

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

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАЎБАР КАДРЛАРИНИ ҚАЙТА  
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ ТАШКИЛ ЭТИШ  
БОШ ИЛМИЙ-МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ  
ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ  
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**“НЕФТКИМЁВИЙ СИНТЕЗ” МОДУЛИ БЎЙИЧА  
ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА**

**Тузувчи: доц. У.А.Зиямухамедова**

## МУНДАРИЖА

ИШЧИ ДАСТУР.....	3
ТАҚВИМ МАВЗУИЙ РЕЖА.....	12
ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯСИ.....	13
МАЪРУЗА МАТНИ.....	29
ТЕСТ САВОЛЛАРИ .....	39
НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ.....	43
МАЛАКАВИЙ ИШ МАВЗУЛАРИ.....	45
МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ.....	46
ГЛОССАРИЙ.....	47
ДИДАКТИК МАТЕРИАЛЛАР .....	50
АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ .....	57

## ИШЧИ ДАСТУР

### Модулнинг асосий мақсади ва вазифалари

Нефть ва газни қайта ишлаш технологияси таълим йўналишлари фанларидан дарс берувчи педагоглар малакасини ошириш курсининг ўқув режаси Умуммутахассислик бўйича тайёргарлик фанлари блокига киритилган «Нефть кимёвий синтези» модули ўқув дастурининг **мақсади** – Ўзбекистонда ва чет элларда нефткимёвий синтези саноатининг ривожланиши, нефть ва газни қайта ишлаш технологиясининг кимёвий жараёнлари, технологик жараёнлар натижасида олинадиган маҳсулотлар, уларнинг турлари, таркиблари, нефткимё синтези соҳасида янги-илғор технологик жараёнлар тўғрисидаги назарий ва касбий тайёргарликни таъминлаш ва янгилаш, касбий компетентликни ривожлантириш асосида таълим-тарбия жараёнларини самарали ташкил этиш ва бошқариш бўйича билим, кўникма ва малакаларни такомиллаштиришга қаратилган.

Олий таълим муассасалари “Нефть ва газни қайта ишлаш технологияси” таълим йўналишлари ва мутахассисликлари умумкасбий ва маҳсус фанлардан дарс берувчи педагоглар малакасини ошириш курсининг «Нефть кимёвий синтези» модулининг **вазифаси** – турли хил нефткимёсинтези жараёнларини технологик мазмунларини, жихозларни асосий турлари, нефтни кимёвий синтези учун керак бўлган хом-ашё ва материаллар ҳақидаги маълумотларни, тармоқнинг келгусида ривожланиш йўналишларини ва шу жумладан Ўзбекистонда ривожланишини, нефткимёсинтези жараёнларининг ишлаш технологиялари учун муқобил (оптимал) жараёнларни ҳамда бу йўналишда замонавий технология ва техникани кенг қўллаш масалаларини ўрганишга йўналтиришдан иборат.

**Модул бўйича билимлар, кўникмалар, малакаларга қўйиладиган давлат талаблари**

Модулнинг якунида тингловчиларнинг билим, кўникма ва малакаларга қўйиладиган талаблар қуйидагилардан иборат:

***Тингловчи:***

- Ўзбекистонда ва чет элларда газ саноатининг ривожланиши;
- нефть, газ конденсати ва газни қайта ишлаш технологиясининг кимёвий жараёнлари;
- технологик жараёнлар натижасида олинадиган маҳсулотлар, уларнинг турлари, таркиблари;
- нефткимёсинтези жараёнлари технологиялари муқобил (оптимал) жараёнлари;
- турли хил нефткимёсинтези жараёнларини технологиялари;
- тармоқнинг келгусида ривожланиш йўналишларини ва шу жумладан Ўзбекистонда ривожланиши;
- қўлланиладиган жихозларни асосий турлари, нефтни кимёвий синтези учун керак бўлган хом-ашё ва материаллар;
- нефткимёсинтези соҳасида янги-илғор технологик жараёнлар ҳақида ***билиши*** керак.

***Тингловчи:***

- нефткимёвий синтезининг асосий жараёнларини таҳлил этиш;
- олефинлар ва улар асосидаги синтез реакциялар, уларнинг олиниши технологиясини қўллаш;
- хом ашёни қайта ишлаш жараёнида технологиянинг оптимал режимларини аниқлаш;
- пиролиз жараёнининг технологик параметрларини ишлаб чиқиш;
- крекинг жараёнлари катализаторларидан фойдаланиш;

- пиролиз жараёнида полимерланиш реакцияларни кетиш ҳолатларини олдини олиш борасида *кўникмаларга* эга бўлиши лозим.

***Тингловчи:***

- нефткимёвий синтез жараёнларини асосий жихозларидан фодаланиш;
- нефткимёвий синтез жараёнлари натижасида хосил бўлган маҳсулотларнинг таркиби ва сифатига таъсир қилувчи асосий омилларини, жараён ва ҳодисаларини физик моҳиятини англаб етиш ва амалиётга татбиқ этиш;

- синтез реакцияларининг механизмлари ва реакция тезликларини умумий принципларидан амалиётда фойдаланиш;

- фан мавзуларни ўқитишнинг дидактик таъминотини яратиш *малакаларига* эга бўлиши зарур.

**Курсни ўқитишда замонавий ахборот ва педагогик технологиялар**

Модулни ўқитишда дарслик, ўқув қўлланмалар, маъруза матнларининг электрон версияларидан, электрон плакатлар ва бошқа электрон ресурслардан фойдаланилади. Машғулотлар семинар-тренинг шаклида олиб борилади ва кичик гуруҳларда ишлаш каби интерфаол методлардан фойдаланган ҳолда амалга оширилади.

Модул учун жами 8 соат ажратилган бўлиб булардан 2 соат назарий таълим, 4 соат амалий таълим ва 2 соат мустақил таълим учун белгиланган.

**Модулнинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан боғлиқлиги ва узвийлиги**

“Нефткимёвий синтез” модулини ўрганиш қатор гуманитар, аниқ, умумтехника фанларига асосланади. Улардан энг асосийлари: умумий ва анорганик кимё, органик, аналитик ва физик-коллоид кимё, кимёвий технологиянинг назарий асослари, органик синтез технолгияси асослари ва бошқалар. Ўз навбатида “Нефткимёвий синтез” модули мутахассислик

фанларини ўзлаштиришда база вазифасини ўтайди.

### Модулни олий таълимдаги ўрни

Нефткимёвий синтез фани Олий таълимда фанларида етакчи ўринларни эгаллайди. Нефткимёвий синтез жараёнлари натижасида табиий газ ва бошқа хом ашёлардан турли хил экологик тоза, халқ хўжалиги учун керакли маҳсулотлар олиш механизмлари ва уларни олиш янги технологияларни ургатади. Шунинг учун ушбу фан зарур ҳисобланади.

### Модулар бўйича соатлар тақсимоти

№	Ўқув модуллари ва уларнинг таркиблари	Жами ўқув юклараси	Жумладан			
			Назарий	Амалий	Кўчма машғулот	Мустақил таълим
1	Пиролиз ва крекинг жараёнлари олефин углеводородлари.	2	2	-	-	-
2	Риформинг жараёнлари синтези ва технологияси. Нефть хом ашёсидан ароматик углеводородларни олиш.	4	-	4	-	-
	<b>Жами</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>2</b>

### Маъруза машғулотининг мазмуни

**1 мавзу. Пиролиз ва крекинг жараёнлари олефин углеводородлари.(2 соат)**

Режа:

1. Пиролиз жараёни ва технологияси.
2. Крекинг жараёни ва технологияси

3. Олефин углеводородлар
4. Нефтни деструктив қайта ишлаш жараёни
5. Газ ҳолидаги олефинларни олишнинг махсус усуллари

Нефт кимёвий синтез технологияларида асосий жараёнлардан бири бўлган пиролиз ва крекинг жараёнлари технологияси ҳақида. Хосил бўлаётган пирогазни углеводород хомашёси таркибига боғлиқлиги. Термодеструктив жараёнлар асосий жиҳозлари ва технологик параметрлари. Технологик параметрлардан бири бўлган – температуранинг кўтарилишини жараён мувозанатига боғлиқлиги. Бензинни пиролиз қилишдан мақсад ва жараённинг технологик схемаси. Крекинг жараёни натижасида содир бўладиган кимёвий реакциялар.

#### Амалий машғулотлар мазмуни

**Мавзу: Риформинг жараёнлари синтези ва технологияси. Нефть хом ашёсидан ароматик углеводородларни олиш. (4 соат).**

Режа:

1. Нефт маҳсулотларини ароматлаштириш.
2. Каталитик риформинг жараёни билан ароматик углеводородлар олиш.
3. Каталитик риформингдаги асосий технологик параметрларини аниқлаш.
4. Каталитик риформинг технологиясидан фойдаланиш.
5. Тошкўмирни кокслаш.
6. Ароматик углеводородларни ажратиш ва тозалаш.
7. Ароматик углеводородларни изомерлаш ва деалкиллаш реакциялари билан олиш.

Берилган жараён катализаторини унга қўйилган талабларга биноан

танлашни асослашни ўрганиш. Пиролиз жараёни механизми. Нефткимёвий синтез жараёнлари янги технолоргияларидан фойдаланиш Полимерларни синтезида ишлатиладиган янги катализаторлар ва уларнинг ишлаш тартиби. Нефть таркибини физик – кимёвий усуллар билан ўрганиш. Нефтни қайта ишлашга тайёрлашда замонавий технологиялардан фойдаланиш. Полиолифинларни ишлаб чиқариш. Радикал полимеризация. Юқори босимли этиленли полимерлаш жараёнига таъсир этувчи факторлар, полимеризация жараёнига турли параметрларнинг таъсири. ўрта босимда полиэтилен ишлаб чиқариш усуллари. Пластмассалар ишлаб чиқариш. Полистирол, поливинилхлорид, фторпластлар

“Нефткиёвий синтнез” модулининг амалий машғулотлари олий таълим тизимида ўқув жараёни ва ўқув-услубий фаолиятни моделлаштириш ҳамда нефть ва газни қайта ишлаш технологияси жараёнларида қўлланиладиган инновацион ўзгаришлар, жиҳозлар, катализатор ва сорбентлар, янги технологиялар, ишлаб чиқариш жараёнида содир бўлиши мумкин бўлган технологик муаммолар ва уларни ҳал этиш каби масалаларга қаратилган бўлиб, амалий машғулотлар замонавий дидактик таъминот ва лаборатория жиҳозларига эга бўлган аудиторияларда ҳамда Интернет тармоғига уланган компьютер синфларида ташкил этилади.

### **Мустақил ишни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни**

Тингловчи мустақил соатларни муайян модуллар хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиб бажаради:

- Малакавий иш.
- Такдимот (танланган мавзу асосида такдимот тайёрланади).
- Мутахассислик фани бўйича ўқув-дидактик материаллар тайёрлаш.
- Мутахассислик фани бўйича машғулотлар ишланмаларини



лойиҳалаш.

- Ижодий топшириқлар ишлаб чиқиш.

Малакавий иш мазмуни танланган мавзуга мос бўлиб, уни бажаришда қуйидагиларга эътибор берилади:

Таркиби:

- титул варағи;
- кириш;
- асосий қисм;
- хулоса;
- фойдаланган адабиётлар рўйхати;
- илова (интернет тармоғидан олинган маълумотлар, амалий

материаллар нусхалари, дарс ишланмаси ва б.).

Мазмуни:

- тавсия қилинган адабиётларни мутоала қилиш;
- мутахассислик фанларида инновациялардан фойдаланиш;
- мультимедиа дарсликларини яратиш мезонлари;
- талаба билан индивидуал ишлашда педагогик маҳорат;
- автоматлаштирилган ўргатувчи ва назорат қилувчи дастурлар билан

ишлаш;

- ўз-ўзини касбий ривожлантириш;

- Нефт ва газни қайта ишлаш технологияси йўналиши бўйича дарслик ва электрон ўқув-ресурслари, тарқатма материаллардан мустақил фойдаланиш;

- тингловчининг Нефткимёвий синтез фани бўйича электрон дидактик манбаларни яратиш;

- шахсий сайтини яратиш.

**Тавсия этилаётган мустақил ишларнинг мавзулари:**

1. Нефткимёвий синтез фанини ўқитишда Инновацион педагогик технологиялар.
  2. Замонавий педагогик технологиялар орқали мутахассислик фанларини ўқитишни лойиҳалаш.
  3. Компьютер тармоқлари ва уларни Нефткимёвий синтез фанини ўқитишдаги ўрни.
  4. Ахборот – коммуникация технологиялари воситалари ва уларни Нефткимёвий синтез фанини ўқитиш жараёнида қўллаш имкониятлари.
  5. Нефткимёвий синтез фани Электрон ўқув-методик материаллар мажмуаси, унинг тузилмаси ва таркиби.
  6. Нефткимёвий синтез жараёнларида қўлланиладиган янги катализаторлар
  7. Берилган жараён катализаторини унга қўйилган талабларга биноан танлашни асослашни ўрганиш.
  8. Пиролиз жараёни механизми
  9. Нефткимёвий синтез жараёнлари янги технолоргиялари
  10. Полимерларни синтезида ишлатиладиган янги катализаторларю
  11. Нефтни таркибини физик – кимёвий усуллар билан ўрганиш
  12. Нефтни қайта ишлашга тайёралш замонавий технологиялари
  13. Полиолифинларни ишлаб чиқариш. Радикал полимеризация.
- Юқори босимли этиленли полимерлаш жараёнига таъсир этувчи факторлар
14. Полимеризация жараёнига турли параметрларни таъсири. ўрта босимда полиэтилен ишлаб чиқариш
  15. Пластмассалар ишлаб чиқариш. Полистирол, поливинилхлорид, фторпластлар

### Дастурнинг информацион-методик таъминоти

“Нефткимёвий синтез” модулининг ўқитиш жараёнида нефть ва газни қайта ишлаш технологиясининг замонавий усуллари, жихозлари ва қўлланиладиган катализатор ва сорбентлар технологияларини ўрганиш назарда тутилган:

- модуларнинг барча маърузалари бўйича замонавий компьютер технологиялари ёрдамида мультимедиали тақдимот тайёрлаш;
- амалий машғулотларда педагогик ва ахборот-коммуникация технологияларидан кенг фойдаланиш;
- тингловчиларнинг илғор тажрибаларини ўрганиш ва оммалаштириш назарда тутилган.

### Адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси. – Т.: Ўзбекистон, 2008.
2. И.А.Каримов. Ўзбекистон миллий истиқлол, истеъдод, сиёсат, мафкура, 1-жилд. – Т.: Ўзбекистон, 1996.
3. Доналд Л. Бардак, Уильям Л. Леффлер. Нефтехимия. Перевод с английского. М. 2001. 416с.
4. Зиямухамедова У.А. , Абидов Б.. Теоретические основы переработки нефти и газа.-Ташкент.-ТашГТУ. -160с.
5. Лебедев Н.Н. Химия и технология Основного органического и нетехимического синтеза. М.: Химия 1988. 592 с.
6. Страны мира, цифры и факты. Справ., 2000. – 206с.
7. Туробджонов С.М. ва бошқалар. Нефткимёвий синтез асослари. ўқув қўлланма. Тошкент 2005. 155 б.

**ТАҚВИМ МАВЗУИЙ РЕЖА**

<b>Ўқитувчининг Ф.И.Ш</b>	<b>У.Зиямухамедова</b>		
<b>Модул номи:</b>	<b>Нефткимёвий синтез</b>		
<b>Ажратилган вақт: 8 соат</b>			
<b>Модул бирликлари</b>	<b>Машғулот тури</b>	<b>Ажратилган соат</b>	<b>Ҳафта бўйича соатлар тақсимоти</b>
Пиролиз ва крекинг жараёнлари олефин углеводородлари.	Назарий Мустақил иш	2 соат 2 соат	Ойнинг I-IV ҳафтаси
Риформинг жараёнлари синтези ва технологияси. Нефть хом ашёсидан ароматик углеводородларни олиш.	Амалий	4 соат	Ойнинг II-III ҳафтаси
<b>Жами:</b>		<b>8 соат</b>	

**ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯСИ**

**1-МАВЗУ: Пиролиз ва крекинг жараёнлари олефин углеводородлари.**

**(2 соат маъруза)**

**Маъруза машғулотининг таълим технологияси модели**

<b>Вақти-2 соат</b>	<b>Тингловчилар сони – 20-25 та</b>
<b>Ўқув машғулотининг шакли</b>	Кириш маъруза
<b>Маъруза машғулотининг режаси</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пиролиз жараёни ва технологияси.</li> <li>2. Крекинг жараёни ва технологияси</li> <li>3. Олефин углеводородлар</li> <li>4. Нефтни деструктив қайта ишлаш жараёни</li> <li>5. Газ ҳолидаги олефинларни олишнинг махсус усуллари</li> </ol>
<b>Ўқув машғулотининг мақсади:</b> нефтни қайта ишлаш жараёнларида кенг қўлланиладиган пиролиз ва крекинг жараёнлари кимёвий жиҳатлари ва технологиялари, ҳамда ҳосил бўладиган тўйинмаган углеводородлар, жумладан олефин углеводородларнинг ҳосил бўлиш механизми ва технологиялари ҳақидаги мавжуд билимларини янгиликлар билан бойитиш ва такомиллаштириш.	
<p><b>Педагогик вазифалар:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Приролиз жараёни ва жараёнга таъсир этувчи асосий параметрларга оид соҳадаги янгиликлар билан таништириш.</li> <li>-крекинг жараёни ҳақида ва жараёнга таъсир этувчи асосий параметрларни шарҳлаш ва уларнинг аҳамиятини ёритиш;</li> <li>-олефин углеводородлари ва улардан саноатда фойдаланишнинг аҳамиятини таҳлил қилиш;</li> <li>– нефтни деструктив қайта ишлаш жараёни тўғрисида маълумот беради.</li> </ul>	<p><b>Ўқув фаолиятининг натижалари:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Приролиз жараёни ва жараёнга таъсир этувчи асосий параметрларга оид соҳадаги янгиликлар билан танишади.</li> <li>– крекинг жараёни ҳақида ва жараёнга таъсир этувчи асосий параметрларни изоҳлайди ва уларнинг аҳамиятини очиб беради.</li> <li>– олефин углеводородларнинг ҳосил бўлиш механизмини таҳлил қилади , технологиясини ва ишлаб чиқариш объектларини билиб олади.</li> <li>–нефтни деструктив қайта ишлаш жараёнининг энг муҳим хусусиятларини ажратади.</li> </ul>
<b>Ўқитиш усуллари</b>	Кириш маъруза , Бахс-мунозара методи..
<b>Ўқитиш воситалари</b>	ЎУМ, Маърузалар матни, проектор, плакатлар, доска, бўр, тарқатмалар.
<b>Ўқитиш шакли</b>	Жамоа бўлиб ишлаш.
<b>Ўқитиш шарт-шароити</b>	Жиҳозланган аудитория.

Маърузанинг технологик харитаси

Босқичлар вақти:	Фаолият мазмуни	
	Ўқитувчи	Тингловчи
1-босқич. Тайёргарлик босқичи	1.1. Мавзу бўйича машғулот мазмунини тайёрлайди. 1.2. Ахборот визуал маъруза учун тақдимот слайдларини тайёрлайди. 1.3. Ўқув модулини ўргатишда фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати тайёрлайди	
2-босқич Кириш (10 мин)	2.1. Ўқув модулининг номини эълон қилади. Модулнинг мақсади ва кутилаётган натижалар билан таништиради. (1-илова) 2.2. Тавсия этиладиган адабиётлар рўйхати билан таништиради. (2-илова) 2.3. Гуруҳга мавзуга оид жонлантирувчи саволлар билан мурожаат қилади. (3-илова)	2.1. Тинглайдилар, ёзиб оладилар. 2.2. Ёзиб оладилар. 2.3. Саволларга жавоб берадилар.
3- босқич. Асосий (60 мин)	3.1. Тингловчилар эътиборини жалб этиш мақсадида режадаги саволлар ва улардаги тушунчаларга қаратади. (4-илова) 3.2. Режа асосда визуал тарзда маърузани баён қилади. (5 илова) 3.3. Пиролиз натижасида ҳосил бўлган махсулот чикимининг деструкцияга учратиш жараёнини ёритувчи видеолавҳа намойиш этади. 3.4. Гидрокрекинг, каталитик крекинг ва термик крекинглар ва улардан фойдаланишнинг долзарблигини шарҳлашда “Бахс-мунозара” методидан фойдаланади. (6 илова) 3.5. Бахс-мунозара жараёнида берилган фикрларни тинглайди, тузатишлар киритади ва умумлаштиради. 3.6. Тингловчиларни қизиқтирган саволларга жавоб беради. Мавзунини хулосалайди.	3.1. Тинглайдилар, тушунчалар мазмуни билан танишадилар. 3.2. Маърузани тинглайдилар, визуал материалларни кўриб борадилар. 3.3. Видеолавҳани тамоша қиладилар. 3.4. Бахс-мунозарада ўз фикрлари билан иштирок этадилар, ўзгалар фикрларини тинглайдилар, таққослайдилар, фикрларини ҳимоя қиладилар, хато-камчиликларини англаб этадилар. 3.6. Ўзларини қизиқтирган саволлар билан мурожаат қиладилар. Якуний хулосага келадилар.
4- босқич. Якуний (10 мин.)	4.1. Олинган ахборотларни умумлаштиради ва шарҳлайди. 4.2. Машғулотни якунлайди. Топшириқлар беради.	4.1. Тинглайдилар. Савол берадилар. 4.2. Топшириқларни оладилар.

**МОДУЛ НОМИ: *Пиролиз ва крекинг жараёнлари олефин углеводородлари.***

**ЎҚУВ МАҚСАДИ:** нефтни қайта ишлаш жараёнларида кенг қўлланиладиган пиролиз ва крекинг жараёнлари кимёвий жиҳатлари ва технологиялари, ҳамда ҳосил бўладиган тўйинмаган углеводородлар, жумладан олефин углеводородларнинг ҳосил бўлиш механизми ва технологиялари ҳақидаги мавжуд билимларини янгиликлар билан бойитиш ва такомиллаштириш.

**ТАВСИЯ ЭТИЛАДИГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ**

1. *Доналд Л. Бардак, Уильям Л. Леффлер. Нефтехимия. Перевод с английского. М. 2001. 416с.*
2. *Зиямухамедова У.А. , Абидов Б.. Теоретические основы переработки нефти и газа.-Ташкент.-ТашГТУ. -160с.*
3. *Лебедев Н.Н. Химия и технология Основного органического и нетехимического синтеза. М.: Химия 1988. 592 с.*
4. *Страны мира, цифры и факты. Справ., 2000. – 206с.*
5. *Туробджонов С.М. ва бошқалар. Нефткимёвий синтез асослари. ўқув қўлланма. Тошкент 2005. 155 б.*
6. *Ахмедов Қ.Н., Йўлдошев Ҳ.Й. Органик кимё усуллари 1 қисм. -Т.: Университет. 1998. 3-189.*
7. *П.С. Белов Основы технологии нефтехимического синтеза. М.: Химия. 1992. 280 с.*

**Мавзуга оид жонлантирувчи саволлар**

1. Пиролиз ва крекинг жараёнларининг ўхшашлик жиҳатлари ва фарқлари ҳақида фикрларингиз.
2. Ҳозирги замон технологиясида термик жараёнларни ўрни ҳақида нима дейсиз?

**ТАЯНЧ ТУШУНЧАЛАР**

Углеводородлар.

Газмисон моддалар.

Паст парафинлар,.

Юкори парафинлар.

Табиий газ.

Йўлдош газлар.

Газ фракцияловчи мосламалар.

Углеводородлар, олефинлар.

Паст олефинлар ёки паст хароратда кайновчи олефинлар.



ВИЗУАЛ МАТЕРИАЛЛАР

Пиролиз грекча сүздан олинган бўлиб, руг-олов ва lysis- парчаланиш деган маънони билдиради, яъни кимёвий бирикмаларни қиздириш натижасида парчаланиш жараёни.



ПИРОЛИЗ  
НАТИЖАСИДА  
ОЛИНАДИГАН  
ХОМАШЁ

ёкилиги

мойлар

нефткимёси синтези  
учун хомашёлар

ПИРОЛИЗ ЖАРАЁНИГА ТАЪСИР ЭТУВЧИ ПАРАМЕТРЛАР



температура

хомашёни  
реакторга  
келиш вақти

сув буғи  
концентрацияси

*Каталитик крекинг жараёнига куйидаги асосий факторлар таъсир этади: катализатор хоссаси, хом-ашё сифати, температура, катализатор ва хом-ашёни узаро таъсир вақти, катализаторни куллаш муддати.*

				С <sub>4</sub> Н <sub>8</sub>	С
С <sub>2</sub> -С <sub>4</sub>	51,3	10,8		0,8	5
н- парафинлар	47,2	14,0		1,2	4
С <sub>5</sub> ва ундан юкори монометилли парафинлар	12,5	27,1		11,4	2
Диметилли парафинлар- С <sub>7</sub> ва ундан юкори	11,7	20,7		14,6	2
Алкилциклопентанлар	20,5	11,5		1,9	4
Алкилциклогексанлар	26,2	6,1		0,4	9
Алкилбензоллар	4,0	9,2		-	0

**Кичик молекула массали махсулотлар олиш учун нефт хом-ашёсини термокаталитик қайта ишлаш жараёнига каталитик крекинг дейилади. Каталитик крекинг натижасида юкори октанли бензинлар, енгил газойл, С<sub>3</sub>-С<sub>4</sub> углеводород газлари олинади (туйинган ва туйинмаган махсулотлар аралашмаси). Каталитик крекинг нисбатан паст температурада катализатор иштирокида олиб борилади.**

*Каталитик крекинг жараёнига куйидаги асосий факторлар таъсир этади: катализатор хоссаси, хом-ашё сифати, температура, катализатор ва хом-ашёни узаро таъсир вақти, катализаторни куллаш муддати.*

6-илова

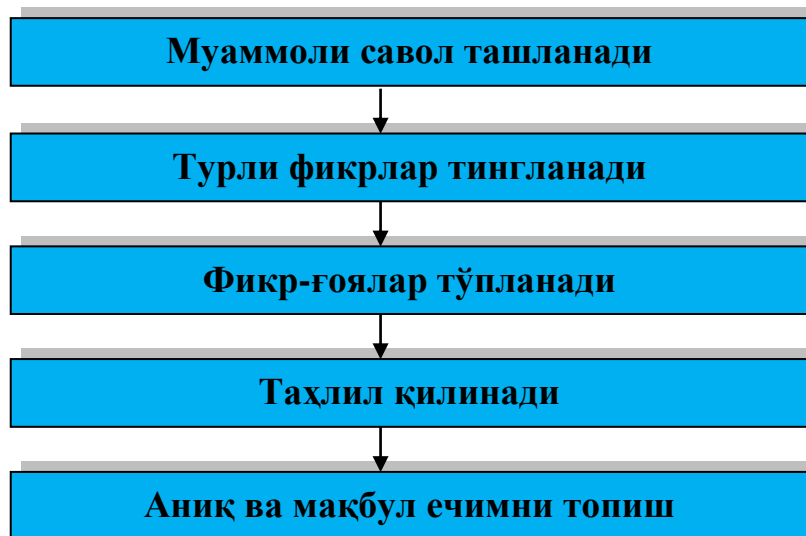
### БАҲС-МУНОЗАРА МЕТОДИ

*“Баҳс-мунозара” методи - бирор мавзу бўйича таълим олувчилар билан ўзаро баҳс, фикр алмашинув тарзида ўтказиладиган ўқитиш методидир. Ҳар қандай мавзу ва муаммолар мавжуд билимлар ва тажрибалар асосида муҳокама қилиниши назарда тутилган ҳолда ушбу метод қўлланилади. Баҳс-мунозарани бошқариб бориш вазифасини таълим олувчиларнинг бирига топшириши ёки таълим берувчининг ўзи олиб бориши мумкин. Баҳс-мунозарани эркин ҳолатда олиб бориш ва ҳар бир таълим олувчини мунозарага жалб этишга ҳаракат қилиш лозим. Ушбу метод олиб борилаётганда таълим олувчилар орасида пайдо бўладиган низоларни*

**БАХС УЧУН МАВЗУ:**

**Гидрокрекинг, каталитик крекинг ва термик крекинглар ва улардан фойдаланишнинг долзарблиги**

**МЕТОДНИ ОЛИБ БОРИШ ТАРТИБИ**



2- Мавзу.	<b>Риформинг жараёнлари синтези ва технологияси. Нефть хом ашёсидан ароматик углеводородларни олиш.</b>
-----------	---

**Амалий машғулотининг таълим технологияси модели.**

<b>Машғулот вақти</b> - 4 соат	<b>Тингловчилар сони</b> – 20-25 та
<b>Машғулот шакли</b>	Амалий кўникмалар шакллантиришга оид машғулот
<b>Ўқув машғулотининг режаси</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нефт махсулотларини ароматлаштириш.</li> <li>2. Каталитик риформинг жараёни билан ароматик углеводородлар олиш.</li> <li>3. Каталитик риформингдаги асосий технологик параметрларини аниқлаш.</li> <li>4. Каталитик риформинг технологиясидан фойдаланиш.</li> <li>5. Тошкўмирни кокслаш.</li> <li>6. Ароматик углеводородларни ажратиш ва тозалаш.</li> <li>7. Ароматик углеводородларни изомерлаш ва деалкиллаш реакциялари билан олиш.</li> </ol>
<b>Ўқув машғулотининг мақсади:</b> Риформинг жараёнлари синтези ва технологияси асосида нефть хом ашёсидан ароматик углеводородларни олиш усуллари ҳақида амалий кўникмаларни ривожлантириш.	
<b>Педагогик вазифалар:</b> – нефт махсулотларини ароматлаштириш технологиясини таништириш ва ишлаш принципларини ўргатиш; -каталитик риформинг жараёни билан ароматик углеводородлар олиш технологиясини ўргатиш; -каталитик риформингдаги асосий технологик параметрларни аниқлаш йўлларини ўргатиш; -тошкўмирни кокслаш технологиясини ўргатиш; -ароматик углеводородларни ажратиш ва тозалаш усулларини таҳлил қилиш; -ароматик углеводородларни изомерлаш ва деалкиллаш реакциялари билан олиш усуллари билан таништириш.	<b>Ўқув фаолиятининг натижалари:</b> -нефт махсулотларини ароматлаштириш технологияси асосида унинг параметрларини аниқлай олади; -каталитик риформинг жараёнидан фойдаланиб, ароматик углеводородларни ажрата олади; -каталитик риформингдаги асосий технологик параметрларни аниқлай олади; -каталитик риформинг технологияси тўғрисида билиб олади; -тошкўмирни кокслаш технологитясидан тўғри фойдалана олади; -ароматик углеводородларни ажратиш ва тозалаш усулларини таҳлил қилиш орқали уларнинг параметрларини аниқлайди; -ароматик углеводородларни изомерлаш ва деалкиллаш реакциялари билан олишни технологик усуллари билан фойдалана олади.
<b>Ўқитиш воситалари</b>	ЎУМ, мавзу бўйича визуал материаллар, компьютер, проектор, слайдлари, тарқатмалар, доска
<b>Ўқитиш усуллари</b>	Ақлий хужум, «Кичик гуруҳларда ишлаш» методи, амалий иш.
<b>Ўқитиш шакллари</b>	Жамоа, гуруҳда ишлаш
<b>Ўқитиш шароити</b>	Амалий машғулотлар ўтказиш учун махсус жиҳозланган аудитория
<b>Мониторинг ва баҳолаш</b>	Оғзаки сўров

Амалий машғулотининг технологик харитаси

Фаолият босқичлари	Фаолият мазмуни	
	Ўқитувчининг	Тингловчиларнинг
1-босқич. Тайёргарлик босқичи	1.1. Мавзу бўйича машғулот мазмунини тайёрлайди. 1.2. Амалий бажариш учун амалий топшириқлар, таркатма материаллар тайёрлайди. 1.3.Мавзу оид адабиётлар рўйхатини тайёрлайди.	
2-босқич Кириш (20 минут)	2.1.Ўқув машғулоти мавзу номи, мақсади ва ўқув фаолияти натижаларини эълон қилади, унинг аҳамияти ва долзарблигини асослайди. 2.2. Ўқув машғулоти мавзу режаси, фойдаланилган адабиётлар билан таништиради. 2.3. Мавзуга оид муаммоли савол билан мурожаат қилиб, “Ақлий хужум” методидан фойдаланади. (1-илова)	2.1. Тинглайдилар. 2.2. Тинглайдилар ва ёзиб оладилар 2.3. Муаммоли савол юзасидан ўз фикр-мулоҳазаларини берадилар.
3 -босқич. Асосий бўлим (120 мин)	3.1. Нефть махсулотларини ароматлаш-тириш, пиролиз натижасида олинган суюк махсулотларни бирламчи қайта ишлаш натижасида ҳосил бўладиган фракциялар, «енгил» ва «уртача» мой фракциялари ва уларнинг таркиблари, колдик фракция ҳақидаги маълумотларни видеолава орқали намойиш этади ва мавжуд маълумотларни мустаҳкамлайди.(2-илова) 3.2. Гуруҳдан кичик гуруҳлар шакллантиради. Ҳар бир гуруҳ учун амалий топшириқларни бажариш вазифа қилиб берилади. (3-илова) 3.3. Гуруҳлар фаолиятини назорат қилади. Тушунмовчиликлар туғдирган саволларга аниқлик киритади. 3.4. Гуруҳлар тақдимотини тинглайди. Тингловчиларнинг тақдимотга оид фикрлари тингланади. 3.5. Гуруҳларни амалий топшириқларни бажарилиш натижаларини таҳлил қилади, хато ва камчиликларга тузатишлар киритади. Гуруҳ фаолиятини баҳолайди.	3.1 Тинглайдилар, томоша қиладилар ва дафтарга ёзиб оладилар 3.2.Кичик гуруҳларга бўлинадилар ва топшириқни бажаришга киришадилар. 3.3. Баъзи тушунмовчиликларга доир саволлар билан мурожаат қиладилар ва аниқлаштириб оладилар. 3.4. Гуруҳлар тақдимотини тинглайдилар. Гуруҳлар томонидан йўл қўйилган камчиликларни аниқлайдилар. 3.5. Берилган маълумотларни таҳлил қиладилар, таққослайдилар, ўз фикр-мулоҳазаларини билдириб борадилар. Гуруҳнинг эришган натижаси билан танишадилар.
4-босқич. Яқунловчи (20 мин)	4.1. Амалий машғулотга яқун ясайди. Мустаҳкамлашга оид саволлар беради. 4.2. Мавзунини мустақил равишда ривожлантиришга йўналтирилган топшириқлар беради.	4.1.Тинглайдилар. Жавоб берадилар. 4.2.Топшириқларни оладилар.

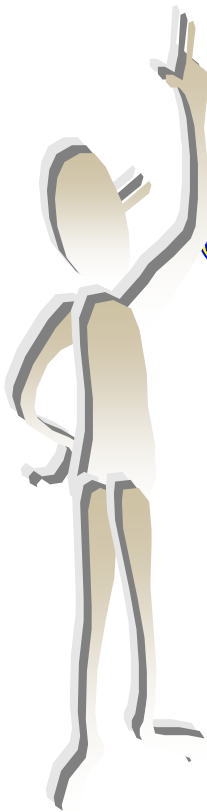
## АҚЛИЙ ҲУЖУМ МЕТОДИ.

*“Ақлий хужум” услуби. Асосий тамоил: эркин мулоқот-мунозара жараёнида берилган мавзу асосида янги новаторлик гоя, фикрлар тўпланади. Айтилган гоя, фикрларнинг сифатига эмас, уларнинг қанчалик қўплигига эътибор қаратилади. Айтилган гоя, фикрлар муҳокама ҳам, танқид ҳам қилинмайди. Мунозара эркин ва ўзаро самимий муносабат ҳолатида ўтказилади. Тўпланган гоя, фикрлар асосида мавзу бўйича умумий фикр шакллантирилади. Айтилган гоя, фикрларнинг сифати ва улар асосида тузилган умумий гоя, фикрларнинг қай даражада муҳимлиги, муаммо ёки мавзу билан яхши таниш бўлган мутаххассис –экспертлар томонидан баҳоланади. Ушбу жараёнда ўқитувчининг асосий вазифаси имкон бориша хар бир айтилган гоя, фикрни тўплаб боришдан иборат. Бевосита жамоа бўлиб “фикрлар хужуми”ни олиб бориш. Бу услубдан мақсад мумкин қадар катта миқдордаги гояларни йиғиш, тингловчиларни айна бир хил фикрлашдан холи қилиш, ижодий вазифаларни ечиш жараёнида дастлаб пайдо бўлган фикрларни енгишдир.*

“АҚЛИЙ ҲУЖМ” УТКАЗИШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Ҳозирги – янги технологиялар асрида термо-каталитик жараёнлари дунё иқтисодиётини ривожланишида қандай рол ўйнайди?

2. Ҳозирги замон технологияларини термо-каталитик жараёнларсиз тасаввур қилиб кўрайлик....





ВИЗУАЛ МАТЕРИАЛЛАР

**Крекинг жараёнида юқори температурада қайнайдиган нефт фракциясининг катта молекулалари кичик молекулаларга ажралади, натижада бензин ва алкенлар ҳосил бўлади.**

**Крекинг 3 турга бўлинади.**

**гидрокрекинг**

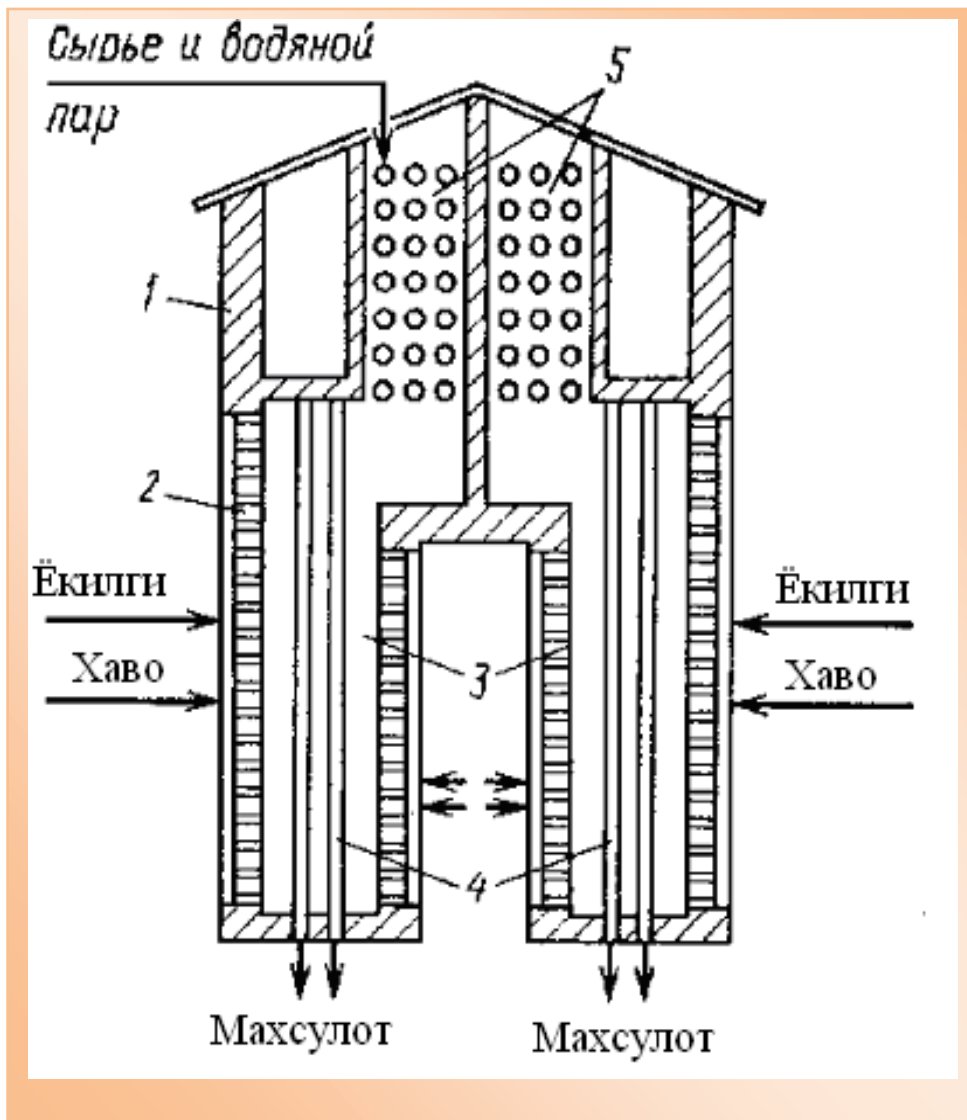
**каталитик  
крекинг**

**термик  
крекинг**

**Гидрокрекин Бу жараёнда крекингланаётган фракция жуда юқори босим ва водород иштирокида қиздирилади. Бунинг натижасида йирик молекулалар парчаланadi, водород бирикиши содир бўлади ва кичик ўлчамдаги тўйинган молекулалар ҳосил бўлади. Газойл ва оғир фракциялардан бензин олиш учун гидрокрекинг жараёни қўлланилади.**

Юмшоқ ёки каттик парафинларни термик крекинги саноатда  $n-C_5-C_{20}$  углеводородли олефинлар олиш учун қўлланилади. Технологияси бўйича бу ишлаб чиқариш нефть маҳсулотлари пиролизи ва термик крекинга ўхшайди. Парчаланиш трубкали печларда  $550^{\circ}C$  да олиб борилади. Олефинларни ҳосил бўлишини кўпайтириш учун сув буғи қўлланилади. Оралиқ реакцияларни олдини олиш учун крекинг жараёни 20-25% парафинлар ҳосил бўлгунча олиб борилади ва енгил фракциялар ажратилгандан сўнг, яна жараёнга қайтарилади.

Кичик молекула массали маҳсулотлар олиш учун нефть хом-ашёсини термокаталитик қайта ишлаш жараёнига каталитик крекинг дейилади. Каталитик крекинг натижасида юкори октанли бензинлар, енгил газойл,  $C_3-C_4$  углеводород газлари олинади (туйинган ва туйинмаган маҳсулотлар аралашмаси). Каталитик крекинг нисбатан паст температурада катализатор иштирокида олиб борилади.



Парафинни крекинг жараёни натижасида ҳосил бўлган суяқ махсулотлар фракция таркибини қуйидаги маълумотлар орқали кўриш мумкин, %:

- 140<sup>0</sup>Сгача (C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>).....20
- 140-180<sup>0</sup>Сгача (C<sub>9</sub>-C<sub>10</sub>).....10-15
- 180-240<sup>0</sup>С (C<sub>11</sub>-C<sub>13</sub>)..... 11-13
- 240-320<sup>0</sup>Сгача (C<sub>14</sub>-C<sub>18</sub>)....14-16

**“КИЧИК ГУРУҲЛАРДА ИШЛАШ” МЕТОДИ  
НИМАЛАРГА АМАЛ ҚИЛИШ КЕРАК?**

Шеригингизни диққат билан тингланг.

Гурух ишларида ўзаро фаол иштирок этинг, берилган топшириқларга масъулият билан ёндашинг.

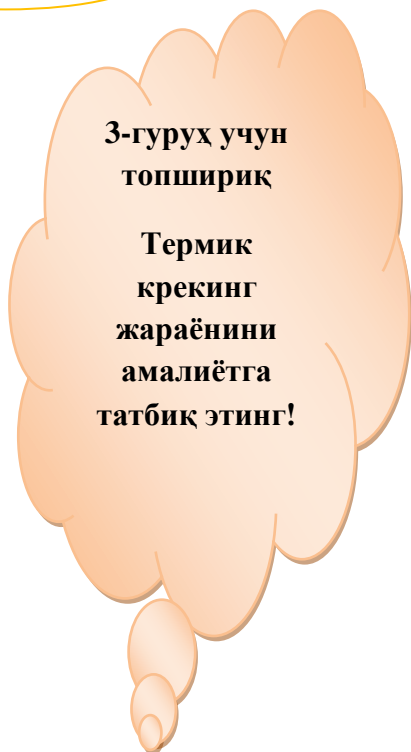
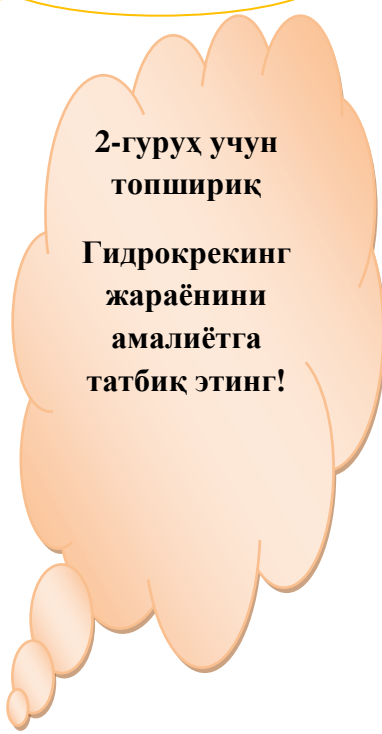
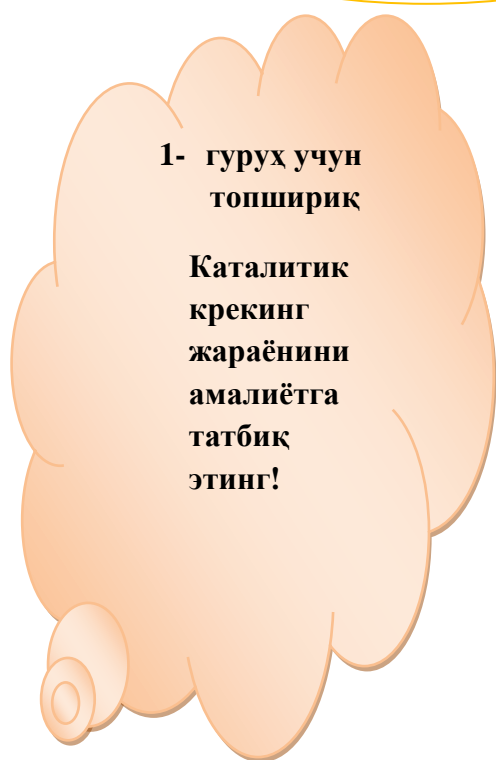
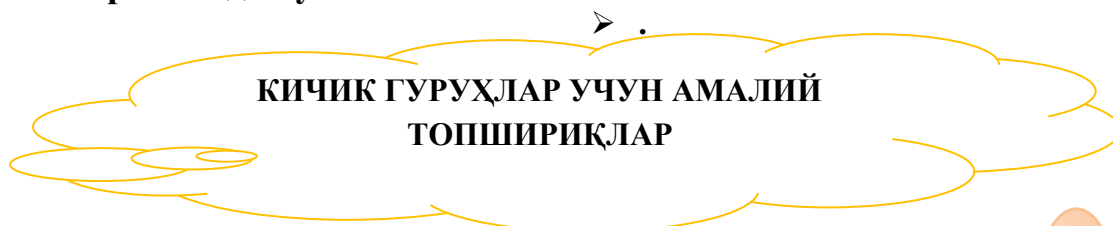
Агар ёрдам керак бўлса, албатта муурожаат қилинг.

Агар сиздан ёрдам сўрашса, албатта ёрдам беринг.

Гурухлар фаолиятининг натижаларини баҳолашда ҳамма иштирок этиши шарт.

**Аниқ тушунмоғимиз лозим:**

- **Бошқаларга ўргатиш орқали ўзимиз ўрганамиз!**
- **Биз битта кемадамиз: ёки биргаликда сузиб чиқамиз, ёки биргаликда чўкиб кетамиз.**



## МАЪРУЗА МАТНИ

**МАВЗУ: Пиролиз ва крекинг жараёнлари олефин углеводородлари.**

**РЕЖА:**

- 1. Пиролиз жараёни ва технологияси.**
- 2. Крекинг жараёни ва технологияси.**
- 3. Олефин углеводородлар.**
- 4. Нефтни деструктив қайта ишлаш жараёни.**
- 5. Газ ҳолидаги олефинларни олишнинг махсус усуллари.**

**Таянч сўз ва иборалар:** углеводородлар, газмисон моддалар, нафт парафинлар, Юқори парафинлар, табиий газ, йулдош газлар, газ фракцияловчи мосламалар, углеводородлар, олефинлар, нафт олефинлар ёки нафт хароратда кайновчи олефинлар, Юқори олефинлар, пиролиз, крекинг, термик крекинг, каталитик крекинг.

**Пиролиз** грекча сўздан олинган бўлиб, руг-олов ва lysis- парчаланиш деган маънони билдиради, яъни кимёвий бирикмаларни киздириш натижасида парчаланиш жараёни.

Органик кимёда «пиролиз» сузининг маъноси– органик бирикмаларни Юқори темпратурада деструктив узгаришлари оркали парчаниши натижасида кичик молекула массага эга булган махсулотлар хосил булишидир. Пиролиз йули билан ёкилиги ва мойлар ёки нефткимёси синтези учун хомашёлар олинади.

Пиролиз жараёни 19 аср охиридан бошлаб кулланила бошлади. Бунда нефтни керосин фракциясидан газ олинди. 20 асрнинг 50 йилларидан эса пиролиз натижасида этилен, пропилен, бутенлар, бутадиен, циклопентадиен,

бензол, толуол ксилоллар ва х.к олина бошлади. 1980 йилга келиб пиролиз йули билан дунё микёсида олинадиган нефт ва газни 6% , 2000 йилга келиб 20% дан турли углеводородлар олина бошлади. Пиролиз жараёнининг асосий хомашёси нефтни кайта ишлаш натижасида хосил буладиган газлар, нефтнинг бензин ва газойил фракциялари.

Пиролиз натижасида хосил булган махсулот чикими деструкцияга учратиши хомашёнинг углеводород таркибига боглик. C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> таркибли газлар ва бензин фракциясидаги н-парафинларни пиролиз килиш натижасида, асосан пирогаз хосил булади (1- жадвал).

1-жадвал

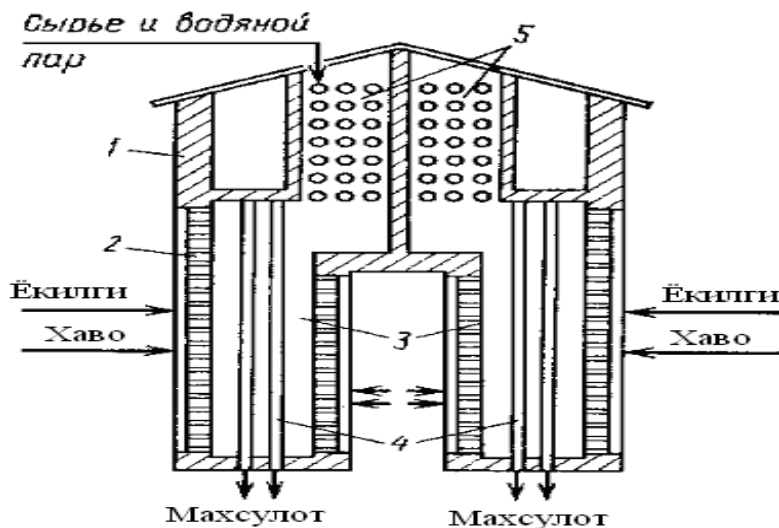
**Хосил булаётган пирогазни углеводород хомашёси таркибига боғлиқлиги**

Углеводород хомашёси	Хосил булиш, % (массасига нисбатан)			
	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>
C <sub>2</sub> -C <sub>4</sub>	51,3	10,8	0,8	5,0
н- парафинлар	47,2	14,0	1,2	4,7
C <sub>5</sub> ва ундан Юқори монометилли парафинлар	12,5	27,1	11,4	2,0
Диметилли парафинлар- C <sub>7</sub> ва ундан Юқори	11,7	20,7	14,6	2,8
Алкилциклопентанлар	20,5	11,5	1,9	4,5
Алкилциклогексанлар	26,2	6,1	0,4	9,6
Алкилбензоллар	4,0	9,2	-	0,3

Пиролиз жараёни иситиладиган реакторларда олиб борилади. Жараёнга куйидаги технологик параметрлар таъсир этади: температура, хомашёни реакторга келиш вакти ва сув буги концентрацияси (суюлтиргич).

Температура кутарилиши билан реакция тезлиги ортади. Пиролиз жараёни унумдорлиги хомашёни реакция зонасига келиш вақтига боглик. Сув бугини пиролиз реакторларига юборишдан асосий мақсад углеводородларни парциал босимини пасайтириш ва Оралик реакциялар тезлигини камайтиришдир. Сув буги концентрацияси ортиши билан этилен, бутен, бутадиен хосил булиши купаяди, ароматик углеводородлар чикими камаяди.

Трубкасимон пиролиз печи 1- расмда ифодаланган. Пиролиз жараёни 850-870°C содир булади.



1-расм. Пиролиз печининг схемаси:

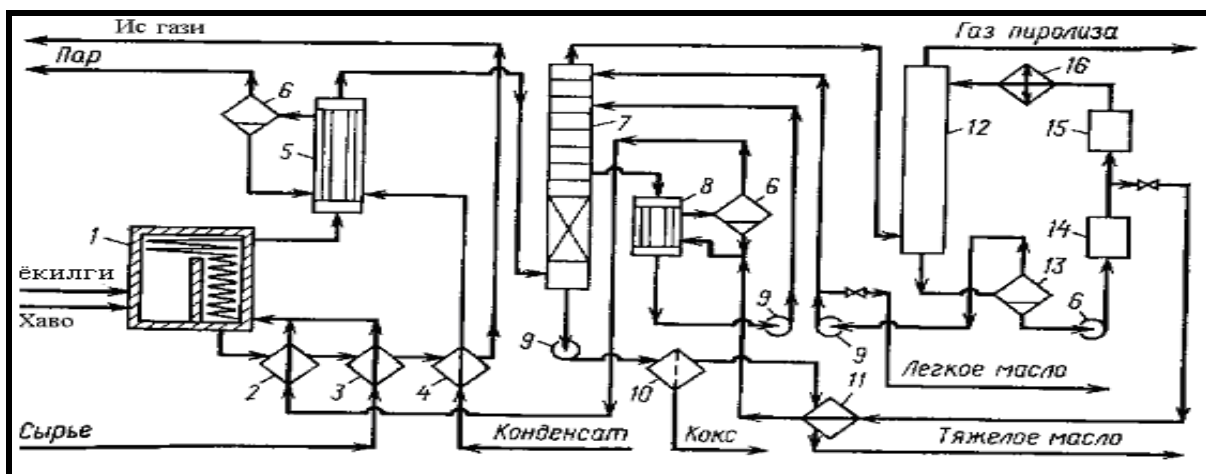
1-корпус; 2-панел горелкалар; 3-радиант камералар;

4-вертикал трубалар; 5-ковекцион камера.

Суюк ёки газсимон ёкилги 2-горелкага юборилади ва ёкилади, Пиролиз печининг 3- секцияси 4- вертикал трубалардан ташкил топган. Трубаларда пиролиз жараёни содир булади ва шу ерда температура режимига алохида эътибор берилади. Кисман совутилган газ 5- конвекция камерасига келади. Бу ердаги трубалар секциясида хомашё ва буг-ажратгич керакли температурагача киздирилади, шундан сунг улар трубаларнинг радиант секциясига боради ва пиролиз махсулотлари кейинги кайта ишлаш боскичига

кетади.

Замонавий пиролиз курилмалари куввати Юқори булади (2-расм).



2-расм. Бензинни пиролиз қилиш технологик схемаси:

1-пиролиз печи; 2-4, 11-иссиклик алмаштиргичлар; 5,8-утилизатор  
козонлар; 6- буг йиггич; 7- оғир фракция колоннаси; 9-насослар;  
10-фильтрлар; 12-енгил фракция колоннаси; 13-сепаратор;  
14-айланма сувни тозалаш блоқи; 15-айланма сув иссиклигини  
рекуперация қилиш блоқи; 16- совутгич.

Пиролиз жараёни 1 трубкасимон печларда олиб борилади, унинг горелкасига ёкилги ва хаво юборилади. Ёқувчи газларни конвекция секцияларидан чиқадиган иссиклиги 2,3 ва 4 иссиклик алмаштиргичларда пиролиз жараёнига келаётган углеводород хом ашёсини буглатиш ва иситиш, сув конденсатини иситиш учун фойдаланилади.

Пиролиз маҳсулотларини трубкасимон печдан чиқиш температураси 850-870°C. Олефинларни полимерланишини олдини олиш учун, улар совутилади, натижада температура 500-700°C га туширилади, яъни чиниктиришга учратилади. Чиниктиришда буглатиш аппаратлари қўлланилади. Улар газ трубкали 5- утилизатор козонларидан иборат. Пиролиз маҳсулотларини трубалардан чизикли Юқори тезлиги натижасида, оғир



заррачаларни деворга ёпишиши эхтимоли йуколади, иссиклик узатиш коэффициенти купаяди ва 350-400<sup>0</sup>С гача совуш жараёни тезлашади. ЗИА аппаратига келаётган сув конденсатининг иссиклиги хисобига, юқори босимдаги (11-13 МПа) буг хосил бўлади, у 6-чи йиггичда тўпланади, сўнгра 1 печнинг бирорта секциясида 450<sup>0</sup>С гача иситилади.

Қисман совутилган пиролиз маҳсулотлари 7 бирламчи фракциялаш колоннасига юборилади. У ерда сугориш энгил мой ва оғир мой хисобига содир бўлади. Биринчи мойни буғланиши ва иккинчини исиш хисобига пиролиз маҳсулотларини 100-120<sup>0</sup>С гача совуши содир бўлади; улардан оғир мой конденсирланади, у эса 7 чи колоннанинг пастки қисмида кокс ва сажани йигди. Ушбу аралашмадан 10 филтрда кокс ажралади, оғир мойнинг иссиклигидан (филтратнинг) айланма сувларни иситиш учун 11 иссиклик алмаштиргичда фойдаланилади.

7 колоннанинг пастки қисмидаги тарелкадан оғир мой ажратилади, ундан ажралаётган иссиклик буг хосил килиш учун 8- утилизатор козонга юборилади. Хосил бўлган буғ 2-иссиклик алмаштиргичда иситилади, у эса пиролиз учун кулланиладиган углеводород хомашёсига қўшилади.

100-120<sup>0</sup>С гача совутилган пиролиз маҳсулотлари билан сув буғи 12- колоннага юборилади. Натижада пиролиз газидан сув конденсирланади уни энгил мой дейилади, пиролиз гази эса ажратиш курилмасига юборилади. Энгил мой 13-сепараторда сувдан ажратилади, бир қисми 7- колоннага сугоришга юборилади, колган қисми эса курилмадан чиқарилади ва кейинги ишлаб чиқариш жараёнига юборилади. 13-сепаратордаги иссиқ сув 14-тозалаш тармогидан утади ва бир қисми 11- иссиклик алмаштиргич орқали 8- утилизатор козонга кайтиб келади, сунгра буг холида пиролиз жараёнига юборилади.

### Крекинг

Крекинг жараёнида юқори температурада қайнайдиган нефть

фракциясининг катта молекулалари кичик молекулаларга ажралади, натижада бензин ва алкенлар хосил булади. Крекинг 3 турга бўлинади: гидрокрекинг, каталитик крекинг ва термик крекинг.

**1) Гидрокрекинг.** Бу жараёнда крекингланаётган фракция жуда Юқори босим ва водород иштирокида киздирилади. Бунинг натижасида йирик молекулалар парчаланadi, водород бирикиши содир булади ва кичик улчамдаги туйинган молекулалар хосил булади. Газойл ва огир фракциялардан бензин олиш учун гидрокрекинг жараёни кулланилади.

**2) Термик крекинг.** Юмшоқ ёки каттиқ парафинларни термик крекинг саноатда  $n-C_5-C_{20}$  углеводородли олефинлар олиш учун кулланилади. Технологияси буйича бу ишлаб чиқариш нефть маҳсулотлари пиролизи ва термик крекингга ухшайди. Парчаланиш трубкали печларда  $550^{\circ}C$  да олиб борилади. Олефинларни хосил булишини купайтириш учун сув буги кулланилади. Оралиқ реакцияларни олдини олиш учун крекинг жараёни 20-25% парафинлар хосил булгунча олиб борилади ва енгил фракциялар ажратилгандан сунг, яна жараёнга кайтарилади.

Крекинг жараёнида 20% гача газ ва суюк углеводородлар ( $C_5$  ва Юқори) шунингдек 1-2% кокс хосил булади. Суюк углеводород маҳсулотлари катта кизикиш уйготади, уларни газдан ажратиш ва хайдаш натижасида турли фракциялар олинади.

Парафинни крекинг жараёни натижасида хосил булган суюк маҳсулотлар фракция таркибини куйидаги маълумотлар оркали куриш мумкин, %:

140 <sup>0</sup> Cгача ( $C_5-C_8$ ).....	20
140-180 <sup>0</sup> Cгача ( $C_9-C_{10}$ ).....	10-15
180-240 <sup>0</sup> C ( $C_{11}-C_{13}$ ).....	11-13
240-320 <sup>0</sup> Cгача ( $C_{14}-C_{18}$ ).....	14-16

Бу фракциялардаги олефинлар микдори 70-80% ташкил килади. Улардан 90-95% занжир охирида кушбоги булган олефинлар, яни  $\alpha$ -олефинлар ташкил килади, сирт-фаол моддалар синтезида улар мухим уринни эгаллайди.

### 3) Каталитик крекинг.

Кичик молекула массали махсулотлар олиш учун нефть хом-ашёсини термокаталитик кайта ишлаш жараёнига каталитик крекинг дейилади. Каталитик крекинг натижасида Юқори октанли бензинлар, енгил газойл,  $C_3$ - $C_4$  углеводород газлари олинади (туйинган ва туйинмаган махсулотлар аралашмаси). Каталитик крекинг нисбатан паст температурада катализатор иштирокида олиб борилади.

Каталитик крекинг жараёнида углеводородларни парчаланиши алюмосиликат катализаторлари иштирокида содир булади. Бу катализаторлар иштирокида парчаланиш реакцияси ионли механизм асосида содир булади. Термик крекинг эса эркин радикал механизм асосида содир булади.

Каталитик крекинг жараёнининг максиди октан сони 90-92% булган Юқорисифатли бензин олиш. Каталитик крекингда, асосан бутан-бутилен фракциясидан иборат газлар хосил булади. Каталитик крекинг натижасида олинган газойилдан сажа ва нафталин, огир газойилдан эса Юқори сифатли «игнасимон» кокс олинади.

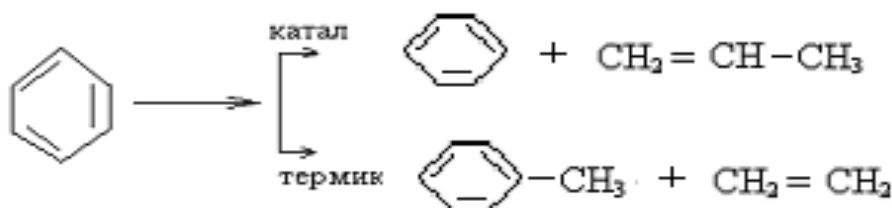
Алюмосиликат катализаторлари табиий ва синтетик булади: табиийга лойлар мисол булади, синтетик катализаторлар синтез йули билан олинади.

Алюмосиликат катализаторлари говаксимон моддалар булиб сирт юзаси 100-600 м<sup>3</sup>г иборат

Дастлаб, табиий фаол лой-монтмориллонитдан ( $H_2Al_2Si_4O_{12} \cdot 2H_2O$ ) фойдаланилган. Синтетик алюмосиликат катализаторлар аморф структурага эга. Уларни синтез қилиш учун сууқ шиша  $Na_2O \cdot 3SiO_2$  ва  $Al_2(SO_4)_3$  бири-бирига таъсир эттирилади. Бунинг натижасида алюмосиликат натрий

гидрозоли  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{S}_3 \cdot 21\text{SiO}_2$  хосил булади, кейинчалик у гидрогел холига ўтади.

Алкилароматик углеводородларни каталитик крекинги термик крекингдан фарқ қилади. Бунда алкил занжири узилмайди, балки деалкиллаш натижасида ароматик углеводород ва олефин хосил бўлади. Н-пропилбензолни каталитик крекинги натижасида бензол ва пропилен, термик крекингда эса толуол ва этилен хосил бўлади:



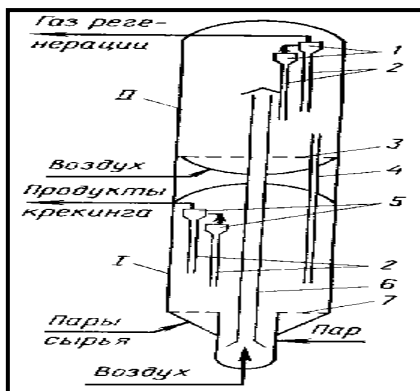
Каталитик крекинг жараёнига куйидаги асосий факторлар таъсир этади: катализатор хоссаси, хом-ашё сифати, температура, катализатор ва хом-ашёни узаро таъсир вақти, катализаторни куллаш муддати.

Каталитик крекинг жараёнининг саноат қурилмалари бир неча турга бўлинади:

- 1) ҳаракатчан қатламдан иборат йирик грануланган катализаторни (ўртача ўлчами 2-5 мм)
- 2) порошоксимон катализатор қатламли (120-150мкм);
- 3) тугри реакторли (лифт туридаги).

Саноатда энг кўп қўлланиладиган усуллардан бири 2-чи усулдир. Бу усулни флюид-жараён дейилади. Бу жараёнда микросферик катализатор қўлланилади, у хаво ёки бугда муаллақ ҳолатда туради.

Микросферик катализатор иштирокида, яъни флюид крекинг жараёни технологик схемаси билан танишамиз (3-расм).



3-расм. Флюид-жараёни реакция тармогининг схемаси:

1-реактор; 11-регенератор; 1,5-циклонлар; 2-катализатор трубалари; 3,7-таксимлаш панжаралари; 4-оким трубаси; 6- кутарувчи мослама.

Бу жараёнда 1- реактор ва 2-чи регенератор билан устма-уст жойлашган булади, колоннанинг баландлиги 60-70м иборат. 6-марказий кўтаргич ёрдамида иссик хаво оқими ёрдамида коксланган катализатор II-регенераторга чиқарилади. У ерга коксни тушириш учун 3-чи таксимланиш панжаралари оркали иситилган хаво юборилади. Регенераторни совутиш учун совук сувдан фойдаланилади, хосил булган буг шу ишлаб чиқаришда технологик мақсадлар учун фойдаланилади. Ис газлари билан кушилиб чиққан катализатор заррачалари 1-циклон ёрдамида ажратилади ва улар 2-чи труба оркали оркага қайтарилади. Тозаланган катализатор 4-труба оркали 1-реакторга юборилади, у ерда 7-чи таксимловчи панжаралар оркали углеводород хомашёси буглари ҳам келади. Крекинг маҳсулотлари 5-чи циклондан утади, у ерда улар катализатор заррачаларидан ажратилади ва кейинги ишлаб чиқариш босқичига юборилади. ишлатилган катализаторга сув буги ёрдамида ишлов берилади, сўнг уни қайта тиклаш учун юборилади.

Турли крекинг ва пиролиз жараёнларида олинадиган газлар таркибий жихатдан бир-биридан фарк килади. Уларни уч гуруҳга ажратиш мумкин:

1. Таркибида  $C_3$  ва  $C_4$  углеводородлар куп, лекин этилен кам булган термик ва каталитик крекинг газлари.. Улардан пропилен ва бутенлар олинади.

2. Пиролиз газлари, улардан этилен ва пропилен ажратилади.

3. Суюк нефт маҳсулотларини пиролиз газлари. Уларнинг таркибида

C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> олефинлар куп булади.

### Ўз-ўзини назорат қилиш саволлари

1. Нефткимёвий синтез маҳсулотлари олиш учун қандай хом-ашёманъбаларини биласиз?
2. Нефткимёвий синтез маҳсулотлари қандай соҳаларда қўлланилади?
3. Парафинларга таъриф беринг ва мисоллар келтиринг.
4. Паст парафинлар деб нимага айтилади?
5. Юқори парафинлар деб нимага айтилади?
6. Олефинларга таъриф беринг ва мисоллар келтиринг.

### Тавсия этиладиган адабиётлар рўйхати

1. Белов П.С. Основы технологии нефтехимического синтеза. М.: Химия. 1992. 280 с.
2. Миркомиллов Т.М., Юсупов Д. Органик кимё, 1,2 қисмлар, Т., Фан, 1995.
3. Нефтеперерабатывающая промышленность США и бывшего СССР. В.М. Капустин, С.Г. Кукес, Р.Г. Бартолусины М.Химия. 1995 – 304 с.
4. Нейланд О.Я. Органическая химия. -М.: Высшая школа, 1990. С.460. 11.
5. Органик кимёдан маърузалар матни. 1 ва 2 қисмлар. –Т. ТошДТУ 2007 й.
6. Эшмухамедов М.А., Туробжонов С.М., Б.Обидов, О.Азимов Органик кимёдан услубий қўлланма –Т. ТошДТУ 2007 й.
7. <http://www.muotr.ru/newht>
8. <http://www.softline.ua.pr>
9. <http://www.chem.msu.su.r>

## ТЕСТ САВОЛЛАРИ

### 1. Қуйи парафин углеводородларни термик ва термокаталитик ўзгаришлари жараёнлари?

- А) Пиролиз, дегидрогенлаш, газ фазада термик парчалаш, сайклер
- Б) Табиий газни хорижга сотиш ўрнига иккиламчи қайта ишлашлар орқали халқ хўжалиги учун зарур бўлган маҳсулотла
- В) Пластмассалар учун мономенлар, толалар, синтетик каучуклар
- Г) спиртла, альдегидлар, кетонлар, эфирларни камлиги.

### 2. Пиролиз маҳсулотлари ?

- А) Ацетилен,  $C_2^+$  – олефинлар
- Б) Муҳит билан ўзаро ҳамоханглигини
- В) Физкалоид реакцияларда квалификацияон реакцияларни

### 3. Газ фазада термик парчалаш маҳсулотлари?

- А) Газ ҳолидаги углеводородлар
- Б) Резина саноати, лак-бўёқ саноати, ундан олинадиган маҳсулотлар
- В) Бўёқ ишлаб чиқариш, синтетик толалар
- Г) Пластмассалар учун мономенлар, толалар, синтетик каучуклар.

### 4. Ацетилендан олинадиган маҳсулотлар?

- А) Пластмассалар учун мономерлар, толалар, синтетик каучуклар
- Б) Бўёқ ишлаб чиқариш, синтетик толалар
- В) Газ фазада термик парчалаш

### 5. Олефинлар асосида олинадиган кислород сақловчи маҳсулотлар?

- А) спиртла, альдегидлар, кетонлар, эфирлар
- Б) Бўёқ ишлаб чиқариш, синтетик тола
- В) Резина саноати, лак-бўёқ саноати, ундан олинадиган маҳсулотлар
- Г) газ фазада термик парчалаш.

### 6. Олефин асосидаги полимерлар?

- А) полиэтилен, полипропилен, полистирол
- Б) Захирада келтирилган газ конларининг қисқариши

- В) Муҳит билан ўзаро ҳамоханглигини
- Г) Олий таълим муассасалари кутибхоналарига адабиётлар учун.

**7. Термик углерод (курум) қайси жараён маҳсулоти?**

- А) Газ фазада термик парчалаш
- Б) Полиэтилен, полипропилен, полистирол
- В) Резина саноати, лак-бўёқ саноати, ундан олинадиган маҳсулотлар
- Г) Резина саноати, лак-бўёқ саноати, ундан олинадиган маҳсулотлар.

**8. Қурум ишлатиладиган соҳалар?**

- А) Резина саноати, лак-бўёқ саноати, ундан олинадиган маҳсулотлар
- Б) Полиизобутилен, бутаден, бутаденстирол ( $\alpha$ -метилстирол), бутил каучуғи, изопрен
- В) Газ фазада термик парчалаш
- Г) Полиизобутилен, бутаден, бутаденстирол ( $\alpha$ -метилстирол), бутил каучуғи, изопрен.

**9. Ацетилен олиш усуллари?**

- А) Кальций карбиддан, углеводород хом ашёдан
- Б) Хўл ва қуруқ
- В) Полиэтилен, полипропилен, полистирол
- Г) Кабид усулида.

**10. Пропан ва бензинлардан... олиш мумкин?**

- А) Ацетилен ва этилен
- Б) Бўёқ ишлаб чиқариш, синтетик тола
- В) Олий таълим муассасалари кутибхоналарига адабиётлар учун
- Г)  $C_3-C_4$

**11. Юқори хароратли пиролиз билан ацетилен олишдаги хом ашёлар ?**

- А) Метан ва бошқа парафинлар
- Б) Юқори хароратларни вужудга келтириш зарурати ва катта иссиқликни асосий эндотермик реакцияга олиб келиш
- В) Жараёни тезлатиш учун
- Г)  $1000-1300\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



**12. Метандан  $C_2H_2$  олиш жараёни нима учун 1500-1600 °C да олиб борилади?**

- А) Жараённи тезлатиш учун
- Б) Углерод, курум ва водород
- В) Микдорда бензол ва ацетилен хосиллари (шетилацелин,винилацетилен
- Г) Реакцион газлар хароратини кескин пасайтириш ва ацетилен парчаланишини олдини олиш тоблаш.

**13. Суюқ углеводородлардан ацетилен олиш учун қайси харорат талаб қилинади?**

- А) 1200 °C
- Б) Углерод крум ва водород
- В) Реакцион газлар хароратини кескин пасайтириш ва ацетилен парчаланишини олдини олиш тоблаш
- Г) Углерод крум ва водород.

**15. Табiiй газни пиролиз қилиб ацетилен олиш жараёнидаги бош қийинчилик?**

- А) Углерод(курум) ва водород
- Б) Микдорда бензол ва ацетилен хосиллари (шетилацелин,винилацетилен диацетилен ва бошқалар
- В) Реакцион газлар хароратини кескин пасайтириш ва ацетилен парчаланишини олдини олиш тоблаш
- Г) Электрокрекинг, насадкали регинератив пролиз, оксидлашли пролиз гологен пролиз кўйи хароратли плазма тузилган окимидаги пролиз

**16. Табiiй газни пиролиз қилиб ацетилен олишда ҳ осил бўладиган бошқа маҳсулотлар?**

- А) оз микдорда бензол ва ацетилен ҳосилалари (метилацетилен, винилацетилен, диацетилен ва бошқалар)
- Б) Реакцион газлар хароратини кескин пасайтириш ва ацетилен парчаланишини олдини олиш тоблаш
- В) Электроёли песларда
- Г) Электрокрекинг, насадкали регинератив пролиз, оксидлашли пролиз гологен пролиз кўйи хароратли плазма тузилган окимидаги пролиз.

**17. Метанни пиролизда ацетиленни парчаланиш ёнаки реакцияси махсулотлари?**

- А) Углерод(курум) ва водород
- Б) Электроёли печларда
- В) Микдорда бензол ва ацетилен хосиллари (шетилацелин, винулацетилен диацетилен ва бошкалар)
- Г) Реакцион газлар хароратини кескин пасайтириш ва ацетилен парчаланишини олдини олиш тоблаш.

**18. Табий газни пиролизи билан ацетилен олишнинг қандай кўринишлари мавжуд?**

- А) Электрокрекинг, насадкали регенератив пиролиз, оксидлашли пиролиз, гомоген пиролиз, қуйи хароратли плазма тизиллаган окимидаги пиролиз
- Б) Метан 1400-1600 °С ва 0,01 МПа да , ацет чиқиши тахминан ўшанча углерод ва вадародга хам айланади 28% -и эса парчаланмай қолади
- В) Икки
- Г) Бутан Ацетилини чиқиши 75% ни ташкил килади. Газ холатдаги махсулодларда ацетилен 15,2% ва этил 3% ни ташкил килади.

**19. Метанни электрокрекинг қилиб ацетилен олиш қандай печларда амалга оширилади?**

- А) Электроёйли печларда
- Б) Олий таълим муассасалари кутибхоналарига адабиётлар учун
- В) Микдорда бензол ва ацетилен хосиллари (шетилацелин, винулацетилен диацетилен ва бошкалар)
- Г) Муҳит билан ўзаро ҳамоханглигини.

**20. Пиролиз газининг асосий таркиби?**

- А) Ацетилен, водород ва метан
- Б) Бир муҳитда содир бўладиган углеводородлар оксидланишини
- В) Бир муҳитда содир бўладиган углеводородлар оксидланишини
- Г) Ацетилен ва унинг ва гомололари вадарод метан.

**21. Қуйи олефинлар нима?**

- А) C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub> тўйинмаган углеводородлар
- Б) Ректификация йўли билан
- В) Босим устида сув билан совутилиб
- Г) Ацетилен ва унинг ва гомололари вадарод метан.

## НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Нефткимёвий синтез маҳсулотлари олиш учун қандай хом-ашё манбаларини биласиз?
2. Нефткимёвий синтез маҳсулотлари қандай сохаларда қўлланилади?
3. Парафинларга таъриф беринг ва мисоллар келтиринг.
4. Паст парафинлар деганда нимани тушунасиз?
5. Юқори парафинлар деганда нимани тушунасиз?
6. Олефинларга таъриф беринг ва мисоллар келтиринг.
7. Паст олефинлар нима?
8. Юқори олефинлар нима?
9. Оралик маҳсулотлар деб нимага айтилади?
10. Мономерларга таъриф беринг ва синфларга ажратинг.
11. Пластификаторларга таъриф беринг.
12. Паст парафинлар қандай ажратилади?
13. Газларни фракцияларга ажратиш мосламалари қандай ишлатилад?
14. Юқори парафинларни ажратиш усуллари қандай?
15. Пиролиз жараёни деб нимага айтилади?
16. Крекинг жараёни ва унинг турларини изоҳланг.
17. Термик крекинг нима ва у қандай амалга оширилади?
18. Каталитик крекинг нима ва у қандай амалга оширилади?
19. Ароматик углеводородлар олишда қандай реакциялардан фойдаланилади?
20. Риформинг жараёнида қандай катализаторлар қўлланилади?
21. Каталитик риформингдаги асосий технологик параметрлари қандай аниқланади?.
22. Платформинг жараёнининг технологик схемаси қандай?

23. Риформинг жараёнининг мақсади нима?
24. Тошкўмирни кокслаш натижасида қандай бирикмалар ҳосил бўлади?
25. Тошкўмирни органик моддаси таркиби қандай?
26. Кокслаш печларида нималар амалга оширилади?
27. Тошкўмирни кокслаш технологиясини изоҳланг.
28. Ароматик углеводородлар фракциялари деб нимага айтилади?
29. Ароматик углеводородларни изомерлаш қандай амалга оширилади?
30. Ароматик углевододларни деалкиллаш деганда нимани тушунаси?
31. Пиролиз усули билан ацетилен олиш қандай йўл билан амалга оширилади?

## МАЛАҚАВИЙ ИШ МАВЗУЛАРИ

1. АЛОУ –АВТ-2 технологияси.
2. Элоу АВТ технологияси ва Ректификацион калоннасини ҳисоблаш.
3. Газ конденсатидан дизель ёқилғисини олиш технологияси.
4. Дизел ёқилғисини гидротозалаш технологияси
5. Шўртан Ушка табиий газни паст ҳароратда сепарациялаш қурилмасини лойиҳаси. Сепараторни ҳисоблаш қуввати
6. Шўртан ушка. Пропан бутан олиш қурилмасини лойиҳаси. Дебутанизаторни ҳисоблаш
7. АТ- қурилмасини лойиҳаси қуввати.
8. ЭЛОУ -2 нефтни сувсизлантириш қурилмаси лойиҳаси.
9. Мойларни тозалаш қурилмасини лойиҳаси қуввати
10. Мойларни гидротозалаш қурилмаси лойиҳаси.

## МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ

1. Диолефин углеводородлар. Бутадиен олишнинг асосий саноат усуллари.
2. Ароматик углеводородлари ажратиш ва ажратиб олиш. Азеотроп хайдаш. Алкил ароматик углеводородларни олиш.
3. Нафтен углеводородлар. Циклогексан тор бензин фракциялардан ажратиб олиш.
4. Полиолефинларни ишлаб чиқариш. Радикал полимеризация. Юқори босимли этиленли полимерлаш жараёнига таъсир этувчи факторлар.
5. Полимеризация жараёнига турли параметрларни таъсири. Урта босимда полиэтилен ишлаб чиқариш.
6. Пластмассалар ишлаб чиқариш. Полистирол, поливинилхлорид, фторпластлар
7. Нефть кимё саноати вужудга келиши тарихи, ва ривожининг асосий йуналишлари.
8. Нефть-кимёвий синтез хом ашёларининг асосий манбаълари. Нефтни кайта ишлаш заводлари газлари. Углеводород хом ашёсига куйилган талаблар
9. Парафин углеводородлар. Газ холидаги парафин углеводородлар. Суюк, парафин углеводород қўлланилиши.
10. Олефин углеводородлар. Нефтни деструктив кайта ишлаш жараёни. Газ холидаги олефинларни олишнинг махсус усуллари.

## ГЛОССАРИЙ

(КАЛИТЛИ СЎЗЛАР ИЗОҲЛИ ЛУҒАТИ)

- Нефткимёвий синтез** - бу куп тоннали махсулот ишлаб чиқариш бўлиб, улар бошқа органик технологиялар учун асос ҳисобланади.
- Парафинлар** - Нефткимёвий синтез учун техник жихатдан муҳим бўлган туйинган углеводородлар
- Қуйи парафинлар** -Парафин углеводородлари: метандан ( $\text{CH}_4$ ) то бутангача бўлгани ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ) оддий шароитда газсимон моддалар, пентанлар  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  паст температурада қайнайдиган суюқликлар.
- Юқори парафинлар** Парафин углеводородларининг  $\text{C}_{16}$  гача бўлган вакиллари ҳона шароитида суюқлик,  $\text{C}_{16}$  дан Юқорилари эса каттик моддалар ҳисобланади. Уларни суюқланиши температураси углерод занжири купайиши билан ортиб боради, н-парафинларни суюқланиш температураси тармоқланган изомерларга нисбатан Юқори бўлади.
- Пиролиз** - грекча суздан олинган бўлиб, руг-олов ва lysis-парчаланиш деган маънони билдиради, яъни кимёвий бирикмаларни киздириш натижасида парчаланиш жараёни
- Крекинг** - Юқори температурада қайнайдиган нефт фракциясининг катта молекулалари кичик молекулаларга ажралади, натижада бензин ва алкенлар ҳосил бўлади. Крекинг 3 турга бўлинади: гидрокрекинг, каталитик крекинг ва термик крекинг.

<b>Гидрокрекинг</b>	-Бу жараёнда крекингланаётган фракция жуда Юқори босим ва водород иштирокида киздирилади. Бунинг натижасида йирик молекулалар парчаланани, водород бирикиши содир булади ва кичик улчамдаги туйинган молекулалар хосил булади. Газойл ва огир фракциялардан бензин олиш учун гидрокрекинг жараёни кулланилади
<b>Термик крекинг</b>	Юмшок ёки каттик парафинларни термик крекинг саноатда $n-C_5-C_{20}$ углеводородли олефинлар олиш учун кулланилади. Технологияси буйича бу ишлаб чиқариш нефт маҳсулотлари пиролизи ва термик крекингга ухшайди
<b>Катализатор</b>	-реакция жараёни тезлаштирувчи моддаларга айтилади.
<b>Каталитик реакция</b>	- катализатор иштирокида борувчи реакцияларга айтилади
<b>Катализаторни фаоллиги</b>	- уни катализатордаги актив компонентларнинг миқдорига боғлиқлиги кўрсатади, шу билан бирга технологик параметрларга (температура, босим, хажмий тезлик ва бошқалар) боғлиқ.
<b>Хажмий тезлик</b>	- реакторга юкланган катализатор миқдорини, шу катализатор юзасидан ўтаётган хом ашё миқдорини нисбатига айтилади ( $соат^{-1}$ ).
<b>Пиролиз жараёни «бош» фракциси</b>	-таркиби $C_5$ дан иборат парафин ва олефинлардан иборат фракция
<b>Пиролиз «енгил» фракцияси</b>	-пиролизи мой фракцияси ( $75-180^{\circ}C$ ), унинг таркиби моноциклик ароматик углеводородлар билан олефин ва парафинлар аралашмасидан иборат булган фракция
<b>Пиролиз «уртача» фракцияси</b>	-Пиролизи мой фракцияси ( $180-300^{\circ}C$ );
<b>Риформинг</b>	хайдалган бензинни октан сонини ошириш ва ароматик углеводородлар олиш учун кулланиладиган жараён



**Катализаторни  
регенирациялаш**

- катализаторнинг фаоллиги камая боргандан кейин уни қайта активлаш турли усуллар билан (ёндириш, водород билан қайтариш, ювиш, турли хил компонентлар қўшиш ва бошқалар регенерациялаш дейилади.

**Катализатор  
фаоллиги -**

катализатордаги актив компонентлар миқдори, технологик параметрлари ва катализаторнинг физик хусусиятларига боғлиқ катталик.

**Ғоваклик -**

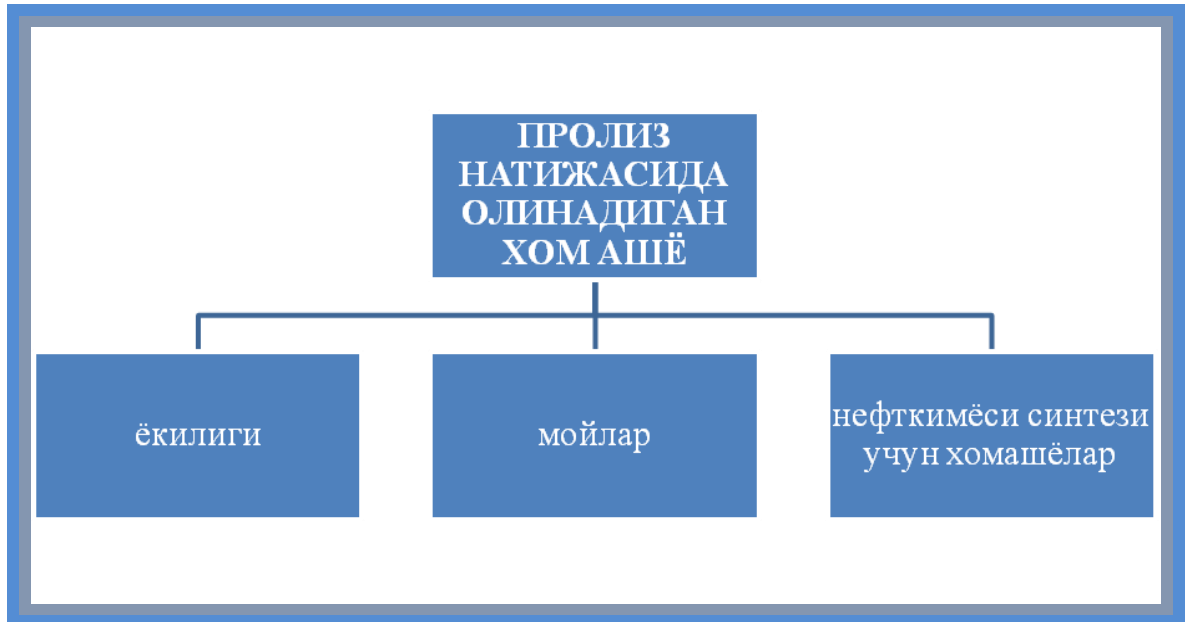
катализатордаги кичик, ўрта ва йирик ёриқларга айтилади, у катализаторнинг адсорбцион хусусиятини белгилаб,

**Ион каталитик  
галогенлаш**

Бу жараёнларга кушбоғ ва уч боғларга галогенларни бирикиш, олефинларни хлоргидрирлаш, гидрохлорлаш, ароматик халкада урин алмашиниш ва баъзи бир кислород ва азотли бирикмаларни хлорлаш киради.

## ДИДАКТИК МАТЕРИАЛЛАР

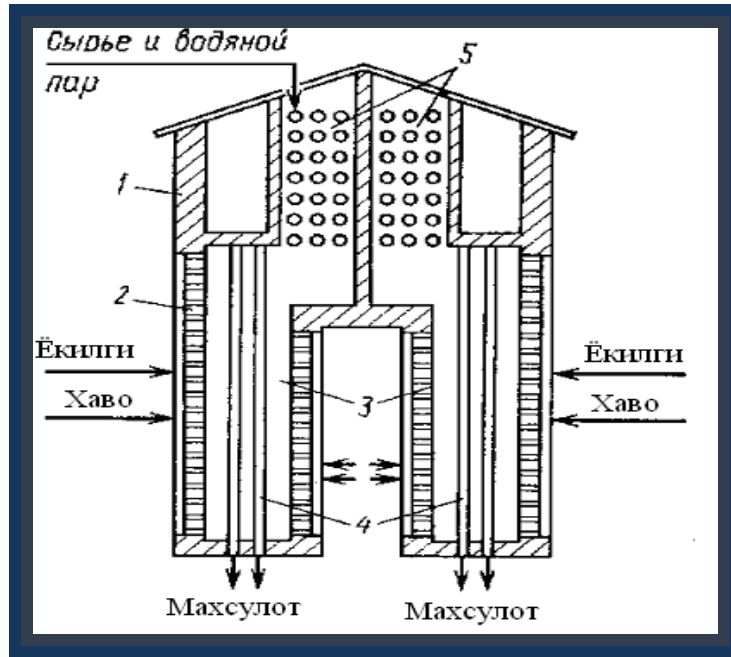
### 1-МАВЗУГА ОИД ДИДАКТИК МАТЕРИАЛЛАР



Хосил булаётган пирогазни углеводород хомашёси таркибига богликлиги				
Углеводород хомашёси	Хосил булиш, % (массасига нисбатан)			
	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>
C <sub>2</sub> -C <sub>4</sub>	51,3	10,8	0,8	5,0
н- парафинлар	47,2	14,0	1,2	4,7
C <sub>5</sub> ва ундан юкори монометилли парафинлар	12,5	27,1	11,4	2,0
Диметилли парафинлар- C <sub>7</sub> ва ундан юкори	11,7	20,7	14,6	2,8
Алкилциклопентанлар	20,5	11,5	1,9	4,5

**Кичик молекула массали махсулотлар олиш учун нефт хом-ашёсини термокаталитик кайта ишлаш жараёнига каталитик крекинг дейилади. Каталитик крекинг натижасида юкори октанли бензинлар, енгил газойл, C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub> углеводород газлари олинади (туйинган ва туйинмаган махсулотлар аралашмаси). Каталитик крекинг нисбатан паст температурада катализатор иштирокида олиб борилади.**

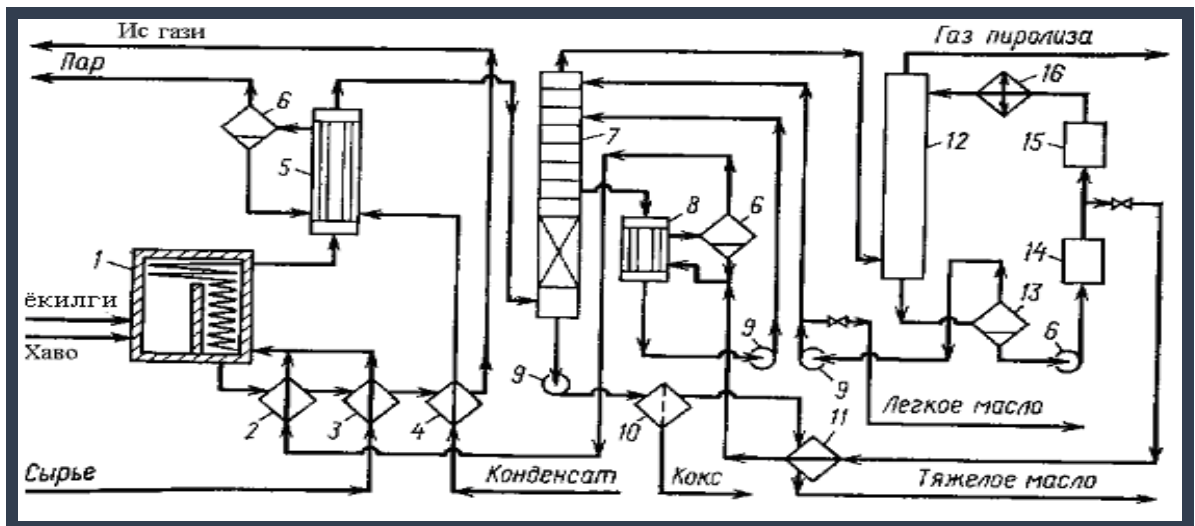
*Каталитик крекинг жараёнига куйидаги асосий факторлар таъсир этади: катализатор хоссаси, хом-ашё сифати, температура, катализатор ва хом-ашёни узаро таъсир вакти, катализаторни куллаш муддати.*



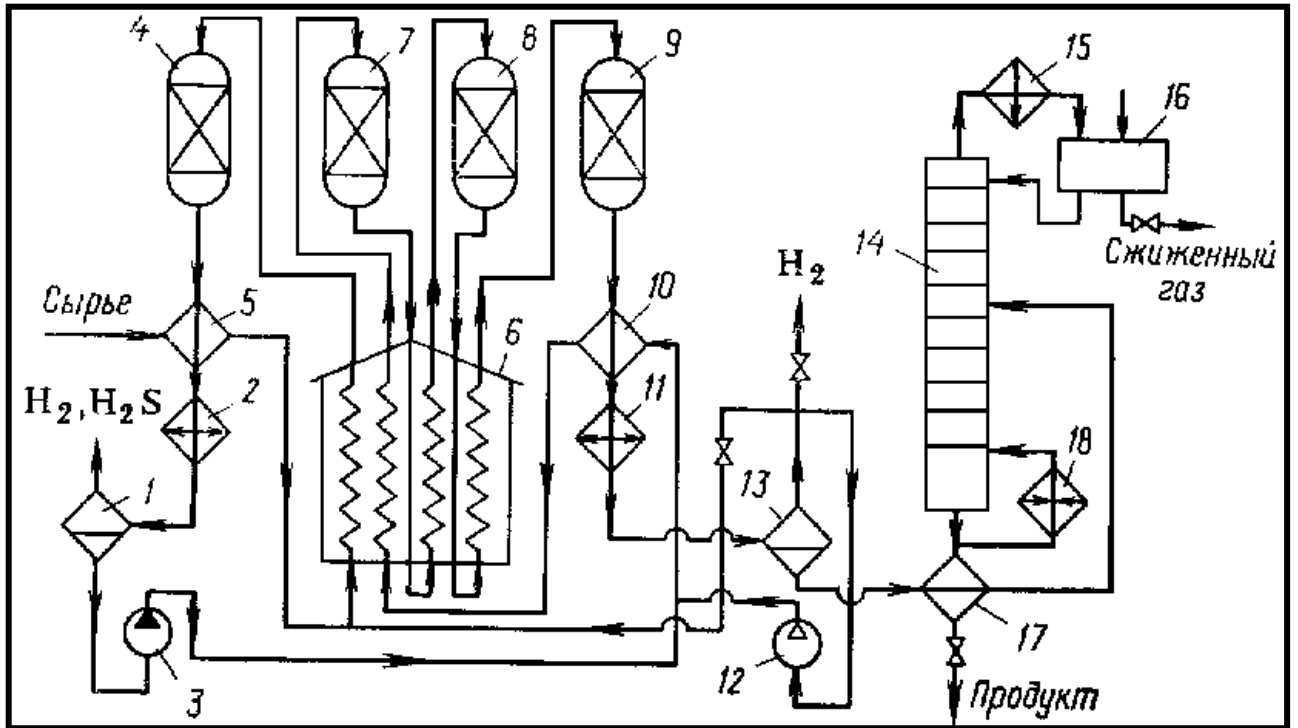
1-расм. Пиролиз печининг схемаси:

- 1-корпус; 2-панел горелкалар; 3-радиант камералар;
- 4-вертикал трубалар; 5-ковекцион камера.

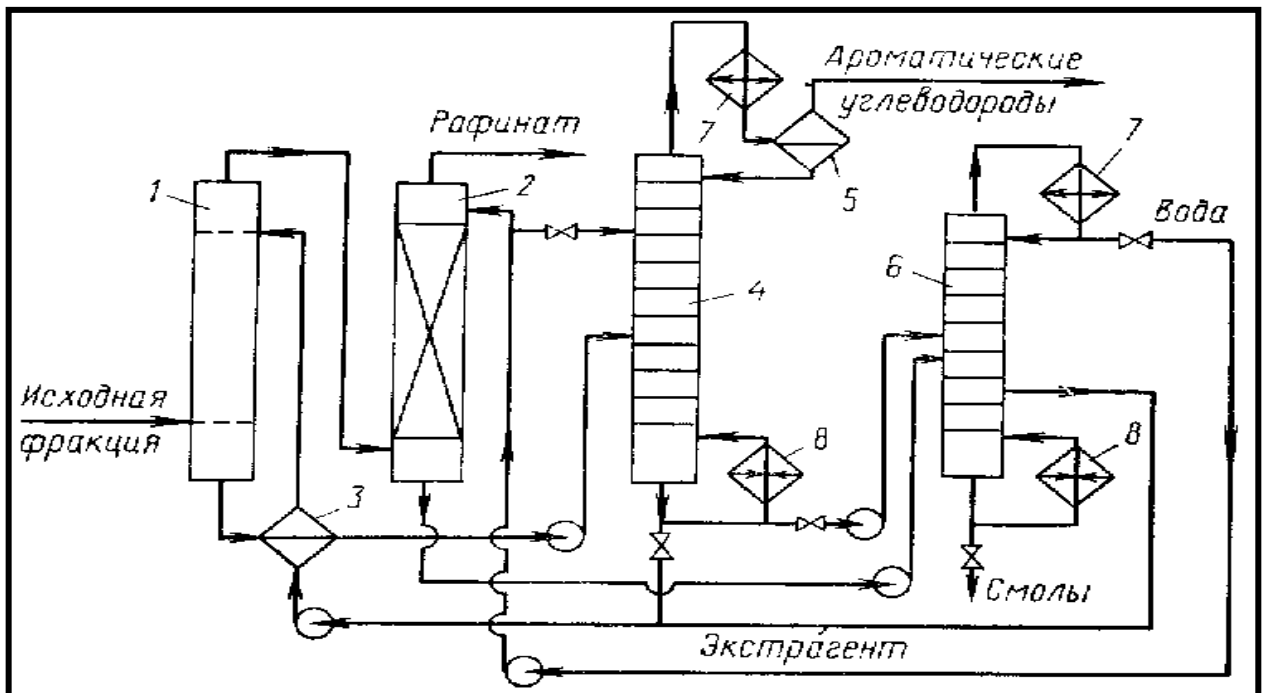
Замонавий пиролиз курилмалари куввати Юқори булади (2-расм).



2-расм. Бензинни пиролиз қилиш технологик схемаси



3-рasm Платформинг жараёни технологик схемаси



6-рasm. Ароматик углеводородларни экстракция усули билан ажратишни технологик схемаси

2-МАВЗУГА ОИД ДИДАКТИК МАТЕРИАЛЛАР

Крекинг жараёнида юқори температурада қайнайдиган нефт фракциясининг катта молекулалари кичик молекулаларга ажралади, натижада бензин ва алкенлар ҳосил бўлади.

Крекинг 3 турга бўлинади.

гидрокрекинг

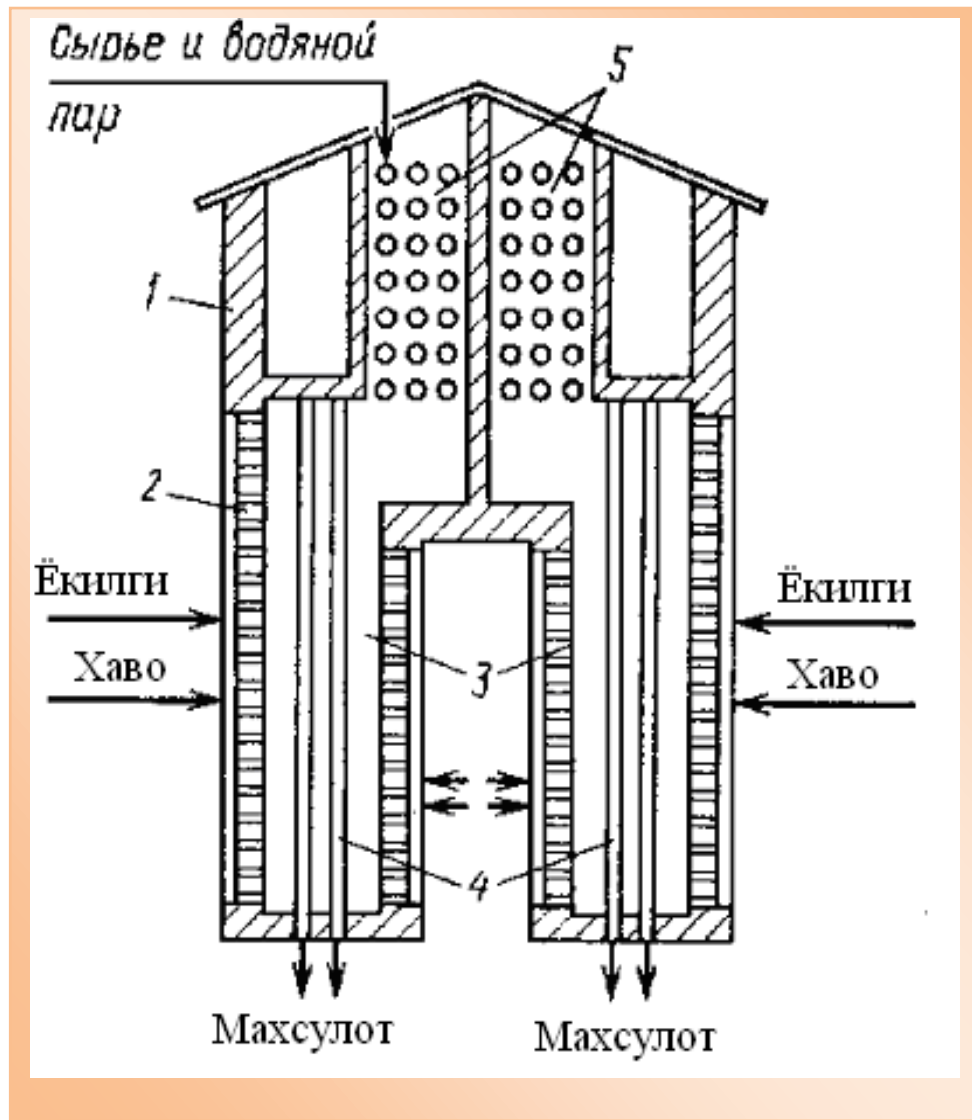
каталитик  
крекинг

термик  
крекинг

Гидрокрекинг Бу жараёнда крекингланаётган фракция жуда юқори босим ва водород иштирокида қиздирилади. Бунинг натижасида йирик молекулалар парчаланadi, водород бирикиши содир булади ва кичик ўлчамдаги тўйинган молекулалар ҳосил бўлади. Газойл ва огир фракциялардан бензин олиш учун гидрокрекинг жараёни кулланилади.

Юмшоқ ёки қаттиқ парафинларни термик крекинг саноатда  $n-C_5-C_{20}$  углеводородли олефинлар олиш учун қўлланилади. Технологияси бўйича бу ишлаб чиқариш нефть маҳсулотлари пиролизи ва термик крекингга ўхшайди. Парчаланиш трубкали печларда  $550^{\circ}C$  да олиб борилади. Олефинларни ҳосил бўлишини кўпайтириш учун сув буғи қўлланилади. Оралик реакцияларни олдини олиш учун крекинг жараёни 20-25% парафинлар ҳосил бўлгунча олиб борилади ва енгил фракциялар ажратилгандан сўнг, яна жараёнга қайтарилади.

Кичик молекула массали маҳсулотлар олиш учун нефть хом-ашёсини термокаталитик қайта ишлаш жараёнига каталитик крекинг дейилади. Каталитик крекинг натижасида юкори октанли бензинлар, енгил газойл,  $C_3-C_4$  углеводород газлари олинади (туйинган ва туйинмаган маҳсулотлар аралашмаси). Каталитик крекинг нисбатан паст температурада катализатор иштирокида олиб борилади.



**Парафинни крекинг жараёни натижасида ҳосил бўлган суюқ махсулотлар фракция таркибини қуйидаги маълумотлар орқали кўриш мумкин, %:**

140<sup>0</sup>Сгача (C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>).....20

140-180<sup>0</sup>Сгача (C<sub>9</sub>-C<sub>10</sub>).....10-15

180-240<sup>0</sup>С (C<sub>11</sub>-C<sub>13</sub>)..... 11-13

240-320<sup>0</sup>Сгача (C<sub>14</sub>-C<sub>18</sub>)....14-16



## АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси. – Т.: Ўзбекистон, 1998.
2. Каримов И.А. Ўзбекистон миллий истиқлол, истеъдод, сиёсат, мафкура, 1-жилд. – Т.: Ўзбекистон, 1996.
3. Доналд Л. Бардак, Уильям Л. Леффлер. Нефтехимия. Перевод с английского. М. 2001. 416с.
4. Зиямухамедова У.А., Абидов Б.. Теоретические основы переработки нефти и газа.-Ташкент.-ТашГТУ. -160с.
5. Лебедев Н.Н. Химия и технология Основного органического и нетехимического синтеза. М.: Химия 1988. 592 с.
6. Страны мира, цифры и факты. Справ., 2000. – 206с.
7. Туробджонов С.М. ва бошқалар. Нефткимёвий синтез асослари. ўқув кўлланма. Тошкент 2005. 155 б.
8. Ахмедов Қ.Н., Йўлдошев Ҳ.Й. Органик кимё усуллари 1 қисм. -Т.: Университет. 1998. 3-189.
9. П.С. Белов Основы технологии нефтехимического синтеза. М.: Химия. 1992. 280 с.
10. Миркомиллов Т.М., Юсупов Д. Органик кимё, 1,2 қисмлар, Т., Фан, 1995.
11. М.А. Эшмухамедов, Туробджонов С.М., Тиллаев Р.С., Б.Обидов, О.Азимов
12. Нефтеперерабатывающая промышленность США и бывшего СССР. В.М. Капустин, С.Г. Кукес, Р.Г. Бартолусины М.Химия. 1995 – 304 с.
13. Нейланд О.Я. Органическая химия. -М.: Высшая школа, 1990. С.460.
14. Органик кимёдан маърузалар матни. 1 ва 2 қисмлар. –Т. ТошДТУ 2007 й.
15. М.А. Эшмухамедов, Туробджонов С.М., Б.Обидов, О.Азимов Органик кимёдан услубий кўлланма –Т. ТошДТУ 2007 й.
16. <http://www.muctr.ru/newht>
17. <http://www.softline.ua.pr>
18. <http://www.chem.msu.su.r>