

ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ

Определение гидролиза

- **Гидролиз соли** – это химическая реакция обмена соли с водой, в результате которой **ионы слабого электролита**, входящие в состав соли, **соединяются с** составными частями воды: **H^+ и OH^-** .

Гидролиз

```
graph TD; A[Гидролиз] --> B[Органических веществ]; A --> C[Неорганических веществ]; A --> D[Солей];
```

**Органических
веществ**

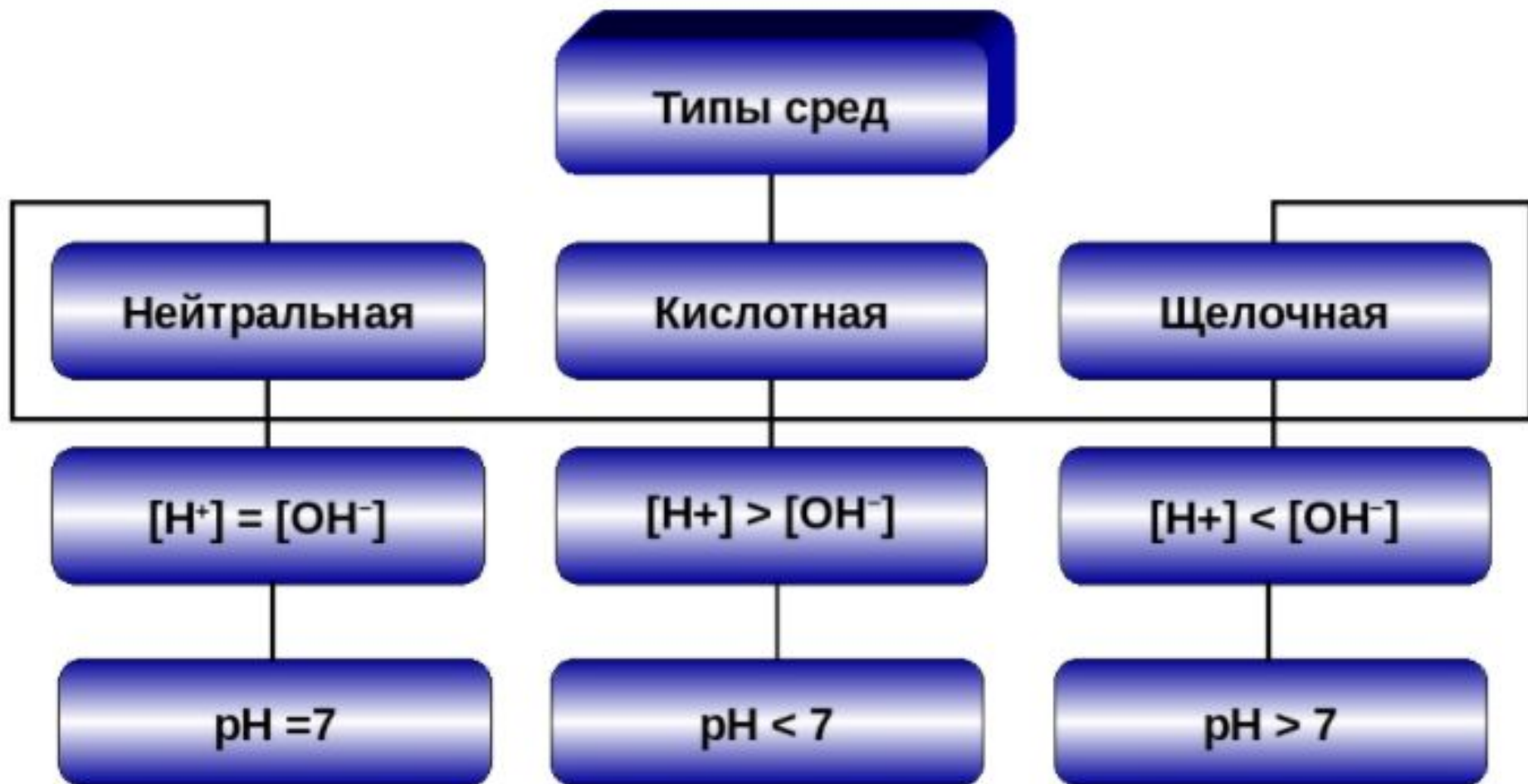
**Неорганических
веществ**

Солей

Гидролиз солей

- **Сущность гидролиза сводится к обменному химическому взаимодействию катионов или анионов соли с молекулами воды. В результате образуется слабый электролит.**
- **Любая соль – это продукт взаимодействия основания с кислотой. В зависимости от силы основания и кислоты выделяют 4 типа солей.**

Среды водных растворов электролитов



Классификация солей



Гидролиз солей

| № | Соли, образованные | | Тип гидролиза | Реакция среды, pH |
|----|--------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1. | Сильным основанием | слабой кислотой | гидролиз по аниону | щелочная (pH > 7) |
| 2. | Слабым основанием | сильной кислотой | гидролиз по катиону | кислотная (pH < 7) |
| 3. | Сильным основанием | сильная кислотой | не подвергаются гидролизу | нейтральная среда (pH = 7) |

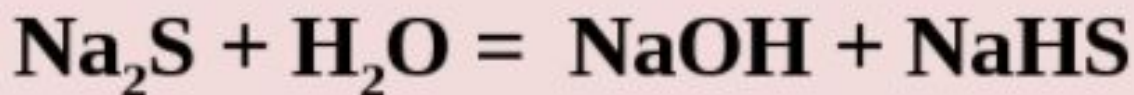
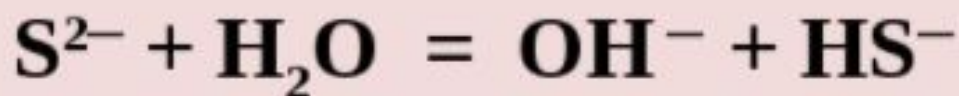
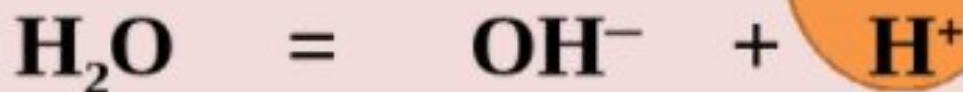
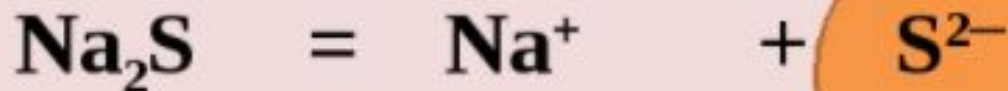
Гидролиз по аниону:

1. Обратимый процесс.
2. Химическое равновесие смещено влево.
3. Реакция среды - щелочная, $\text{pH} > 7$.
4. При гидролизе солей, образованных слабыми многоосновными кислотами образуются кислые соли.

Соли, образованные сильным основанием и слабой кислотой.

Гидролиз солей

Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой :



Характер среды – щелочная, избыток гидроксид-анионов.

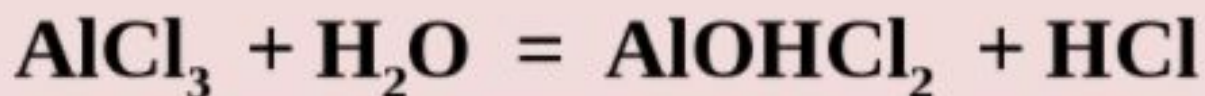
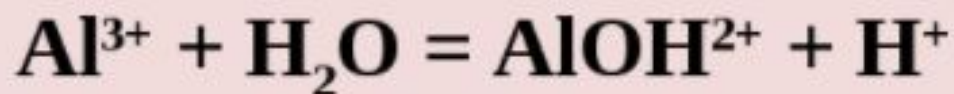
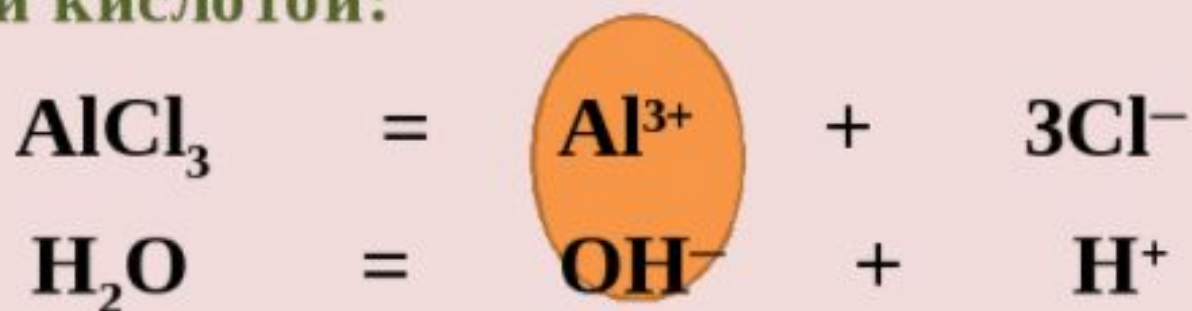
Гидролиз по катиону:

1. Обратимый процесс.
2. Химическое равновесие смещено влево.
3. Среда кислотная, $\text{pH} < 7$.

Соли, образованные сильной кислотой и слабым основанием.

Гидролиз солей

Гидролиз солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой:



Характер среды - **кислая**, избыток катионов
водорода

Гидролиз по катиону и по аниону.

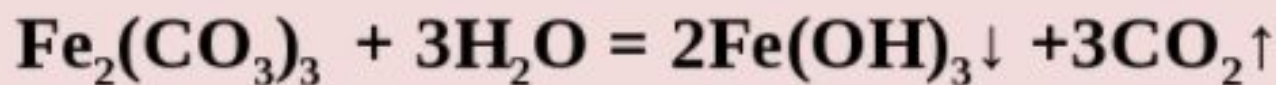
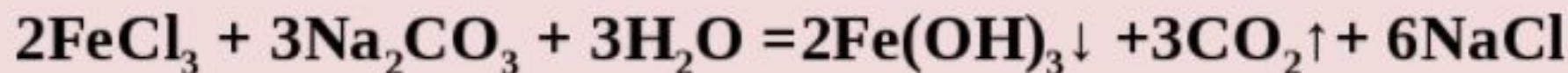
1. Химическое равновесие смещено вправо.
2. Реакция среды или нейтральная, или слабокислая, или слабощелочная, что зависит от констант диссоциации кислоты и основания.
3. Гидролиз может быть необратимым, если хотя бы один из продуктов реакции гидролиза уходит из сферы реакции.

Соли, образованные слабой кислотой и слабым основанием.

Гидролиз солей

Необратимый гидролиз солей, образованных слабым основанием и слабой кислотой:

Например, соли, которые нельзя получить реакцией обмена между водными растворами двух солей (в ТР – разлагаются в водной среде) $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$

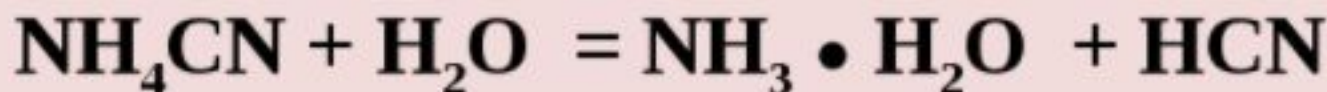
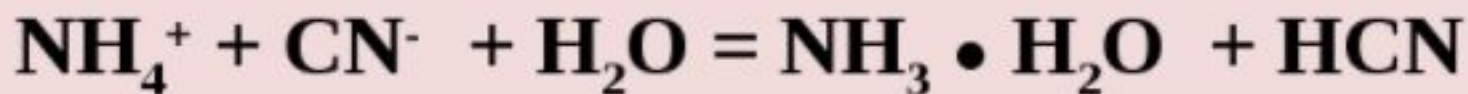
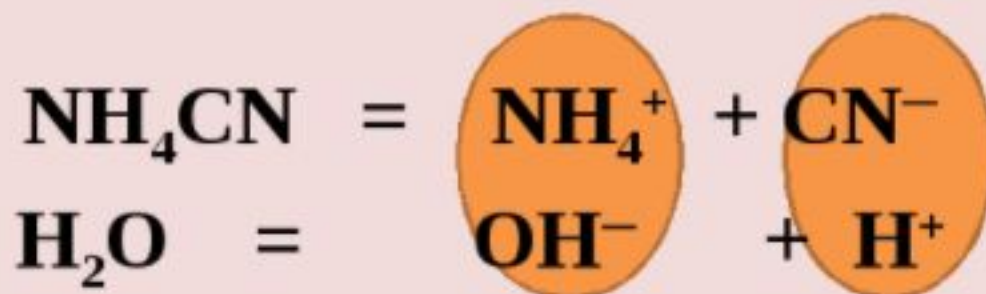


Реакция между двумя растворами (FeCl_3 и Na_2CO_3) будет необратимой, а карбонат железа (+3) не образуется.

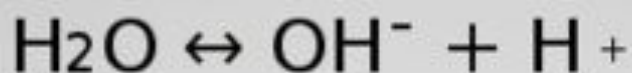
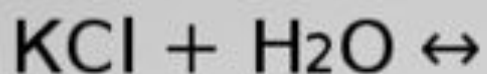


Гидролиз солей

Гидролиз солей, образованных слабым основанием и слабой кислотой:



Характер среды зависит от силы образовавшегося слабого электролита.



Все ионы остаются в растворе – гидролиз не происходит. Среда нейтральная, $\text{pH} = 7$, т.к.

концентрации катионов водорода и гидроксид - анионов в растворе равны, как в чистой воде.

Соли, образованные сильной кислотой и сильным основанием.

Гидролиз солей

Условия смещения реакций обратимого гидролиза (согласно принципу Ле Шателье).

Усилить гидролиз соли можно следующими способами:

1. Добавить воды (уменьшить концентрацию раствора);

2. Нагреть раствор;

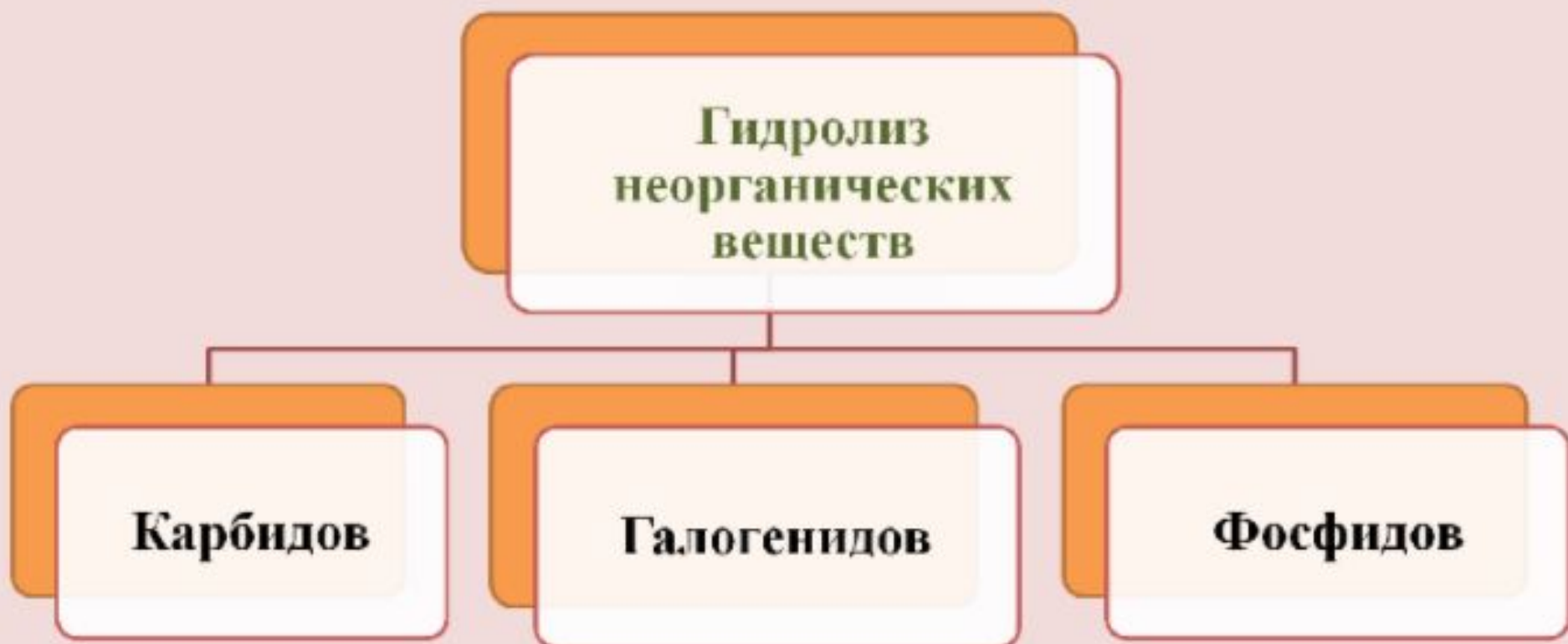


3. Связать один из продуктов гидролиза в труднорастворимое соединение или удалить один из продуктов в газовую фазу.

- **Гидролиз можно подавить.**
 1. Увеличить концентрацию растворённого вещества.
 2. Охладить раствор.
 3. Ввести в раствор один из продуктов гидролиза: подкислять (если $\text{pH} < 7$) или подщелачивать (если $\text{pH} > 7$).

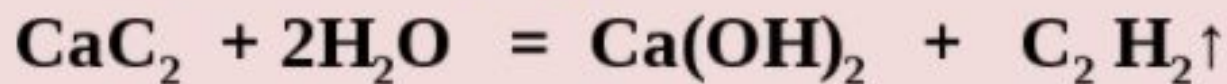
Гидролиз солей.

Полному и необратимому гидролизу в водном растворе подвергаются некоторые бинарные соединения.



Гидролиз

Гидролиз карбидов:



Карбид
кальция

ацетилен

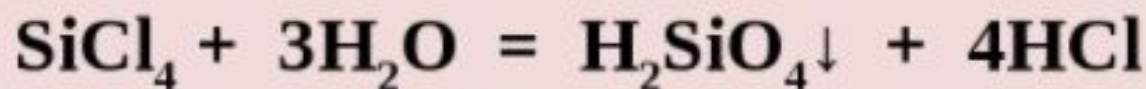


Карбид
алюминия

метан

Гидролиз

Гидролиз галогенидов:



хлорид

кремния (+4)

кремниевая

кислота

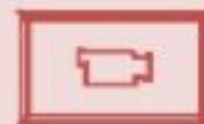
Гидролиз фосфидов:



фосфид

кальция

фосфин



Гидролиз

Роль гидролиза:

В природе: преобразование земной коры; обеспечение слабощелочной среды морской воды.

В народном хозяйстве: порча производственного оборудования; выработка из непищевого сырья ценных продуктов (бумага, мыло, спирт, глюкоза, белковые дрожжи); очистка промышленных стоков и питьевой воды; подготовка тканей к окрашиванию; известкование почв.

В повседневной жизни: стирка; мытье посуды; умывание с мылом; процессы пищеварения.