



# Арендер. Аромат көмірсутектері. Бензол.

Сенбе ешкімге тұрса да қанша мақтап,  
Әуре етеді ішіне қулық сақтап.  
Өзіңе сен өзіңді алып шығар,  
Білімің мен ақылың екі жақтап!!

Абай

Сабақтың мақсаты: бензол мысалысында байланыстың ароматикалығы, электрондық құрылысының ерекшелігі химиялық қасиеттеріне әсері туралы ұғымдарын қалыптастыру.

### Шарттары:

1. Есепті шығару арқылы мәселе жағдайына келу: «бензолдың құрылысы»
2. Бензолдың химиялық қасиеттері туралы ұғымдарын қалыптастыру.
3. Бензолды қолданылу және алу жолдары.

| <b>Заттың формуласы</b>      | <b>Қаныққан</b> | <b>циклопарафи<br/>н</b> | <b>Алкен</b> | <b>Диен</b> |
|------------------------------|-----------------|--------------------------|--------------|-------------|
| <b>пропан</b>                | <b>А</b>        | <b>Щ</b>                 | <b>З</b>     | <b>К</b>    |
| <b>циклобутан</b>            | <b>С</b>        | <b>р</b>                 | <b>А</b>     | <b>Б</b>    |
| <b>этилен</b>                | <b>Ж</b>        | <b>И</b>                 | <b>О</b>     | <b>Л</b>    |
| <b>Бутадиен1.3</b>           | <b>Р</b>        | <b>П</b>                 | <b>р</b>     | <b>М</b>    |
| <b>пентан</b>                | <b>А</b>        | <b>Щ</b>                 | <b>Ь</b>     | <b>Ю</b>    |
| <b>циклопропан</b>           | <b>Ш</b>        | <b>Т</b>                 | <b>У</b>     | <b>Ц</b>    |
| <b>Пропен-1</b>              | <b>Р</b>        | <b>У</b>                 | <b>К</b>     | <b>Ы</b>    |
| <b>гексан</b>                | <b>Ө</b>        | <b>А</b>                 | <b>Г</b>     | <b>В</b>    |
| <b>циклогексан</b>           | <b>А</b>        | <b>М</b>                 | <b>Р</b>     | <b>И</b>    |
| <b>Бутен-1</b>               | <b>Л</b>        | <b>Ж</b>                 | <b>І</b>     | <b>Э</b>    |
| <b>2метил пропен-1</b>       | <b>Ю</b>        | <b>Ш</b>                 | <b>Р</b>     | <b>М</b>    |
| <b>Пентадиен 1.3</b>         | <b>Т</b>        | <b>О</b>                 | <b>Ы</b>     | <b>С</b>    |
| <b>Этилциклопентан</b>       | <b>З</b>        | <b>у</b>                 | <b>І</b>     | <b>Ө</b>    |
| <b>1,2-диметилпентан</b>     | <b>Т</b>        | <b>Ф</b>                 | <b>Ә</b>     | <b>Ж</b>    |
| <b>2-метилпентадиен-</b>     | <b>Ж</b>        | <b>Э</b>                 | <b>Ұ</b>     | <b>Е</b>    |
| <b>Нонен<sup>1,3</sup>-3</b> | <b>А</b>        | <b>И</b>                 | <b>К</b>     | <b>Х</b>    |

| Заттың формуласы        | Қаныққан | циклопарафин | Алкен    | Диен     |
|-------------------------|----------|--------------|----------|----------|
| пропан                  | <b>А</b> | Щ            | З        | К        |
| циклобутан              | С        | <b>р</b>     | А        | Б        |
| этилен                  | <b>Ж</b> | И            | <b>О</b> | Л        |
| Бутадиен1.3             | Р        | П            | р        | <b>М</b> |
| пентан                  | <b>А</b> | Щ            | Ь        | Ю        |
| циклопропан             | Ш        | <b>Т</b>     | У        | Ц        |
| Пропен-1                | Р        | У            | <b>К</b> | Ы        |
| гексан                  | <b>Ө</b> | А            | Г        | В        |
| циклогексан             | А        | <b>М</b>     | Р        | И        |
| Бутен-1                 | Л        | <b>Ж</b>     | <b>І</b> | Э        |
| 2метил пропен-1         | Ю        | Ш            | <b>Р</b> | М        |
| Пентадиен 1.3           | Т        | О            | Ы        | <b>С</b> |
| Этилциклопентан         | З        | <b>у</b>     | І        | Ө        |
| 1,2-диметилпентан       | <b>Т</b> | Ф            | Ә        | <b>Ж</b> |
| 2-метилпентадиен-       | <b>Ж</b> | Э            | Ұ        | <b>Е</b> |
| Нон <sup>1-3</sup> ен-3 | А        | И            | <b>К</b> | Х        |

Есеп шығар :

**« 1825 жылы Майкл Фарадей жарық газдың құрамында: С-92,3%, Н-7,7%. Көмірсутек бар екенін ашты. Бұл газдың ауа бойынша тығыздығы 2,69 . Заттың молекулалық формуласын есепте».**

есеп шығарған соң түзілген  
формулалардың құрылысы:

- молекулалық формула –  $C_6H_6$
- Құрылымдық формулалары:
- $CH \equiv C - CH_2 - CH_2 - C \equiv CH$
- $CH \equiv C - C \equiv C - CH_2 - CH_3$ ;
- $CH_2 = CH - C \equiv C - CH = CH_2$ ;

бір формуласы болсын дұрыс жазылса,  
мысала ақырғысы



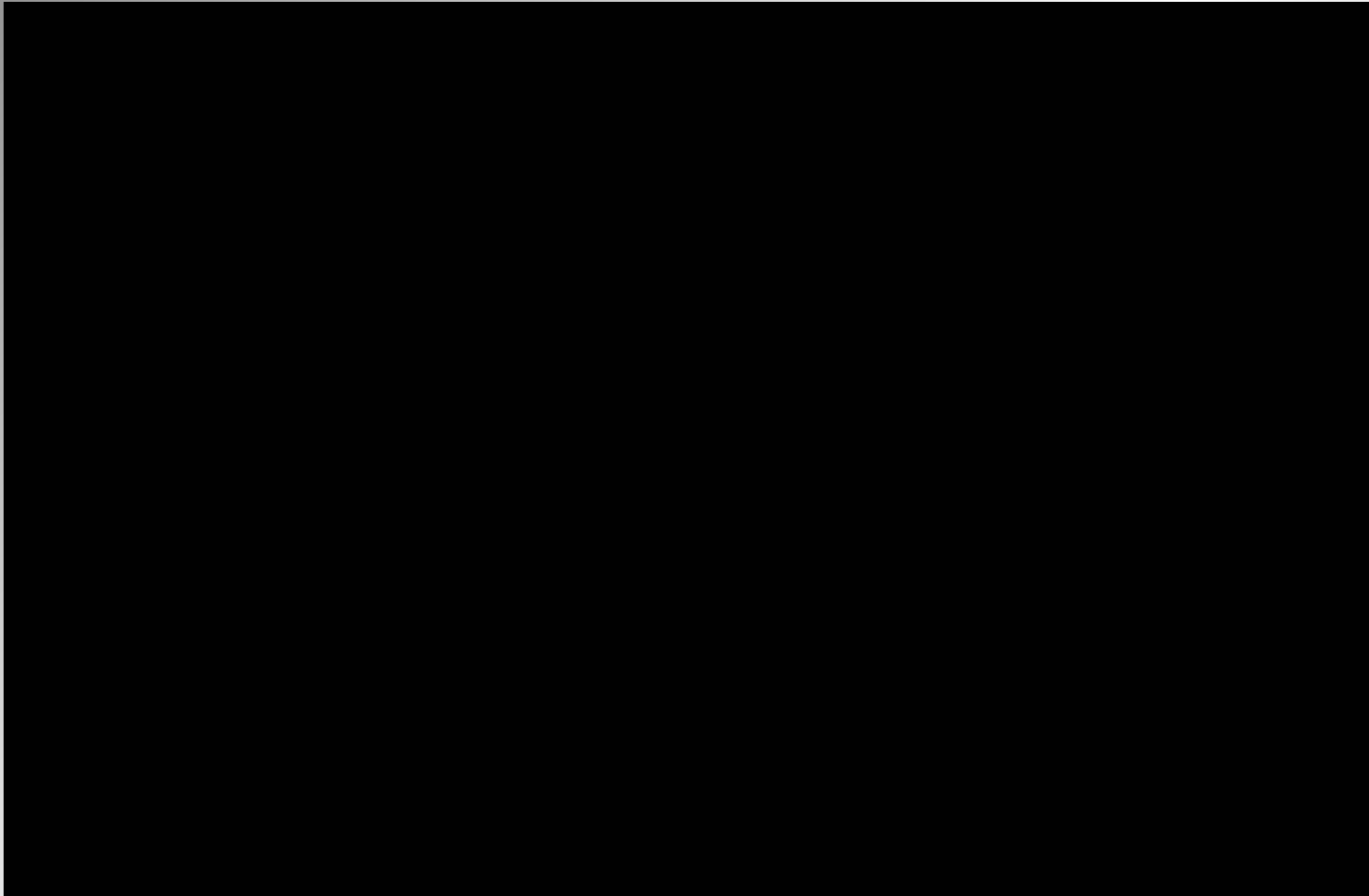
броммен және сумен келесі қосылыс  
түзеді:



Сонда бром суымен калий  
перманганаты **түссізденеді.**

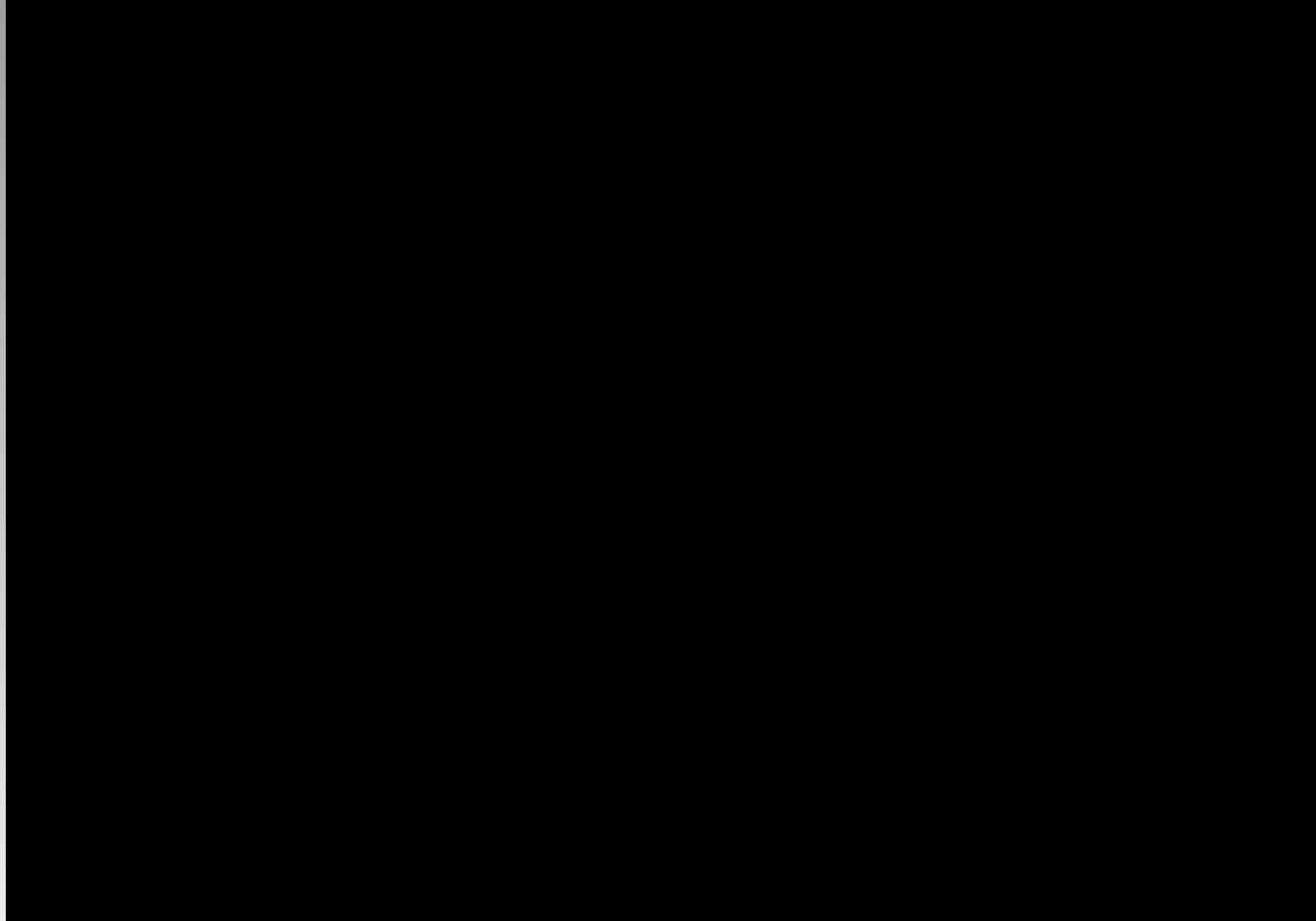
- Тәжірибені байқайық.

# Тәжірибе № 1





# Тәжірибе № 2.



# Бензолдың ашылу тарихы

Бензолдың сипаттамасын ең бірінші неміс химигі Иоган Глаубер берген, бұл қосылысты 1649 жылы тас көмір шайірін өндеген кезде тапты. Бірақ оның құрамы белгісіз болғандықтан аталған жоқ.



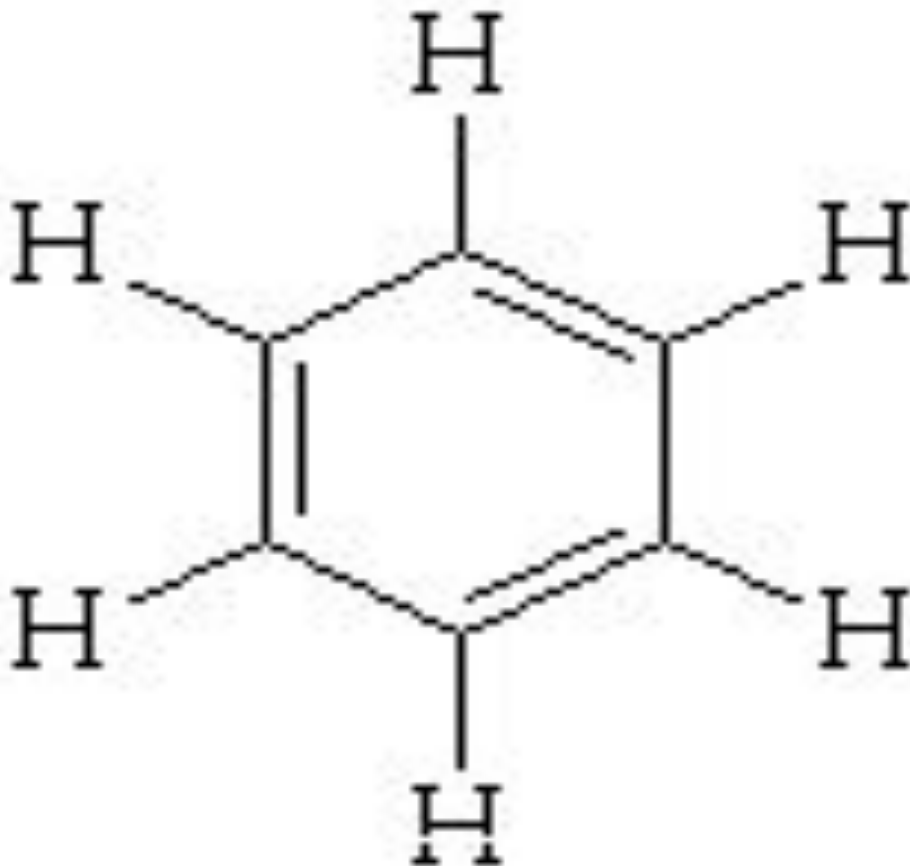
Бензолды 1825 жылы ағылшын физигі Майкл Фарадей ашқан. Оны жарық бергіш газының сұйық конденсатынан бөлген.



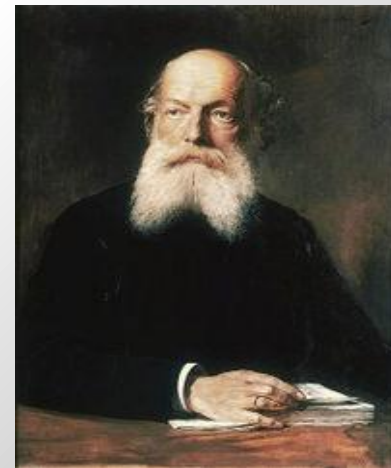
1833 жылы неміс физик-химигі Эйльгард Мичерлих бензой қышқылының кальций тұзын құрғақ айдауы арқылы бензолды алған. (бензол аты осыдан шыққан)



- 1865 жылы неміс химигі А.Кекуле бензолдың бірінші құрылымдық формуласын ұсынды.



бензол Кекуле

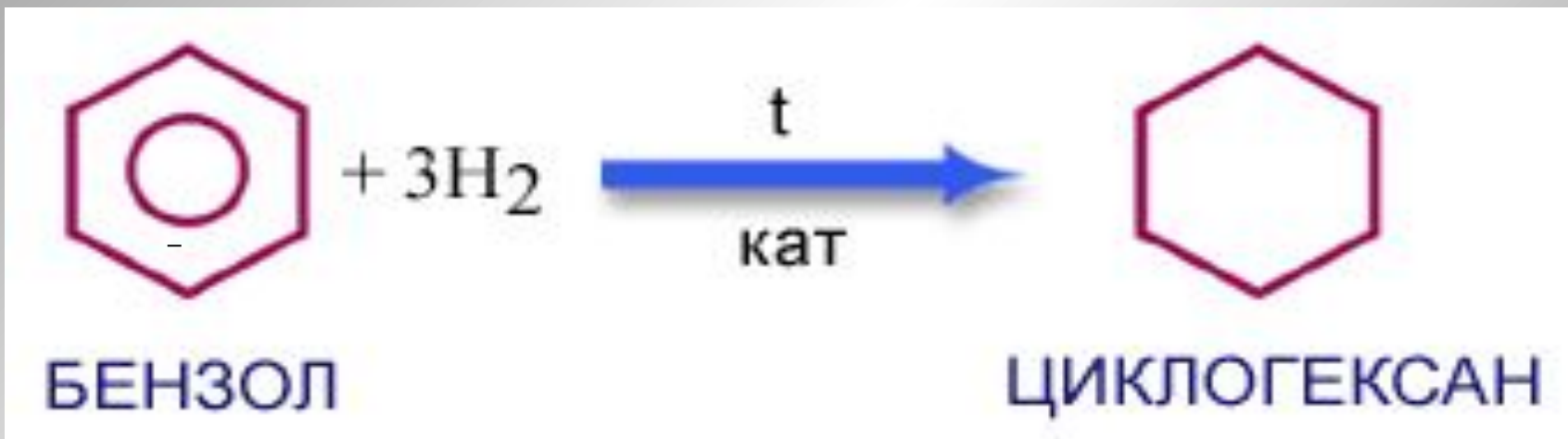


# Бензолдың циклдік құрылымын дәлелдеу.

1. Ацетиленнен синтездеу (1866 г. Бертелло)

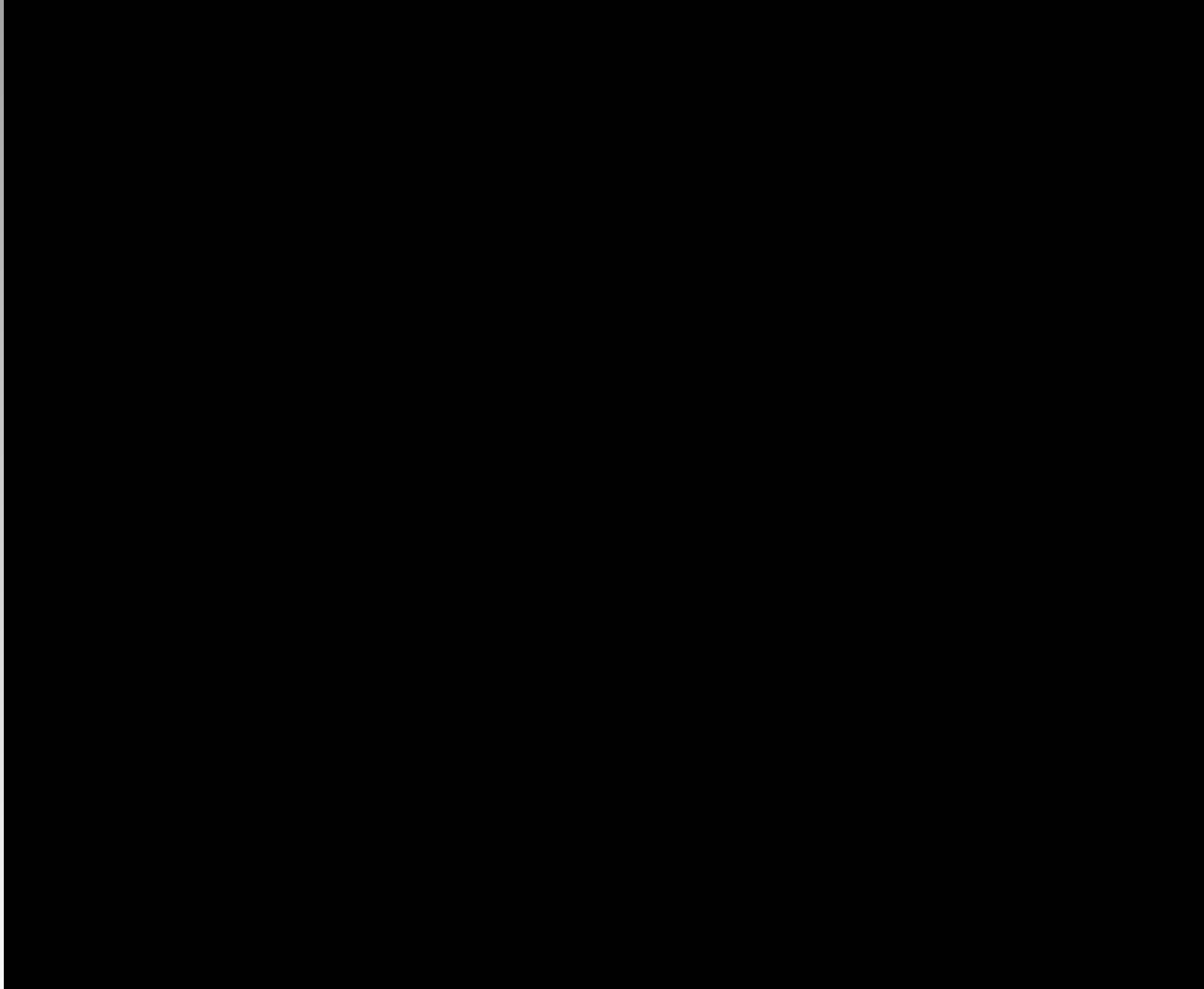


2. бензолды Гидрлеу  $\square$  циклогексан  
Сабатье 1900г.



3. 1912г.н.Зеленской циклогександы кері дегидрлеуін өткізді.

# Бензолдың физикалық қасиеттері



# Бензолдың физикалық қасиеттерін Анықтайтын таблицаны құрастыр

Физикалық  
қасиеттері

Қалыпты жағдайда агрегаттық  
күйі

Түсі

Иісі

Қайнау  $t$

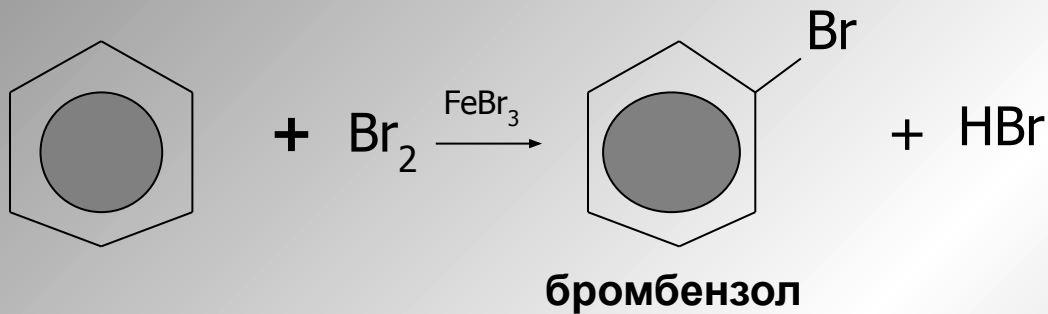
Балқу  $t$

Суда ерігіштігі

# Бензолдың химиялық қасиеттері

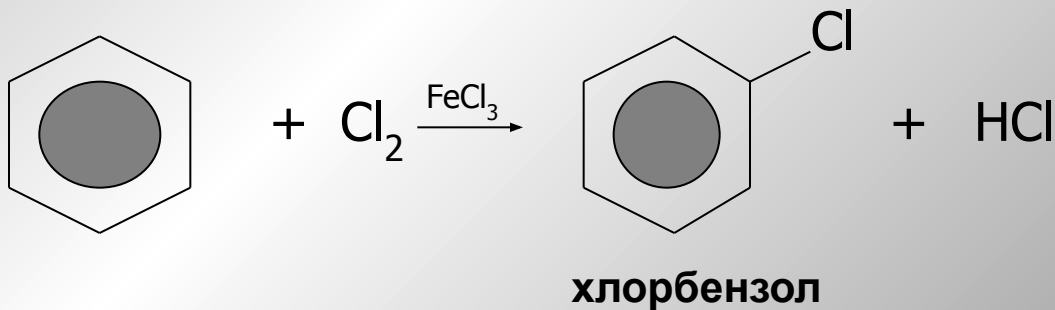
## Орынбасу реакциясы

### 1. Броммен әрекеттесу (бромдау).

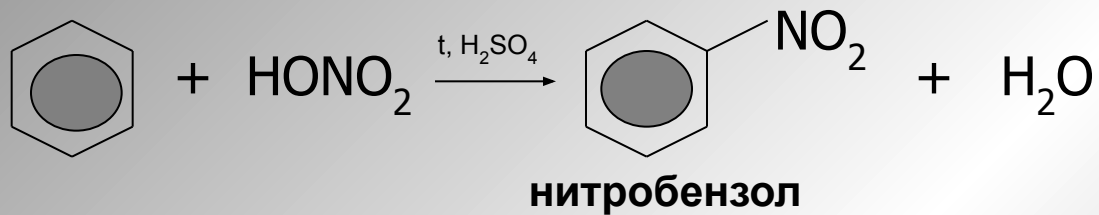


Бензолды бромдау

### 2. Хлормен әрекеттесу (хлорлау).



### 3. азот қышқылымен әрекеттесу (нитрлеу).

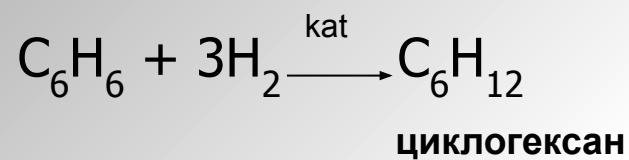


**бензолды нитрлеу**

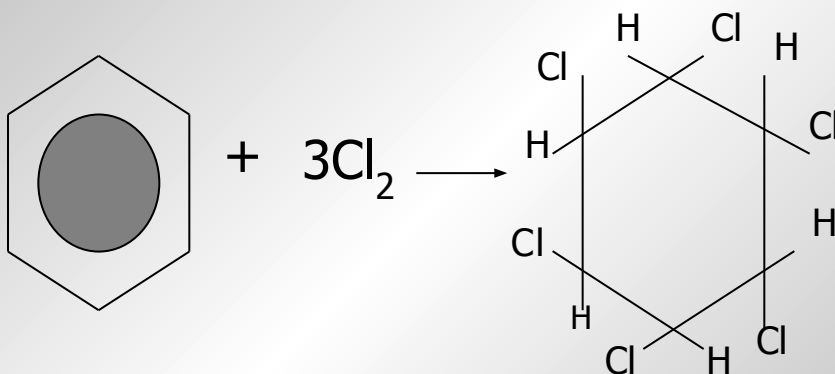


# Қосылу реакциясы .

## 1. Сутекпен әрекеттесу.



## 2. Хлормен әрекеттесу (жарықта )



Гексахлорциклогексан

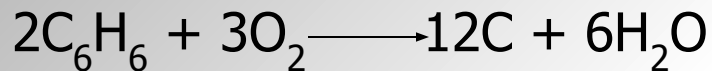
**Бензолды хлорлау**

# Тотығу реакциясы.

1. Жану .



2. толық емес жану.

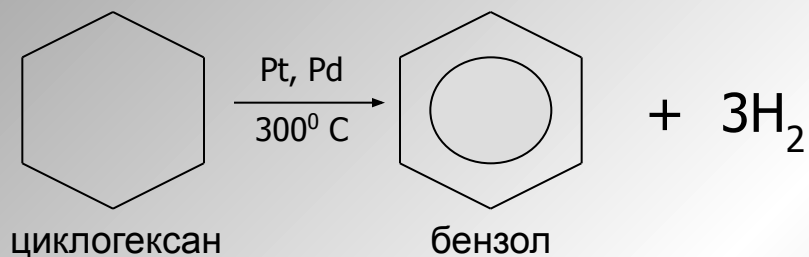


Электрондық құрылысының ерекшелігіне байланысты –  **$\pi$ -байланысы өте тұрақты. Сондықтан қаныққан көмірсутектерге қарағанда бензол молекуласында қосылу реакциялар әлсіз, ал орынбасу реакциялары тезрек жүреді.**

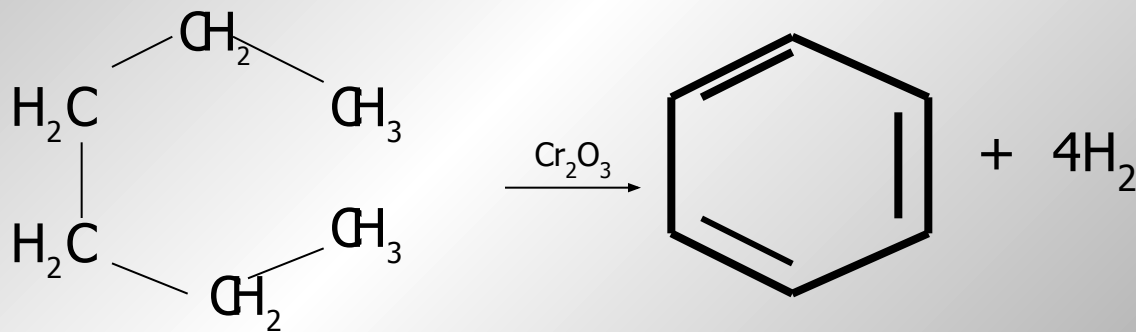
**Уравнения реакций, иллюстрирующие химические свойства  
бензола (N 132072)**

# Бензолды алу жолдары

- 1) Мұнай мен көмірді өндеу арқылы;
- 2) Циклогександы дегидрлеу.



- 3) Циклоалкандарды ароматтау



#### 4) Ацетиленді синтездеу .

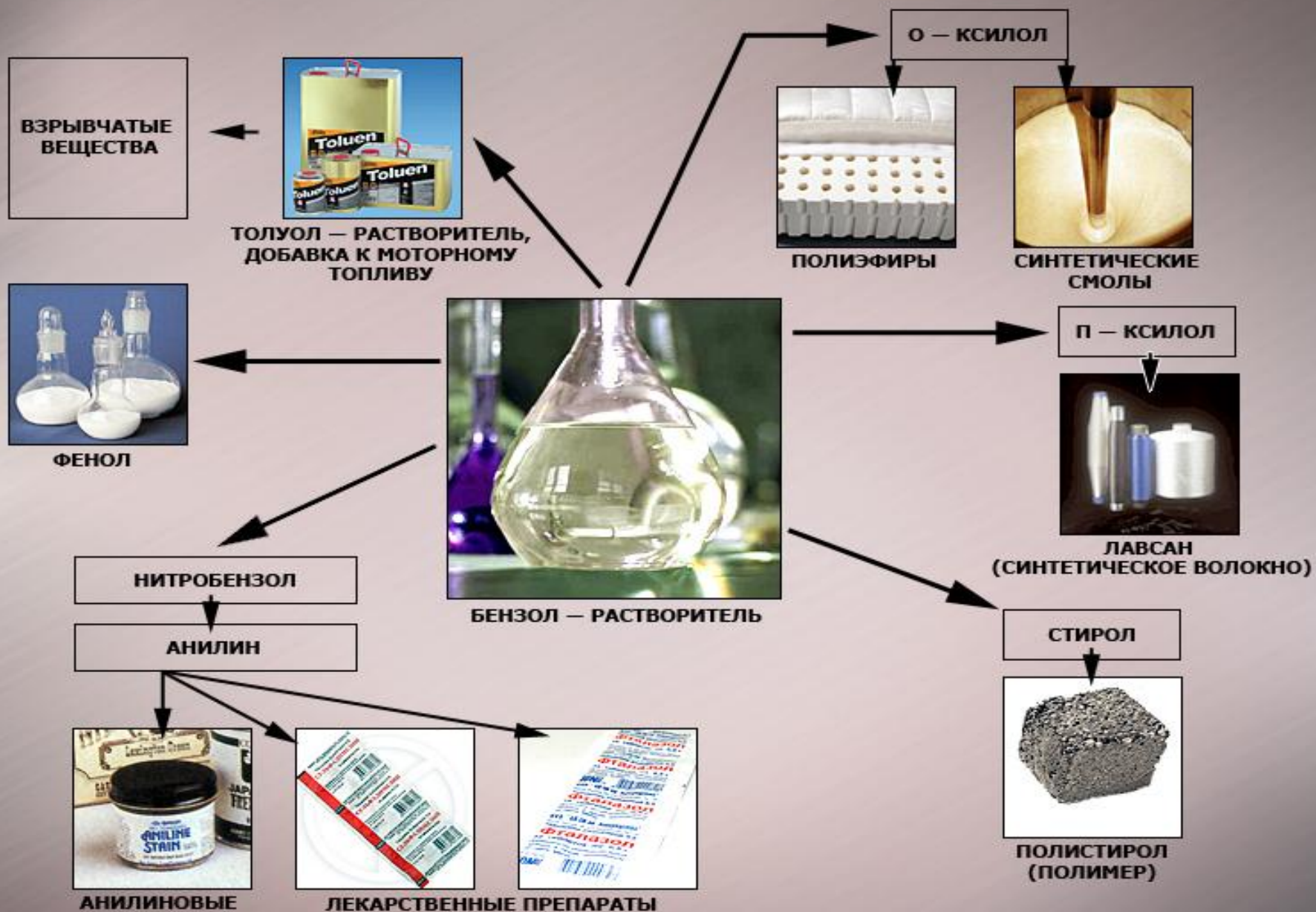


# Тест сұрақтары

- 1.  $C_8H_{10}$  ароматты көмірсутектеріне сәйкес изомерлер саны:
  - А) 4. В) 1. С) 3. D) 5. E) 2.
- 2. Молекулалық формуласы  $C_6H_6$  болатын ароматты көмірсутегінің аты:
  - А) Бензол. В) Фенил. С) Циклогексан. D) Гексан. E) Гексен.
- 3. Көмірсутектегі көміртек пен сутектің массалық үлестері 92,31% және 7,69%. Сутек бойынша тығыздығы 39-ға тең көмірсутектің формуласы:
  - А)  $C_6H_6$ . В)  $C_6H_8$ . С)  $C_6H_{12}$ . D)  $C_6H_{14}$ . E)  $C_6H_{10}$ .
- 4. Құрамында 14 сутек атомы бар аромат көмірсутектің молярлық массасы мынаған тең:
  - А) 134 г/моль В) 78 г/моль С) 92 г/моль D) 106 г/моль E) 120 г/моль
- 5. Ароматты көмірсутектердің гомологы:
  - А)  $C_8H_{10}$  ксилол. В)  $C_{10}H_8$  нафталин. С)  $C_3H_6$  пропилен. D)  $C_2H_2$  этин. E)  $C_6H_{14}$  гексан.
- 6. Арендерге сәйкес жалпы формула:
  - А)  $C_n H_{2n-6}$ . В)  $C_n H_{2n}$ . С)  $C_n H_{2n-2}$ . D)  $C_n H_{2n-4}$ . E)  $C_n H_{2n+2}$ .
- 7. Көмірсутектердің ароматты деп аталу себебі
  - А) алғашқы өкілдері хош иісті В) тұншықтырғыш иісті С) жағымсыз иісті
  - D) иісі жоқ E) өткір иісті

Рефлексия: орында тест сұрақтарына  
жауап беріп  
тақтаға шығарылған модульмен  
салыстыру.

# Бензолдың қолданылуы





# Үй тапсырмасы :

## §34.6

Темекі шегуідің зияны туралы  
интернеттен ақпарат іздестіру;

Темекі түтінінің құрамына  
бензопирен аромат көмірсутегі  
кіреді, бұл зат туралы баяндама  
жасау.

Сәттілік тілеймін!

