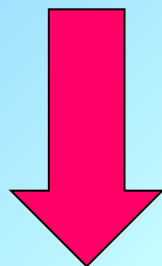


Амфотерные органические и неорганические соединения

С какими из перечисленных веществ
будет реагировать **гидроксид натрия**, а
с какими **соляная кислота**?

Вещества: HNO_3 , CaO , CO_2 , CuSO_4
, Cu(OH)_2 , P_2O_5 , ZnO , AgNO_3

Амфотерными называются вещества, которые в зависимости от условий проявляют как основные, так и кислотные свойства.



- **оксиды переходных металлов** (ZnO , BeO , Al_2O_3 , Cr_2O_3 и др.)
- **гидроксиды переходных металлов** ($\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Be}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Cr}(\text{OH})_3$ и др.)
- **аминокислоты** ($\text{NH}_2 - \text{CH}_2(\text{R}) - \text{COOH}$)

Какие элементы образуют эти соединения?

Металлы в степени окисления **+3** и **+4**, а также металлы, металлические свойства которых выражены неярко (в периодической системе элементов они находятся между металлами и неметаллами, вдоль диагонали)

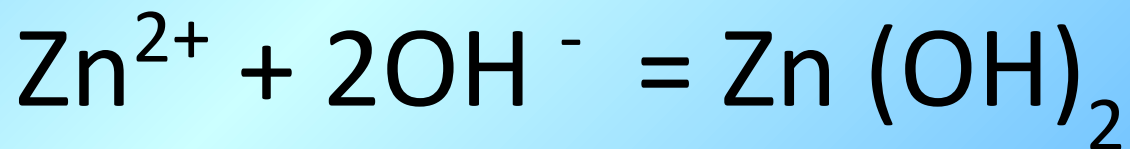
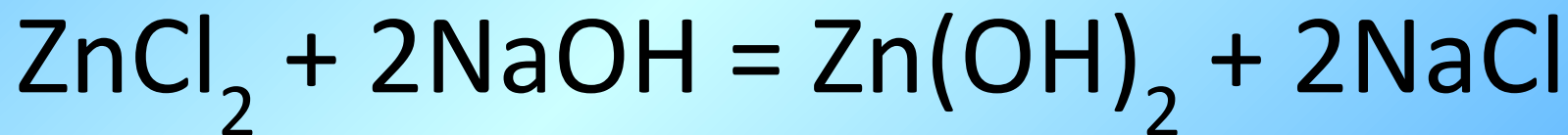
Например: Be, Zn, Ge и др

Физические свойства амфотерных гидроксидов

**Амфотерные
гидроксиды** – это
нерастворимые в воде
твердые вещества, как
правило, белого цвета

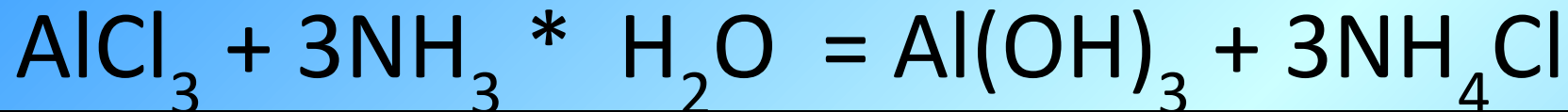
Получение

Реакцией обмена между
растворимой солью
соответствующего металла и
щелочью

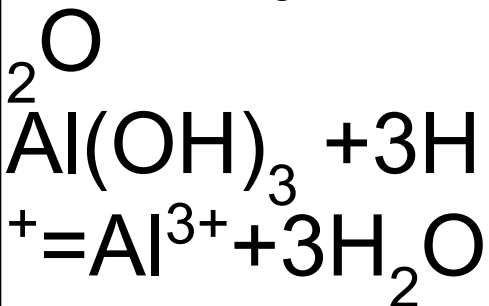


Задание: получить гидроксид алюминия и определить его химические свойства

есть растворы:
хлорида алюминия,
аммиака,
соляной кислоты и
гидроксида натрия

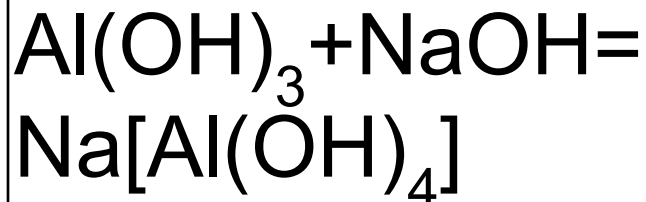


Как основание

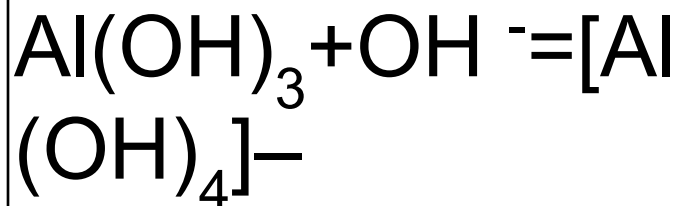


Образуются соли катионного типа

Как кислота



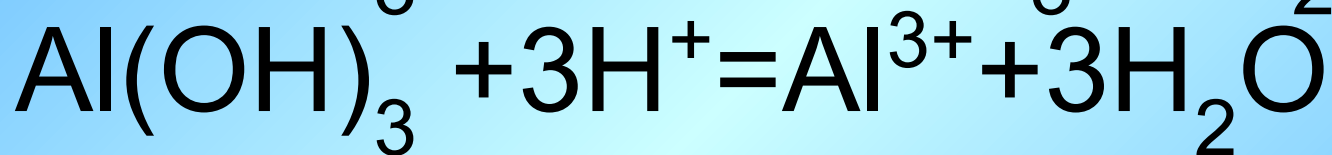
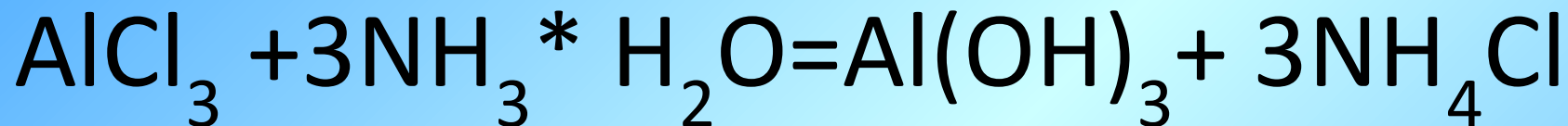
тетрагидроксоалюминат натрия



Образуются соли анионного типа

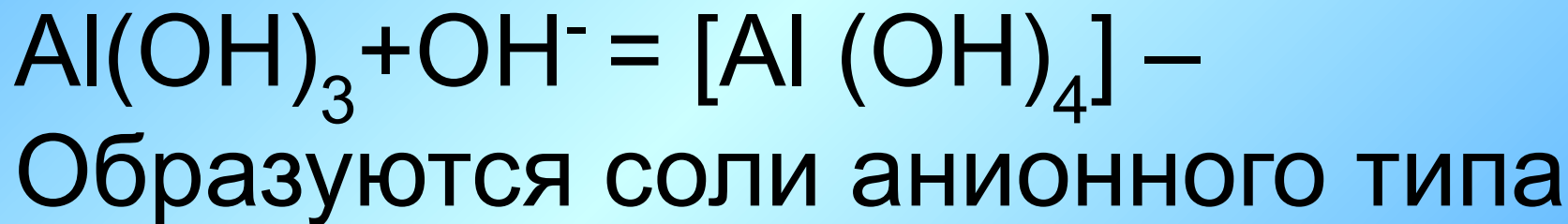
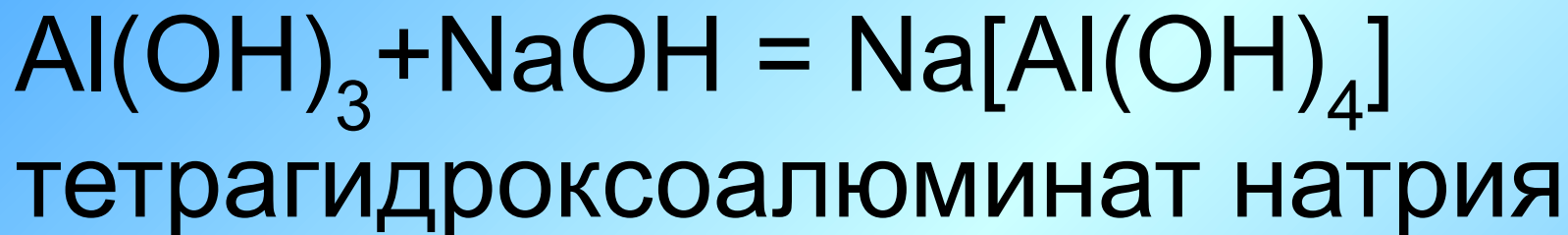
Вывод: гидроксид алюминия взаимодействует и с кислотами, и с основаниями, т.е. проявляет амфотерные свойства

Как основание



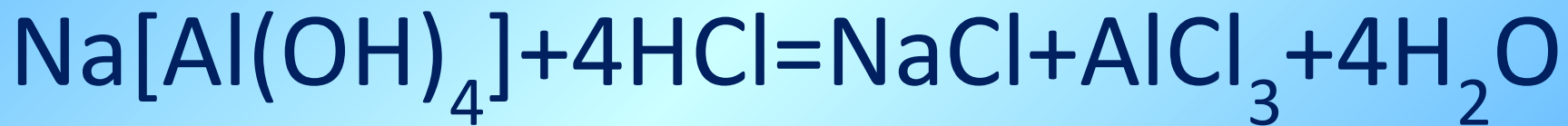
Образуются соли катионного
типа

Как кислота



Вывод: гидроксид алюминия взаимодействует и с кислотами, и с основаниями, т.е. проявляет амфотерные свойства

Соли анионного типа
устойчивы в щелочной среде,
но разрушаются при
подкислении растворов



Амфотерные гидроксиды, как и нерастворимые основания, при нагревании разлагаются:



Экспериментальная задача

Даны три пробирки с растворами **хлоридов натрия, магния и алюминия**.
Как определить, в какой пробирке какое вещество?

1. $\text{NaCl}_2 + \text{NaOH} \neq$ реакция не идет

2. $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$

– выпадает белый осадок,
нерастворимый в щелочах

3. $\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$

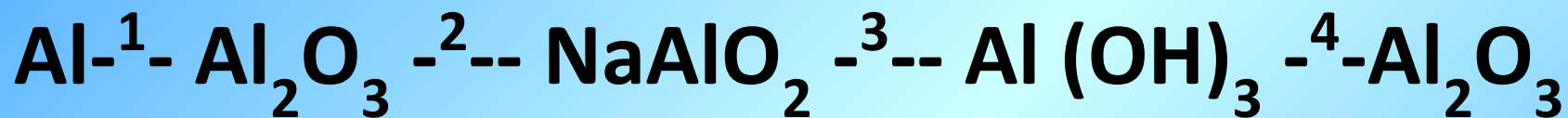
– выпадает белый осадок

$\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

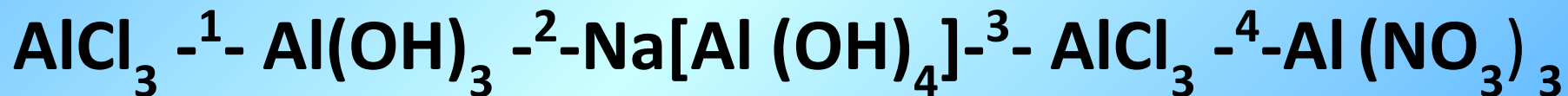
– осадок растворяется в избытке щелочи

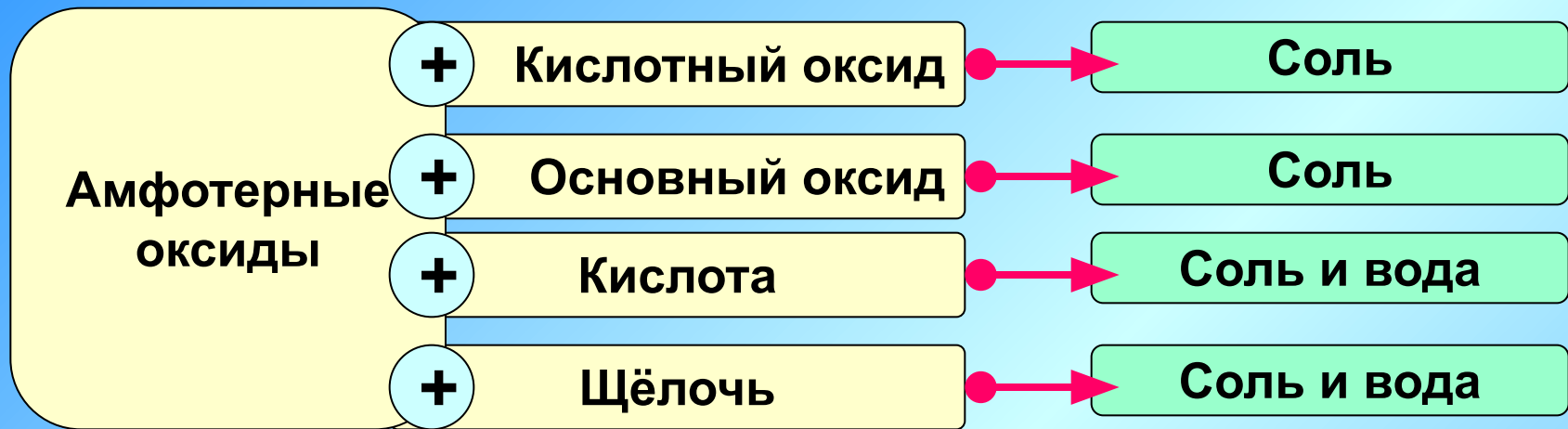
Осуществить превращения

Вариант 1

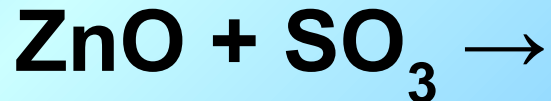
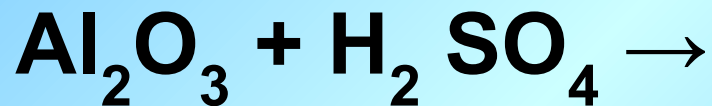


Вариант 2



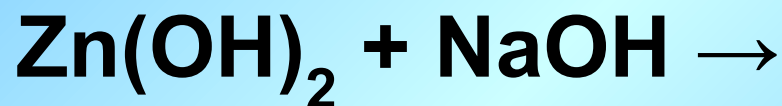
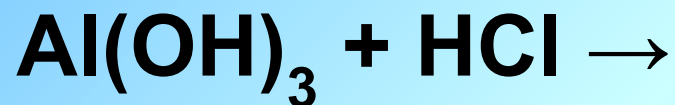


Допишите уравнения реакций:



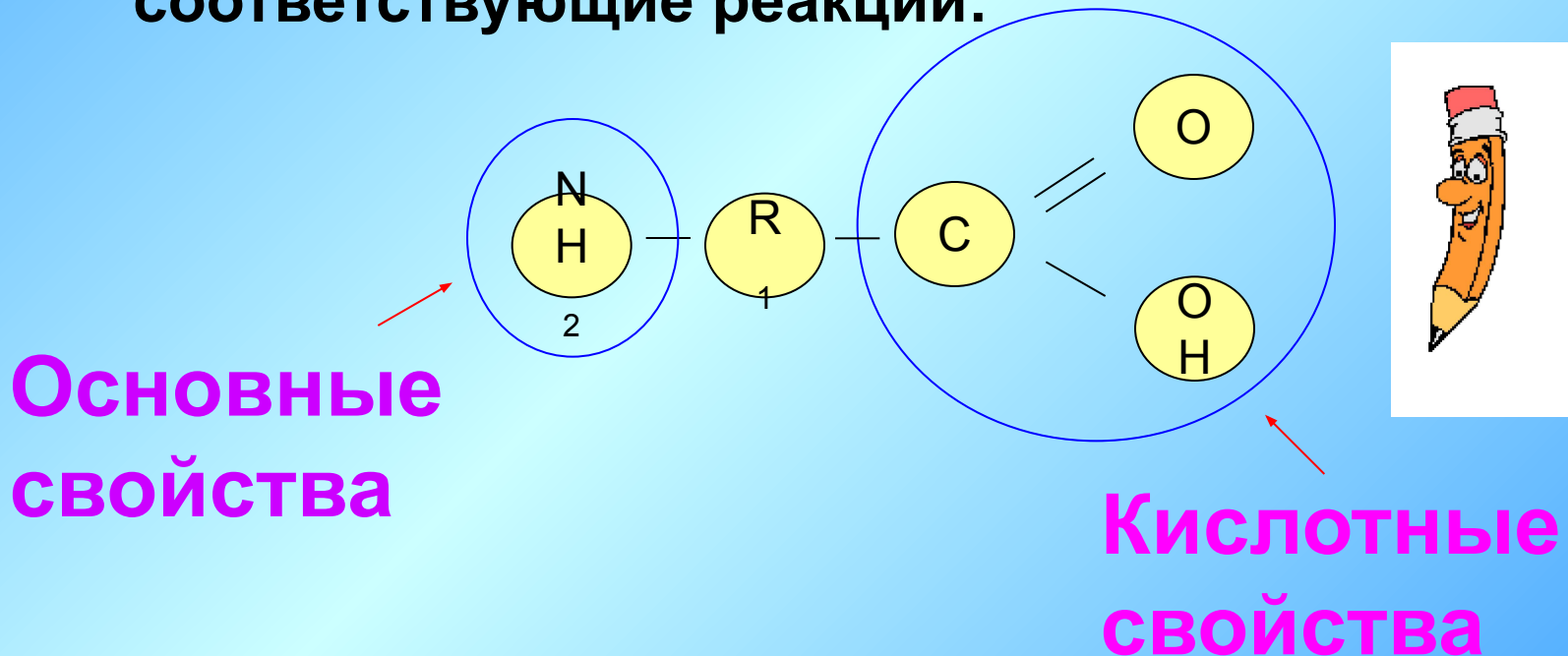


Допишите уравнения реакций:



Аминокислоты

1. Аминокислоты, являясь **амфотерными соединениями**, могут проявлять как **основные**, так и **кислотные** свойства, вступая в соответствующие реакции:





Допишите уравнения реакций:



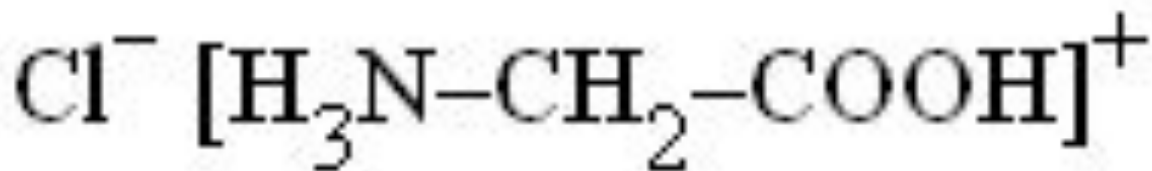


Реакции АК, как оснований - по группе **NH₂**

Взаимодействуют с кислотами



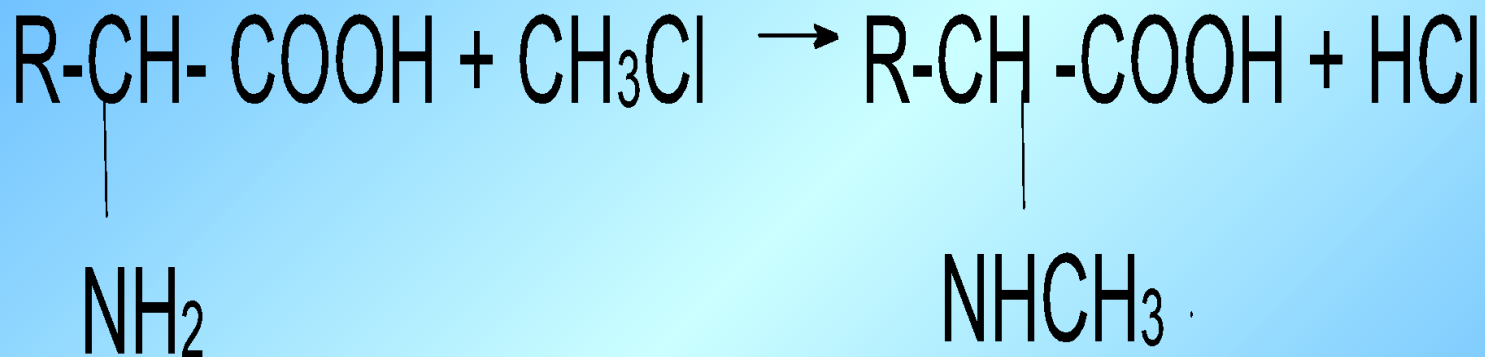
глицин (аминоуксусная кислота)



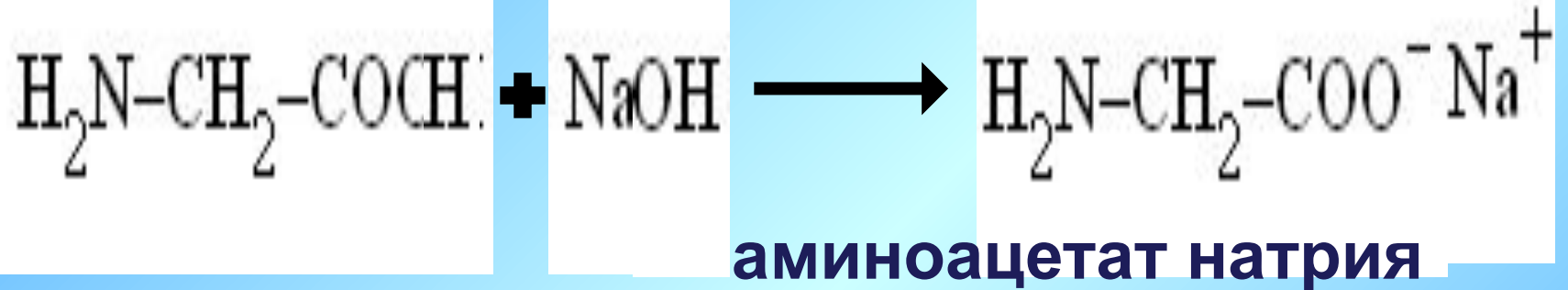
хлорид глициния

Реакции АК, как оснований - по группе NH_2

- С галогенпроизводными алканов



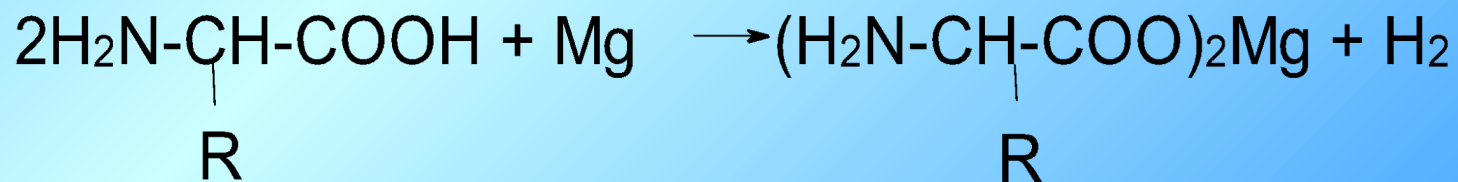
Реакции АК, как кислот - по группе **COOH**



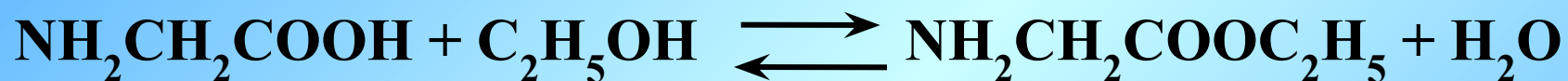
Взаимодействие с основаниями.

Реакции АК, как кислот - по группе **COOH**

- Взаимодействуют с основными оксидами, так при нагревании проходит реакция между оксидом меди (II) и глутаминовой кислотой с образованием соли ярко синего цвета – глутамата меди
- С металлами



Реакция **этерификации** со спиртами

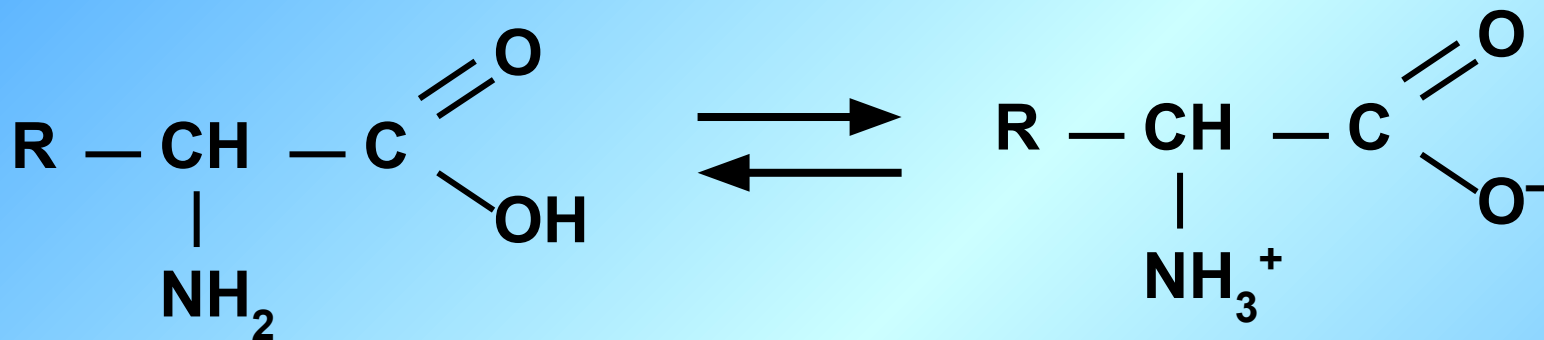


этиловый эфир аминокусусной кислоты

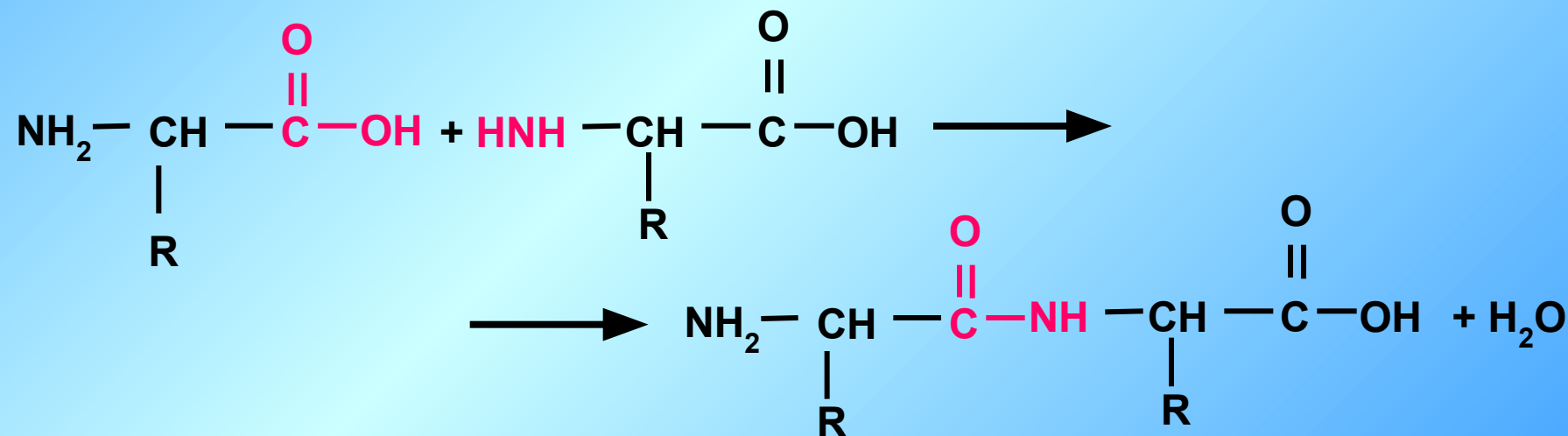


Карбоксильная и аминогруппа аминокислот реагируют друг с другом

А) образование биполярного иона (или внутренней соли)

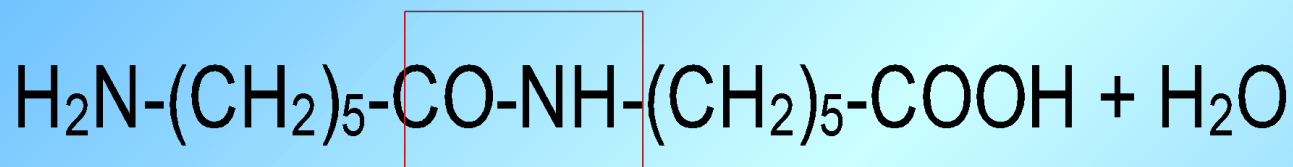
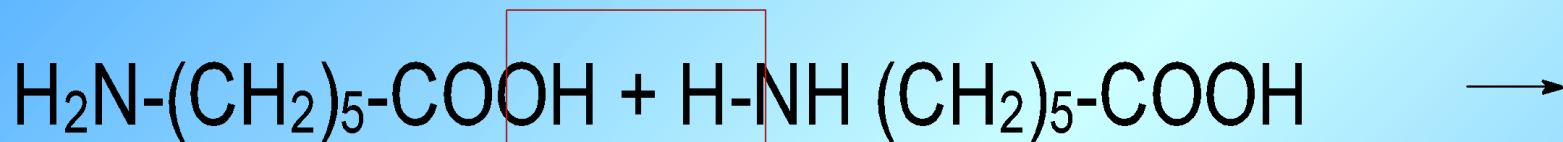


Б) образование пептидов (линейная дегидратация, поликонденсация)

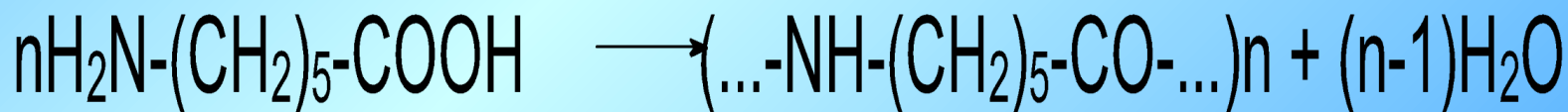


полипептидная (амидная связь)

Реакция поликонденсации



Дипептид(димер)

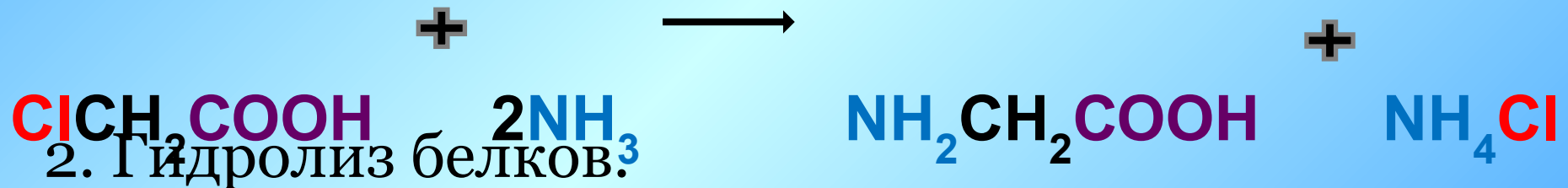
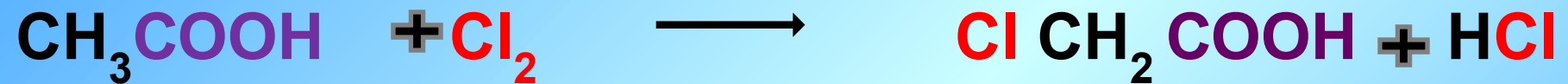


Капрон - полипептид (полиамид)

Получение аминокислот

1. Из карбоновых кислот, через галогенпроизводные

P (красный)



2. Гидролиз белков.

Белок – полимер под действием воды
распадается на мономеры - аминокислоты