескин ўзгариши ошади. Енгил гидрокрекингни сифатида дистиллятлар ва нефт қолдиқларини қўллаб ўтказиш мумкин. Енгил гидрокрекингга дизел ва вакуумли

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	15
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

дистиллятларнинг гидродепарафинланишини ҳамда юқори парафинли хомашёнинг гидроизомерланишини киритиш мумкин.

Чуқур гидрокрекингни дистиллятли хомашё ёки нефт қолдиқларида ўтказиш мумкин. Чуқур гидрокрекингни катализаторнинг реакторидаги ҳолатига қараб катализаторнинг қўзғалмас қатламидаги, катализаторнинг муаллақ ҳолатдаги қатламида ва хомашё билан бирга ҳаракатланаётган катализатордаги гидрокрекингларга бўлинади. Бу жараёнларнинг ҳар бирини кўриб чиқамиз.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	16
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

1.2. Нефт хомашёсини гидротозалаш

Нефт хомашёси деганда барча дистиллятли нефт фракциялари ва қолдиқларини кўзда тутадилар.

Нефт хомашёсининг олтингугурт, азот-кислород сақлаган бирикмалар, олефин ва металллардан тозалаш зарурлиги нефтни қайта ишлашда турли тозалаш жараёнларини яратишни белгилади. Водород ва катализатор иштирокида юқори ҳарорат ва босимда борадиган жараёнлар энг самарали бўлиб ҳисобланади. Ҳозирги вақтда фақат шу жараёнлар товар маҳсулотларда гетероатомли бирикмалар ва тўйинмаган углеводородлар миқдори бўйича ҳозирги талабларга тўғри келадиган нефт маҳсулотларини олишга имкон беради.

Нефт хомашёсини гидротозалаш жараёнининг химизмини кўриб чиқамиз, бунда тозалашда металллар оғир қолдиқларда асосан кокс ва катализаторларда тўпланиб уларни заҳарланишига эътибор бериш керак.

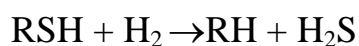
Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	17
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

1.3. Нефт хомашёсини гидротозалаш жараёнининг химизми ва катализаторлари

Гидротозалаш жараёнларининг химизми C-S, C-N, C-O ва C-Me (S-олтингугурт, N-азот, O-кислород, Me-металл, C-углерод) боғларнинг деструкцияланишига олиб келади ва C-C боғларга деярли тегмайди. Нефтдаги олтингугуртли углеводородли бирикмалар орасида меркаптанлар эса осон гидрогенланади, сўнгра сульфид, дисульфид, тиофен, тиофан ва ниҳоят бенз ва дибензтифенлар гидрогенланади.

Гетероатомли бирикмалар углеводородларга қараганда гидрогенолизга тезроқ учрайди, шунинг учун генроатомлар хомашёдан водород сульфид, аммиак ва сув ҳолида чиқариб юборилади. Олтингугурт энг осон ажралиб чиқади сўнгра кислород туради, азот энг барқарор металллар углеводородлардан чиқарилганда улар катализаторни қоплаб унинг фаоллигини пасайтирадилар ёки жараённинг оғир маҳсулотларида тўпланади.

Меркаптанлар водород сульфид ва тегишли углеводородларгача гидрогенланади.



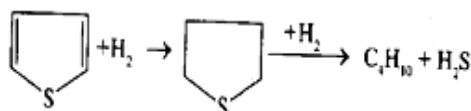
Сульфидлар меркаптанлар ҳосил бўлиш орқали водород сульфидгача ва тегишли тўйинган углеводородгача гидрогенланади:



Дисульфидлар ҳам водородсульфид ва тўйинган углеводородларгача гидрогенланади:

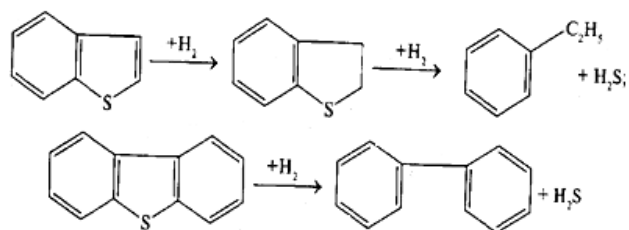


Тиофен ва тиофан (ҳалқали сульфидлар) тегишли тўйинган углеводородларгача ва водородсульфидгача гидрогенланади:

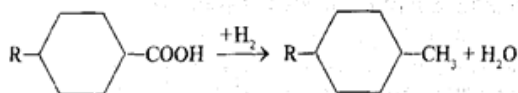


Ўзг	Варақ	Хужжат №	Имзо	Сана	5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	Бет
Бажарди:		Рахматов А.А				18
Рахбар:		Жумаев Қ.Қ				

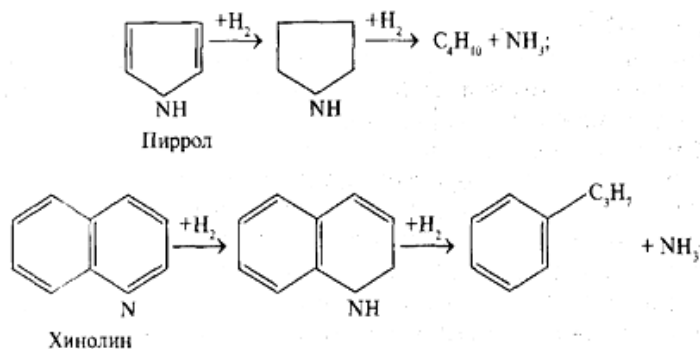
Бенз ва дибензтиофенлар водородсульфид ва тегишли ароматик углеводородларгача гидрогенланади:



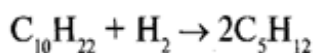
Кислородли бирикмалар гидрогенланганда тегишли углеводородлар ва сув ҳосил бўлади.



Азотсақлаган бирикмалар гидрогенланганда тегишли углеводородлар ва аммиак ҳосил бўлади:



Бундан ташқари кам миқдорда гидрокрекинг жараёни бориши мумкин.



Олтингугуртли азотли, кислород сақлаган бирикмаларнинг молекулляр массаси ва ароматланиш даражасининг ошиши улардан гетероатомларнинг чиқариб юборилишини қийинлаштиради.

Гидротозалаш жараёнларида алюмокобальтмолибденли (АКМ) ёки алюмоникельмолибденли катализаторлар қўлланилиб уларга турли қўшимчаларни киритадилар.

Саноатда қўлланиладиган алюмокобальтмолибденли катализатор юқори танлаш қобилиятига эга. Унинг иштирокида С-С боғларнинг узилиши ёки ароматик ҳалқаларнинг тўйиниш реакциялари деярли содир бўлмайди. С-С боғларнинг узилиш реакцияларида катализатор юқори фаоллиги ва яхши термик

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	19
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

барқарорлиги билан ҳарактерланади. Шу сабабли узоқ хизмат муддатига эга. Бу катализаторнинг муҳим афзаллиги унинг потенциал каталитик заҳарларга барқарорлигидир. Бундан ташқари катализатор тўйинмаган бирикмаларни тўйинтириш, углерод-азот, углерод-кислород боғларнинг ўзилиш реакцияларида маъқул фаоллик билан фарқ қилади ва амалиётда барча нефт фракцияларини гидротозалаш учун қўлланилади.

Алюмоникельмолибденли катализаторнинг тўйинмаган бирик-маларни тўйинтириш реакцияларида фаоллиги камроқ, аммо ароматик углеводородларни тўйинтириш жиҳатидан (АКМ га нисбатан 10-50 % га кўп) ва азотли бирикмаларни гидрогенлаш жиҳатидан (АКМ га нисбатан 10-18 % га кўп). Шу билан бирга у ўзининг дастлабки юқори фаоллигини тезроқ йўқотади.

Очиқ нефт маҳсулотлари гидротозалашининг ҳозирги замон катализаторлари фаоллигини йўқотмасдан 3-6 йилгача ишлайди.

Ишлагани сари катализаторда кокс (катализатор массасидан 17-20 %) ва олтингугурт (катализатор массасидан 0,5-1,5 %) тўпланади. Катализаторнинг фаоллиги пасаяди. Буғ ёки газ ҳаволи аралашма билан кокс ва олтингугуртни куйдириб фаолликни тиклаш мумкин. Одатда гидротозалаш катализаторлари учтадан кам бўлмаган регенерацияга бардош беради.

Катализаторнинг фаоллиги фаол компонент йўқолганда пасайиши мумкин. Бу ҳарорат 600 °С гача кўтарилганда ва молибден уч оксидининг буғланиши содир бўлганда регенерация пайтида содир бўлиши мумкин. Ҳарорат 760 °С дан юқори бўлганда фаол алюминий оксиди фаол бўлмаган никель алюминатига айланади, катализаторнинг қизиб бириктирилиши содир бўлиб бунинг натижасида унинг фаол юзаси камади.

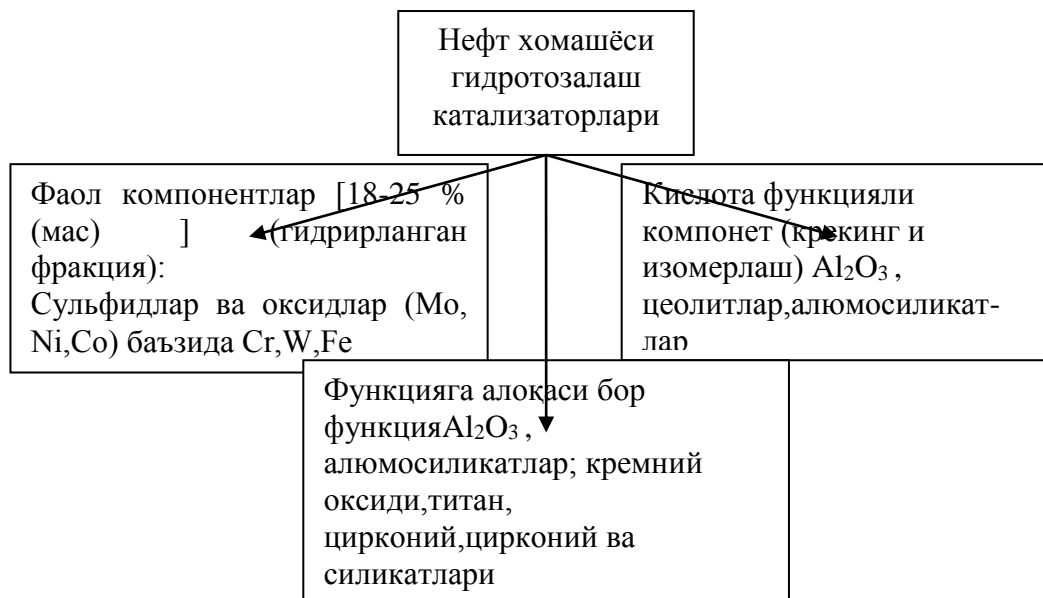
Аниқлашларича, молибдендисульфиди ва аралаш никель сульфиди ($NiS+Ni_2S$) энг юқори фаолликка эга. АНМ ва АКМ катализаторлари дастлабки олтингугуртланишга муҳтождир. Мотор ёки қиссини саноат миқёсида гидротозалаш жараёнларида тегишли металларни паст валентли сульфидларга айлантириш учун водородда кам миқдорда (фоиз улушларида) водород сульфиднинг бўлиши етарлидир.

Гидротозалаш катализаторлари учта компонентдан иборат бўлиб, улар

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	20
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

қуйидагилар:

Кислотали, дегидро-гидрогенловчи ва механиқ мустаҳкамлик ва ғовак структурани таъминлайдиган, боғловчи. Фаол компонентлар (MoO_3 , NiO ва CoO) гидрогенловчи функцияни таъминлайдилар. Уларнинг миқдори 18-25 % (мас) га етиши мумкин. Қуйида нефт хомашёсини гидротозалаш катализаторининг таркиби келтирилган.



Алюминий оксиди ва алюмосиликатлар кислотали функцияни ва боғловчи функцияни бажарадилар. Гидротозалаш катализаторларини иккита усул билан оладилар, улар қуйидагилар: $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ (γ -алюминий оксиди) ни молибден, никель ёки кобальт тўзлари билан бирга чўктириш (қандай катализатор олишига қараб – АКМ ёки АНМ ними), ҳамда алюминий гидрогенди $\text{Al}(\text{OH})_3$ тегишли тўзларни сингдириш. Катализатор тайёрлашнинг асосий босқичлари бўлиб қуйидагилар ҳисобланади: сингдириш, бирга чўктириш, ювиш қуриштириш, қоқ қилиб қўйиш, қиздириш, қайтариш, хлорлаш ва олтингугуртлаш. Фаолликни ошириш учун турли промоторларни киритадилар, улар орасида бошицеолитлар, нодир ер металллар ва бошқалар бор.

Калий ва литийни 1,5 % (мас.) гача бўлган миқдорда қўшиш АКМ-катализаторининг барқарор фаоллигини 10-20 % га оширишга имкон беради, айниқса оғирлашган фракцияни қайта ишлашда кокс ҳосил бўлишининг камайиши ҳисобига фтор ва хлорни сақлаган қўшимчаларнинг фаоллаштирувчи таъсири эҳтимол молибденли марказларнинг льюискислоталиги ошишида ва анионли вакансияларнинг электроноакцептор кучида бўлса керак.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	21
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

Катализаторларнинг таркибига фосфорни уларнинг фаоллигини, барқарорлигини ва алюминий фосфат ҳосил бўлиш ҳисобига катализатор гранулаларининг барқарорлик хоссаларини ошириш мақсадида киритадилар.

Фосфор биринчи навбатда гидроазотирловчи ва камроқ даражада гидроолтингугуртсизлантирувчи фаолликни оширади. Юқори кумтупроқли цеолитларни кўшиш депарафинлаш жараёнлари учун зарурдир, шу билан бирга Y цеолитнинг энг яхши катионли шакли бўлиб кобальтли ёки никельлиси ҳисобланади.

Қолдиқли хомашёни қайта ишлашда катализаторлар ишининг барқарорлигини ошириш учун титан ва цирконий оксидларини 3-10 % (мас.) миқдорида қўллайдилар.

АНМ-композициясини кремний (IV)-оксиди билан модификациялаш механик барқарорлигини ва катализаторнинг термик барқарорлигини оширишга имкон беради.

Баъзи саноат катализаторларининг сифат кўрсаткичлари 1-жадвалда келтирилган. Уларнинг кўпчилиги юқори мустаҳкамлик хоссаларига эга бўлган майда гранулалар ҳолида ишлаб чиқарилади.

АКМ-алюмокобальтмолибденли катализатор; АНМС-алюмоникель - молибденли катализатор кремний оксидикўшимчаси билан; ГО-70; ТНК-2000 – АКМ катализаторлари, бензин ва керосинни гидротозалаш жараёнларида ўзларини яхши кўрсатган. ГКД ва АГКД- катализаторлари ўзларини дизел ёқилғисини гидротозалаш жараёнларида яхши кўрсатган.

1-жадвалнинг маълумотларидан шундай хулоса қилиш мумкинки, фаол компонентлар бу биринчи ҳар қайси катализаторда мавжуд бўлган молибден оксидидир. Унинг миқдори 11 дан 16 % (мас.) гача ўзгаради. Иккинчи фаол компонент бўлиб кобальт ёки никель оксиди ҳисобланади. Одатда бир катализаторда улар биргаликда мавжуд бўлмайди. Уларнинг миқдори 4-4,5 % (мас.) ни ташкил қилади, яъни молибден-оксидидан тахминан 3 марта кам, қолгани эса алюминий оксиди – 80 % (мас.) дан кўп. Бир қатор катализаторларда кислотали функциясини кучайтириш учун цеолит кўшимчаси мавжуд бўлиши мумкин. Ҳозирги вақтда оддий АКМ ва АНМ лар саноатда қўлланилмайди,

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	22
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

**Россияда ишлаб чиқариладиган баъзи гидротозалаш
катализаторларининг физик-кимёвий хоссалари.**

Кўрсаткич	АКМ	АНМ С	ГО*70 ТНК*200	ГКД*205	АКЕО- 100(БК)
Фаол компонентларнинг миқдори % (мас.)					
MoO ₃	12,0	12,0	12,0 – 16,0	12,0	11,0
NiO	-	4,5	-	-	-
CoO	4,5	-	4,0 – 4,5	4,5	3,2
Уйма зичлиги кг/м ³	670	670	760	650	700
Мустаҳкамлик индекси 10 ^{-H} / м	1,1	1,1	2,2	2,1	2,3
Ғовак структуранинг ҳарактеристикаси					
Солиштирма юза, м ² /2	120	120	220	250	210
Ғоваклар ҳажми, см ³ /2	0,5	0,5	0,5	-	0,5
Гранулалар катталиги, мм					
Диаметри	4,5	4,5	2,0	1,8	1,6
Ўзунлиги	6,0	6,0	5,0	-	5,0
Промотирловчи қўшимча	-	5 – 7% SiO ₃	-	Цеолит B ₂ O ₅	B ₂ O ₅ , P ₂ O ₅
Катализаторнинг хизмат қилиш муддати. Йиллар	3	3	6	4 – 6	-

булардан самаралироқ бўлган аналоглар билан алмаштирилади.

Гидротозалашнинг энг яхши катализаторларини “Haldor Topsoe”, “Criterion”, “Chevron” ва бошқа шунга ўхшаш катализаторли компаниялар ишлаб

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	23
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

чиқарадилар. Россияда учта катализаторли компаниялар (ТНК-ВР-Рязанда ва ОАО НК “Роснефть” Ангарск ва Новокуйбишевскда) чет эл катализаторлари билан рақобат қила оладилар гидротозалаш катализаторларини ишлаб чиқарадилар.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	24
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

1.4. Гидротозалаш жараёнига таъсир этувчи асосий омиллар

Уларга қуйидагилар киради: катализаторларнинг таъсири (илгари кўриб чиқилган эди), хомашёнинг хоссалари, ҳарорат, босим, ВГС нинг айланиб туриш қарралиги ва иссиқлик эффекти.

Хомашё. Гидротозалаш қурилмасига келиб тушаётган хомашёда намликнинг миқдори 0,02-0,03 % (мас.) дан ошмаслиги керак. Намлик миқдорининг кўплиги катализаторнинг мустаҳкамлигига таъсир қилади, коррозиянинг жадаллашувини кучайтиради, барқарорлаштиривчи устуннинг нормал режимини бўзади. Хомашёда механик қўшимчалар бўлмаслиги керак, чунки улар реакторга тушиб катализаторда тўпланади ва натижада унинг ишлаш самарадорлиги пасаяди. Хомашёни ҳаво кислороди билан мулоқоти ҳисобига унинг таркибидаги тўйинмаган ва кислородли бирикмаларнинг Кўп конденсацияланишини олдини олиш мақсадида гидротозалаш қурилмаларининг хомашё билан таъминлашни тўғри озиклантиришни схемаси бўйича ташкиллаштиришни ёки уни оралик хомашё паркларида резервуарларда инерт газли “ёстик” остида сақлаш керак. Хомашёни ҳаво кислороди билан мулоқоти реактор блокнинг системасида (иссиқлик алмаштиргич, компрессор ва реакторларда) қатламлар ҳосил бўлишига олиб келади.

Ҳарорат. Гидротозалаш реакцияси учун оптимал бўлиб 260-420 °С даги ҳарорат интервали ҳисобланади. 260 °С дан паст ҳароратда олтигугуртсизлантириш реакцияси секин боради, 420 °С дан юқори ҳароратда крекинглаш ва коксланиш реакциялари кучаяди. Катализаторнинг ишлаш қобилияти сусайишининг охирида қурилма ишлаб турганда юқорироқ ҳароратни сақлаб турадилар, чунки ҳароратнинг кўтарилиши катализатор фаоллининг пасайишини қоплайди.

Босим. Системада умумий босим 2,5 дан 6 МПа гача бўлган босим оптимал бўлиб ҳисобланади, бунда водороднинг парциал босими 1,5-3,7 МПа гача ташкил қилади. Тозаланаётган маҳсулот қанча оғир бўлса, ундаги тўйинмаган углеводородлар қанча кўп бўлса, реакторга киришдаги водород сақлаган газдаги водороднинг парциал босими шунча юқори бўлиши керак.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	25
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

Водороднинг парциал босими ошиши билан тозалаш даражаси яхшиланади, кокс ҳосил бўлиши камаяди, катализаторнинг хизмат қилиш муддати ошади.

Водород сақлаган газнинг етказиб берилиш (айланиб туриш) карралиги $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ да ва $0,1\text{ МПа}$ босимда хомашёнинг бир ҳажмига газнинг ҳажми 200 дан 700 гача ўзгаради.

Тўйинмаган углеводородлар ёки смолали моддаларнинг миқдори юқори бўлган дистиллятларни, масалан кокслашнинг дизелли фракцияларини ёки вакуумли газойлни гидротозалашда айланиб турадиган газ ва хомашёнинг нисбати энг юқоридир. Айланиб туриш карралигининг ошиши қурилманинг регенерациясиз ишлаш давомий-лигининг ошишига кўмаклашади.

Ҳажмий тезлик $1\text{ дан }10\text{ соат}^{-1}$ гача ўзгаради ва дастлабки хомашёнинг сифатига ҳам талаб қилинадиган тозалаш даражасига боғлиқ бўлади. Тўғри ҳайдалган бензинни тозалашда ҳажмий тезлик 5 соат^{-1} ни, вакуумли газойлни тозалашда эса 1 соат^{-1} ни ташкил қилади. Хомашёнинг олтингугуртсизланиш чуқурлигининг ҳажмий тезликка боғлиқлиги 1-расмда келтирилган. Расмдан кўришиб турибдики ҳажмий тезликнинг камайиши хомашёнинг олтингугуртсизлантириш чуқурлигининг ошишига ва унинг йод сонининг пасайишига (тўйинмаган углеводородлар миқдорининг камайишига) олиб келади.

Реакциянинг иссиқлик эффекти. Тўйинмаган, ароматик ва олтингугурт сақлаган бирикмаларнинг гидрогенлаш реакцияси иссиқлик ажралиши билан содир бўлади. Енгил тўғри ҳайдалган ёқилғи-бензин, керосин, дизел ёқилғиси кабиларни гидротозалашда реакциянинг иссиқлик эффекти унча катта эмас ва 1 кг хомашёга $70-80\text{ кДж}$ ни ташкил қилади. Тўйинмаган ҳамда оғир ёқилғиларнинг миқдори юқори бўлган ёқилғини гидротозалашда реакциянинг иссиқлик эффекти $260-500\text{ кДж кг}$ гача бўлади.

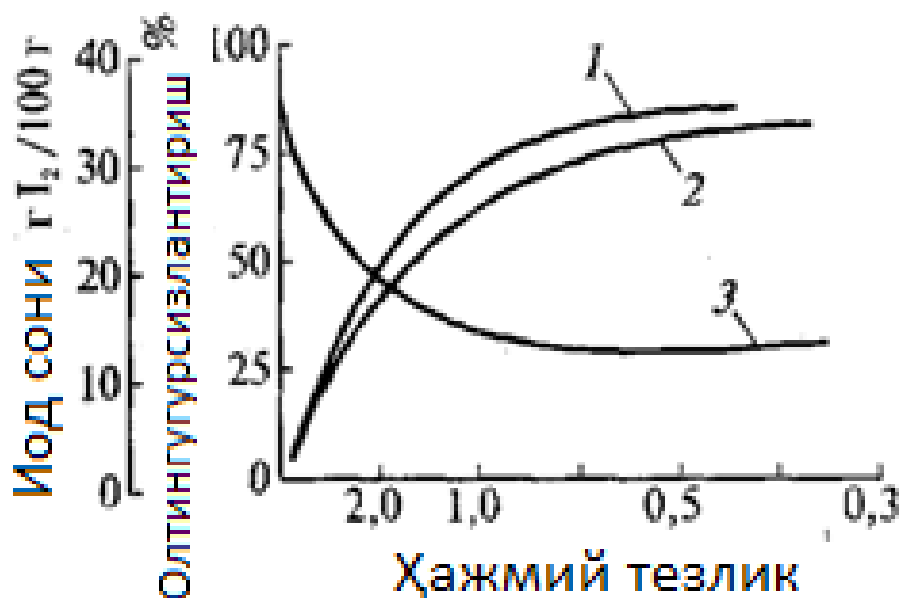
Реакцион зонадан ортиқча иссиқликни чиқариб юбориш учун реакторга катализатор қатламлари орасига совуқ айланиб турадиган газни ёки совуқ газ ва гидротозалашнинг суюқ бекарор маҳсулотнинг аралашмасининг етказиб туришни кўллайдилар.

Водороднинг сарфи. Гидротозалашда водород гидрогенлаш, эритиш ва пуфлашга сарфланади. Гидрогенлашга водороднинг сарфи юқори даражада

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	26
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

хомашёга тўйинмаганлар ҳамда смолаларнинг миқдорига боғлиқ бўлади ва тўғри ҳайдалган бензинга 0,1 % дан, кокслаш бензини ёки вакуумли газойлга 1,3 % гача ўзгаради. Суюқ маҳсулотларда эритишдаги водородни йўқотишлар тозаланадиган маҳсулот молекуляр массасасининг ва системадаги умумий босимнинг кўтарилиши билан ошади.

Гидротозалаш жараёнида тоза водородни эмас балки водороднинг ҳажмий миқдори 50-95 % ни, қолган қисми метан, этан, пропан ва бутан ташкил қилган газни қўллайдилар. Гидротозалаш реакцияларнинг натижасида водород ютилади, углеводородни газлар, водородсульфид ва сув ҳосил бўлади. Шунинг учун водороднинг водород сақлаган газдаги миқдори реакторга киришда чиқишдагига қараганда юқори.



1-расм. Кокслаш дистиллятини етказиб бериш ҳажмий тезлигининг унинг олтингугуртсизлантириши ва йод сонига таъсири:

1-алюмоникель молибденли катализаторда хомашёни олтингугуртсизлантириш чуқурлиги. 2-алюмокобальтмолибденли катализаторда хомашёни олтингугуртсизлантириш чуқурлиги; 3-иккала катализаторларда йод сони.

Хомашёни олтингугуртсизлантириш чуқурлиги деганда хомашё ва гидрогенизатда олтингугурт миқдори фарқининг хомашёдаги олтингугурт миқдори нисбатининг % даги ифодаси тушинилади.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	27
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

Риформинг қурилмасидан ортиқча водородсақлаган газнинг чиқиши ва таркиби қайта ишланадиган хомашёнинг турига, жараёни олиб бориш шароитига, қўлланиладиган катализаторларга боғлиқ бўлади. Риформинг жараёнида ҳосил бўладиган водород сақлагангаз мотор ёқилғисини гидротозалаш жараёнида бевоста ишлатилиши мумкин, шу билан бирга унинг таннархи махсус ишлаб чиқаришнинг (масалан, каталитик конверция усули билан олинадиган) водородига қараганда 10-15 марта камдир.

Дизел ёқилғисини гидротозалаш жараёнида анча миқдорда парчаланиш газлари ажралиб чиқади. 28 % (мас.) гача, шунинг учун водороднинг миқдори водород сақлаган газда 50,0 % (ҳажм) бўлган ҳолда қўлланганда газ пуфлаб олиш зарурияти туғилади. Парциал босим реакторга етказиб берилаётган водород сақлаган газнинг таркиби билан боғлиқ бўлади.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	28
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

1.5. Гидротозалаш жараёни хом-ашёси, маҳсулотлари ва катализаторлари

Ҳозирги вақтда нефтни қайта ишлаш саноатида гидрогенизацион жараёнларни гидротозалаш, гидрокрекинг, гидродеалкиллаш, гидрогенлаш ва гидроизомерлаш усуллари кенг қўлланилади. Бу жараёнларни қўллаш орқали нефт маҳсулотларини сифатини ва ишлаб чиқариш кўламини оширишга эришилади. Гидрогенизацион жараёнлар нефтни қайта ишлаш саноатида иккинчи жаҳон урушидан сўнг кенг қўлланила бошланди. Дастлаб каталиктик риформинг хомашёси бензин ва дизел ёқилғисини гидротозалаш ривожланди, кейинроқ нефт дистиллятларини гидрокрекинглаш амалга оширила бошланди.

Охирги йилларда махсус ёқилғи ва мой компонентларини олиш имконини берувчи гидроизомерлаш жараёнларини қўллаш муҳим ўрин касб этмокда. Шунингдек, нефт ашёси учун хомашё олишда алкиллаш жараёнлари ҳам кенг қўлланилмокда.

Каталитик риформинг курилмалари хомашёси учун бензин фракциялари гидротозалаш ва гидроолтингугуртсизлантиришдан ўтказилади. Бунда олдиндан қайта ишловни ўтказилиши риформинг жараёнидаги асосий кўрсаткичлар яхшилаиди, асосан хомашёни ароматлилик даражасини, олинадиган бензин октан сонини, катализатор хизмат муддатини узайтиради.

Керосин ва дизел фракцияларини гидротозалашдан мақсад талаб этилган стандарт меъёрларига кўрсатилган миқдоргача олтингугурт миқдорини ва термик барқарор, ёниш хусусиятлари яхшиланган тайёр дистиллиятлар олишдир. Бир вақтда ёқилғини коррозияга активлигини пасайтирилади в унинг сақлаш вақтидаги ҳар хил чўкиндилар ҳосил бўлиши пасаяди.

Бензин фракцияларни гидротозалашда асосий маҳсулот барқарор гидрогенизат ҳисобланади, унинг чиқиши 90-99 % (масс.) ни ташкил этади. Гидрогенизатдаги олтингугурт миқдори 0,002 % (масс.) дан ошмайди.

Керосин дестиллиятларини гидротозалашда нефтни тўғри ҳайдашдан олинган 130-240 ва 140-230⁰С фракциялар хомашё бўлиб ҳисобланади.

Гидротозаланган керосин фракцияси жараён асосий маҳсулоти бўлиб, унинг

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	29
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

чиқиши 96-97 % (масс.) га етиши мумкин. Бундан ташқари, оз миқдорда паст октанли бензин фракцияси, углеводород газлари ва водород сульфид ҳам олинади.

Гидротозалаш жараёнлари кўламида асосий ўринлардан бирида олтингугуртли нефт дистиллятларидан кам олтингугуртли дизел ёқилғисини ишлаб чиқариш ҳисобланади. Бошланғич хомашё сифатида одатда қайнаш температуралари 180-330,180-360 ва 240-360⁰С керосин – газойл фракциялари фойдаланилади. Барқарорлаштирилган дизел ёқилғиси чиқиши 97 % (масс.) ни ва ундаги олтингугурт миқдори 0,2 % (масс.) ни ташкил этади. Паст октанли бензин ҳайдалма (октан), углеводород газлари, водород сульфид ва водород сақловчи газ жараёни кўшимча маҳсулоти ҳисобланади.

Гидротозалаш жараёни алюмокобальтмолибденли (Al – Co - Mo) ёки алюмоникельмолибденли (Al – Ni - Mo) катализаторларда турли шароитларда ўтказилади. Жараёни ўтказиш шароитлари қуйида келтирилган:

2-Жадвал

№	Кўрсаткичлар	Бензин фракцияси	Керосин фракцияси	Дизел ёқилғиси дистиллятлари
1.	Катализаторлар	Al – Co – Mo Al – Ni – Mo	Al – Co – Mo Al – Ni - Mo	Al – Co – Mo Al – Ni – Mo
2.	Температура, ⁰ С	380 – 420	350 – 360	350 – 440
3.	Босим,МПа	2.5 – 5.0	7,0	3,0 – 4,0
4.	Хомашёни узатиш хажмий тезлиги, соат ⁻¹	1 – 5	5 – 10	4 – 6
5.	Водород сақловчи газнинг циркуляций карраси, м ³ /м ³ хомашё	100 – 600	300 – 400	300 – 400

Иккиламчи қайта ишлашдан олинувчи дистиллятлар (кокслаш ва висбрекинг газойллари) камдан-кам ҳолатда гидротозалашга киритилди. Жараёнда фойдаланиладиган водород сақловчи газ риформинг қурилмасидан олиниб, унинг таркибидаги водород миқдори 60 дан 95% (ҳажми) гача бўлади.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана	5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	Бет
	Баждарди:	Рахматов А.А				30
	Рахбар:	Жумаев Қ.К				

1.6.РЕАКТОРЛАРНИ СИНФЛАШ

Турли нефткимёвий жараёнларни амалга ошириш учун мўлжалланган кимёвий реакторлар бир-биридан конструктив тузилиши, ўлчамлари, ташқи кўринишлари жиҳатидан фарқ қилади. Бироқ улар ўртасидаги мавжуд бўлган фарқларни ҳисобга олмаган ҳолда, реакторларни умумий синфлаш учун керак бўлган белгиларни ажратиш мумкин. Бундай ҳолат реакторлар ҳақидаги маълумотларни тартибга солиш, уларнинг иш режимларини математик йўл билан ифода этиш ва ҳисоблаш услубини танлашни осонлаштиради.

Кимёвий реакторларни синфлаш ва уларнинг иш режимларини аниқлаш учун куйидаги принциплар энг кўп ишлатилади: 1) реакция муҳитнинг ҳаракат режими (реактордаги гидродинамик шароит); 2) реактордаги иссиқлик алмашилиш шарт-шароитлари; 3) реакция аралашманинг фазавий таркиби; 4) жараённи ташкил этиш усули; 5) жараён кўрсаткичларининг вақт давомидаги ўзгариш хусусияти; 6) конструктив аломатлар.

Реакторларни гидродинамик шароит бўйича синфлаш. Гидродинамик шароитга кўра барча реакторларни иккита гуруҳга бўлиш мумкин: аралаштириш ва ўрин алмашилиш реакторлари.

Аралаштириш реакторлари – механик аралаштиргичи ёки циркуляцион насоси бўлган сиғимли ускуналар. Ўрин алмашилиш реакторлари – узунрок каналга эга бўлган қувурсимон ускуналар.

Кимёвий реакторлар назариясида одатда олдин иккита идеал ускуналар (идеал аралаштиришга эга бўлган реакторлар ва идеал ўрин алмашилиш реакторлари) кўриб чиқилади.

Идеал аралаштириш пайтида усқунанинг ҳажми бўйича реакцияни тавсифловчи барча кўрсаткичларнинг абсолют тўла бараварлашуви юз беради.

Идеал ўрин алмашилишда эса реагентлар ва маҳсулотларнинг хоҳлаган миқдори реактор орқали қаттиқ поршень сифатида силжийди.

Ҳақиқий реакторлар маълум бир даражада идеал аралаштириш ёки идеал ўрин алмашилиш моделларига яқинлашади. Ушбу назарий моделларга тегишли тузатиш коэффициентларини киритиш орқали улардан ҳақиқий реакторларни

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	31
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

ҳисоблашда фойдаланилади.

Реакторларни иссиқлик алмашиниш шартлари бўйича синфлаш.

Реакторларда олиб бориладиган кимёвий реакциялар пайтида иссиқлик эффектлари юз беради. Иссиқликнинг ажралиб чиқиши ёки унинг ютилиши сабабли ҳарорат ўзгаради, оқибат натижада реактор ҳамда атроф муҳит ўртасида ҳароратларнинг фарқи, айрим шароитларда эса реакторнинг ичида ҳарорат градиенти пайдо бўлади. Ҳароратларнинг фарқи иссиқлик алмашинишнинг ҳаракатлантирувчи кучи ҳисобланади.

Агар атроф муҳит билан иссиқлик алмашиниш юз бермаса, бундай ускуна адиабатик реактор деб аталади. Бундай ҳолатда кимёвий реакция натижасида ҳосил бўлган ёки ютилган иссиқлик реакция аралашмани иситиш ёки совитиш учун сарфланади.

Атроф муҳит билан иссиқлик алмашиниш орқали реакторда бир хил ҳарорат ушлаб турилса, бундай ускуна изотермик реактор деб юритилади. Реакторнинг хоҳлаган бир нуқтасида ажралиб чиқаётган ёки ютилаётган иссиқлик ташқи муҳит билан юз бераётган иссиқлик алмашиниш таъсирида компенсация қилинади, натижада ҳароратнинг бир хиллиги ушлаб турилади.

Юқори иссиқлик эффектига эга бўлган реакция пайтида реакторда ҳароратнинг катта ўзгариши юз бериши мумкин. Бундай ҳолатнинг олдини олиш учун реакторнинг ташқи муҳит билан иссиқлик алмашиниши, яъни политропик жараён амалга оширилади.

Оралик иссиқлик режимли реакторларда кимёвий реакция иссиқлик эффектнинг бир қисми атроф муҳит билан бўлган иссиқлик алмашинишини компенсация қилиш учун, қолган қисми эса реакция аралашма ҳароратини ўзгартириш учун сарфланади.

Автотермик реакторларда жараённинг зарур бўлган ҳарорати, ташқи манбалар иссиқлигидан фойдаланилмаган ҳолатда, фақат кимёвий жараённинг иссиқлик эффекти ҳисобига ушлаб турилади. Айниқса, катта ҳажмли ишлаб чиқаришларда ишлатиладиган кимёвий реакторлар автотермик режим билан ишлаши мақсадга мувофиқ бўлади.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	32
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

Реакцион аралашманинг фазавий таркиби бўйича синфлаш. Гомоген жараёнларни ўтказиш учун мўлжалланган реакторлар икки турга бўлинади: газ фазали реакциялар учун ускуналар; суюқ фазали реакциялар учун ускуналар. Гетероген жараёнларни амалга ошириш учун мўлжалланган ускуналар эса бир неча хил бўлади: газ-суюқлик реакторлари, газ-қаттиқ модда, суюқлик-қаттиқ модда системалари учун реакторлар ва ҳоказо. Гетероген-каталитик жараёнларни амалга ошириш учун мўлжалланган реакторлар алоҳида ўринни эгаллайди.

Реакторларни жараённи ташкил қилиш усули бўйича синфлаш. Реагентларни ускунага киритиш ва маҳсулотларни ускунадан чиқариш усулига кўра, реакторлар даврий, узлуксиз ва ярим узлуксиз (ёки ярим даврий) режимда ишлайдиган ускуналарга бўлинади.

Даврий ишлайдиган реакторда барча босқичлар турли вақтларда кетма-кет олиб борилади. Барча реагентлар реакциянинг бошланишидан олдин ускунага киритилади, жараён тамом бўлганидан сўнг, маҳсулотлар аралашмаси ускунадан чиқарилади. Реакция давомийлигини тўғридан-тўғри ўлчаш мумкин, чунки реакция вақти реагентларнинг реакцион ҳажмда бўлиш вақти билан бир хилдир. Даврий режимда ишлайдиган реакторлардаги технологик жараённинг кўрсаткичлари вақт давомида ўзгариб туради.

Узлуксиз ишлайдиган реакторда юз берадиган кимёвий жараённинг барча босқичлари (реакцияга учрашиши кўзда тутилган моддаларнинг ускунага берилиши, кимёвий реакция, тайёр маҳсулотнинг реактордан чиқарилиши) бир вақтда параллел равишда олиб борилади, демак юклаш ва тушириш босқичлари учун сарфланадиган вақтга эҳтиёж қолмайди. Шу сабабдан ускуналар учун юқори унумдорлик талаб қилинадиган замонавий нефть-газни қайта ишлаш корхоналарида олиб бориладиган жараёнлар узлуксиз режимда ишлайдиган реакторларда олиб борилади.

Ярим узлуксиз (ярим даврий) режимда ишлайдиган реакторда реагентлардан биттаси ускунага узлуксиз режимда бериб турилса, иккинчиси эса даврий равишда бериб турилади. Бошқача вариантда ҳам бўлиши мумкин: реагентлар ускунага даврий бериб турилади, реакция маҳсулотлари эса ускунадан узлуксиз равишда чиқариб турилади (ёки тескариси).

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефть-газкимё саноати технологияси”	33
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

Жараён кўрсатгичларининг вақт давомида ўзгариш хусусияти бўйича синфлаш. Кимёвий реакторнинг ичидаги хоҳлаган бир нуқтани кўриб чиқамиз. Агар ушбу нуқтадаги кўрсатгичлар (реагентлар ёки маҳсулотлар концентрациялари, ҳарорат, тезлик ва бошқа кўрсатгичларнинг қийматлари) кимёвий реакция вақтининг хоҳлаган моментида бир хил қийматларга эга бўлса, бундай шароитда реакторнинг режими турғун бўлади. Турғун режимда реактордан чиқаётган оқим кўрсатгичлари вақтдан боғлиқ бўлмайди. Одатда реакторга киришдаги кўрсатгичларнинг вақт давомидаги бир хиллиги натижасида ундан чиқишдаги кўрсатгичларнинг ҳам вақт давомида ўзгармаслигига эришилади. Турғун режим узлуксиз ишлайдиган реакторларда ҳосил бўлиши мумкин.

Агар эркин равишда танланган нуқтада кимёвий жараён кўрсатгичларининг вақт давомида маълум қонуният билан ўзгариши юзага чиқмаса реакторнинг ишлаш режими нотурғун бўлади. Барча даврий ишлайдиган реакторларда нотурғун жараёнлар юз беради.

Турғун режимда ишлайдиган реакторларни моделлаштириш осон, чунки улар оддий тенгламалар орқали ифода қилинади. Бундай реакторларда амалга ошириладиган жараёнларни эса автоматлаштириш қулай. Жараённинг нотурғунлиги реакторни математик услуб билан ифода қилиш ва уни бошқаришда бир оз қийинчилик туғдиради. Бироқ бундай реакторларнинг ишини оптимал (мақбул) ҳолатга келтириш қийин эмас.

Реакторларни конструктив аломатларга асосан синфлаш. Кимёвий реакторлар бир-биридан бир қатор конструктив аломатлар бўйича фарқланади, чунки бундай кўрсатгичлар ускуналари ҳисоблаш ва тайёрлашга таъсир кўрсатади. Ушбу принципга асосан реакторлар қуйидагича синфланади: идишсимон реакторлар (автоклавлар; реакторлар-камералар; цилиндрсимон вертикал ва горизонтал конверторлар ва ҳоказо); колоннали реакторлар (насадка ва тарелка русумидаги колонналар-реакторлар; катализаторнинг қўзғолмас, ҳаракатланувчи, мавҳум қайнаш қатлами бўлган каталитик реакторлар; полкали реакторлар); иссиқлик алмашгич русумидаги реакторлар; реакцион печь русумидаги реакторлар (шахтали, полкали, камерали, айланувчи печлар ва ҳоказо).

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана	5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А				34
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

1.7. Дизел ёқилғисини гидротозалаш қурилмаси реактори

Дизел ёқилғисини каталитик гидротозалаш унинг таркибидаги олтингугурт миқдорини 0.2 % гача камайтириш, термик барқарорлигини ошириш ва бошқа сифатларини яхшилаш мақсадида амалга оширилади. Гидротозалаш жараёни олефин углеводородларнинг тўйиниши ва олтингугуртли, кислородли, азотли бирикмаларнинг деструктив гидрогенланиши натижасида парафин углеводородлар, водород сульфид, сув, аммиак ҳосил бўлиши билан рўй беради.

Гидротозалаш жараёни водородли газ иштирокида 360-425 °С температура ва 2-5 мРа/м² босимда амалга оширилади. Олтингугуртдан тозаланиш даражаси ва тўйинмаган углеводородларнинг гидрирлаш чуқурлиги жараён температураси ва босими, шунингдек водородли газнинг циркуляцияланиш қарралиги ортиши билан ошади. Жараённи тезлатиш учун турли катализаторлар, хусусан алюмокобальтмолибденли катализаторлар қўлланилади.

Гидрирлаш реакцияси иссиқлик ажралиши билан кечади. Ортиқча иссиқлик совутиш агентлари (совуқ циркуляцион газ, хом-ашё ёки гидрогенизат) ёрдамида олинади.

Ҳозирда гидротозалаш жараёни икки блокли қурилмаларда амалга оширилади. Қурилма реактор блоки қуйидагича ишлайди. Хом-ашё тозаланган циркуляцион газ ва тоза техник водород билан аралаштирилиб, дастлаб иситкичда, сўнгра трубали печда 360-380 °С гача иситилади ва реакторга юборилади. Катализатор фаоллиги пасайиши билан хом-ашёни иситиш температураси орттирилади. Бунда реакция зонасидаги температура 450 °С дан ошиб кетмаслигига эътибор бериш лозим. Акс ҳолда, катализатор сиртида кокс ҳосил бўлиши тезлашади ва газ ҳосил бўлиши кучайиб, хом-ашё термик крекингга учрайди.

Реакторда ҳосил бўлган гидрогенизат буғлари, реакция газлари, водород сульфид ва циркуляцион газ аралашмаси совуткичларда 50 0С гача совутилиб, сепараторга ўтади. Сепараторда 4.5 МН/м² босимда газ ва буғлар аралашмаси гидрогенизат ва циркуляцион газга ажратилади.

Ишлатилган катализаторда реакция охирида 10-13 % гача кокс ва 7 % гача

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	35
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

олтингугурт бўлади. Катализатор фаоллиги газхаволи оксидлаш йўли билан тикланади. Регенерациядан олдин тизим 0.8 МН/м^2 босим остидаги инерт газ билан шамоллатилади. Регенерация газлари таркибида 0.2% гача олтингугурт икки оксиди мавжуд бўлади. Катализаторни тиклаш жараёни коксни $420-430 \text{ }^\circ\text{C}$ температурада ва 4 МН/м^2 босимда ёндириш билан бошланиб, уни $520-550 \text{ }^\circ\text{C}$ температура ва 2 МН/м^2 босимда 4 соат мобайнида тоблаш билан якунланади. Юқори температурада трубалар метали мустаҳкамлигини сақлаб қолиш мақсадида, жараён босими тоблаш давомида пасайтириб борилади. Ёндириш катализатордаги кокс ва олтингугурт миқдорига боғлиқ ҳолда 48-60 соат давом этади.

Регенерация циклининг умумий вақти 100-150 соатни ташкил этади. Шунинг учун ҳам бу тадбир таъмирлаш пайтида амалга оширилади. Регенерация даврийлиги хом-ашё сифатига ва ёқилғини тозалаш даражасига боғлиқ ҳолда уч ойдан икки йилгача тенг бўлиши мумкин.

Реакторлар темирбетон асосларда шундай ўрнатиладики, катализаторни реактордан чиқариш ўз оқими билан амалга ошириш мумкин бўлсин.

2-расмда тасвирланган реактор диаметри 1400 мм ва баландлиги 14000 мм бўлган эллиптик қопқоқли вертикал цилиндрсимон аппаратдир. Реактор корпуси 40 мм қалинликдаги 12ХМ+ЭИ496 маркали пўлатдан тайёрланади. Корпус ички томонидан 125-200 мм қалинликдаги ўтга чидамли бетон қатлами билан қопланади.

Аппарат ичида 6 та ажраладиган бошоқли панжара бўлиб, унинг устида таблетка шаклидаги катализатор уйилган. Панжаралар реактор корпусига пайвандланган ҳалқасимон таянчларда ўрнатилади. Аппаратнинг барча ички қурилмалари ЭИ496 маркали пўлатдан тайёрланади.

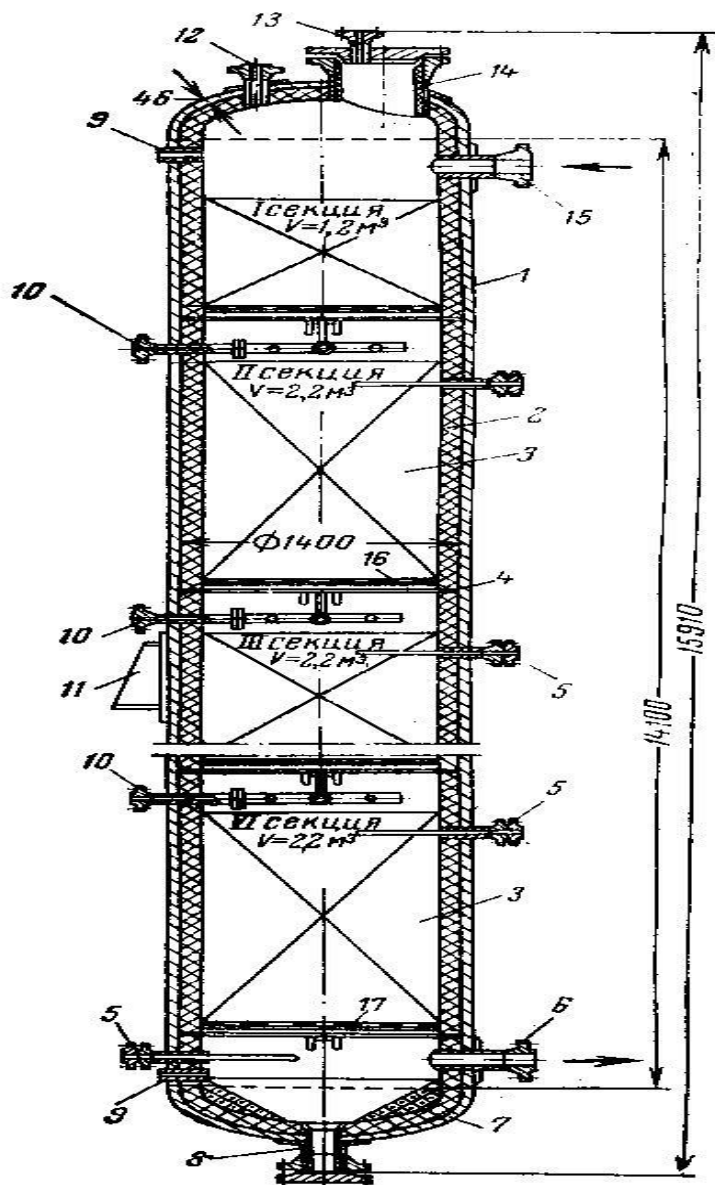
Катализаторнинг ҳар бир қатлами устига совутивчи циркуляцияон газни узатиш учун хромникелдан тайёрланган трубалар ўрнатилган.

12 м^3 таблетка шаклидаги катализатор диаметри 450 мм бўлган устки люк орқали аппаратга юкланади. Газ-хомашё аралашмаси аппаратнинг устки қисмидаги штуцер орқали юқори секцияга берилиб, кетма-кет барча катализатор

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	36
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

қатламлари орқали ўтади.

Гидротозалаш реакторлари кимёвий ва электрокимёвий коррозия , шунингдек аппарат металлининг катализатор таъсирида механик ёйилиш шароитида ишлайди. Кимёвий коррозия юқори температурали олтингугуртли ва водородли газлар таъсирида, электрокимёвий коррозия эса тутун газлари таркибидаги сув ва олтингугурт икки оксиди таъсирида вужудга келади.



2-расм. Дизел ёқилғисини гидротозалаш реактори

1-корпус; 2- футеровка; 3-катализатор; 4- таянч ҳалқа; 5-термопара ўрнатиладиган штуцер; 6-газ хом-ашё аралашмасининг чиқиши; 7-қопқок; 8-пастки штуцер; 9-манометр учун муфта; 10-совутивчи газнинг чиқиши; 11-таянч; 12-ҳимоя клапани штуцери; 13-ҳаво чиқаргич; 14-люк; 15-газ хом-ашё аралашмасини бериш штуцери; 16-ажраладиган бошоқли панжара; 17-таянч лист.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
	Бажарди:	Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	37
	Рахбар:	Жумаев Қ.К				

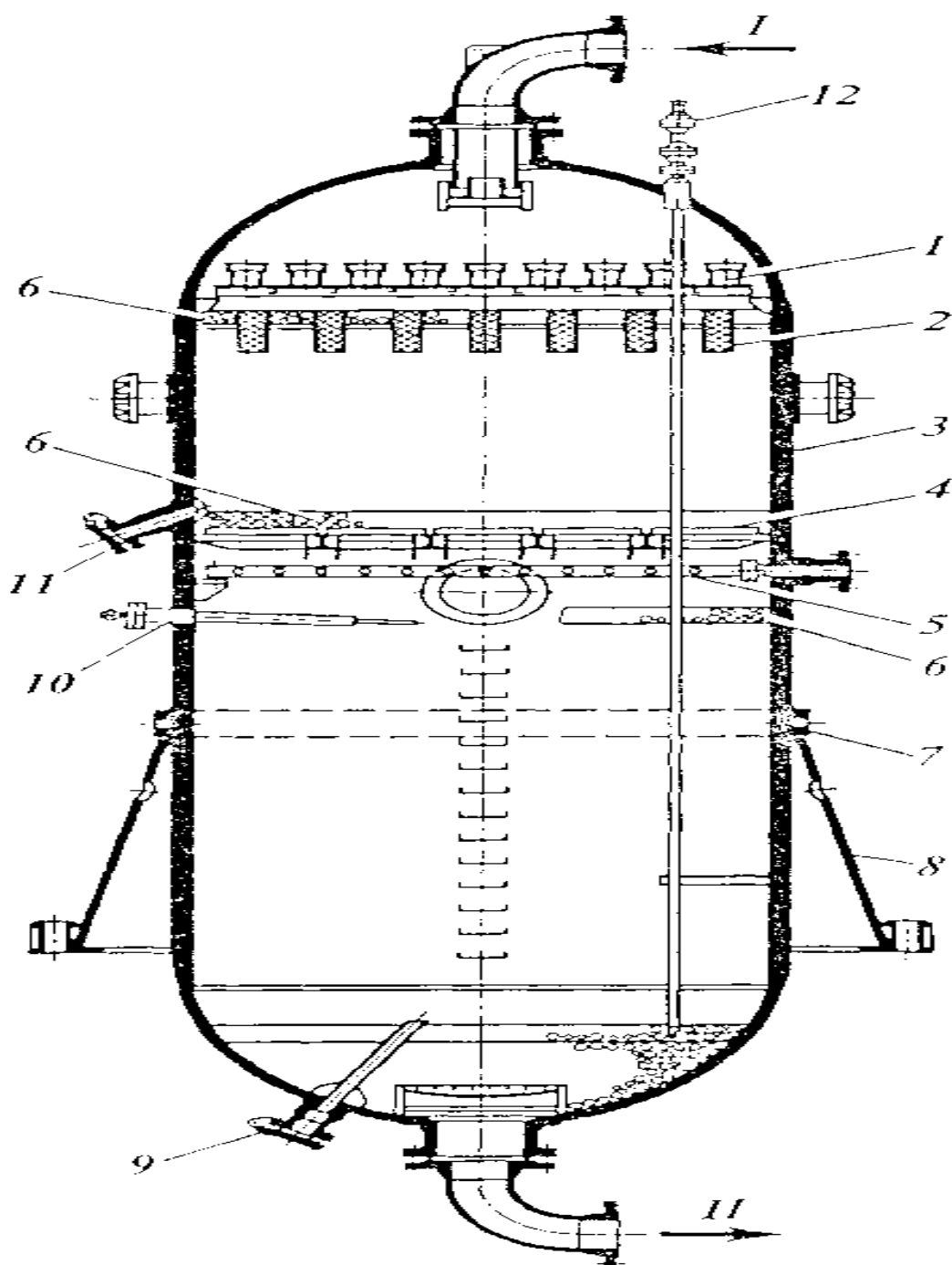
Хом-ашё таркибида олтингугурт, циркуляция газ таркибида эса водород сульфид миқдори қанчалик юқори бўлса, аппарат шунчалик кўп коррозияга учрайди.

Хом ашё аксиал йўналиш билан ҳаракат қиладиган дизель ёнилғисини гидротозалаш реактори 3-расмда кўрсатилган. Ушбу реактор ташқи томонидан изоляция қилинган қобик 3 дан иборат бўлиб, унинг ичига катализаторнинг иккита қатлами жойлаштирилган. Хом ашё катализатор қатламлари орқали тепадан пастга қараб ҳаракат қилади. Катализаторнинг ҳар бир қатламини оқимнинг динамик таъсирдан ҳимоя қилиш учун чиннидан ясалган шарлар қатламидан фойдаланилган. Реакторнинг юқorigи қисмида патрубккалари бўлган тақсимловчи тарелка 1 ўрнатилган бўлиб, унинг тагига фильтрловчи мослама 2 жойлаштирилган. Ушбу мослама катализатор қатламига ботирилган цилиндрсимон корзиналардан иборат. Корзиналар чивикдан пайвандланган; уларнинг ён томонлари ва пастки қисми тўр билан қопланган. Корзиналарнинг юқorigи қисми очик. Корзиналарда ва катализаторнинг юқorigи қисмида коррозия маҳсулотлари ва механик кўшимчалар ушлаб қолинади.

Катализаторнинг юқorigи қатлами икки қатор тўр ва чинни шарлар жойлаштирилган колосник панжара 4 ёрдамида ушлаб турилади. Катализаторнинг юқorigи ва пастки қатламлари оралиғидаги бўшлиқда буғни киритиш учун коллектор 5 бор. Реакторнинг пастки қисмида чиннидан ясалган шарлар қатлами мавжуд. Ушбу қатлам, биринчидан, катализаторнинг пастки қатлами учун таянч ҳисобланса, иккинчидан, реакция маҳсулотларини ускунадан бир меъёрда чиқариб туришга хизмат қилади.

Юқorigи тубда кўп зонали термопаралар 12 ни ўрнатиш учун учта штуцер бор. Ушбу термопаралар ёрдамида катализатор қатламидаги ҳарорат майдонини ва реакторнинг ўрта қисмидаги ҳароратни назорат қилиб туриш мумкин. Юқorigи қатламдаги катализаторни тушириш учун ускуна деворидаги штуцер 11 орқали, пастки қатламдаги катализаторни ташқарига чиқариш учун эса пастки тубда жойлашган штуцер 9 ёрдамида амалга оширилади. Реактордаги юқorigи ва пастки катализатор қатламлари оралиғида туйнук ўрнатилган. Хизмат кўрсатиш ватаъ-мирлаш учун қулайлик яратиш учун ускунанинг пастки қисмида тутқичлар бор.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	38
Рахбар:		Жумаев Қ.К				



3- расм. Хом ашё аксиал ҳаракат қилувчи дизел ёнилғисини гидротозалаш реактори:

1-таксимловчи тарелка; 2-филтрлаш мосламаси; 3-қобик; 4-колосник панжараси; 5-буғни киртиш учун коллектор; 6-чиннидан тайёрланган шарлар; 7-таянч ҳалқаси; 8-таянч; 9,11-катализаторни тушириш учун штуцерлар; 10,12-термопаралар. Оқимлар: I- хом ашё; II-реакция маҳсулотлари.

Ўзг	Варак	Ҳужжат №	Имзо	Сана	5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	Бет
Бажарди:		Рахматов А.А				39
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

2. Технологик қисми

2.1. Нефт маҳсулотлари гидротозалаш тизими тавсифи

Ҳозирги вақтда нефтни қайта ишлаш саноатида гидрогенизацион жараёнларни гидротозалаш, гидрокрекинг, гидродеалкиллаш, гидрогенлаш ва гидроизомерлаш усуллари кенг қўлланилади. Бу жараёнларни қўллаш орқали нефт маҳсулотларини сифатини ва ишлаб чиқариш қўламини оширишга эришилади. Гидрогенизацион жараёнлар нефтни қайта ишлаш саноатида иккинчи жаҳон урушидан сўнг кенг қўлланила бошланди. Дастлаб каталиктик риформинг хомашёси бензин ва дизел ёқилғисини гидротозалаш ривожланди, кейинроқ нефт дистиллятларини гидрокрекинглаш амалга оширила бошланди.

Охирги йилларда махсус ёқилғи ва мой компонентларини олиш имконини берувчи гидроизомерлаш жараёнларини қўллаш муҳим ўрин касб этмокда. Шунингдек, нефт ашёси учун хомашё олишда алкиллаш жараёнлари ҳам кенг қўлланилмокда.

Каталитик риформинг қурилмалари хомашёси учун бензин фракциялари гидротозалаш ва гидроолтингугуртсизлантиришдан ўтказилади. Бунда олдиндан қайта ишловни ўтказилиши риформинг жараёнидаги асосий кўрсаткичлар яхшилаиди, асосан хомашёни ароматлилик даражасини, олинадиган бензин октан сонини, катализатор хизмат муддатини узайтиради.

Керосин ва дизел фракцияларини гидротозалашдан мақсад талаб этилган стандарт меъёрларига кўрсатилган миқдоргача олтингугурт миқдорини ва термик барқарор, ёниш хусусиятлари яхшиланган тайёр дистиллятлар олишдир. Бир вақтда ёқилғини коррозияга активлигини пасайтирилади в унинг сақлаш вақтидаги ҳар хил чўкиндилар ҳосил бўлиши пасаяди.

Бензин фракцияларни гидротозалашда асосий маҳсулот барқарор гидрогенизат ҳисобланади, унинг чиқиши 90-99 % (масс.) ни ташкил этади. Гидрогенизатдаги олтингугурт миқдори 0,002 % (масс.) дан ошмайди.

Керосин дестиллятларини гидротозалашда нефтни тўғри ҳайдашдан

					5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”			
Ўзг	Варак	Хужжат №	Имзо	Сана	Технологик қисми	Литер	Варак	Варақлар
Бажарди:		Рахматов А.А						
Раҳбар:		Жумаев Қ.Қ						
Гасдиқлади:		Бозоров Ғ.Р.						
						БухМТИ 6-15НГКСТ		

олинган 130-240 ва 140-230⁰С фракциялар хомашё бўлиб ҳисобланади. Гидротозаланган керосин фракцияси жараён асосий маҳсулоти бўлиб, унинг чиқиши 96-97 % (масс.) га етиши мумкин. Бундан ташқари, оз миқдорда паст октанли бензин фракцияси, углеводород газлари ва водород сульфид ҳам олинади.

Гидротозалаш жараёнлари кўламида асосий ўринлардан бирида олтингугуртли нефт дистиллятларидан кам олтингугуртли дизел ёқилғисини ишлабчиқариш ҳисобланади. Бошланғич хомашё сифатида одатда қайнаш температуралари 180-330,180-360 ва 240-360⁰С керосин – газойл фракциялари фойдаланилади. Барқарорлаштирилган дизел ёқилғиси чиқиши 97 % (масс.) ни ва ундаги олтингугурт миқдори 0,2 % (масс.) ни ташкил этади. Паст октанли бензин ҳайдалма (октан), углеводород газлари, водород сульфид ва водород сақловчи газ жараёнини кўшимча маҳсулоти ҳисобланади.

Гидротозалаш жараёни алюмокобальтмолибденли (Al – Co - Mo) ёки алюмоникельмолибденли (Al – Ni - Mo) катализаторларда турли шароитларда ўтказилади. Жараёнини ўтказиш шароитлари қуйида келтирилган:

3-жадвал

№	Кўрсаткичлар	Бензин фракцияси	Керосин фракцияси	Дизел ёқилғиси дистиллятлари
6.	Катализаторлар	Al – Co – Mo Al – Ni – Mo	Al – Co – Mo Al – Ni - Mo	Al – Co – Mo Al – Ni–Mo
7.	Температура, ⁰ С	380 – 420	350 – 360	350 – 440
8.	Босим, МПа	2.5 – 5.0	7,0	3,0 – 4,0
9.	Хомашёни узатиш Хажмий тезлиги, соат ⁻¹	1 – 5	5 – 10	4 – 6
10	Водород сақловчи Газнинг циркуляци Карраси, м ³ /м ³ хомашё	100 – 600	300 – 400	300 – 400

Иккиламчи қайта ишлашдан олинувчи дистиллятлар (кокслаш ва висбрекинг газойллари) камдан-кам ҳолатда гидротозалашга киритилди.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	41
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

Жараёнда фойдаланиладиган водород сақловчи газ риформинг қурилмасидан олиниб, унинг таркибидаги водород миқдори 60 дан 95% (хажми) гача бўлади.

Дизел ёқилғиси дистиллятини гидротозалаш технологик тизимини қуйида кўриб чиқамиз.

Жараён кўзгалмас қатламдаги алюмокобальтмолибденли катализаторлар иштирокида ўтказилади.

Хомашё 1-насос ёрдамида берилиб, 16-компрессордан келаётган водород сақловчи газ билан аралаштирилади. Аралашма 6-чи ва 4-чи иссиқлик алмаштиргичларда иситилгандан, сўнг 2-қувурли печга ва аралашма 380 – 425⁰С температурада 3-реакторга тушади. Аралашмани реакторга кириш ва чиқишдаги температуралар фарқи 10⁰С дан ошмаслиги керак.

Реакция маҳсулотлари 4,5 ва 6-чи иссиқлик алмаштиргичларда 160⁰С гача совитилади, бир вақтда газ хомашё аралашмаси, шунингдек, барқарорлаштириш колоннаси хомашёси иситилади. Газ маҳсулотли аралашмани кейинги совутиш 7-ҳаволи совутиш жиҳозида, совигунча (тахминан 38⁰С гача) 8-сувли совутгичда амалга оширилади.

Беқарор гидрогенизат юқори босимли 9-сеператорда циркуляланувчи газдан ажратилади. Гидрогенизат сеператор пастидан чиқарилади, 10-иссиқлик алмаштиргичдан ўтишда 240⁰С гача иситилади, сўнгга 5-иссиқлик алмаштиргичга ва 11-барқарорлаштирувчи колоннага киритилади.

Айрим қурилмаларда газ маҳсулотли аралашмалар учун юқори температурали сепарациялаш ўтказилади. Бундай ҳолларда аралашма 210 – 230⁰С температурада юқори босимли иссиқ сеператорда ажратилади, яъни сепараторда ажратиладиган суюқлик барқарорлаштириш колоннасига юборилади.

Циркуляцияланувчи водород сақловчи газ 18-абсорберда водород сульфиддан моноэтанолламиннинг сувли эритмаси ёрдамида тозаланиб, 16-компрессор орқали тизимга қайтарилади.

Сув буғи 11-колонна пастики қисмидан киритилади. Бензин буғлари, газ ва сув буғлари 135⁰С температура атрофида колонна юқорисидан чиқиб, ҳаволи совутгич 12 га тушади, сўнгга 13-сепараторда газнинг суюқ аралашма қисми

Ўзг	Варак	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	42
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

22- абсорберда водород сульфиддан тозаланади.

Гидротозаланган маҳсулот 11-колонна пастидан чиқарилади ва 10-иссиқлик алмаштиргичда, 14-ҳаволи совиткичда совитилиб, 50⁰С температурада қурилмадан чиқарилади.

Қурилмада катализаторни қайта тиклаш учун 400 – 550⁰С ва 2 МПа да тоблантирилади, сўнгра тизим орқали инерт газ ўтказилади.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	44
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

2.2.Дизел фракцияларини гидротозалаш жараёни

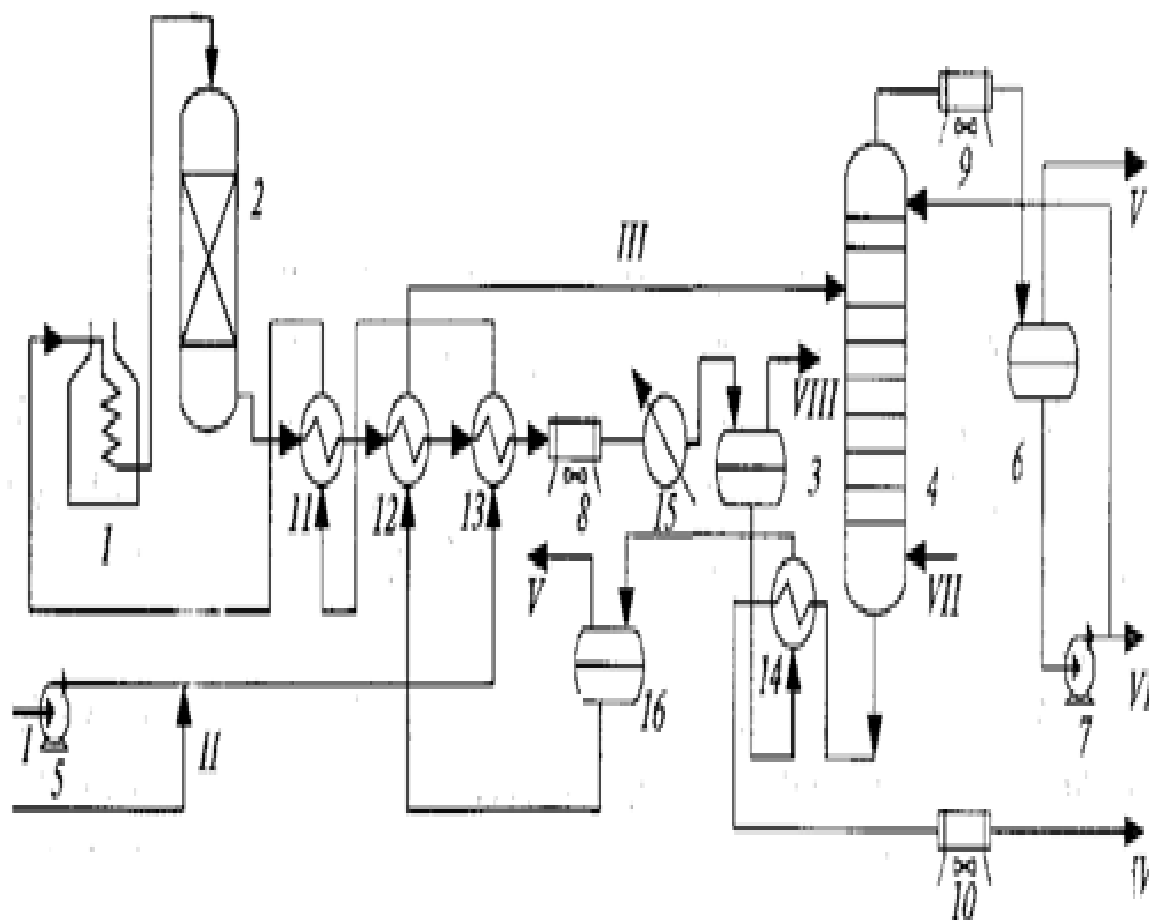
Жараённинг вазифаси ҳозирги замон талабларининг даражасига жавоб берадиган гетероатомли бирикмалар (айниқса, олтингугуртли) дан тозалашни ўтказиш. 4-расмда дизел ёқилғисини тозалаш қурилмасининг принципиал схемаси келтирилган.

Дизел фракцияси (хомашё) ни насос 5 ёрдамида водород сақлаган газ билан аралаштиришга юборадилар. Газ ва хомашё аралашмасини иссиқлик алмаштиргич 13,11 ларнинг найлараро соҳасида ва печ 1 да реакциянинг ҳароратигача қиздирадилар, сўнгра гидротозалаш реактори 2 га юборадилар, у ерда олтингугурт, азот ва кислород сақлаган бирикмаларнинг парчаланиши ҳамда тўйинмаган ва қисман ароматик углеводородларнинг гидрогенланиши содир бўлади.

Водород сақлаган газ ва гидрогенлаш маҳсулотларининг аралашмаси ўзининг иссиқлигини иссиқлик алмаштиргич 11-13 ларнинг найли соҳасидан ўтиб газ хомашёли аралашмага беради, ҳаволи совутиш аппарати 8, совутгич 15 да совутилади ва юқори босимли сепаратор 3 га келиб тушади, у ерда айланиб турадиган водород сақлаган газ суюқ гидротозаланган маҳсулотдан ажратилади. ВСГ ни газ маҳсулотли аралашмадан сепарациялашнинг иккита усулини қўллайдилар, совуқ (паст ҳароратли) ва иссиқ (юқори ҳароратли).

ВСГ нинг иссиқ сепарацияси. Газ маҳсулотли аралашма иссиқлик алмаштиргичларда қисман совутилгандан кейин иссиқ сепараторга келиб тушади, унда ажратилаётган ВСГ ва углеводородли газлар ҳаволи ва сувли совутгичларда паст ҳароратгача совутилади ва сўнгра совуқ сепараторга келиб тушади, у ерда водороднинг концентрацияси юқори бўлган ВСГ ажратиб олинади. Юқори ҳароратда қайнайдиган нефт фракцияларининг (дизел ёқилғиси, вакуумли газойл, мойли дистиллятлар ва парафин) гидроолтингугуртсизлаш қурилмаларида қўлланилади.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	45
Рахбар:		Жумаев Қ.К				



4-расм. Дизел ёқилғисини гидротозалаш қурилмасининг принципиал схемаси.

1-печ; 2-реактор; 3.6.16-сепараторлар; 4-барқарорлаштирувчи устун; 5,7-насослар; 8-10-ҳаволи совутиш аппаратлари; 11-14-иссиқлик алмаштиргичлар; 15-совутгич; I-хомашё; II- водород сақлаган газ; III-гидрогенизат; IV-гидротозаланган дизел фракцияси; V-газ; VI-бензин; VII-буғ; VIII-тозалашга водородсақлаган газ.

ВГС нинг совуқ сепарацияси гидротозалаш реакторидан чиқиб кетаётган газмахсулотли аралашмани аввал иссиқлик алмаштиргичларда, сўнгра совутгичлар (ҳаволи ва сувли) да совутишдан ва ВСГ ни сепараторда паст ҳароратда ва юқори босимда ажратиб чиқишдан иборат. Паст босимли сепараторда паст молекулали углевород газларни ажратиб оладилар. ВСГ ни бензинли, керосинли ва баъзида дизелли фракцияларнинг гидротозалаш қурилмаларида қўллайдилар.

Ўзг	Варақ	Хужжат №	Имзо	Сана		Бет
	Бажарди:	Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	46
	Рахбар:	Жумаев Қ.К				

Мазкур схемада совуқ сепарацияни қўллайдилар. Сепаратор 3 дан водород сақлаган газни водород сульфиддан тозалаш учун абсорберга (схемада кўрсатилган) юборадилар, у ерда водород сульфидни моноэтаноламин эритмасига юттирадилар. Тозаланган газни компрессор қабулига юборадилар ва водороднинг циркуляцияланиш системасига қайтарадилар. Агар реакция натижасида водороднинг миқдори айланиб турадиган газда кескин пасайса, бу газнинг бир қисмини абсорбердан кейин пуфлаб оладилар.

Сепаратор 3 дан кейин суёқ гидрогенизатда эриган водород, метан, этан, пропан ва бутанлар бўлади. Уларни ажратиб олиш учун гидрогенизатни паст босимли сепаратор 16 га юборадилар, у ерда эриган газнинг бир қисмини ажратиб оладилар. Тўлиқ барқарорлаштириш мақсадида гидрогенизатни ўз босими остида иссиқлик алмаштиргич 12 орқали барқарорлаштиривчи устун 4 га етказиб берадилар. Устун 4 нинг юқорисидан бензин буғлари ва газ конденсатор-совутгич 9 га тушади, у ердан конденсацияланган газ ва бензинни сепаратор 6 га ажратиш учун юборадилар. 6 ва 16 сепараторлардан газ абсорберга водород сульфиддан моноэтаноламин эритмаси билан ювилиш учун келиб тушади. Сепаратор 6 даги бензинни ҳам водород сульфиддан ишқор эритмаси билан ювишга ёки углеводли газ билан пуфлашга етказиб берадилар, сўнгра қурилмадан чиқариб юборадилар. Дизел ёқилғисини гидротозаланиши-даги бензин ёмон сифатли бўлади, паст октан сонига ва қайнаш охирининг юқори ҳароратлига эга. Стабилланрган гидротозаланган дизел ёқилғисини иссиқлик алмаштиргич 14 ва совутгич 10 совутадилар, сўнгра қурилмадан ҳайдаб оладилар.

Бундай режимда олтингугуртнинг гидрогенизатдаги миқдори 0,01 дан 0,2 % (мас.) гача ўзгаради. Гидротозаланган дизел ёқилғисида олтингугуртнинг миқдорини 10 ppm ($10^{-4}\%$ (мас.)) гача бўлган миқдорни таъминлаш учун битта реакторни ўрнатиш, босимни ошириш ва гидрогенловчи хоссаларга эга бўлган янги катализаторларни танлаш йўли билан жараёни модернизация қилинади.

Иккиламчи келиб чиқишли дизел фракцияларини гидрогенлаш жараёнини шу жараёнга бағишланган бўлимда кўриб чиқамиз.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана	5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	Бет	
	Бажарди:	Рахматов А.А					47
	Рахбар:	Жумаев Қ.К					

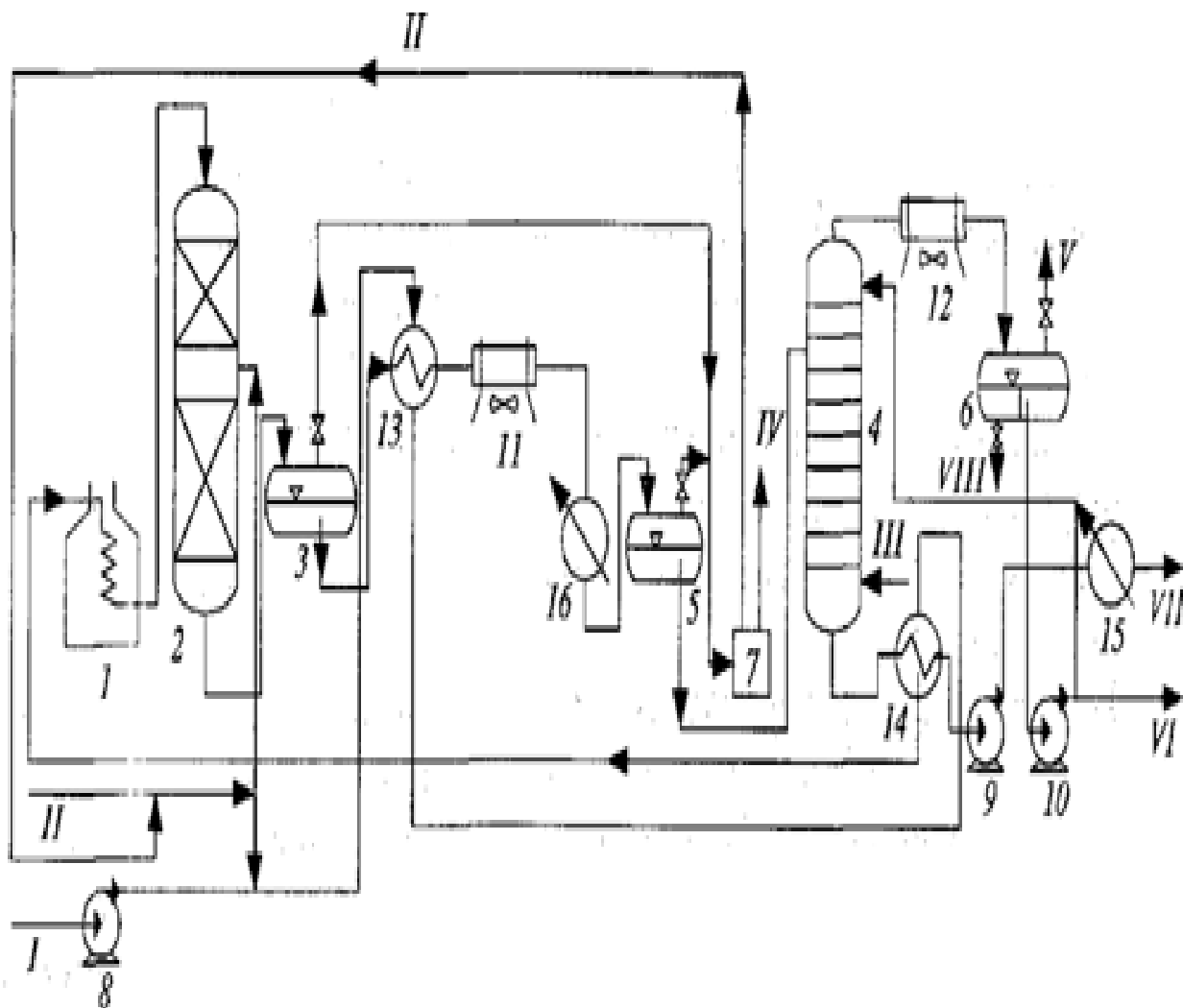
2.3.Вакуумли газойлни гидротозалаш жараёни

Вакуумли газойл (350-500 °С) каталитик крекинг ва гидрокрекинг жараёнлари учун анъанавий хомашё бўлиб ҳисобланади. Вакуумли газойлнинг сифати ажратиб олишнинг чуқурлиги ва мазутнинг ректификацияланиш равшанлиги (аниқлиги) билан аниқланади. 350-500 °С даги вакуумли газойлни гидротозалаш унча қийинчиликларни туғдирмайди ва дизел ёқилғисини гидротозалаш учун қўлланиладиган шароит ва жиҳозларда ўтказилади.

Вакуумли газойлнинг гидротозаланиши ундаги олтингугуртнинг миқдорини 200 ppm гача пасайтириш учун мўлжалланган. Ёқилғига ҳозирги замон талабларини ҳисобга олган ҳолда каталитик крекингнинг янги қурилмалари албатта вакуумли газойлнинг гидротозалаш қурилмалари билан бирга қурилиши керак. Агар каталитик крекингнинг эски қурилмаларида хомашёни гидротозалаш қурилмалари бўлмаса унда унинг маҳсулотларини олтингугуртсизлантириш зарур. Вакуумли газойлнинг гидротозаланиши каталитик крекинг бензинни чиқишининг ошишига, хомашё конверциясининг ошишига, оғир каталитик газойл чиқишининг ва катализаторда кокс ҳосил бўлишининг пасайишига кўмаклашади.

Вакуумли дистиллят (хомашё) ни хомашё насоси 8 ёрдамида водородсақлаган газ билан аралаштиришга етказиб берадилар. Газ ва хомашё аралашмасини иссиқлик алмаштиргич 13 ва 14 ларнинг найлараро соҳасида ва печ 1 да 360-380 °С гача қиздирадилар, сўнгра гидротозалаш реактори 2 га юборадилар, у ерда олтингугурт – азот ва кислород сақлаган бирикмаларнинг парчаланиши ҳамда тўйинмаган қисман ароматик углеводларнинг, агар шунақалар хомашёда бўлса, гидрогенланиш содир бўлади.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	48
Рахбар:		Жумаев Қ.К				



5-расм. Вакуумли газойл гидротозаланишининг принципиал схемаси

Водород сақлаган газ ва гидротозалаш маҳсулотларининг аралашмаси реактор 2 нинг пастидан юқори босимли иссиқ сепаратор 3 га етказиб берадилар, у ерда айланиб турадиган газни суяқ гидротозаланган маҳсулотдан ажратадилар. Сепаратор 3 дан чиқиб кетаётган водород сақлаган газни иссиқлик алмаштиргич 13 да, хаволи совутиш аппарати 11 да, совутгич 16 да совутадилар ва паст босимли сепаратор 5 га ва ундан кейин газни тозалаш секцияси 7 га юборадилар, у ерда водород сульфидни моноэтаноламиннинг эритмасига юттирадилар. Тозаланган газни компрессор қабулига етказадилар ва системага қайтариб юборадилар.

Водород сульфидни қурилмадан чиқариб олтингугурт ёки сульфат кислота ишлаб чиқаришига юборадилар. Тамомила стабиллаш учун гидрогенизатни ўз

Ўзг	Варақ	Хужжат №	Имзо	Сана		Бет
	Бажарди:	Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	49
	Рахбар:	Жумаев Қ.К				

босими остида иссиқлик алмаштиргичлар блоки орқали (5-расмда кўрсатилмаган) барқарорлаштиришчи устун 4 га йўналтирадилар.

Устун 4 нинг юқорисидан бензин буғлари ва газни ҳаволи совутиш аппарати 12 га етказиб берадилар, у ердан конденсацияланган газ ва бензинни сепаратор 6 га ажратиш учун юборадилар. Газ сепаратор 6 дан газни водород сульфиддан моноэтаноламин эритмаси билан тозалаш секциясига келиб тушади. Сепаратор 6 даги бензин қурилмадан чиқариб юборилади. Вакуумли газойлни гидротозалаш бензини паст октан сонига эга. Агар гидротозаланган дизел ёқилғисини олиш керак бўлса, уни барқарорлаштиришчи устун 4 дан буғ билан ишлов бериш секцияси орқали (схемада кўрсалмаган) чиқариб, иссиқлик алмаштиргич ва совутгичга совутадилар, ундан сўнг қурилмадан сўриб оладилар. Водород сақлаган газни қурилмадан углеводородли газлар билан аралашма ҳолида қисман чиқариб юборадилар.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана	5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	Бет
Бажарди:		Рахматов А.А				50
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

2.4. Дизель ёқилғиси сифат кўрсаткичларини лабораторияда аниқлаш

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

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

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

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

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

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	51
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

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

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

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

- барқарор ёниши ҳамда ёнганда мумкин қадар кўп иссиқлик чиқариши (узок муддат сақланганда хоссаларини ўзгартирмасли-ги) зарур.

Дизел ёнилғисининг қовушоқлиги ва унинг двигател ишига таъсири.

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

Ҳарорат ўзгариши билан қовушоқлик ҳам ўзгаради, шунинг учун қовушоқликнинг қийматини кўрсатишда у қандай ҳароратда аниқ-ланганлигини ҳам кўрсатиш зарур. Дизел ёнилғиси учун 20^0 С ҳароратдаги қовушоқлик меъёрланади, турли русумдаги ёнилғилар учун у $1,8...6,0 \text{ сСт}$ атрофида бўлади.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана	5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А				52
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

Қовушоқлик ҳаддан ташқари паст бўлганда ҳам, катта бўлганда ҳам ёнилғи бериш аппаратларининг иши ҳамда аралашма ҳосил бўлиш ва ёнилғининг ёниш жараёни бузилади. Қовушоқдик паст бўлганда ёнилғи насосининг плунжер жуфтидаги тирқиш орқали ўтади, бу эса дозанинг ўзгаришига, цикли узатишнинг, пуркаш босимининг камайишига сабаб бўлади. Ёнилғи форсунка тешиклари орқали сизиб чиқиши мумкин, бу эса қурум ҳосил бўлишни кўпайтиради. Ёнилғи жуфтлари ёнилғи билан мойланади, унинг қовушоқлиги пасайганда мойлаш хоссалари ёмон-лашади, бу эса ейилишнинг ошишига олиб келади. Қовушоқлик паст ёнилғининг сизиб чиқиши ва оқиши туфайли унинг сарфи ортади. Цикли узатишнинг камайиши двигател қувватининг камайишига олиб келади.

Дизел ёнилғисининг кинематик қовушоқлигини аниқлаш учун бир неча хилдаги вискозиметрлар ишлатилади. Қуйидаги 4-жадвалда ҳар-хил қовушоқликдаги суюқликлар учун вискозиметр турлари келтирилган:

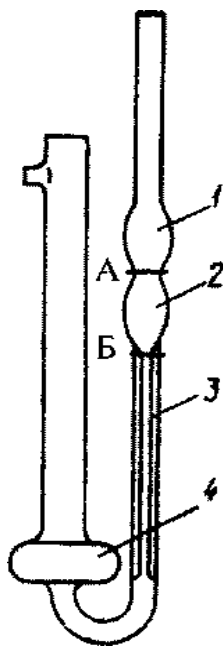
4-жадвал

Вискозиметр типии	Қовушоқлик диапазони, мм ² /с
Освалд типидagi тиниқ суюқликлар учун вискозиметрлар:	
Канон-Фенске	0,5..20000
Пинкевич (ВПЖТ-4)	0,6...10 000
ВПЖТ-2	0,6...17 000
Сатхи осилиб турувчи тиниқ суюқликлар учун вискозиметрлар:	
ВПЖТ-1	0,6...30 000
(БС/ИП/СЛ)	(3,5...100 000)
Уббелоде асбоби	0,3...100 000
Орқага оқадиган тиниқ ва тиниқ бўлмаган суюқликлар учун вискозиметрлар:	
ВНЖТ(Канон-Фенске-Опакв)	0,6...20 000
БС/ИП/РФ	(0,4...20 000)
	0,6...300 000

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана	5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	Бет
Бажарди:		Рахматов А.А				53
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

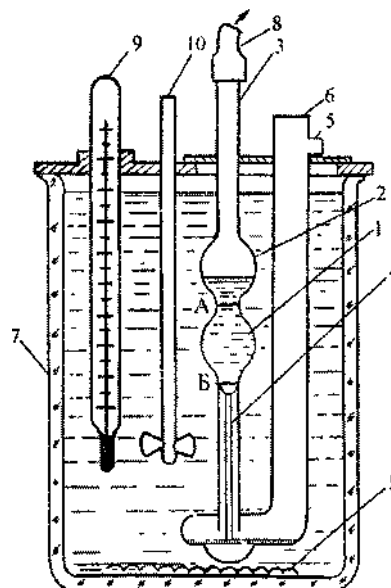
Тажриба ўтказишдан олдин қовушоқлик ўлчаш асбоби (7,8-расм) яхшилаб бензин ёрдамида тозаланади. Сўнгра асбоб ҳавода қуритилади. Текширилаётган нефт маҳсулоти сетка ва қоғоз филтрлар ёрдамида тозаланиб олинади. Тозаланган нефт маҳсулоти ўлчаш мензуркасига қуйилади. Нефт маҳсулоти қуйиладиган идишга қовушоқлик ўлчаш асбоби жойлаштирилади. Асбобнинг чиқариш тешиги (5)га резина шланг киритилади, тирсак (6)га тиқин тиқиб, асбобни нефт маҳсулоти қуюлган идишга тўнтарилади ва тешик (5) орқали маҳсулотни унинг «Б» белгисигача тортиб тўлдирилади. Сўнгра асбобни нефт маҳсулоти солинган идишдан чиқариб олинади. Тирсак (6)дан эса тиқин олиб ташланади.

Нефт маҳсулоти билан тўлдирилган қовушоқлик ўлчаш асбобини чизмада кўрсатилган ҳолда штативга ўрнатилиб, суюқлик тўлдирилган идишга жойлаштирилади. Шланг чиқариш тешиги (5) дан олиниб (3) трубкага кийдирилади.



7-расм

Пинкевичнинг капилляр
вискозиметри:
1,2 ва 3 – кенгайишлар;
4- капилляр;



8-расм

Кинематик қовушоқликни
аниқлаш асбоби.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	54
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

Идишдаги суюқлик харорати стандартда кўрсатилган хароратгача киздирилиб, шу холда нефт махсулоти тўлдирилган қовушқолик ўлчаш асбоби 15 дақиқа туриши лозим. Сўнгра шланг (8) орқали асбоб юқориги шарсимон кенгайишининг 1/3 қисмигача нефт махсулоти сўриб олинади ва қуйиб юборилади. Нефт махсулоти найча (4) орқали қайтиб оқишни бошлаб «А» белгисигача етганда (икки кенгайишлар оралиғидан) дақиқа ўлчагич кўшилади ва «В» белгисигача етганда ўчирилади, вақт эса ёзиб олинади. Шу тариқа тажриба 3 марта бажарилади ва маълумотларнинг ўртача вақти $t_{\text{ўр}}$ аниқлаб олинади. Нефт махсулотининг кинематик қовушқоқлиги қуйидаги ифода билан аниқланади:

$$v = t_{\text{ўр}} * c$$

бу ерда: $t_{\text{ўр}}$ — тажрибадан олинган ўртача вақт, сек;

c — асбобнинг доимий сони, $\text{мм}^2/\text{с}^2$

Бу ифода орқали аниқланган нефт махсулотининг кинематик қовушқоқлиги стандарт кўрсаткичи билан солиштирилади.

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

Дизел ёнилғисининг цетан сони деб, цетан ва α — метилнафталиндан ташкил топган, ёниш (ўз-ўзидан алангаланиш) тавсифи синалаётган ёнилғиникига ўхшаш бўлган сунъий тайёрланган аралашмадаги фоизда ҳисобланган цетан миқдорига (ҳажм бўйича) айтилади.

Цетан сони ёнилғининг ёниш жараёнидагина эмас, балки уни юрғазиб юбориш сифатларига ҳам катга таъсир кўрсатади. Агар цетан сони 40 бирликдан кичик

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	55
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

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

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

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

Кокс сони деб, ёнилғининг ҳавосиз, юқори ҳароратда (800...900°C) парчаланиб, кўмирсимон қолдиқ ҳосил қилиш хусусиятига айтилади. Кокс миқдори ёнилғининг асосан смолали-асфалт бирикмалардан қанчалик тозаланганлигига боғлиқ. Қовушқоқлиги юқори ва фракцион таркиби оғир ёнилғиларнинг коксланувчанлиги юқори бўлади. Давлат стандартига биноан, дизел ёнилғисида кокс сони 0,03% дан ошмаслиги керак.

Механик аралашмалар жумласига ёнилғидаги барча бегона органик ва минерал зарралар киради. Тезюар дизеллар учун мўлжалланган ёнилғида механик аралашмалар бўлмаслиги лозим.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана	5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	Бет
	Баждарди:	Рахматов А.А				56
	Рахбар:	Жумаев Қ.К				

Дизел ёнилғисининг ўт олиш ҳарорати асосий кўрсаткичлардан бири ҳисобланади. Дизел ёнилғисини ташиш, сақлашда ва ундан фойдаланишда (айниқса, ёпиқ хоналарда) ёнғин чиқиш хавфи унинг ўт олиш ҳароратига боғлиқ. Бу ҳарорат мумкин қадар юқори бўлгани маъқул. Хозирги замон ёнилғиларининг фракцион таркиби енгил, ўт олиш ҳарорати анча паст (35...40°C).

Йилнинг совуқ вақтида двигателни ишлатишга, ёнилғининг қовушоқлигидан ташқари, унинг паст ҳарорат хоссалари ҳам катта рол ўйнайди. Бу хоссалар хираланиш ва қотиш ҳароратлари билан баҳоланади. Агар дизел ёнилғиси рангсиз шишага солиниб, совитилса, муайян ҳароратда у хиралаша бошлайди. Жуда майда сув томчилари, микроскопик муз кристаллари, энг муҳими, қаттиқ парафин углеводородлар ажралиб чиқиши натижасида ёнилғининг ташқи кўриниши ўзгаради.

Хираланиш ҳарорати деб, ёнилғининг фаза бўйича бир жинслилиги йўқоладиган ҳароратга айтилади. Ёнилғи аста-секин янада совитилганда қаттиқ фаза миқдори ортади, парафин кристаллари катталашади ва ёнилғи ҳаракатланиш қобилиятини йўқотади, бу ҳарорат — қотиш ҳарорати деб аталади. Ёзги нав дизел ёнилғилар учун хираланиш ҳарорати —5°C дан, қишки навлар учун —25... — 30°C дан юқори бўлмаслиги керак. Агар ёнилғида сув бўлса, у 0... — 1°C ҳароратдаёқ, хиралаша бошлайди. Қотиш ҳарорати хираланиш ҳароратидан 5... 10°C паст бўлиши лозим. Бу фарқ қанча кам бўлса, ёнилғи шунча сифатли бўлади.

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

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

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
	Бажарди:	Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	57
	Раҳбар:	Жумаев Қ.К				

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

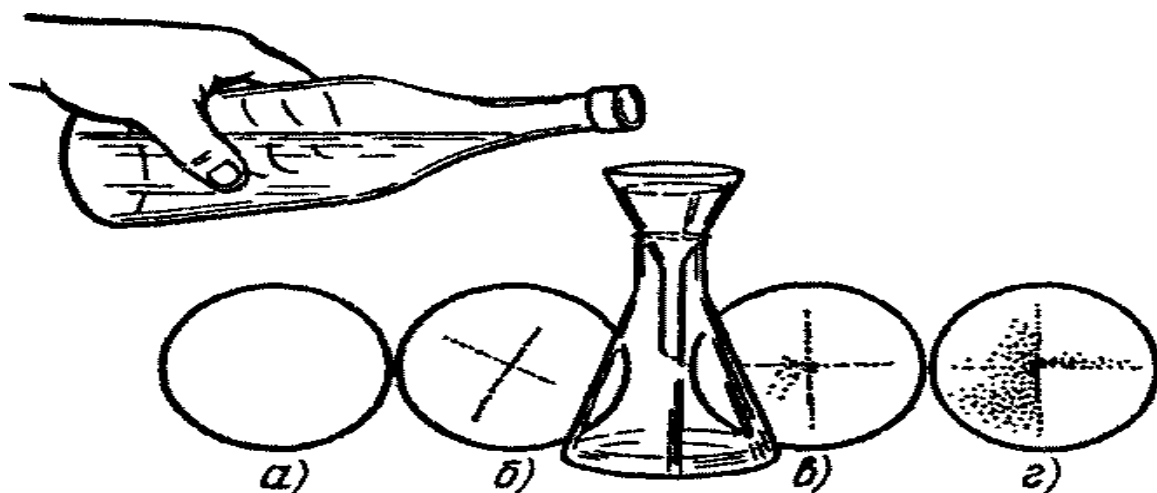
Хорижда №1 ва №2 маркаларидаги дизел ёнилғилари ишлаб чиқилади. Қуйидаги 4- жадвалда айрим давлатлар дизел ёнилғисининг асосий физик-кимёвий хоссалари келтирилган:

5- жадвал

Айрим давлатлар ёнилғиларининг асосий хоссалари.

Кўрсаткичлар номи	Буюк Британия		АҚШ	
	A1	A2	1-D	2-D
Ташки кўриниши	оч рангда ва тиниқ	оч рангда ва тиниқ	оч рангда ва тиниқ	оч рангда ватиниқ
Фракция таркиби °С: Қайнашнинг бошлаши	187,8	181,1	165,6-198,9	171,1-204,4
10 % буғланиш ҳарорати	210,0	222,2	187,8-221,1	204,4-237,8
50 % буғланиш ҳарорати	272,2	267,2	210,0-248,9	243,3-282,2
90 % буғланиш ҳарорати	357,2	357,2	237,8-271,1	287,8-321,1
Қайнашнинг охиридаги ҳарорат	364,4	367,2	260-293,3	304,4-348,9
15,6°С ҳароратдаги Зичлиги, кг/л	0,838	0,865	0,806-0,826	0,840-0,860
Олтингугурт миқдори, %	Кўпи билан 0,5	Кўпи билан 1,0	0,05-0,20	0,2-0,5
Чақнаш ҳарорати,°С	Камида 54	Камида 54	Камида 49	Камида 54
37,8°Сдаги қовуш- қоқлиги, мм ² /с	1,6...6,0	1,6.. .6,0	1,6...6,0	2,0...3,2
Цетан сони	Камида 50	Камида 45	48-54	42-50

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана	5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	Бет
Бажарди:	Раҳматов А.А					58
Раҳбар:	Жумаев Қ.К					



9-расм. Дизел ёнилғисининг тозалигини текшириш:

а)-механик аралашмалар йўқ; б)-аралашма излари; в)-механик аралашмаларнинг миқдори 0,01 % бўлганда; г)-механик аралашмаларнинг миқдори 0,055 % бўлганда (ёнилғи ишлатишга яроқсиз).

Дизел ёнилғилари автомобил бензинларига нисбатан фракция таркиби оғирроқ, ва кам буғланувчан бўлишига қарамасдан сақлаш ва ташиш жараёнларида буғланиши ва оксидланиши мумкин, натижада оғир фракциялар миқдори ошади. Бу ҳол ёнилғининг тўла ёнмаслигига олиб келади.

Ёнилғи узоқ муддат сақланганда унинг таркиби ўзгара боради. Бунда механик аралашмалар (чанг ва занглаш маҳсулотлари), оксидланиш маҳсулотлари, сув миқдори ошади. Ёнилғи ташиладиган ва сақланадиган резервуарлар тоза ҳолатда бўлиши ва унга ҳар-хил ёнилғилар ва мойлар қўйилмаслиги лозим. Акс ҳолда қолдиқ мой ёки ёнилғилар билан дизел ёнилғиси аралашиб, ўз хусусиятларини ўзгартиради.

Ёзги ва қишки ёнилғилар ўз мавсумида ишлатилиши шарт. Агар қишки ёнилғи ёзда сақланса, ташилса ёки қўлланилса, унинг йўқотилиши ошади, чунки қишки ёнилғиларнинг енгил фракциялари нисбатан кўп. Ишлатилганда эса ёнилғи сарфининг ошишига олиб келади. Худди шундай ёзги ёнилғини қишда ишлатилса у яхши тўзимайди, чала ёнади ва ёнилғи сарфи ошади.

Ёнилғи резервуарларини ер тагида сақлаш мақсадга мувофиқ ҳисобланади, бунда юқорида айтилган аралашмалар тушиш эҳтимоли бир неча марта камаяди. Резервуарларни эса ёнилғи буғларини ушлаб қоладиган қурилмалар билан жихозлаш ёнилғи сарфини бир мунча камайтиради. Энг асосийси, ёнилғи рухсат

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана	5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	Бет
Бажарди:		Рахматов А.А				59
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

этилган механизациялашган ёнилғи қуйиш мосламалари билан қуйилиши лозим, агар челақларда ёнилғи қуйилса унинг йўқотилиши кескин ошиши мумкин.

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

б- жадвал

Дизел ёнилғиларининг асосий хоссалари

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

Ўзг	Варақ	Хужжат №	Имзо	Сана	5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	Бет
Бажарди:		Рахматов А.А				60
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

3. ҲИСОБЛАШ ҚИСМИ

3.1. Гидротозалаш реакторини ҳисоблаш

Бошланғич маълумотлар.

-Курилма 7700 т/сутка хом ашёни қайта ишлай олади.

- Гидротозалаш жараёни алюмоноболтмолибденли катализаторда 4,5 МПа босим остида ўтказилади. H_2 сақлаган газ хом – ашёга нисбатан $x = 400 \text{ нм}^3/\text{м}^3$ да аралаштирилиб берилади.

-хом – ашёнинг таркибий тузилиши .

Фракцион тузилиши 205 -335 °С

Зичлиги $P_0 = 855 \text{ нг}/\text{м}^3$

- H_2 сарфи

$G_1 = 0,280\%$ (масса)- S_2 бирикмаларини гидрогенолизи учун ;

$G_2 = 0,083 \%$ (масса)

$G_3 = 0,025 \%$ (масса) – гидрогенизатга аралаштириш вақтида йўқотиладиган H_2 миқдори.

$G_4 = 0,044\%$ (масса) - механик йўқотилиш.

-Гидротозалашда тозаланадиган S миқдори

$\Delta S = 1,7 \%$ (масса)

- Олтингугуртли органик бирикма таркиби:

ВСГ -0,1, қуруқ газ -1,2; олтингугурт – 0,2; дизел ёқилғиси- 0,6.

- олтингугуртнинг тозаланиш даражаси $S_n = 10$;

- углеводородларни гидрирланиши натижасида ажралиб чиқадиган иссиқлик миқдори $Q_m = 126000 \text{ нж}/\text{моль}$:

					5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”			
Ўзг	Варак	Ҳужжат №	Имзо	Сана	Ҳисоблаш қисми	Литер	Варак	Вараклар
Бажарди:		Рахматов А.А						
Рахбар:		Жумаев Қ.К						
Тасдиқлади:		Бозоров Ғ.Р.						
						БухМТИ 6-15НГКСТ		

3.2.Реакторнинг моддий баланси ҳисоби

Реактор хом ашёси тоза водород сақланган газ ва циркуляцияланувчи H_2 сақланган газ бўлиб ҳисобланади.

1- жадвалда ЦВСГ таркиби ёзиб чиқилган

	H_2	CH_4	C_2H_6	C_2H_8	C_2H_{10}
Молли улуши	0,730	0,180	0,045	0,025	0,020
Массавий улуш	0,190	0,425	0,103	0,102	0,180

ЦВСГ нинг ўртача молекуляр массаси қуйидагига тенг.

$$M_u = \sum M : y^1 := 2 \cdot 0,730 + 16 \cdot 0,180 + 30 \cdot 0,045 + 44 \cdot 0,025 + 58 \cdot 0,020 = 1,46 + 2,88 + 1,35 + 1,1 + 1,16 = 7,95 \text{ кг / моль}$$

100кг хом ашёга кетадиган ЦВСГ сарфи қуйидагига тенг.

$$G_u = \frac{100 \cdot x \cdot M_u}{P_c} \cdot 22,4 = \frac{100 \cdot 400 \cdot 7,95}{855 \cdot 22,4} = \frac{318000}{19152} = 16,6 \text{ кг}$$

Гидротозалашда сарфланадиган тоза ВСГ миқдорини аниқлаймиз.

$$G_{H_2}^0 = G_{y_2} / 0,29$$

$$G_{H_2} = G_1 + G_2 + G_3 + G_4 = 0,280 + 0,083 + 0,025 + 0,044 = 0,432\% \text{ (масса)}$$

$$G_{H_2}^0 = \frac{0,432}{0,29} = 1,49\% \text{ (масса)}$$

Дизел ёқилғисини гидрирлаш учун сарфланадиган водород миқдори қуйидагига тенг:

$$G_1 + G_2 - 0,11 = 0,280 + 0,083 - 0,11 = 0,263\% \text{ (масса)}$$

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	62
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

Водород сульфид чиқишини ҳисоблаймиз.

$$B_{H_2S} = \Delta S / 1,0625 = 1,7 : 1,0625 \% \text{ (масса)}$$

Энди бензинни чиқишини ҳисоблаймиз B_T

$$B_T = 0,3 \cdot \Delta S = 1,7 \cdot 0,3 = 0,51 \% \text{ (масса)}$$

Дезел ёқилғисини чиқиши миқдорлари қуйидагига тенг.

$$B_{д.т} = 100 - B_T - B_{H_2S} - \Delta S, \text{ бу ерда } B_{H_2S} = \Delta S \Rightarrow B_{д.т} = 100 - 1,7 - 0,51 - 1,7 + 0,5 = 96,59$$

Қуруқ газнинг чиқиши қуйидагига тенг.

$$G_{y_2}^0 \cdot (1 - 0,29) + B_2 + G_3 = 1,49 \cdot (1 - 0,29) + 0,51 + 0,025 = 1,59\% \text{ (масса)}$$

Асосий олинган маълумотларга асосан моддий баланс қуйидаги жадвалга киритамиз.

Номланиши	% (масса)
Берилди	
Хом – ашё	100
ВСГ	1,49
ЦВСГ	16,60
Σ Жами	118,09
Олинади	
Тозаланган дизел ёқилғиси	96,59
H ₂ S	1,6
Қуруқ газ	1,59
Бензин	1,7
ЦВСГ	16,60
Σ Жами	118,08

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана	5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А				63
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

3.3.Реакторнинг иссиқлик балансини ҳисоблаш

Гидротозалаш жараёнида реактордаги аралашмаларнинг иссиқлик сиғими маълум миқдорда ўзгаради. Шунинг учун реакторнинг иссиқлик балансини қуйидагича ёзамиз.

$$GcT_0 + \Delta S q_s + \Delta C_m \cdot q_m = G \hat{c} t$$

$$\alpha = t_0 + (\Delta S q_s + \Delta S_H) / (Gc)$$

Бу ерда : G - реакцион аралашма - % миқдори, \hat{c} – реакцион аралашмадан ўртача иссиқлик сиғими, кж/(кг.к), ΔS , ΔC_m – хом – ашёдан ажралган S_2 ва миқдори, % (масса); α , α_0 - реакторга киришдаги ва S_2 дан тозаланган ҳолдаги хом ашё температураси; q_s , q_H - S_2 ли ва..... боғларни гидрирланишидаги иссиқлик миқдори кж/кг t_0 аниқлаш учун сарф йиғиндисининг кичик қиймати мавжуд график керак бўлади. Бу графикда S_2 ли материаллар мавжуд . Катализатор хом ашё биргаликда реакторга киришдаги температураси кг $t_0 = 355$ °С даги реакцион аралашманинг йиғинди сони 118,09 ни ташкил этади.

Хом ашёда ажратиб олинган S_2 миқдори $\Delta S = 1,7$ % (масса)

$$\Delta C_H = C_H \cdot 0,9 = 10 \cdot 0,9\% \text{ (масса)}$$

$$Q_s = \sum q_s : \cdot q_s :$$

Бу ерда q_s : - алоҳида S_2 ли органик бирикмалар гидрогенолизи иссиқлик эффекти, кж/ кг (жадвал-1) q_s : - ажралган S_2 ли органик бирикмалар миқдори, кг; да

Шундай қилиб $Q_s = 0,1 \cdot 2100 + 1,2 \cdot 3810 + 0,2 \cdot 5060 + 0,6 \cdot 8700 = 210 + 4572 + 1012 + 5220 = 11014$ кж

$$Q_H = \Delta C_H q_H / M ; \quad M = \frac{44,29 \cdot p_c}{1,03 - p_c} = \frac{44,29 \cdot 0,855}{1,03 - 0,855} = 216,39$$

$$Q_H = 9 \cdot 12600 / 216,39 = 5240,5 \text{ кж} = 5241 \text{ кж} ;$$

$G_{\Sigma} = \sum G_p : \cdot y :$: G_p : - температура ва босим тузатмаларига боғлиқ ҳолдаги алоҳида компонентлардан иссиқлик сиғими, кж/(кг.к) : жадвал

$Y_1 =$ циркуляцияланувчи газ таркиби ҳар бир компонентлардан массавий улуши (жадвал 1)

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	64
Раҳбар:		Жумаев Қ.К				

$$Gy = 14,97 \cdot 0,190 + 3,35 \cdot 0,425 + 3,29 - 0,103 + 3,23 \cdot 0,102 + 3,18 \cdot 0,180 = 2,8 + 1,4 + 0,3 + 0,3 + 0,6 = 5,4 \text{ кж/ (кг.к)}$$

355 °C даги хом ашё буғлари энталпиясини графикни аниқлаймиз.

$$I^{355} = 1055 \text{ кж/кг}$$

Графикнинг хом ашёнинг абсолют критик температурасини аниқлаймиз (справочникдан) $T_{кр} = 465 + 273 = 738 \text{ К}$

Ҳисоблаб топилган температура қуйидагича.

$$T_{кр} = 355 + 273 / 738 = 355 + 0,37 + 0,37 = 355,37 \text{ К}$$

Хом ашёнинг критик босими қуйидаги формуладан топилади.

$$P_{кр} = 0,1 \cdot T_{кр} / m$$

$$K = \frac{1,216 \sqrt[3]{T_{кр}}}{P_c} = \frac{1,216 \sqrt[3]{738 + 273}}{0,855} = 14,72$$

$$\text{Унда } P_{кр} = 0,1 \cdot 14,72 \cdot 738 / 216,39 = 5,02 \text{ МПа}$$

$$P_{кр} = \frac{P}{P_{кр}} = \frac{4,5}{5,02} = 0,8964 \approx 0,896 \text{ МПа}$$

$T_{кр}$ ва $P_{кр}$ ни аниқланган натижаларигаасосан справочникдаги графикдан қуйидагини топамиз.

$$\Delta I = \frac{4,19 \cdot 4,2 \cdot 355,37}{216,39} = \frac{6254}{216,39} = 28,9 \text{ кж/ кг}$$

Шу босимдаги хом ашё энталпиясига тузатма (справочникдан) қуйидагига тенг:

$$I^{355} = 1055 - \Delta I = 1055 - 28,9 = 1026,1 \text{ кж/кг}$$

Шу босимдаги хом ашё иссиқлик сиғими тузатмаси қуйидагига тенг бўлади:

$$C_c = 1026,1 : 355 = 2,89 \text{ кж/кг.к.}$$

Аралашмасидан ўртача иссиқлик сиғими қуйидагича аниқланади.

Топилганларни реакторни иссиқлик баланси формуласига қўйиб у ердан реактордан чиқиш температурасини топамиз.

$$t = 355 + (11,014 + 5241) / (118,09 \cdot 1,7) = 355 + 16255 / 200,753 = 435,97^\circ \text{ C}$$

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана	5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	Бет
Бажарди:		Рахматов А.А				65
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

3.4.Реакторнинг конструктив ҳисоби

Реакторнинг геометрик ўлчамларини ҳисоблаш учун расмдаги параметрлари қатлами ҳажмини топиш керак.

$$V_k = G^1 \int_{s=0,2}^{s=0,2} ds / Z, \quad \text{бу ерда } G' = G/p$$

$\int_{-0,2}^{p=0,2} ds/\tau$ - гидротозаланган дизел фракцияси S_2 нинг Қолдик кўрсатгичи.

Бу кўрсатгич справочниклардан топилади. Бу ҳолатда бу кўрсатгич $0,2245 \text{ м}^3$ $\text{с}/\text{м}^3$ га тенг .

G – Хом ашёни қайта ишлаш миқдори, кг/соат га ўтказилганда.

$$G = 2,8 \text{ млн г/й } = 343137 \text{ кг/ соат}$$

$$G = 343137/855 = 401 \text{ м}^3 / \text{соат}$$

Энди V_k ни ҳисоблаш мумкин:

$$V_k = 401 \cdot 0,2245 = 90,0245 = 90,03 \text{ м}^3$$

Реакцияларидан диаметрини цилиндрик ҳолда деб ут қилсам ва реакторнинг баландлиги диаметрга боғлиқ ҳолда $2 : 1$ нисбатда $H = 2 D$ бўлади.

$$\text{Унда } V_p = \pi \cdot D^2 \cdot H = \pi \cdot D^2 \cdot 2D = 2 \pi \cdot D^3$$

Реакторнинг диаметри қуйидагига тенг:

$$D = [V_n / (2\pi)]^{1/3} = [90,03 / (2 \cdot 3,14)]^{1/3} = (90,03 / 6,28)^{1/3} = \sqrt[3]{14,34} = 2,4 \text{ м}$$

$$H = 2 \cdot 2,4 = 4,8 \text{ м}$$

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефит-газкимё саноати технологияси”	66
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

4. ҲАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ ҚИСМИ

4.1. Нефтни қайта ишлаш технологиясида атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва хавфсизлиги.

БНҚИЗ да ишлатиладиган нефт ва нефт маҳсулотлари, катализатор ва реагентларнинг ёнғинга ва портлашга хавфли хусусиятлари уларнинг алангаланиш ҳарорати (портлаши) билан характерланади. ОНТП 24-86 га мувофиқ яъни “Био ва хоналар категориясини портлаш ва ёнгин хавфи буйича аниқлаш”, био ва хоналар уларда жойлашган материал ва маҳсулотларга караб, А,Б,В,Г ва Д категорияларга булинади.

1) Категория А (портловчи ёнувчи) – Ёнилги газлар, алангаланиш ҳарорати 28⁰С дан ошмаган. О.А.С лар хонадаги босим 5 кПа дан ортганда осон алангаланиб, портлаши мумкин. Бундай маҳсулот ва материалалар сув, ҳаво ёки узаро таъсири орқали, хонадаги босим 5 кПа дан ошганда портлаши мумкин.

2) Категория Б (портлаш га ва ёнишга хавфли) – ёнилги чанглари ёки толалари. Алангаланиш ҳарорати 28⁰С дан ошмаган ОАСлар хонадаги босим 5 кПа дан ортганда чангли ҳаво ёки бугли ҳаво аралашмалари ҳосил килиб, алангаланиши натижасида портлаши мумкин.

3) Категория В (Ёнғинга хавфли) – Ёнилги ва қийин ёнувчи суюқликлар, қаттиқ ёқилги ва қийин ёнувчи маҳсулотлар ва материалалар (шунингдек тола ва чанглари), сув, ҳаводаги кислород ёки узаро таъсири орқали ёниши мумкин булган маҳсулот ва материаллар.

4) Категория Г – иссик ёки эриган ҳолдаги ёнмайдиган маҳсулот ва материаллар. Уларни қайта ишлаш жараёни иссиклик нурларини ажралиб чиқиши, билан учкун ва аланга билан боради, ёнилги сифатида ишлатиладиган ёнилги газлари, суюқ ва қаттиқ маҳсулотлар.

5) Категория Д – Совуқ ҳолдаги ёнмайдиган маҳсулот ва материаллар.

					5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”			
Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана	Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги қисми	Литер	Варақ	Варақлар
Бажарди:	Рахматов А.А							
маслахатчи:	Қурбонов М.Т							
Тасдиқлади:	Бозоров Ф.Р.							
						БухМТИ 6-15НГКСТ		

Электр жихозларни ўрнатиш коидаларига мувофик, электр жихозларни танлашда портлашга хавфли ва ёнғинга хавфли бўлган зоналар катта аҳамиятга эга. Портлашга хавли зона бу, хона ёки хонадаги чегараланган жойда ёки ташқари қурилмада портлашга хавфли аралашма ҳосил бўладиган жойдир. Технологик ёнилғи газлари ёки О.А.С буғлари қурилмадан ажралиб чиқиши мумкин бўлган жойдан 5 м вертикал ва 5 метр горизонтал жой портлашга хавфли жой дейилади. Ёнғинга хавфли зона деб даврий ёки доимий равишда ёнилғи (ёнувчан) маҳсулотлар билан боғлиқ бўлган хоналар, яъни технологик жараён бузилганда ёнғинга хавфли зона ҳисобланади. Портлашга хавфли хонада ва ташқи қурилмада ишлатиладиган электр жихозлар хавфсизликни таъминласалар уларни портлашдан ҳимояланган деб айтадилар.

Портлашдан ҳимояланган электр жихозларни танлашда шу қурилма ишлатиладиган жойда портлашга хавфли аралашмалар концентрацияси ва категорияси, группаси аниқланади. Категория максимал оралиқнинг хавфсизлик катталиги билан аниқланади, группаси эса – маҳсулотнинг ўз-ўзидан алангаланиш ҳарорати билан аниқланади.

Транспорт қилинадиган маҳсулотларнинг физика-химиявий хусусиятларига ва ишчи параметрларига қараб, трубопроводлар учун материалалар уларнинг классификацияси буйича танланади.

НҚИЗ ларида ёнғиннинг олдини олиш учун ёнғинга қарши тартиб-режим ўрнатилади. Бу режим объектларда ёнғин хавфсизлигини таъминлашга ёрдам беради.

НҚИЗ лардаги ёнғинга қарши химоя тизими қуйидагиларни уз ичига олган: автоматик ёнғинга қарши сигнализация воситалари, автоматик ва қўзғалмас ёнғин ўчириш тизими. “Нефтни қайта-ишлаш саноатида ёнғин хавфсизлиги коидалари” талабларига мувофик барча ишлаб чиқарувчи ва ёрдамчи иншоотлар, ташқаридаги қурилмалар бирламчи ёнғинни ўчириш воситалари билан таъминланган бўлиши керак. Бирламчи ёнғинни ўчириш воситаларига қуйидагилар киради:

- кўпикли кимёвий ўт ўчиргич ОП-5, ОХП-10, ОХВП-1
- Кўмир кислотали ўт ўчиргич ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
	Бажарди:	Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	68
	маслаҳатчи:	Қурбонов М.Т				

- Кўмир кислотали –бром этилли ўт ўчиргич ОУБ-3, ОУБ-7
- ҳаволи-купикли ўт ўчиргич ОВП-100, ОВПУ-250
- кум, войлок, асбестли ёпкич

Босим остида ишлайдиган идишлар ишга туширишдан олдин албатта синовдан ўтказилади. Босим остида ишлайдиган идишлар қуйидагилар билан таъминланади: 1) Босим ва ҳароратни ўлчайдиган қурилмалар ; 2) Тўсиқли арматуралар; 3) Суюқлик сатҳини кўрсатгичлар; 4) Сақланиш клапанлари:

“Босим остида ишлайдиган идишларни ўрнатиш ва хавфсизлик коидалари” га мувофиқ сақланиш клапанларининг сони ва уларнинг ўлчамлари шароитдан келиб чиққан ҳолда ҳисоблаш йўли билан танланади:

Аппаратдаги сақланиш клапанларини ҳисоблашда босимни кўтарилиши

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

Ўз ўзини ҳимоя қилиш воситаларига қуйидагилар: Махсус кийим, махсус оёқ кийими, қўлни ҳимояловчи воситалар, противогазлар ва бошқалар мисол булади. ўз-ўзини ҳимоя қилиш воситаларидан фойдаланиш техника хавсизлиги коидаларига асосланган бўлиб, норма бўйича берилади.

Махсус кийимлар ҳимоялаш турига қараб қуйидаги группаларга бўлинади. Ҳарорат тушганда, ҳарорат кўтарилганда, 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 ҳимояловчи кийимлар қуйидаги турларга бўлинади: пальто, ярим пальто, ярим шуба, накидкалар, плашлар, халатлар, костюмлар, шимлар, комбензонлар, ярим комбензонлар, жакетлар, блузкалар, кўйлақлар, фартуклар.

Нефт ва нефт маҳсулотларидан ҳимояловчи махсус кийимлар ГОСТ га биноан пахтали ва аралаш матолардан тайёрланади.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	69
		Қурбонов М.Т				

Махсус оёқ кийими оёқларни шикастланишдан, агрессив махсулотлар таъсиридан, нефт ва нефт махсулотларидан, паст ҳароратлардан, исиб кетиш ва куйишлардан, чанг бўлувчи ва ифлослантирувчи махсулотлардан химоя қилиш учун ишлатилади. Махсус оёқ кийимлари қуйидаги турларга бўлинади: Этик, ярим этик, ботинка, ярим ботинка, туфли, калиш, сандали, тапочка.

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

Ишлаб чиқаришда концентрланган кислоталар, ишқорли ва бошқа агрессив суюқликлар билан ишлаганда ишқорга ва кислотага бардошли резина этикдан поливинилхлорид ва каучукдан тайёрланган пластмассали этиклардан фойдаланилади.

Қўлни химояловчи воситаларга қўлқоплар киради.

Махсус оёқ кийими ва қўлни химоя қилиш воситаларини танлашда қулай бўлиши учун улар маркаларга ажратилади.

Аҳоли яшайдиган жойда атмосфера ҳавосини ифлослантириш мумкин бўлган зарарли моддалар учун 2 та норматив қабул қилинган: максимал бир марталик ва ўртача кунлик меъёрий мумкин булган концентрация (М.М.Б.К ёки ПДК). Бундан ташқари ишчи зонасида зарарли моддалар ММБК си нормалари аниқланган. Аҳоли яшайдиган жой ҳавосида меъёрий мумкин бўлган максимал бир марталик концентрация (мг/м^3) – бу шундай концентрацияки шу хавода 20-30 дақиқа бўлиши инсон организмига рефлекторли реакцияларни олиб келмайди. Меъёрий мумкин бўлган ўртача бир кунлик концентрация (мг/м^3) –бу шундай концентрацияки, инсон шу ишчи зонасида кўп вақт бўлишига қарамай унинг организмига шу зарарли моддалар салбий таъсир кўрсатамаслиги керак.

Ишчи зона ҳавосида 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 соглигига таъсир қилиш даражасидан фойдаланиладилар. (хавфлилик синфлари). Зарарли моддаларни

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	70
маслаҳатчи:		Қурбонов М.Т				

таъсир қилиш даражасига қараб 4 та синфга тақсимлаймиз: 1) Фавқулотда хавфли; 2) Юқори хавфли ; 3) ўрта хавфли ; 4) кам хавфли.

Сув захарларини ифлослантирувчи моддалар 2 ММБК ахамиятга эга – сув хавзасидаги сув ва балиқ хўжалигига ишлатиладиган сув хавзасидаги сув учун.

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

4.2. Реактор блокларини ишга тушириш, нормал ишлатиш ва тўхтатиш

Аппарат, труба узаткичлар, арматура ва бошқа қурилмалар ички ва ташқи кўриқдан ўтказилгач, тизим аста-секин иситила бошлайди.

Тизимга ҳаво ўтхонадан босим остида узатилади. Ўтхонадан чиқишда газлар температураси аста-секин соатига 30 –40⁰С тезликда ошириб борилади. Температуранинг тезроқ ошириш аппарат ва труба узаткичларда деформацияланиш ҳосил бўлишига олиб келади. 200-250 ⁰С температурада реактор ва регенераторга кириш линияларидаги задвижкалар очилади, атмосферага чиқиш линиясида эса улар ёпилади. Реактор ва регенераторга ҳаво пневмоузаткичлар ва ҳаво трубалари орқали узатилади, тутун трубалари орқали чиқарилади.

Аппарат ва труба узаткичларни иситиш билан бир вақтда регенератор змеевикига буғ иситкичдан сув буғи узатила бошлайди.

Аппаратдаги температура 200-250⁰С га етганда юклаш бункери орқали реакторга катализатор берилди бошлайди. Катализатор юклаш юқори (заҳира) клапанларнинг тўлиқ очик ҳолатида амалга оширилади. Катализаторнинг берилиши пастки (ишчи) клапанлар ёрдамида ростланади.

Юклаш пайтида электрофильтда газ температураси кузатиб борилади ва унинг 110⁰С дан паст бўлишига йўл қўйилмайди.

Юклаш якунлангач, регенераторнинг бункердан узатиш линиясигача бўлган қисмида юклаш линияси шамоллатилади ва бункердан регенераторга катализатор

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Раҳматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	71
маслаҳатчи:		Қурбонов М.Т				

бериш бошланади. Юклаш тезлиги шундай бўлиши керакки, аппаратдаги температура 150⁰Сдан паст бўлмаслиги лозим.

Тизимга 40 т.гача катализатор берилади ва юқорида келтирилган усулда 300-320⁰С гача қиздирилади. Кейинги 425-450⁰С гача бир текис қиздириш регенератор корпусининг катализатор қатлампидан пастки қисмида жойлаштирилган форсункаларда ҳар 5-10 минутда оз миқдордаги ёқилғини ёндириш йўли билан амалга оширилади. Ёқилғини ёндириш ниҳоятда маъсулиятли операция бўлиб ҳисобланади. Чунки, регенераторда буғларнинг портлашга хавфли концентрациялари ҳосил бўлиши мумкин. Буғ иситкичдан чиқишдаги температура 400-420⁰С гача олиб борилади.

Температурани ошириш билан бир вақтда тизимга ўрнатилган нормадаги (150-180 т) катализаторни юклаш ҳам давом этирилади, сўнгра унинг циркуляцияси ташкил этилади. Катализаторни реактордан регенераторга ўтказиш 0,4-0,5 10⁵ н/м² га тенг ортиқча босимда амалга оширилади.

Ёқилғи форсункалари ишини ростлаш билан регенератордаги температура 500⁰С гача оширилади. Реактор катализатор циркуляция карралигини ошириш йўли билан қиздирилади. Ўтхонадан босим остида чиқадиган газлар температураси аста-секин 200⁰Сгача туширилади. Реактор блокани ишга туширишдан олдин 30 минут давомида узатиш линиясига катализатор циркуляцияси карралигини стабиллаш учун буғ узатиб турилади. Шунингдек бу линия ва реакторнинг буғлатиш зонасига ўта қиздирилган буғ узатиш тизими ва ҳаво узатиш линиясидаги задвижкаларнинг ишончли ёпилганлиги текширилади.

Печдан чиқишдаги температура 380-400⁰С га етганда ўта қиздирилган буғ сарфи камайтирилиб, реактор узатиш линиясига хом-ашё бериш бошланади.

Реактор блоканинг ишга тушириш умумий давомийлиги 32-48 соатни ташкил этади.

Реактор блокани нормал ишдан тўхтатиш учун реакторнинг узатиш линияси хом-ашёдан тозаланади, катализатор циркуляцияси эса ўта қиздирилган буғ ёрдамида амалга оширилади. Сўнгра тизим сув буғи ёрдамида 300 ⁰С гача совитилади ва шамоллатилади. Катализатор реактордан регенераторга ва ундан бункерга узатилади.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
	Бажарди:	Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	72
	маслаҳатчи:	Қурбонов М.Т				

Реактор блокининг нормал ишчи ҳолатидан узилиши қуйидаги сабаблар натижасида рўй бериши мумкин:

1. Хом-ашё берилишидаги узилиш сабабли. Бунда қурилма циркуляция режимига ўтказилади ва реакторнинг узатиш линиясига унда катализатор ўрнашиб, зичлашиб қолишини олдини олиш мақсадида ўта қиздирилган буғ берилди бошлайди.

2. Сув буғи берилишининг узилиши сабабли. Бундай ҳолатда қурилма циркуляция режимига ўтказилади, реакторга хом-ашё бериш ва реактор-регенератор тизимида катализатор циркуляцияси тўхтатилади. Агар ўз вақтида мувофиқ чоралар кўрилмаса, хом-ашё регенератор узатиш линиясига тушиб, буғ иситкич трубаларининг қуйишига, труба узаткичларни кокс билан тўлиб қолишига олиб келади.

3. Электр таъминотидаги узилиш сабабли. Бунда реактор узатиш линиясига ўта қиздирилган буғ берилди, катализатор ва ҳаво узаткичлардаги задвижкалар ёпилади. Электр таъминотидаги узилиш чўзилиб кетса, қурилма ишдан тўхтатилади.

4. Реакторда босимнинг ортиб кетиши сабабли. Бундай ҳолатда аппаратга бериладиган хом-ашё сарфини камайтириш, реакция зонасидаги температуранинг пасайтириш, катализаторни шамоллатиш учун бериладиган буғ сарфини камайтириш талаб этилади. Босимни пасайтириш имконияти бўлмаса, катализатор циркуляцияси тўхтатилади.

5. Катализатор циркуляциясида узилиш бўлиши сабабли. Бундай ҳол узатиш линияларининг тикилиб қолиши, реактор ва регенераторда катализатор сатҳининг пасайиб кетиши натижасида вужудга келиши мумкин.

Юқорида келтирилган авария ҳолатларини бартараф қилиш усуллари ҳар бир қурилма учун регламентларда келтирилган.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	73
маслаҳатчи:		Қурбонов М.Т				

Хулоса

Битирув малакавий ишим: «Нефт дистиллятларини гидротозалаш қурилмаси таҳлили ва иш унумдорлиги хом-ашё бўйича 7700 т/сутка бўлган реакторни ҳисоблаш» мавзусида бажарилди. Ишни бажариш жараёнида қуйидаги ишлар амалга оширилди:

1. Ишнинг техник қисмида термогидрокаталитик жараёнлар, нефт хомашёсини гидротозалаш, нефт хомашёсини гидротозалаш жараёнининг химизми ва катализаторлари, гидротозалаш жараёнига таъсир этувчи асосий омиллар, гидротозалаш жараёни хом-ашёси, маҳсулотлари ва катализаторлари, дизел ёқилғисини гидротозалаш қурилмаси реактори таҳлил қилинди;

2. Ишнинг технологик қисмида дистиллятларни гидротозалашнинг саноат қурилмалари, дизел фракцияларини гидротозалаш, вакуумли газойлни гидротозалаш, Дизель ёқилғиси сифат кўрсаткичларини лабораторияда аниқлаш методикаси ўрганилди.

3. Ишнинг ҳисоблаш қисмида топшириқда берилган шартлар бўйича реактор ҳисоб қисми бажарилди: реакторнинг моддий баланси ҳисоби, реакторнинг иссиқлик балансини ҳисоблаш, реакторнинг конструктив ўлчамлари ҳисобланди.

4. Қурилмада ҳаёт фаолияти хавфсизлиги ва экология масалалари ўрганилди: нефт ва газни қайта ишлаш корхоналарда атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш, ходимларнинг индивидуал ҳимоя воситалари, хавфли ва зарарли ишлаб чиқариш омилларининг таъсиридан ишчи-ходимларни ҳимоялаш жамоа воситалари, атроф муҳитга ишлаб чиқариш жараёни ва ишлаб чиқариладиган маҳсулотнинг зарарли таъсирини чекловчи меъёрлар ва талаблар, ёнғинни ўчириш усуллари ва зарур воситалари таҳлил қилинди;

5. Ишнинг график қисмида дизель ёқилғисини гидротозалаш қурилмаси

					5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”			
Ўзг	Варақ	Хужжат №	Имзо	Сана	ХУЛОСА	Литер	Варақ	Варақлар
Бажарди:		Рахматов А.А						
Рахбар:		Жумаев Қ.К						
Гасдиқлади:		Бозоров Ғ.Р.						
						БухМТИ 6-15НГКСТ		

технологик схемаси, гидротозалаш реактори умумий кўриниш ва деталлари чизмалари, гидротозалаш жараёнини ўтказиш шароитлари, дизел ёнилғиларининг асосий хоссаларини лабораторида ўрганиш методикаси расмийлаштирилди.

БМИни бажариш натижасида ишлаб чиқариш корхоналарида қўлланилаётган жараёнларни бориши ҳамда уларни амалга оширувчи қурилмаларни ишлаш принциплари, қурилмаларда жараён давомида келиб чиккан носозликларини олдини олиш, бартараф этиш, ускуна ва қурилмаларни ҳисоблаш усуллари каби билимлар янада мустаҳкамланди.

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	75
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

Интернет ва ЗиёНет сайтлари

1. <http://www.ziyo.net>
2. <http://www.chem.ru>
3. <http://www.neftegaz.ru>
4. <http://www.МАНР.ru>
5. <http://www.RKTM.ru>

Ўзг	Варақ	Ҳужжат №	Имзо	Сана		Бет
Бажарди:		Рахматов А.А			5321400-“Нефт-газкимё саноати технологияси”	77
Рахбар:		Жумаев Қ.К				

