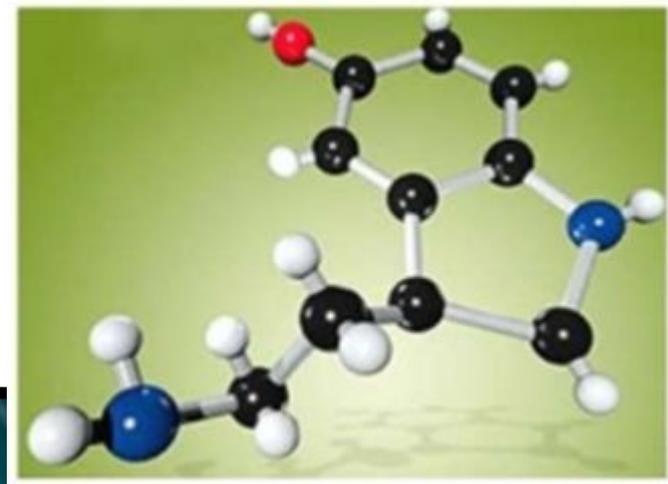


# 26.1. АМИНЫ



# органические вещества

углеводороды

Алканы

Алкены

Алкины

Арены

Кислородосодержащие  
соединения

Спирты

Альдегиды

Карбоновые  
кислоты

Углеводы

Азотосодержащие  
соединения

Амины

Аминокислоты

Белки

Нуклеиновые  
кислоты

# РАЗНООБРАЗИЕ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ.

Азотсодержащие вещества

```
graph TD; A(Азотсодержащие вещества) --> B(Амины R - NH2); A --> C(Белки); A --> D(Нитросоединения R - NO2); A --> E(Аминокислоты NH2 - R - COOH);
```

Амины  
 $R - NH_2$

Белки

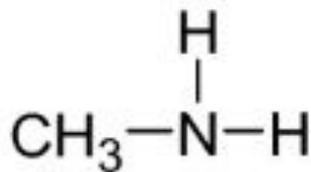
Нитросоединения  
 $R - NO_2$

Аминокислоты  
 $NH_2 - R - COOH$

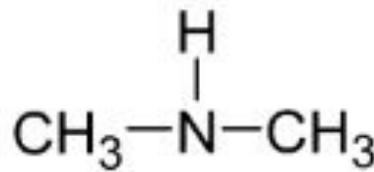
# АМИНЫ

Это производные аммиака, в молекуле которого атомы водорода заменены на углеводородные радикалы

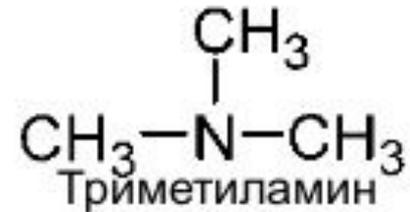
## Классификация



Метиламин  
первичный

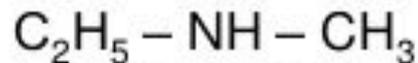


Диметиламин  
вторичный

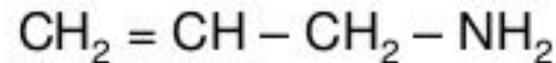


Триметиламин  
третичный

### Алифатические амины

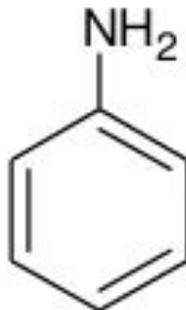


Метилэтиламин  
N – метилэтиламин



Аллиламин  
1-аминопропен-2

### Ароматические амины



Анилин,  
Аминобензол,  
Фениламин ароматический

АМЛ

- ▶ **Амины** – органические производные аммиака  $\text{NH}_3$ , в молекуле которых один, два или три атома водорода заменены на углеводородные радикалы  $\text{RNH}_2$ ,  $\text{R}_2\text{NH}$
- ▶ Простейший представитель – метиламин



## ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АМИНОВ

1. Первые представители аминов – газы.
2. Более сложные амины – жидкости.
3. Высшие амины – твердые вещества.

Жидкости и газы имеют неприятный запах, твердые амины – без запаха.

Газы и жидкости растворимы в воде. Твердые в воде нерастворимы, а растворимы в органических растворителях.

## НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ

Простейшие амины (метиламин, этиламин) встречаются в составе некоторых растений, в рыбе, селедочном рассоле, образуются при гниение белковых веществ. Гнилосные процессы в кишечнике человека и животных идут с образованием аминов. Путресцин находится в гное. Кадаверин находится в трупах, сырах, грибах (мухоморе), пивных дрожжах.



# ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ АМИНОВ.

Первооткрывателями аминов считаются Ш.А. Вюрц и А. В. Гофман (середина 19 века). Ученые получили первичные, вторичные и третичные амины.



Шарль Адольф Вюрц  
(1817 – 1884)



Август Вильгельм Гофман  
(1818 – 1892)

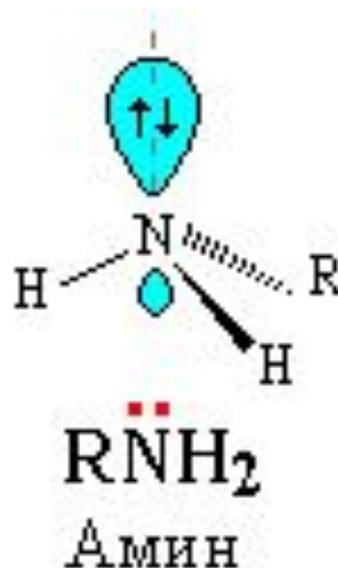
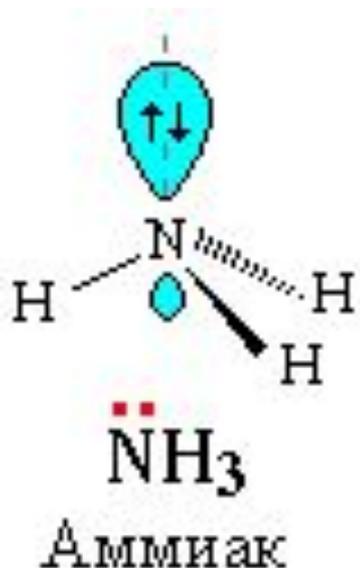
# ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ АМИНОВ.



**Русский химик – органик.  
Открыл метод получения  
ароматических аминов  
восстановлением  
ароматических  
нитросоединений  
(реакция Зинина).  
Синтезировал анилин,  
зложил основы  
анилиноокрасочной  
промышленности.**

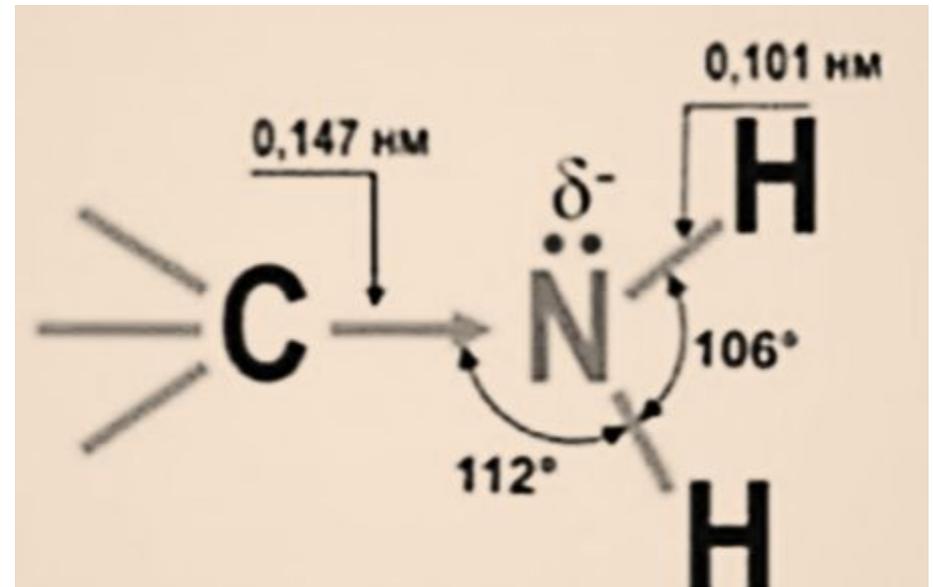
**Николай Николаевич Зинин  
(1812 – 1880)**

# СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛЫ АМИНА.

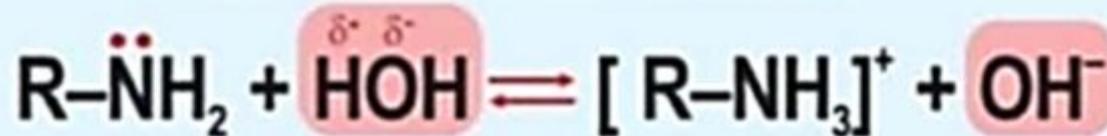


**Вывод:** наличие неподелённой пары электронов, способной к присоединению катиона водорода ( как у аммиака), обуславливает свойства аминов как **органических оснований.**

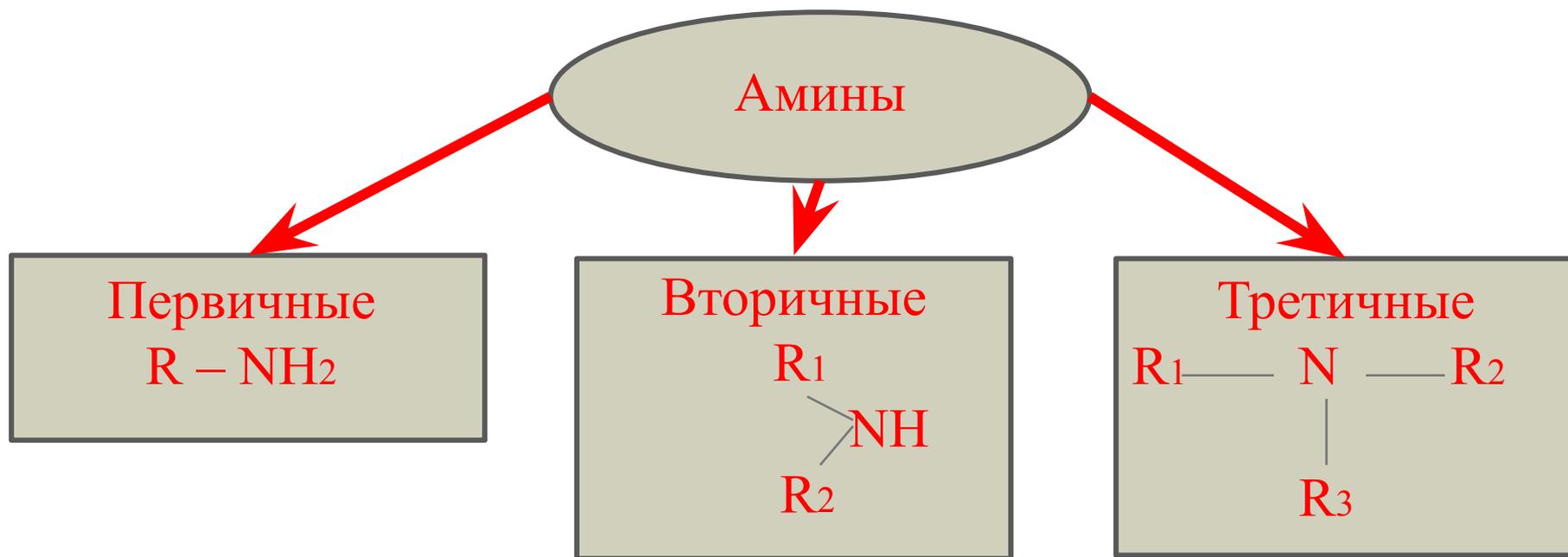
# ПРЕДСТАВИТЕЛЬ АМИНОВ – МЕТИЛАМИН.



Электронное строение и взаимное  
влияние атомов.



# КЛАССИФИКАЦИЯ АМИНОВ.



! Назовите вещества, используя правила названия органических соединений.

# ИЗОМЕРИЯ АМИНОВ.

Положения аминогруппы:



1-аминопропан



2 – аминапропан

Изомерия углеводородного скелета:



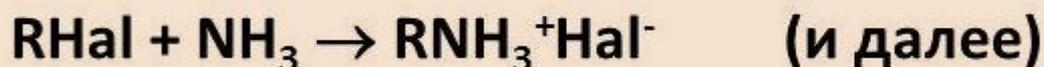
1 – аминобутан



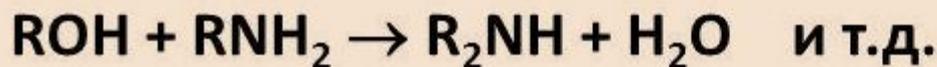
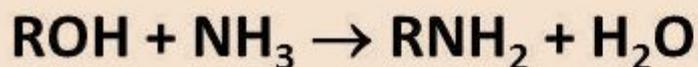
1 – амин – 2 – метилпропан

# ПОЛУЧЕНИЕ АМИНОВ.

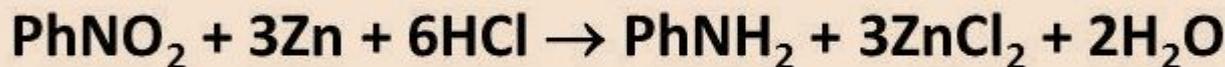
1 способ Нагревание галогенпроизводных с аммиаком или менее замещенными аминами (р-ия Гофмана) -  $S_N$



2 способ Взаимодействие спирта и аммиака или менее замещенного амина ( $t^\circ$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) -  $S_N$



3 способ Восстановление нитропроизводных и нитрилов



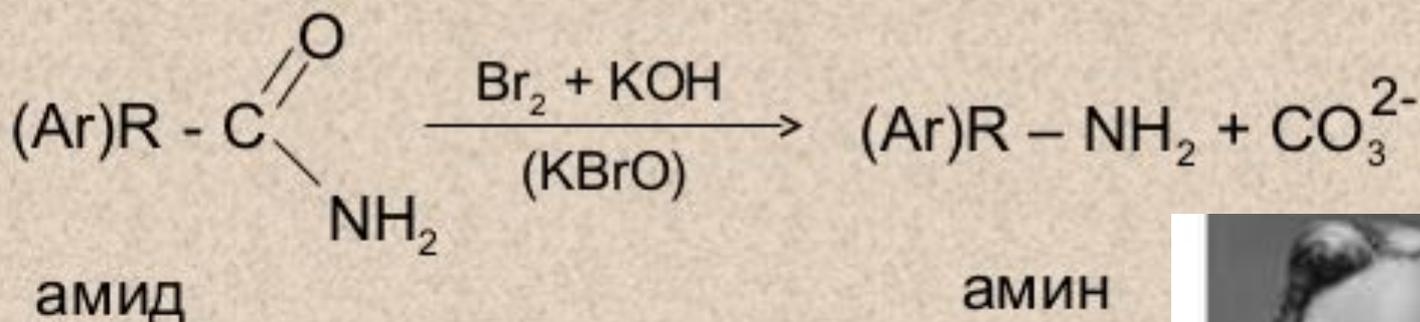
(другие реагенты –  $\text{Al} + \text{NaOH}$ ,  $\text{Fe} + \text{HCl}$ ...)



# ПОЛУЧЕНИЕ АМИНОВ.

4 способ

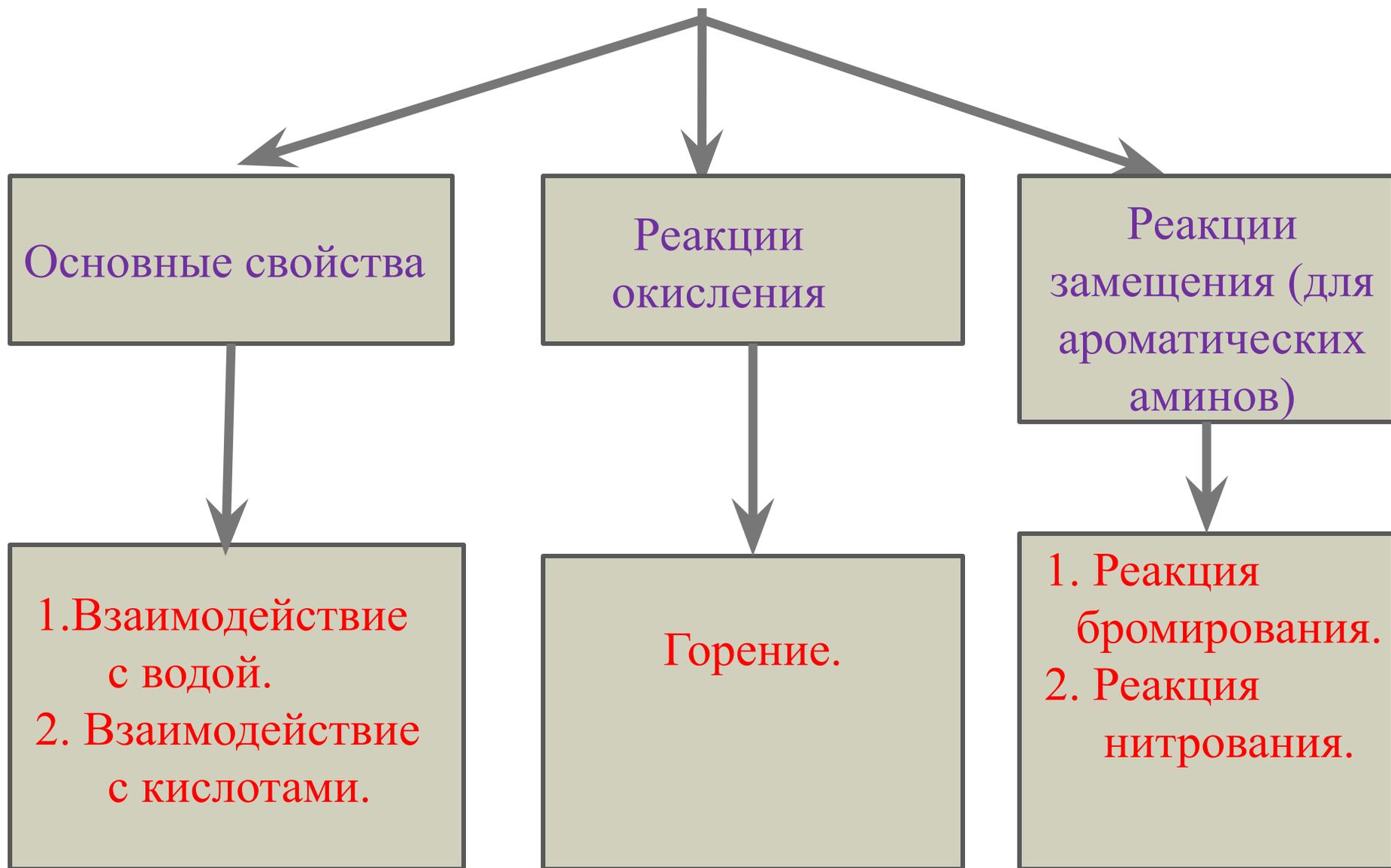
Получение аминов из кислот через амиды по реакции Гофмана:



Август Вильгельм  
Гофман  
(1818-1892)

! При реакции Гофмана группа (Ar) R: мигрирует от атома углерода к соседнему атому азота.

# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АМИНОВ.



# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АМИНОВ.

водой ( изменяют цвет индикаторов,  
проявляя основные свойства):



метиламмония

2. Взаимодействие с минеральными кислотами:

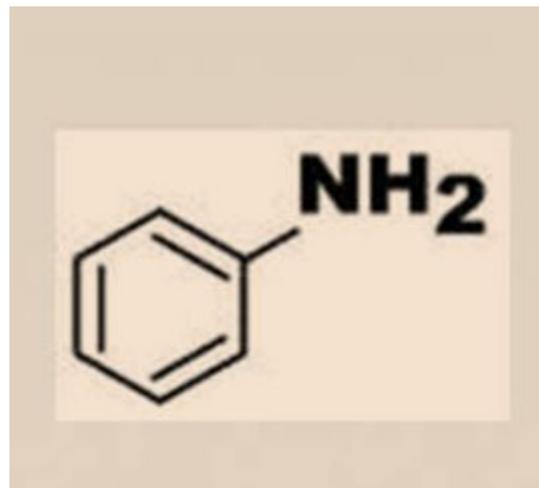
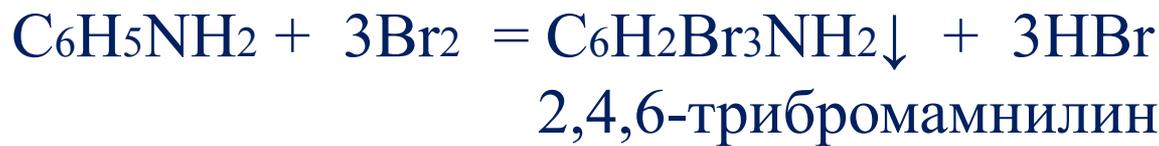


метиламмония хлорид

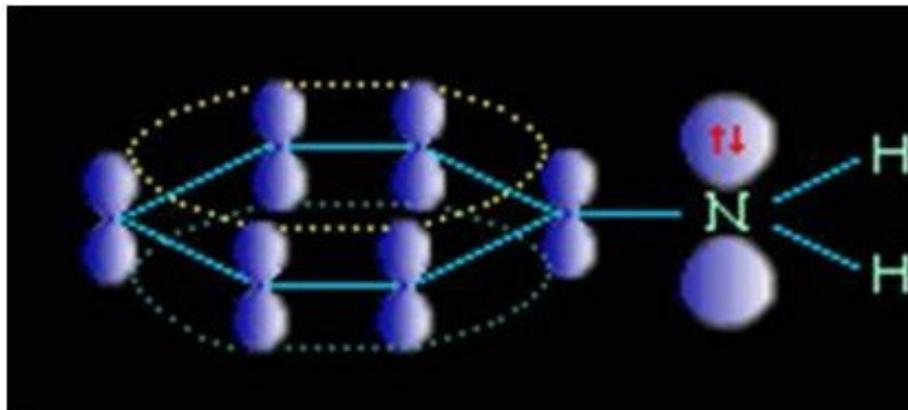
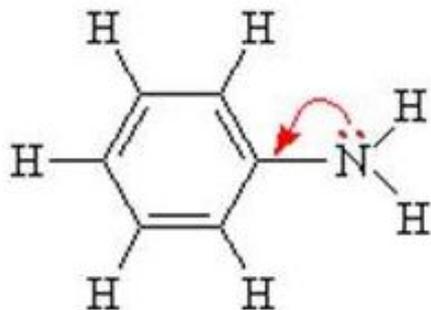
3. Реакция горения:



4. Взаимодействие с бромной водой:



# ПРЕДСТАВИТЕЛЬ АМИНОВ АРОМАТИЧЕСКИХ – АНИЛИН.

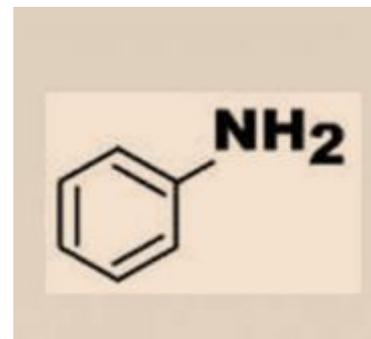


Ароматические амины являются более слабыми основаниями, чем аммиак (влияние бензольного кольца). Уменьшение электронной плотности на атоме азота приводит к снижению способности отщеплять протоны от слабых кислот. Поэтому анилин взаимодействует лишь с сильными кислотами, а его водный раствор не окрашивает лакмус в синий цвет.

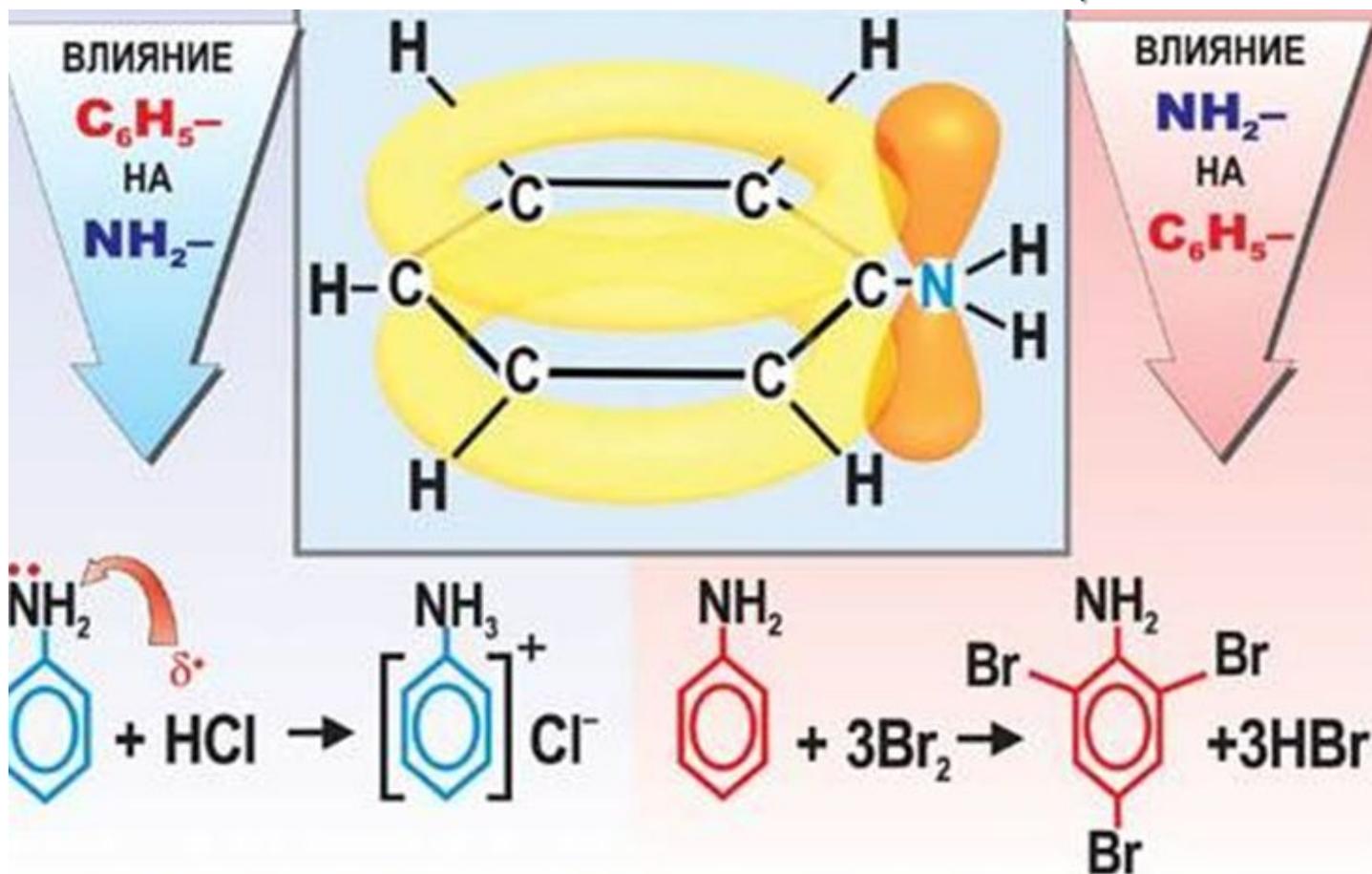
Таким образом, основные свойства изменяются в ряду:



# ПРЕДСТАВИТЕЛЬ АРОМАТИЧЕСКИХ АМИНОВ – АНИЛИН.



Эффект сопряжения электронов азота и  $\pi$  – системы бензольного кольца.

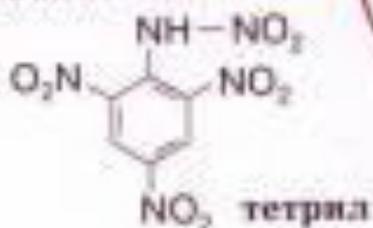


# ПРИМЕНЕНИЕ АНИЛИНА

86



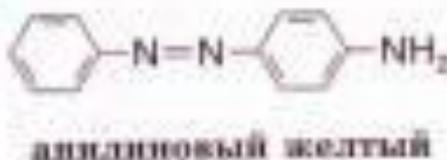
**ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА**



**АНИЛИН**



**СИНТЕТИЧЕСКИЕ КРАСИТЕЛИ**



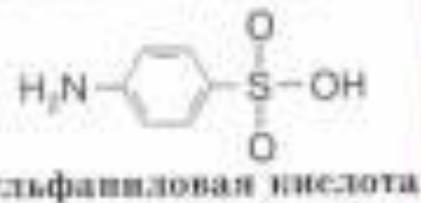
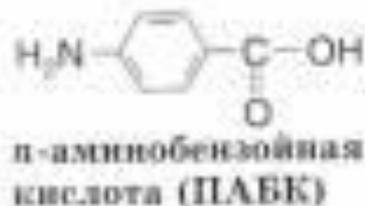
**ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ**

Парацетамол

Стрептоцид

Фталазол

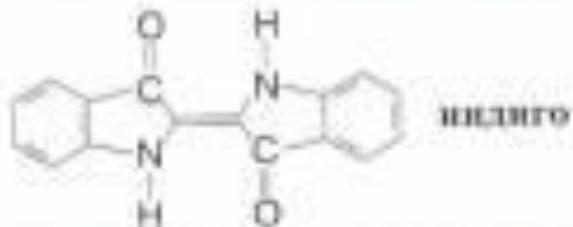
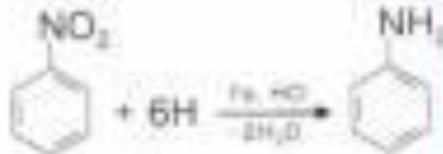
Норсульфазол



Д. И. Менделеев (1834 - 1907)

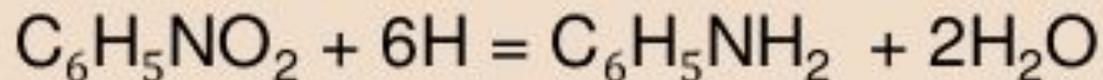
Русский химик-органик. Первый президент Русского химического общества. Открыл (1869) реакцию восстановления ароматических нитросоединений, бензольную порогруппировку.

Получение анилина – реакция Зинина



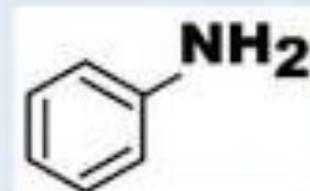
# ГЛАВНЫЕ ТЕЗИСЫ.

- Амины – органические соединения – производные аммиака ( $\text{NH}_3$ ) – водород замещен на УВ радикалы
- Первичные  $\text{R-NH}_2$  -  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  –метиламин
- Вторичные  $\text{R-NH-R}$  –  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$  – диметиламин
- Третичные -  $\text{R-NR-R}$  –  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$  - триметиламин
- Анилин – ароматический амин –  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ - фениламин
- Радикал и аминогруппа влияют друг на друга
- Получение анилина – реакция Зинина

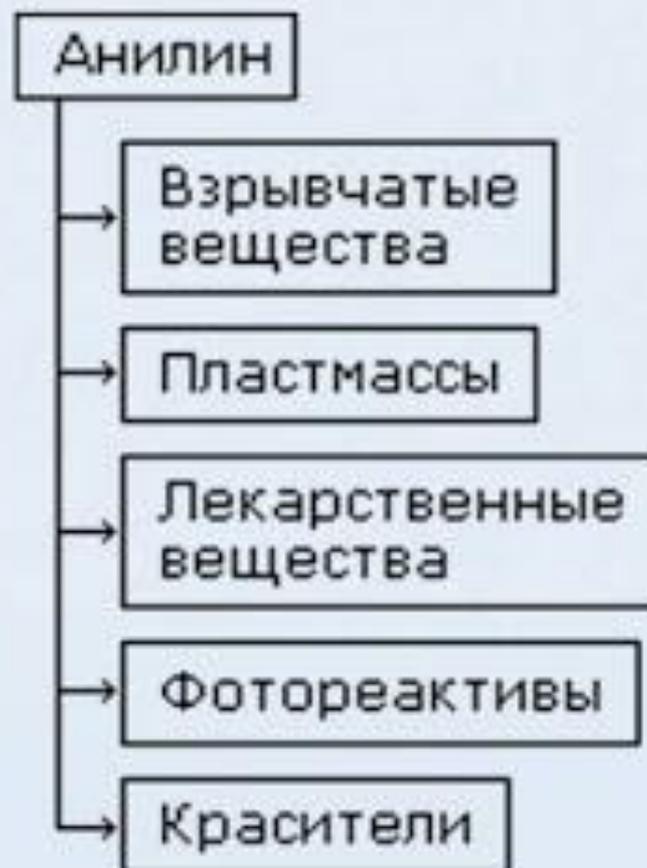


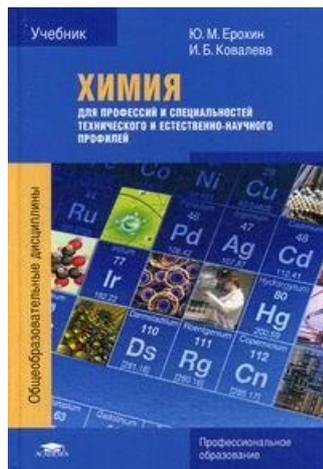
Амины – органические основания: взаимодействуют с кислотами с получением солей





## ■ Применение аминов





# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- Ерохин, Ю. М. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для СПО / Ю. М. Ерохин, И. Б. Ковалева. - 5-е изд., стер. - Москва: Академия, 2018, 2019 - 496 с. - (Профессиональное образование. Гр. ФИРО).
- **§ 26.1. «Амины», стр.450-455, вопросы и задания 1-10, стр. 455-456, упр. 6 стр. 456 письменно**