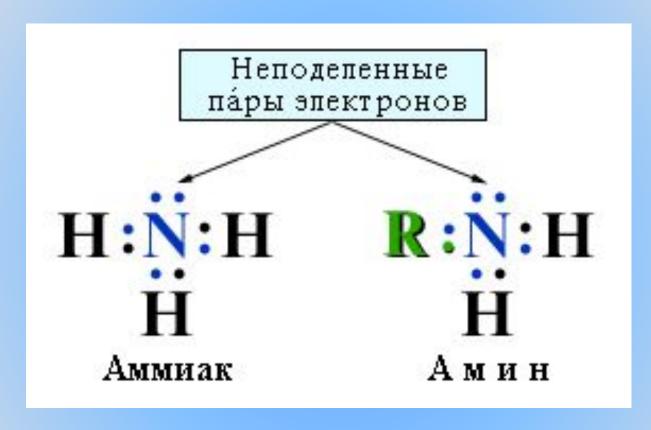
# AMUHbl

Амины – это производные аммиака, в молекуле которого один, два или три атома водорода замещены на углеводородный радикал.

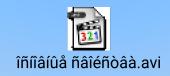


Наличие неподелённой пары электронов у атома азота объясняет общие свойства аминов и аммиака

### Химические свойства аминов:

#### Основные свойства:

$$CH_3$$
- $NH_2$  +  $HCI$  ( $CH_3$ - $NH_3$ ) $CI$  метиламин хлорид метиламмония



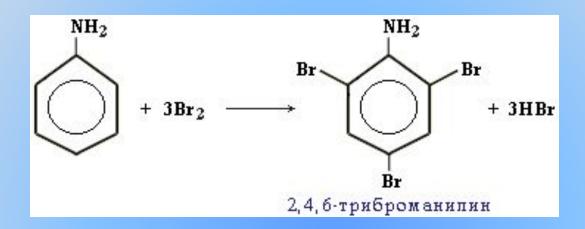
Распределить в ряд по уменьшению основных свойств: 1) аммиак;

- 2) метиламин; 3) метилэтиламин; 4) дифениламин; 5) анилин;
- 6) триметиламин.

NH-CH<sub>3</sub> CH<sub>3</sub>-N-CH<sub>3</sub> CH<sub>3</sub>-NH<sub>2</sub> NH<sub>3</sub> 
$$C_2$$
H<sub>5</sub>  $C_3$   $C_4$   $C_5$   $C_4$   $C_5$   $C$ 

Ароматические амины менее основны, чем алифатические.

# Для ароматических аминов характерны также реакции замещения в бензольном ядре



#### Бромирование анилина



#### Взаимодействие аминов с азотистой кислотой:

$$\tilde{N}_{1}$$
  $\tilde{N}_{2}$   $\tilde{N}_{2}$   $\tilde{N}_{1}$   $\tilde{N}_{2}$   $\tilde{N}_{2}$   $\tilde{N}_{3}$   $\tilde{N}_{2}$   $\tilde{N}_{3}$   $\tilde{N}_{2}$   $\tilde{N}_{3}$   $\tilde{N}_{2}$   $\tilde{N}_{3}$   $\tilde{N}_{2}$   $\tilde{N}_{3}$   $\tilde{N}_{3}$   $\tilde{N}_{4}$   $\tilde{N}_{5}$   $\tilde{N}_{5}$ 

Третичные амины с азотистой кислотой не реагируют.

#### Реакции алкилирования аминов

Этим способом получают из первичных аминов вторичные и третичные, а из вторичных – третичные.

В избытке алкилгалогенида образуются третичные амины:

#### МОЧЕВИНА

#### диамид угольной кислоты

$$H_2$$
N-C-NH<sub>2</sub>

Слабые основные свойства, реагирует с одним эквивалентом кислоты:

$$H_2N-C-NH_2 + HNO_3 \longrightarrow \begin{bmatrix} H_2N-C-NH_3 \\ 0 \end{bmatrix}^{\dagger}NO_3$$

Гидролиз мочевины:

$$H_2N-C-NH_2 + H_2O \xrightarrow{H^+} 2NH_3 + H_2O + CO_2$$

Реакция образования биурета:

$$H_2N-C-NH_2 + H_2N-C-NH_2 \xrightarrow{t^0} H_2N-C-HN-C-NH_2 + NH_3$$

Реакция разложения мочевины азотистой кислотой:

$$H_2N-C-NH_2 + HNO_2 \longrightarrow HO-C-OH + 2N_2 + 2H_2O$$

$$\downarrow \\ H_2O + CO_2$$

Реакция образования барбитуровой кислоты:

ì à ëî í î â û é ý ô è ð

áàðáèòóðî âàÿ êèñëî òà

#### Образование уреидокислот:

$$\tilde{N}H_3$$
-COOH +  $CI_2$   $\xrightarrow{P_{\hat{e}\check{d}}}$   $CH_2$ -COOH + HCI

#### Образование уреида кислоты:

$$\tilde{N}H_{3}-C$$
O

+  $H_{2}N-C-NH_{2}$ 
O

 $\tilde{N}H_{3}-C$ 
O

 $HN-C-NH_{2}$ 
O

 $HN-C-NH_{2}$ 
O

óðåèä óêñóñí î é êèñëî òû

# AMUHOKUCIOMbl

В молекулах аминокислот содержится и кислотная, и основная группы, поэтому аминокислоты проявляют амфотерные свойства. В растворе аминокислоты существуют в виде биполярного (цвиттер-) иона.

$$NH_2$$
-COOH  $\Longrightarrow$   $NH_3$ -CH<sub>2</sub>-COO

Как карбоновые кислоты они образуют функциональные производные:

a) соли 
$$H_2N-CH_2-COOH + NaOH \rightarrow H_2N-CH_2-COO-Na + H_2O$$

б) сложные эфиры

$$H+$$
 $H_2N-CH_2-COOH + C_2H_5OH \longrightarrow H_2N-CH_2-COOC_2H_5 + H_2O$ 

в) амиды 
$$H_2N-CH_2COOH + NH_3 \longrightarrow H_2N-CH_2-CONH_2 + H_2O$$

#### Реакции α-, β-, γ-аминокислот, протекающие при нагревании

а) нагревание α-аминокислот

б) нагревание β-аминокислот

CH<sub>3</sub>-CH-CH-COOH 
$$\xrightarrow{t}$$
 CH<sub>3</sub>-CH=CH-COOH + NH<sub>3</sub>
 $\stackrel{[NH_2H]}{[NH_2H]}$ 
 $\beta$ -àì èí î ì ànëyí ày êènëî òà êðî òî í î âày êènëî òà

#### в) нагревание у-аминокислот

#### Реакция дезаминирования аминокислот

CH<sub>3</sub>-CH-COOH + HNO<sub>2</sub> 
$$\longrightarrow$$
 CH<sub>3</sub>-CH-COOH + N<sub>2</sub>  $\uparrow$  + H<sub>2</sub>O OH 
àëàí èí ì î ëî ÷í àÿ êèñëî òà

#### Реакция декарбоксилирования аминокислот

$$\begin{array}{c} N \\ - CH_2\text{-}CH\text{-}COOH \\ N \\ N \\ H \end{array} \begin{array}{c} \ddot{\text{aae}} \ddot{\text{abe}} \ddot{\text{abe}} \ddot{\text{ae}} \ddot{\text{ae}} \ddot{\text{abe}} \ddot{\text{abe}} \ddot{\text{ae}} \ddot{\text{abe}} \ddot{$$

# Для аминокислот характерна реакция поликонденсации с образованием пептидов: