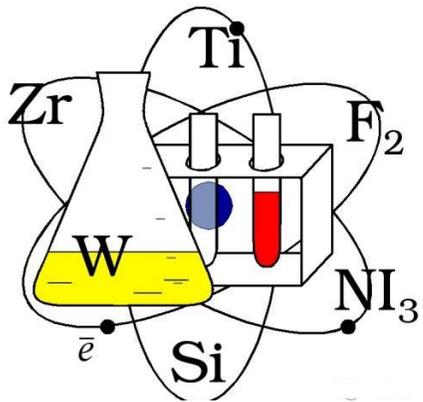




Амфотерность. Кислые и основные соли. Структурные формулы неорганических веществ.



Кафедра
ХИМИИ

Составитель: Соколова М.Д. – зав. кафедрой, д.т.н., доцент

Амфотерные оксиды и гидроксиды

Амфотерность - способность химических соединений проявлять и кислотные, и основные свойства.

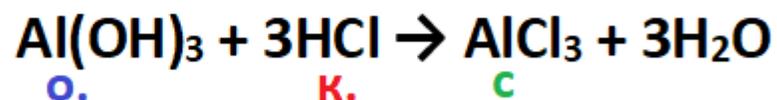
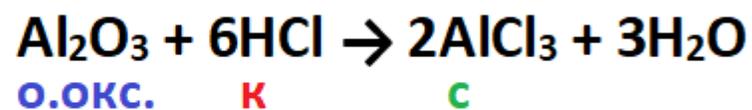
- образуются металлами с валентностью III-IV, исключение оксид и гидроксид Zn

Химические свойства

- Не взаимодействуют с водой;
- ✧ • Взаимодействуют с кислотами с образованием соли и воды (проявляют основные свойства):
- ✧ • Взаимодействуют со щелочами с образованием соли и воды (проявляют кислотные свойства)
 - При сплавлении образуется средняя соль:
 - При реакции в растворе образуется комплексная соль: $ZnO + CaO \rightarrow CaZnO_2$
- Взаимодействуют с основными оксидами с образованием соли:
Взаимодействуют с кислотными оксидами: $Al_2O_3 + 3SO_3 \rightarrow Al_2(SO_4)_3$
- Взаимодействуют друг с другом $ZnO + Al_2O_3 \rightarrow ZnAl_2O_4$
- Некоторые при нагревании взаимодействуют с солями: $Al_2O_3 + Na_2CO_3 \rightarrow 2NaAlO_2 + CO_2 \uparrow$

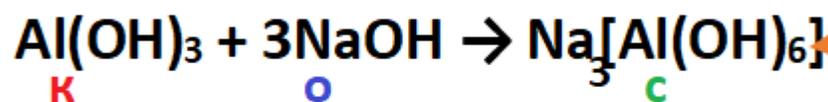
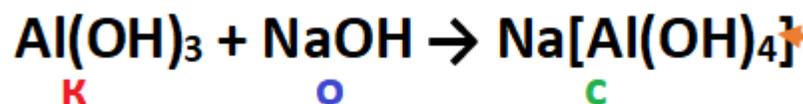
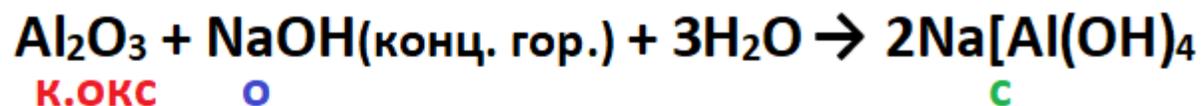
Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия

1. Основные свойства:

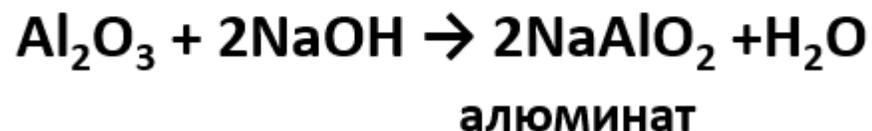


2. Кислотные свойства:

в растворе



в расплаве



$\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ –
тетрагидроксиалюминат
натрия

комплексная соль

$\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$ –
гексагидроксиалюминат
натрия

координационное
число, обычно 4,6



Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка

1. Основные свойства

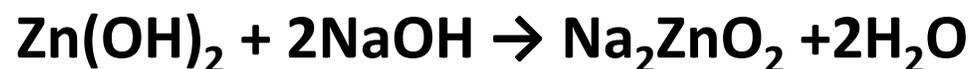


2. Кислотные свойства

в растворе



в расплаве



Задание 1

Дайте названия солей цинка, которые образуются при взаимодействии с щелочами

Кислые соли

Получение

1. при неполной нейтрализации многоосновных кислот (основания берется меньше, чем требуется для полной нейтрализации), например:



- 2) при действии избытка кислот или кислотных оксидов на средние соли, например:

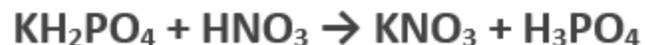


- 3) при взаимодействии кислот или оснований с кислыми солями, например:



Химические свойства

1. Кислые соли реагируют с сильными кислотами и щелочами с образованием средних или кислых солей, например:



2. Многие кислые соли разлагаются при нагревании, например:



Основные соли

Получение

1) при добавлении недостатка раствора щелочи к растворам средних солей металлов, образованных труднорастворимыми основаниями или амфотерными гидроксидами, например:



2) при действии растворов солей слабых кислородных кислот на средние соли, например:



3) при действии недостатка кислоты на многоосновные основания или амфотерные гидроксиды, например:



Химические свойства

1. Основные соли летучих кислородных кислот при нагревании легко разлагаются



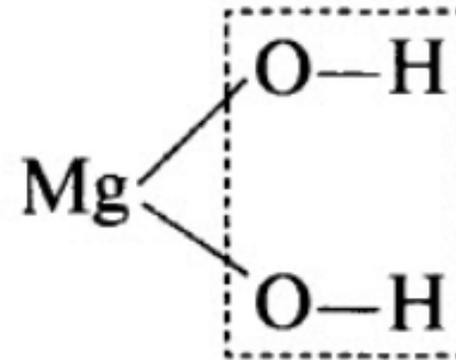
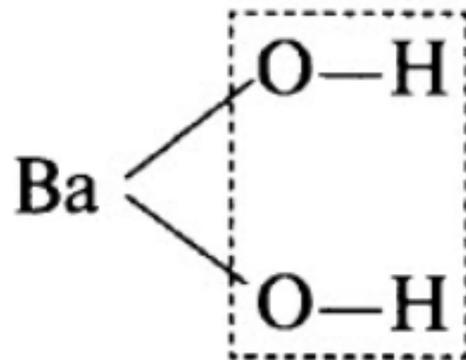
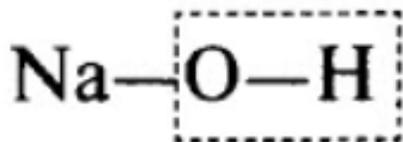
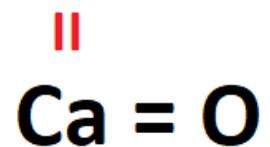
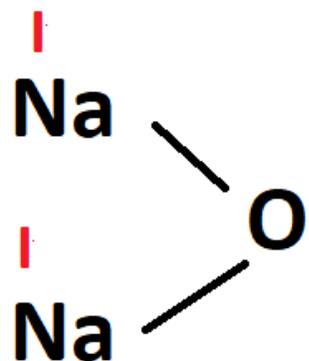
2. Реагируют с кислотами, например:



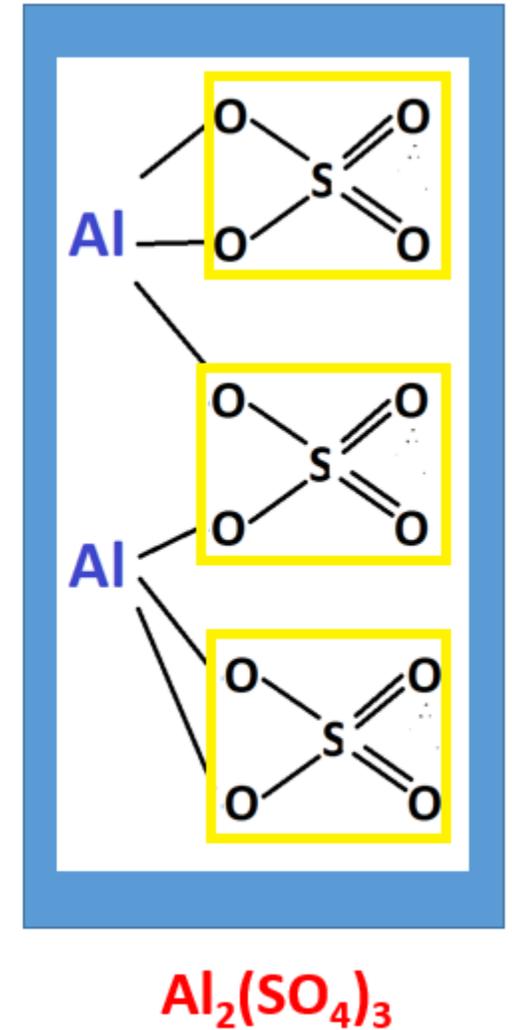
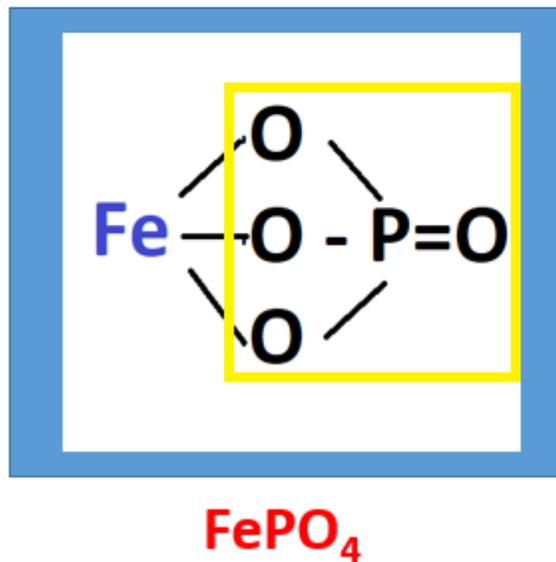
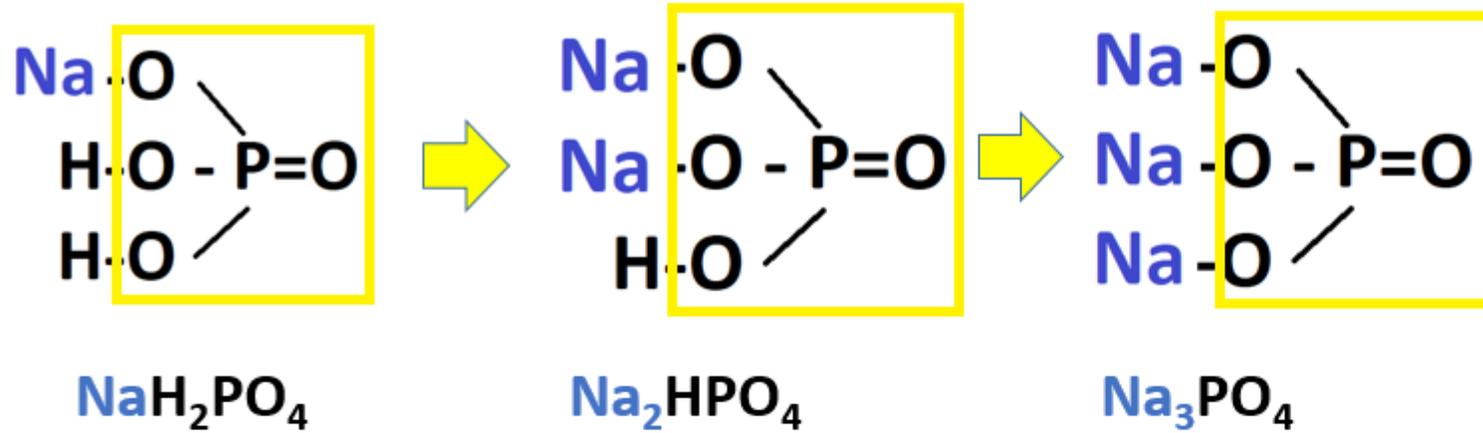
3. Реагируют со щелочами, например:



Структурные формулы неорганических веществ



Структурные формулы солей



Домашнее задание



Задание 1.

Напишите амфотерные свойства $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Назовите все образовавшиеся соли. (подсказка: ферраты)

Задание 2. Сколько солей можно получить при взаимодействии $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и H_3PO_4 . Изобразите их структурные формулы.

Задание 3. Изобразите структурные формулы азотной и азотистой кислот. Укажите валентность азота в них.

Задание 4.

Гидроксид железа(III) можно получить по реакции:

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 | оксида железа(III) с водой |
| 2 | оксида железа(III) с кислотой |
| 3 | хлорида железа(III) со щелочью |
| 4 | хлорида железа(II) со щелочью |

Задание 5.

Выберите соль, которая вступает в реакцию с соляной кислотой:

- | | |
|---|----------------|
| 1 | сульфат натрия |
| 2 | нитрат цинка |
| 3 | сульфит калия |
| 4 | хлорид лития |

Задание 6. Напишите уравнения реакций по схеме:

нитрат \rightarrow гидроксид \rightarrow хлорид \rightarrow сульфид \rightarrow сульфат (все вещества содержат один и тот же металл).

Задание 7. Приведите по одному примеру обменных реакций для следующих случаев (в скобках указано число атомов в формулах соли): а) соль А (3 атома) + ... \rightarrow соль В (6 атомов) + ...;

в) соль А (9 атомов) + \rightarrow соль В (2 атома) +;

г) соль А (n) + ... \rightarrow соль В (n+1) + ... в формуле соли А на 1 атом меньше, чем в В.