

Гидролиз органических и неорганических соединений

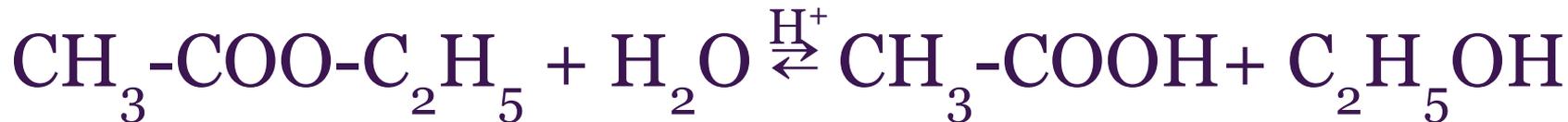
Гидролиз (от греч. *hydro* – вода, *lysis* – разложение) означает разложение вещества водой.

Гидролиз органических веществ

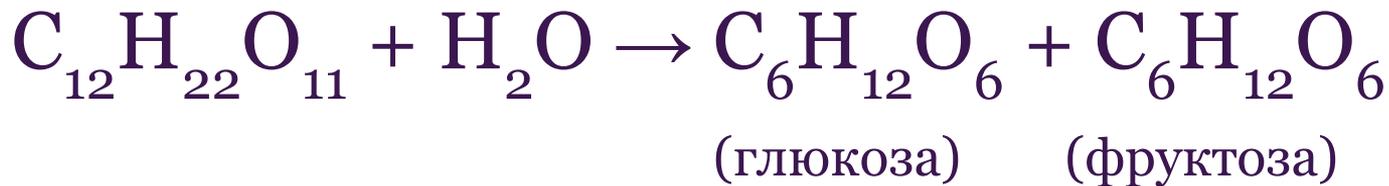
1. Гидролиз галогеналканов.



2. Гидролиз сложных эфиров.

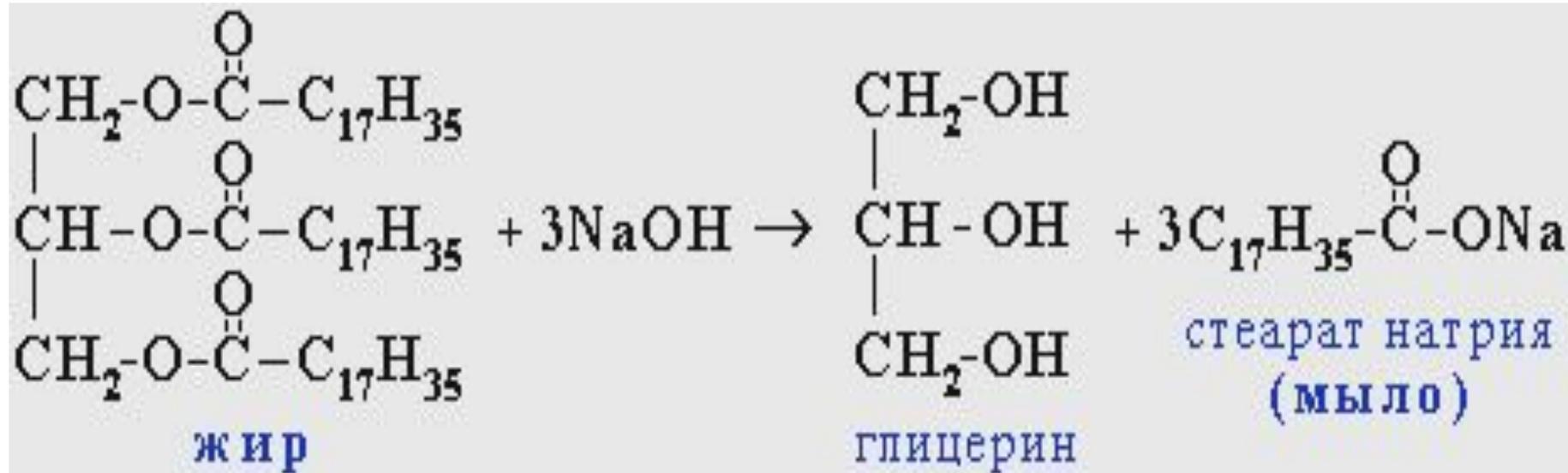


3. Гидролиз дисахаридов.



Гидролиз органических веществ

4. Гидролиз жиров-сложных эфиров.

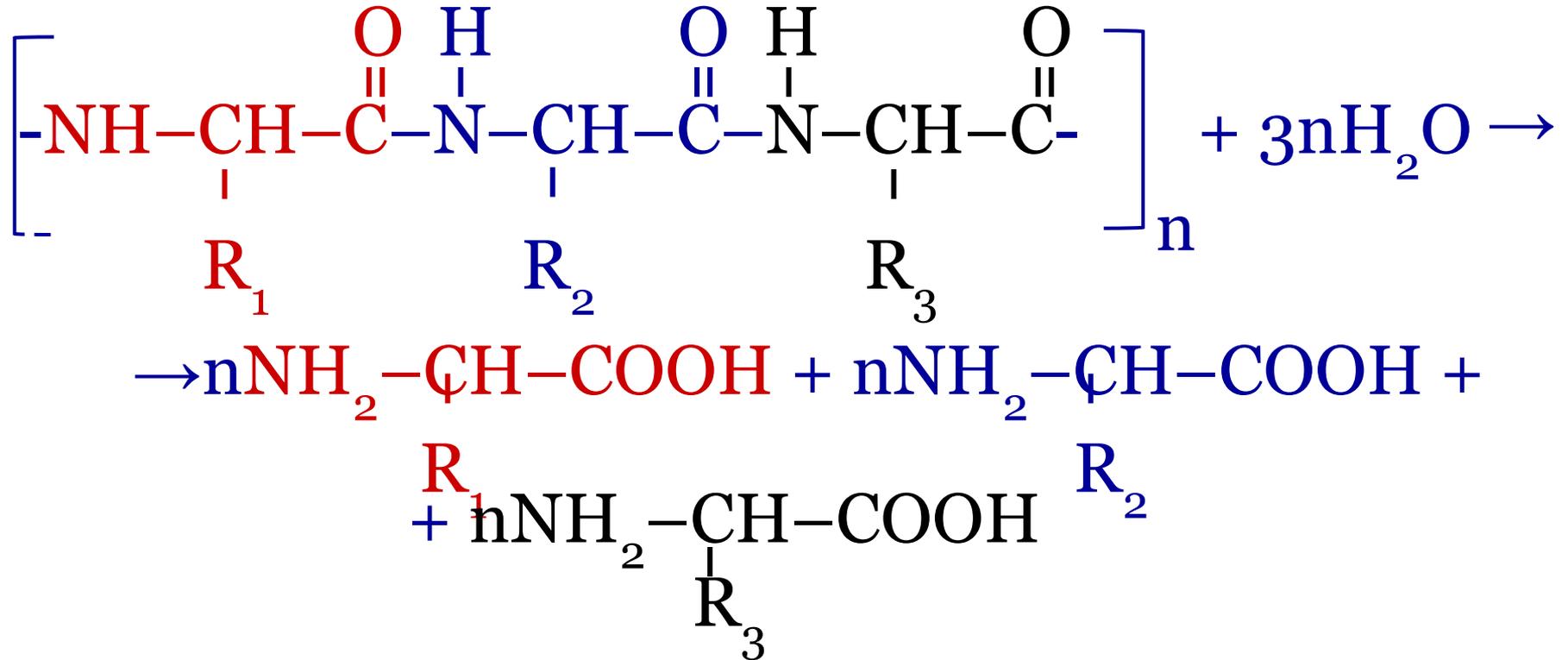


5. Гидролиз полисахаридов.



Гидролиз органических веществ

6. Гидролиз белков - образование различных аминокислот.



Диссоциация воды



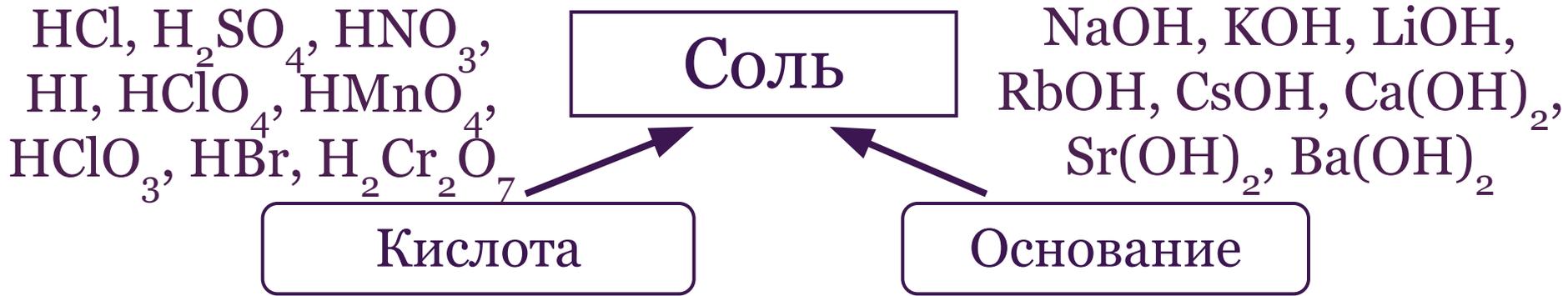
$[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$ – среда нейтральная

$[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ – среда кислая

$[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$ – среда щелочная



Гидролизом соли называют обратимое взаимодействие соли с водой, приводящее к образованию слабого электролита.



4 типа солей:

1. Соли, образованные сильным основанием и слабой кислотой (KCN , CH_3COONa).
2. Соли, образованные сильной кислотой и слабым основанием (CuCl_2 , FeSO_4 , $\text{Mn(NO}_3)_2$).
3. Соли, образованные слабой кислотой и слабым основанием (NH_4CN , $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$).
4. Соли, образованные сильной кислотой и сильным основанием (NaCl , K_2SO_4 , BaI_2).

Гидролиз карбоната натрия

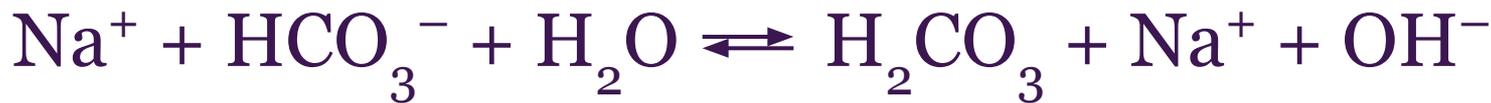
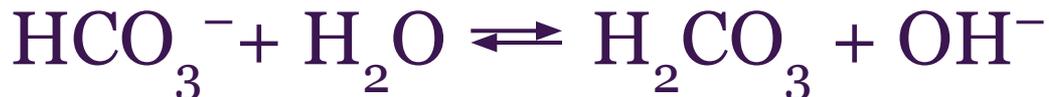


Первая ступень:



Среда щелочная

Вторая ступень:



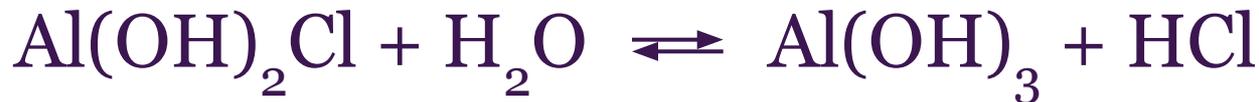
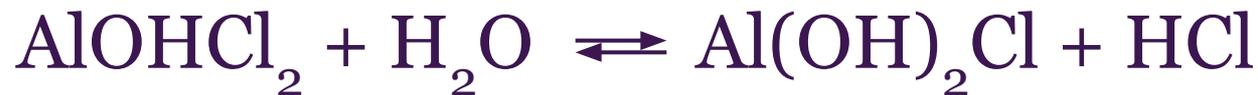
Гидролиз хлорида алюминия



Первая ступень:



Вторая ступень:



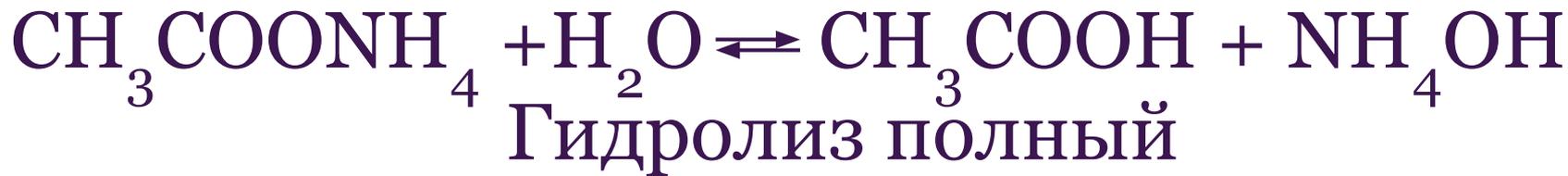
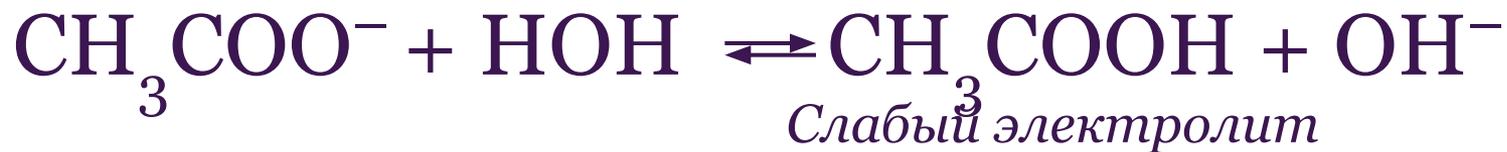
Среда кислая

Гидролиз хлорида натрия



Гидролизу не подвергается

Гидролиз ацетата аммония



Виды гидролиза

□ Гидролиз по аниону, если соль образована сильным основанием и слабой кислотой, среда щелочная, образуется кислая соль или слабая кислота. Гидролиз по аниону можно выразить в общем виде:



□ Гидролиз по катиону, когда соль образована слабым основанием и сильной кислотой, среда кислая, образуется основная соль или слабое основание. Гидролиз по катиону можно выразить в общем виде:



□ Совместный гидролиз, если соль образована слабыми основанием и кислотой. Среда нейтральная, или близкая к ней.

□ Соль гидролизу не подвергается, если она образована сильными основанием и кислотой. В этом случае среда нейтральная.

Степень гидролиза

Количественно гидролиз характеризуется безразмерной величиной α , называемой *степенью гидролиза* и показывающей, какая часть от общего количества молекул соли, находящихся в растворе, подвергается гидролизу:

$$\alpha = \frac{n}{N}$$

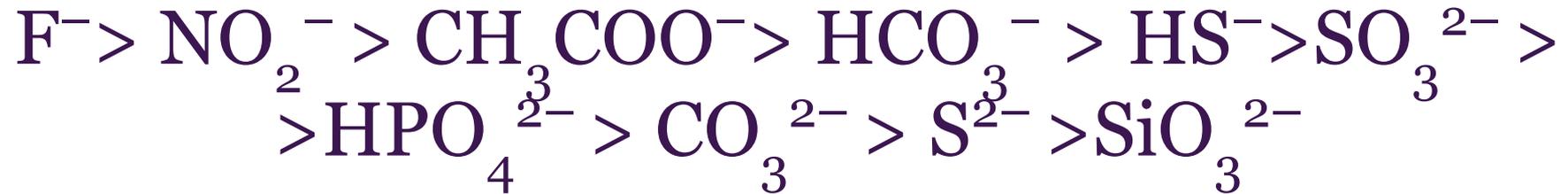
где n – число гидролизованных молекул,

N – общее число молекул в данном растворе.

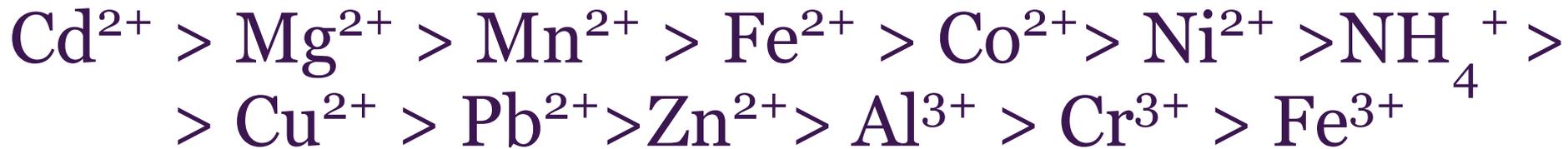
Ряд анионов и катионов

(по А.В. Метельскому)

Анионы:



Катионы:



Усиление гидролиза

1. Добавить воды (разбавление раствора).
2. Нагреть раствор (увеличится диссоциация воды).
3. Связать один из продуктов гидролиза в труднорастворимое соединение или удалить один из продуктов в газовую фазу.

Ослабление гидролиза

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

<input type="checkbox"/> BaCl_2 –	нейтральная
<input type="checkbox"/> ZnSO_4 –	кислотная
<input type="checkbox"/> KF –	щелочная
<input type="checkbox"/> NaBr –	нейтральная
<input type="checkbox"/> Na_3PO_4 –	щелочная
<input type="checkbox"/> CuCl_2 –	кислотная
<input type="checkbox"/> Li_2SO_3 –	щелочная

Упражнение 1. Определить среду растворов солей, формулы которых:

1. Na_2SO_3
2. MgSO_4
3. LiCl

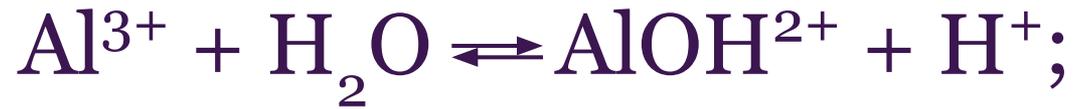
Упражнение 2. Выразить сущность гидролиза солей, формулы которых:

В каком направлении будет протекать химическая реакция, если слить одинаковые объемы растворов двух солей, имеющих противоположный тип гидролиза, например, к раствору хлорида алюминия прилить раствор карбоната натрия?

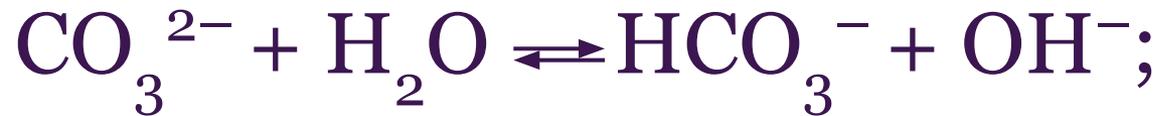


Гидролиз солей по первой ступени

- Соль алюминия образована катионом очень слабого основания и, вследствие достаточно сильного гидролиза, имеет кислую среду раствора



- Раствор карбоната натрия имеет щелочную среду, т.к. соль образована анионом слабой кислоты



Образование газа и осадка

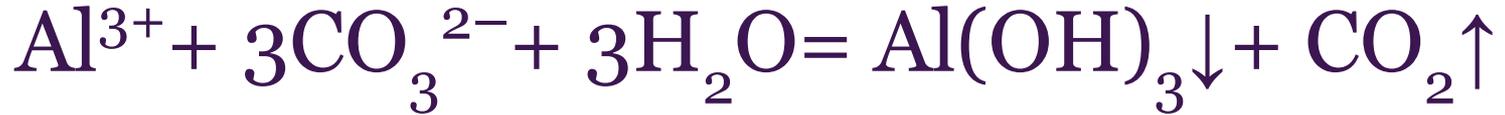
- катионы водорода H^+ взаимодействуют с анионами HCO_3^- :



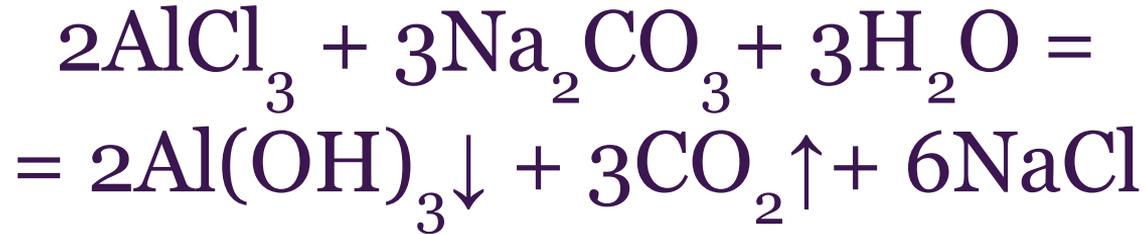
- гидроксид-анионы OH^- взаимодействуют с ионами AlOH^{2+} :



- в ионной форме



- в молекулярной форме



Уравнение реакции взаимодействия растворов двух солей с учетом их гидролиза



Некоторые соли полностью разлагаются водой, т.е. их гидролиз является *необратимым процессом*

Задача

К 50 г раствора карбоната натрия с массовой долей растворенного вещества 10,6% прилили избыток раствора сульфата алюминия. Какой газ выделился при этом? Каков его объем (н.у.)?

Домашнее задание

§21,
упр. 3, 6 стр. 97