



Мұнай өнімдері

ХИМИЯ • ХИМИЯЛЫҚ ӨНЕРКӘСІП • МҰНАЙ ӨНІМДЕРІ

1-бөлім: Шикі мұнай және алкандар

• Шикі мұнай дегеніміз не?

Шикі мұнай – қара қоңыр түсті, улы, жағымсыз иісі бар, тез тұтанғыш сұйықтық. Ол жай ғана “мұнай” (тура айтқанда мұнай жынысы) деп те аталады. Шикі мұнай – көмірсутектер деп аталатын сутегі мен көміртегіден құралатын қосылыстардың күрделі қоспасы.

Мұнайдың пайда болуы туралы түрлі теориялар бар, алайда кең таралған идея мынадай: миллиондаған жылдар бұрын жылы мұхит суында микроағзалардың өте көп мөлшері тіршілік еткен болатын. Олар тіршілігін тоқтатқан кезде, балшықтың қалың қабатының астына көміліп, ақырындап шикі мұнайға айналған. Шикі мұнай тірі ағзалар арқылы жасалынғандықтан қазбалы отынға жатады. Шикі мұнайдың жасалуына кеткен уақыт оны біз қолдануға кеткен уақыттан гөрі анағұрлым көп. Оның қоры ақыр аяғында таусылады, сондықтан да оны қайта қалпына келтірілмейтін ресурсқа жатқызамыз.

• Ұсынылатын фильм

- Фракциялық айдау үдерісі

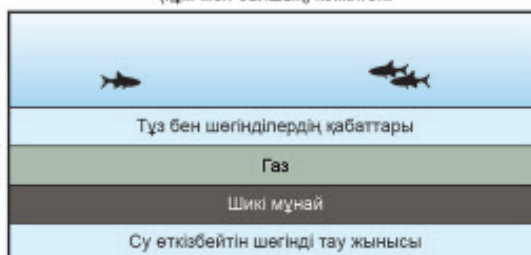
ДИАГРАММА 01:



Шикі мұнай мен табиғи газдың түзілуі

ХИМИЯ • ХИМИЯЛЫҚ ӨНЕРКӘСІП • МҰНАЙ ӨНІМДЕРІ

Осыдан 50-100 миллион жыл бұрын жылы мұхит суларында тіршілік еткен микроағзалар тіршілігін жойып, мұхит түбіне жиналған. Уақыт өте келе, шөгінділер қабатымен (құм мен балшық) көмілген.

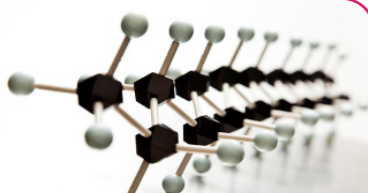


Теңіз суы буланып, соңынан тұз қабаттарын қалдырған. Кейін шөгінділердің тағы бірнеше қабаты жинақталған; жылу мен қысым бұл микроағзаларды шикі мұнай мен табиғи газға айналдырған.



Бүгінде шикі мұнай мен табиғи газ қорларына жету үшін оның бетіндегі су өткізбейтін тау жыныстары қабаттарын бұрғылаймыз.

• Алкандар дегеніміз не?



Ұзын тізбекті алкан молекуласы

Алкандар – шикі мұнайда кездесетін көмірсутек молекулаларының бір түрі. Оның құрамында метан CH_4 , этан C_2H_6 , пропан C_3H_8 , бутан C_4H_{10} , пентан C_5H_{12} , гексан C_6H_{14} , гептан C_7H_{16} және октан бар C_8H_{18} . Әрбір алкан молекуласында n көміртегі атомы мен $(2n+2)$ сутегі атомы болады. Көміртегі атомдары ұзын тізбек түзеді, мысалы гександа тізбектің соңындағы екі көміртегіні есепке алмағанда әр көміртегі атомы екі сутегі атомымен байланысады.

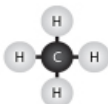
ДИАГРАММА 02:



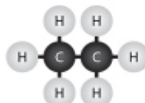
Алкандар тізбегінің өсуі

ХИМИЯ • ХИМИЯЛЫҚ ӨНЕРКӘСІП • МҰНАЙ ӨНІМДЕРІ

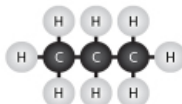
Метан - CH_4



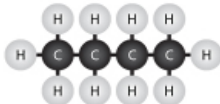
Этан - C_2H_6



Пропан - C_3H_8



Бутан - C_4H_{10}



Алкан тізбектерінің түрлі ұзындықта болуы олардың қасиеттерін әртүрлі етеді. Мәселен, битум (жартылай қатты шайыр) жүздеген көміртегі атомдарынан тұратын өте көп алкан молекулаларынан құралады, ал бензиннің (аса ұшпа сұйықтық) молекулалары 5-8 көміртегі атомдарынан тұрады.

Осылайша, битумның молекулаларында бензин молекулаларына қарағанда бір молекулаға шаққандағы электрон мөлшері өте көп болады. Битумның молекулалары арасындағы молекулааралық күштері бензиннің молекулааралық күштеріне қарағанда күштірек, сондықтан оларды ажырату қиынырақ болады. Битумның бензинге қарағанда қайнау температурасы жоғары, тұтқырлау және аса тез тұтанғыш емес болады.

• Ұсынылатын фильмдер

- Деректер: Көмірсутектер
- Фракциялық айдау үдерісі

Қосымша сұрақ

С1. Асхана пешінде алкандардың қай түрі қолданылады?

Отын арқылы жанатын пештерде (электр пештерінен айырмашылығы) қолданылатын газ – табиғи газ. Ол көбінесе метан болады, метан – бір ғана көміртегі атомы мен аз ғана көмірсутек мөлшерінен тұратын алкан.

• Шикі мұнайды не үшін қолдана аламыз?

Шикі мұнайдың өзін тура қолдана алмаймыз, алайда оны фракциялық айдау арқылы өзіндік қайнау температурасы бар “фракцияларға”, сұйық қоспаларға ажырата аламыз.

Фракциялық айдау кезінде шикі мұнай қыздырылып, буланады. Одан кейін ол мұнараға өтіп, конденсацияланады да, бу қайтадан сұйықтыққа айналады. Фракциялар түріне байланысты түрлі температуралар аралығында конденсацияланады, себебі кейбірі ұзын молекулалардан, ал енді бірі қысқа молекулалардан тұрады.

Фракциялық айдау кезінде тізбектегі көміртегі атомдары арасындағы коваленттік байланыстар үзілмейді. Қайнау кезіндегі энергия молекулаларды бір-бірінен тартады, осылайша молекулааралық күшті бұзып өтеді.



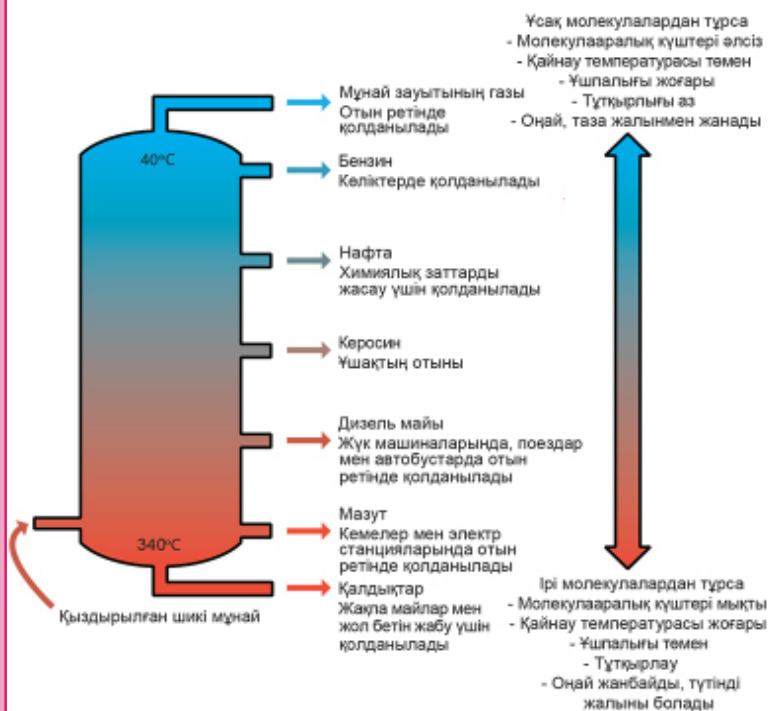
Жолдағы асфальт – шикі мұнай фракциясы

ДИАГРАММА 03:

Twig

Шикі мұнайды фракциялық айдау

ХИМИЯ • ХИМИЯЛЫҚ ӨНЕРКӘСІП • МҰНАЙ ӨНІМДЕРІ



Әр фракция алкандар мен түрлі ұзындықтағы өзге молекулалардың қоспасынан құралады. Фракцияларға газолин (бензин жасауда қолданылады), дизель (жүк машиналары мен автобустар үшін қолданылады) және битум (жолдар мен тегіс шатырларда қолданылады) жатады. Мәселен, бензин жасайтын газолин фракциясы 5-10 көміртегі атомынан тұрады.

Фракциялық айдау – физикалық процесс, себебі процесс барысында ешқандай жаңа зат алынбайды; біз сонда бар химиялық заттар қоспасын бөліп қана аламыз. Сонымен қатар, шикі мұнай фракциясына химиялық реакциялар жүргізу арқылы тыңайтқыштар, фармацевтикалық дәрілер, жуғыш құралдар, полиэтилен мен нейлон тәрізді пластмассалар сияқты жаңа химиялық заттар өндіруге болады.

• Ұсынылатын фильмдер

- Этилендендірілген және этилендендірілмеген бензин
- Фракциялық айдау үдерісі

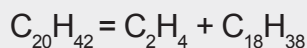
• Ұсынылатын жаттығу

- Талқылаңыз: Шикі мұнай фракцияларының түрлі қасиеттері олардың қолданылуына қалай әсер етеді?

2-бөлім: Алкендер және полимерлеу

• Алкендер қалай түзіледі?

Алкендер крекинг процесі арқылы ұзынырақ алкандардан алынады. Крекинг процесінде алкандардың ұзын молекулалары арасындағы күшті коваленттік байланыс бұзылады. Бұл процесс катализатордың қатысуымен жоғары температурада жүреді. Алканның ұзын молекулалары аса пайдалы емес, алайда қысқарақ алкандар отын ретінде сатылып, қолданылуы мүмкін. Крекинг кезінде ұзын алкан молекуласы қысқа алкан молекулалары мен алкендерге ажырайды, мәселен:



Бұл жағдайдағы алкен – этен C_2H_4 , ол көміртегінің қос байланысынан тұрады. Алкеннің молекулалары бірігіп, қосымша полимерлер деп аталатын өте пайдалы материалдар түзе алады.

• Ұсынылатын фильмдер

- Деректер: Көмірсутектер
- Эфирлер және парфюмерия

ДИАГРАММА 04:

Twig

Этиленнің формуласы

ХИМИЯ • ХИМИЯЛЫҚ ӨНЕРКӘСІП • МҰНАЙ ӨНІМДЕРІ

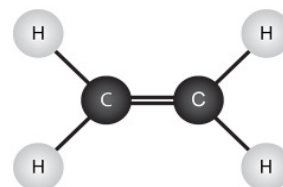
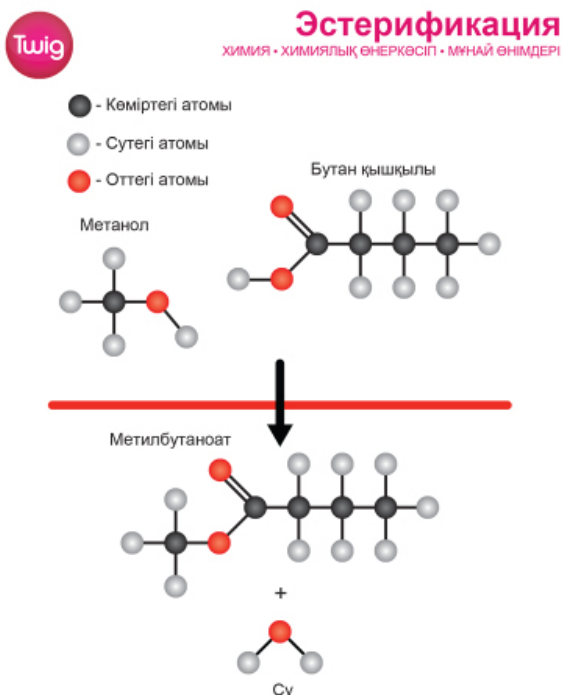


ДИАГРАММА 05:



Қосымша сұрақ

С2. Күрделі эфирлер дегеніміз не?

Эфирлер – көмірсутектердің тағы бір түрі. Олар – спирт пен көміртегі қышқылы арасындағы реакция нәтижесінде түзілген қосылыстар. Мәселен, метанол мен бутан қышқылы бірге реакцияға түскенде, метилбутаноат пен су түзіледі.

Ескерте кететін жайт, молекуланың ортасында $O-(C=O)$ бар. Бұл – эфирлік байланыс, ол спиртті қышқылға қосады. Эфирдің әрқашан екі атауы болады: біріншісі спирттің атауына байланысты (“метил” “метанолдан”), ал екіншісі қышқылдың атауына байланысты (“бутаноат” “бутан қышқылынан”) шығады.

• Алкендердің басқа молекулаларды жасаудағы маңыздылығы қандай?

Алкендердің бірігіп, ұзын молекулаларды түзу процесі қосымша полимерлену деп аталады. Қосымша полимерлену кезінде кішкентай алкен молекулалары немесе көміртегінің қос байланысы бар мономерлер мәжбүрлі түрде бірігіп, полимерлер деп аталатын өте ұзын тізбектер түзеді. Тізбекте он мыңдаған көміртегі атомдары болуы мүмкін. Мысалы, этилен поли(этиленге) айналады. Полимер молекулалары он мыңдаған атомнан тұруы мүмкін, сондықтан да полимерлер – қатты заттар, ал мономерлер – газдар.

• Ұсынылатын фильм

- Пластмассалар және полимерлер

• Ұсынылатын жаттығу

- Оқушыларға полимерлеу кезінде алкеннің екі қарапайым байланысқа ажырауын түсіндіретін шар және таяқ модельдерін жасауды тапсырыңыз.



Мына бөтелкелер жасалған
пластмасса көптеген ұзын полимер
молекулаларынан құралады

ДИАГРАММА 06:



Этиленді полимерлеу

ХИМИЯ • ХИМИЯЛЫҚ ӨНЕРКӘСІП • МҰНАЙ ӨНІМДЕРІ

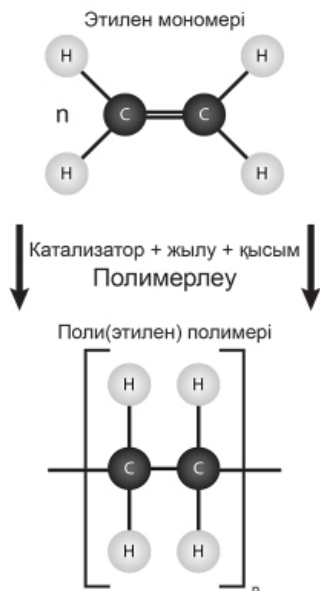


ДИАГРАММА 07:



Кең таралған полимерлер

ХИМИЯ • ХИМИЯЛЫҚ ӨНЕРКӘСІП • МҰНАЙ ӨНІМДЕРІ

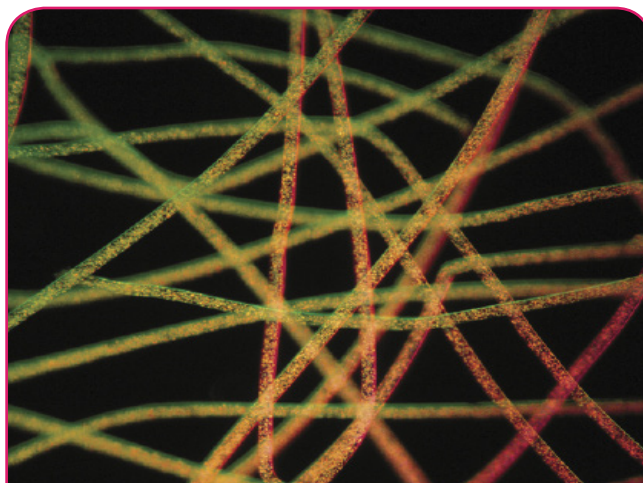
№	Мономер	Полимер	Қолданылуы
(1)	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$ Этилен	$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ Поли(этилен)	Ойыншықтар, пластик дорбалар, сүт бөтелкелері
(2)	$\text{H}_2\text{C}=\text{CHCl}$ Хлорэтилен (Винил хлориді)	$-\text{CH}_2-\text{CHCl}-$ Поли(хлорэтилен) Поливинил хлориді (ПВХ)	Еден плиткалары, плащ, қол сәмкелері, су құбырлары, терезе жақтаулары
(3)	$\text{CF}_2=\text{CF}_2$ Тетрафторэтилен	$-\text{CF}_2-\text{CF}_2-$ Поли(тетрафторэтилен) Тефлон	Күйдірмей тамақ пісіретін ыдыстар, коррозияға төзімді құбырлар, үйкеліс коэффициенті төмен мойынтіректер, электрлік оқшаулағыштар

• Нейлон дегеніміз не?

Нейлон – А және В мономер молекулаларының әрекеттесуі нәтижесінде түзілген полимер. Бұл қосымша полимерлену процесі емес, себебі молекулаларда қос байланыс жоқ. Бұл молекулалардың әрқайсысының соңында реакцияға қабілетті топтар бар, олар реакцияға түскен кезде қайталанатын бөліктері бар ұзын тізбек түзеді, **АВАВАВАВ...** Нейлон – өте күшті, жеңіл материал, ол жіпшелерге бөлініп, мата, арқан тәрізді пайдалы өнімдер жасауда қолданылады.

• Ұсынылатын фильмдер

- Пластмассалар және полимерлер
- Нейлонның ойлап табылуы



Микроскоппен қарағандағы нейлон талшығы

3-бөлім: Көмірсутектер және қоршаған орта

• Пластмассаны қайта өңдеу қаншалықты оңай?



**Ұсақталған пластмасса
қайта өңдеуге дайын**

Идеалды тұрғыдан қарағанда, барлық пластмасса қалдықтарын өңдеуге болады, алайда тәжірибе жүзінде мұны істеу қиынға соғады. Біріншіден, барлық пластмассалардың түрлері бірдей болып көрінуі мүмкін, алайда поли(этилен), поли(пропилен) және поли(хлорэтилен) немесе ПВХ химиялық құрамы жағынан әртүрлі және олардың барлығын бірге қосып, “пластмасса” деген атаумен балқыта бере алмаймыз. Бұл көп тәжірибені қажет ететіндіктен, оларды ажырату қымбатқа түседі. Екіншіден, пластмассаны жуу қажет, бұл суды ластауы мүмкін. Пластмассалардың барлығын бөліп, балқытқанның өзінде, қыздыру кезінде олар ыдырауы мүмкін, бұл кезде олар әдеттегіден де улы газ түрлерін шығарады.

Қайта өңдеудің баламасы – пластмассаларды жағу және шыққан жылуды электр қуаты ретінде қолдану. Бұл жерде туындайтын мәселе: жаққан кезде парниктік газ – көміртегі диоксиді түзледі. Сонымен қатар, көміртегі монооксиді, хлорсутек (ПВХ-дан) және цианид сутек (нейлоннан) тәрізді улы газдар да түзілуі мүмкін.

• Ұсынылатын фильм

- Пластмассаны өңдеу

• Өсімдік майы отын ретінде бензиннің баламасы бола ала ма?

Өсімдік майының бірнеше пайдалы қасиеттері бар. Олар – қайта қалпына келетін ресурстар (біз май өндіруші өсімдіктерді өсіруді көбейте аламыз, демек олар таусылмайды). Теория жүзінде олардың отын ретінде қолданылуы – көміртегіге бейтарапты болып есептеледі. Себебі өсімдіктер фотосинтез процесі кезінде көміртегі диоксидін өзіне сіңіреді, ал бұл май жанған кезде шығатын көміртегі диоксидінің өтемақысы тәрізді.

Алайда өсімдік майы жанған кезде де, көміртегі диоксидінің белгілі бір мөлшерін шығарады. Сонымен қатар, өсімдік майын алатын өсімдіктерді көп өсірсек, азықтық өсімдіктерді өсірер жер көлемі азайып кетеді. Май өндіруші өсімдіктерді өсіру үшін ормандар кесілер еді, нәтижесінде ауаға шығатын парниктік газдардың көлемі артар еді. Ең ақырында, өсімдік майын отын ретінде қолдану олардың бағасын көтеріп жіберуі мүмкін. Осылайша тамаққа қажетті өсімдік майына кедей адамдардың қолы жетпеуі мүмкін. Сондықтан, жалпы теңдестікті де қарастыруымыз қажет.

• Ұсынылатын фильм

- Отын ретіндегі өсімдік майы

• Тест

Фракциялық айдау

Негізгі

• Шикі мұнайдың түсі

- A – ашық
- B – сары
- C – қоңыр
- D – жасыл

• Шикі мұнай – негізінен ненің қоспасы?

- A – қышқылдың
- B – спирттің
- C – көмірсутектің
- D – эфирдің

• Фракциялық айдау фракцияларды ажырата алады, себебі ...

- A – олардың түсі әртүрлі
- B – олардың иістері әртүрлі
- C – олардың қайнау температуралары әртүрлі
- D – олардың қолданылу мақсаттары әртүрлі

• Фракциялық баған – ...

- A – түбі ыстық, беті суық
- B – түбі суық, беті ыстық
- C – беті мен асты суық, ортасы ыстық
- D – беті мен асты ыстық, ортасы суық

Тереңдетілген

• Айдау кезінде

- A – сұйықтық қызып, кейін бу суиды
- B – бу қызып, кейін сұйықтық суиды
- C – сұйықтық суып, кейін бу қызады
- D – бу суып, кейін сұйықтық қызады

• Молекуладағы көміртегі атомдарының тізбегі ұзын болған сайын

- A – балқу температурасы төменірек болады
- B – қайнау температурасы жоғарырақ болады
- C – фракцияның түсі ашығырақ болады
- D – фракция оңай буланады

• Декан метанға қарағанда неліктен жоғары температурада қайнайды?

- A – метанға қарағанда байланыс саны көп
- B – метанға қарағанда түсі қаралау
- C – метанға қарағанда көміртегі атомдарының тізбегі ұзынырақ
- D – метанға қарағанда көміртегінің көп пайызына ие

• Келесі қосылыстардың қайсысы фракциялық бағанның төменгі бөлімінде конденсацияға ұшырауы мүмкін?

- A – CH_4
- B – C_3H_8
- C – $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$
- D – $\text{C}_{30}\text{H}_{62}$

• Жауаптар

Фракциялық айдау

Негізгі

• Шикі мұнайдың түсі

A – ашық

B – сары

C – қоңыр

D – жасыл

• Шикі мұнай – негізінен ненің қоспасы?

A – қышқылдың

B – спирттің

C – көмірсутектің

D – эфирдің

• Фракциялық айдау фракцияларды ажырата алады, себебі ...

A – олардың түсі әртүрлі

B – олардың иістері әртүрлі

C – олардың қайнау температуралары әртүрлі

D – олардың қолданылу мақсаттары әртүрлі

• Фракциялық баған – ...

A – түбі ыстық, беті суық

B – түбі суық, беті ыстық

C – беті мен асты суық, ортасы ыстық

D – беті мен асты ыстық, ортасы суық

Тереңдетілген

• Айдау кезінде

A – сұйықтық қызып, кейін бу суиды

B – бу қызып, кейін сұйықтық суиды

C – сұйықтық суып, кейін бу қызады

D – бу суып, кейін сұйықтық қызады

• Молекуладағы көміртегі атомдарының тізбегі ұзын болған сайын

A – балқу температурасы төменірек болады

B – қайнау температурасы жоғарырақ болады

C – фракцияның түсі ашығырақ болады

D – фракция оңай буланады

• Декан метанға қарағанда неліктен жоғары температурада қайнайды?

A – метанға қарағанда байланыс саны көп

B – метанға қарағанда түсі қаралау

C – метанға қарағанда көміртегі атомдарының тізбегі ұзынырақ

D – метанға қарағанда көміртегінің көп пайызына ие

• Келесі қосылыстардың қайсысы фракциялық бағанның төменгі бөлімінде конденсацияға ұшырауы мүмкін?

A – CH_4

B – C_3H_8

C – $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$

D – $\text{C}_{30}\text{H}_{62}$