

Семинар №1
Классы неорганических соединений
План семинара

I. Теоретическая часть. Повторение и обобщение темы «Классы неорганических соединений»

1. *Классификация и номенклатура неорганических веществ.*

По составу: оксиды, кислоты, основания, соли.

2. *Графические формулы оксидов, кислот, оснований, солей.*

II. Практическая часть. Примеры заданий для разбора на семинаре

1. *Дать названия соединений по приведенным формулам, указать класс и характер соединения (если это оксид); дать тривиальные названия веществ (едкий натр, едкое кали, соляная кислота, плавиковая кислота)*

Задание:

Напишите формулы следующих соединений и назовите их: оксид азота (V), гидроксид калия, фосфористая кислота, плавиковая кислота, хлороводородная кислота, хлорная кислота, хлорноватая кислота, хлористая кислота, хлорноватистая кислота, гидрокарбонат кальция, иодид дигидроксохрома (III), гексагидроксоалюминат калия.

2. *Привести примеры составления графических формул с использованием понятий валентности атомов.*

Задание: *Постройте графическое изображение формул следующих веществ: K_2CO_3 , $Al_3(SO_4)_2$, Na_2HPO_4 , $(CuOH)_2CO_3$, $KAl(SO_4)_2$, $CaOCl_2$.*

3. *Определить характер оксидов и написать возможные реакции взаимодействия оксидов с водой при обычных условиях.*

Задание: *Определите характер оксидов Mn_2O_7 , Na_2O , Al_2O_3 , CO , N_2O , SO_2 , MnO , Cl_2O_7 , ZnO , CrO_3 , NiO , SiO_2 . Напишите возможные реакции взаимодействия оксидов с водой при обычных условиях.*

4. *Объяснить сущность явления амфотерности некоторых оксидов и гидроксидов;*

Задание: *Написать уравнения реакций взаимодействия амфотерных оксидов (ZnO , Al_2O_3) и гидроксидов ($Sn(OH)_2$, $Al(OH)_3$) с кислотами, щелочами, кислотными и основными оксидами.*

5. *Генетическая связь между классами неорганических соединений:*

осуществить цепочки превращений веществ.

$CaOHCl \rightarrow CaCl_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$

III. Самостоятельная работа студента (СРС)

Выполняется студентом самостоятельно дома.

Самостоятельная работа №1

Важнейшие классы неорганических соединений. Получение и химические свойства кислот, оснований. 140, 141, 142. 149, 151, 152, 153

Получение и химические свойства оксидов и солей. 154, 155, 157, 159(a), 162, 164 (a, г-л)[3].

Самостоятельная работа №2

Основные газовые законы. Парциальное давление газа. 36, 39, 40, 43

Моль. Закон Авогадро. Мольный объем газа. 53, 54, 56, 60.

Закон эквивалентов. 1, 5, 6, 15, 16[3].

Самостоятельная работа №3

Химический эквивалент. 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 [3].

Разделы курса, необходимые для подготовки к семинару

Простые вещества. Аллотропия. Сложные вещества. Основные классы неорганических соединений.

Оксиды, их состав и номенклатура. Классификация оксидов. Солеобразующие и несолеобразующие (безразличные) оксиды. Основные, кислотные и амфотерные оксиды. Химические свойства оксидов. Способы получения.

Кислоты, их состав и номенклатура. Классификация кислот. Основность кислот. Получение кислот и их характерные свойства.

Основания, их состав и номенклатура. Классификация оснований. Способы получения оснований. Химические свойства оснований. Щелочи.

Амфотерные гидроксиды.

Соли, их состав и номенклатура. Классификация солей. Соли средние, кислые, основные и двойные. Способы получения солей. Химические свойства солей.

Условия протекания ионообменных реакций до конца.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Вопросы и упражнения к семинару и аттестации

А) Строение, классификация, номенклатура КНС

Оксиды

Строение

Чему равно общее число химических связей в графическом изображении формулы оксида фосфора (V), оксида хлора (VII)?

Классификация

Определите характер оксидов. Напишите формулы соответствующих гидроксидов.

Mn_2O_7 , Na_2O , Al_2O_3 , CO , N_2O , SO_2 , MnO , Cl_2O_7 , ZnO , CrO_3 , NiO , SiO_2 .

Номенклатура

Напишите формулы следующих соединений: оксид железа (II), оксид азота (V), оксид цезия, оксид фосфора (III).

Основания

Строение

Чему равно общее число химических связей в графическом изображении формулы гидроксида алюминия?

Классификация

Укажите номера, под которыми расположены формулы веществ, являющихся гидроксидами, растворимыми в воде.

1) $Zn(OH)_2$ 2) $Fe(OH)_3$ 3) $Ba(OH)_2$ 4) $Fe(OH)_2$ 5) NH_4OH 6) $LiOH$.

Номенклатура

Напишите эмпирические и графические формулы гидроксидов калия, магния, алюминия, хрома (III), цинка.

Кислоты

Строение

Чему равно число общее число химических связей в графическом изображении формулы ортофосфорной кислоты?

Классификация

Укажите номера, под которыми расположены формулы двухосновных кислот. 1) HCl
2) H_2SO_4 3) H_3PO_4 4) H_2SO_3 5) H_3PO_3

Номенклатура

Напишите формулы следующих кислот: фосфористой, селеноводородной, плавиковой, марганцовой, хлорной, хлорноватистой, хлористой, хлорноватой.

Соли

Строение

Постройте графическое изображение формулы гидрокарбоната кальция. Чему равно общее число химических связей между атомами в этой молекуле.

Классификация

Среди приведенных формул солей укажите средние, основные, кислые соли. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, NaHCO_3 , $\text{Fe}(\text{OH})\text{Cl}_2$, K_2SO_4 , $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$, $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$, NH_4NO_3 , CaCO_3 , ZnS , BaCl_2 , CaOCl_2 , MgOHCl , KHS , Na_2HPO_4 .

Номенклатура

Напишите формулы следующих солей: нитрата гидроксомагния, гидрокарбоната кальция, иодида дигидроксохрома (III), хлорида гидроксожелеза (II), гидросульфита стронция, ацетата калия.

Б) Получение оксидов, кислот, оснований, солей

Оксиды

Напишите формулы оксидов, которые можно получить термическим разложением веществ, формулы которых приведены ниже.

H_2SiO_3 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, H_3AsO_4 , H_2WO_4 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

Основания

Укажите номера, под которыми перечислены способы получения оснований.

- 1) взаимодействие основания с кислотой
- 2) взаимодействие активного металла с водой
- 3) взаимодействие основных оксидов с водой
- 4) взаимодействие солей со щелочами
- 5) электролиз водных растворов солей
- 6) взаимодействие амфотерных оксидов с водой.

Кислоты

Напишите реакции получения хлорной и кремниевой кислот.

Соли

1. Составьте уравнение реакции превращения нитрата дигидроксожелеза (III) в среднюю соль действием азотной кислоты.
2. Составьте уравнение реакции превращения гидрокарбоната бария в среднюю соль действием гидроксида бария.

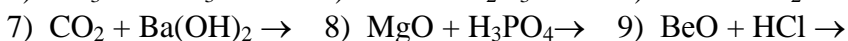
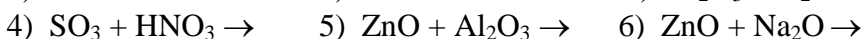
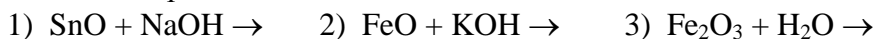
В) Химические свойства оксидов, кислот, оснований, солей

Оксиды

1. Какие из перечисленных оксидов взаимодействуют с водой: оксид железа (III), оксид азота (II), оксид цезия, оксид фосфора (V)? Если реакция возможна, напишите ее уравнение.

2. Гидроксид германия (II) амфотерен. Какими реакциями это можно доказать?

3. Укажите номер, под которым расположена схема возможной реакции. Уравнение возможной реакции дописать.



Основания

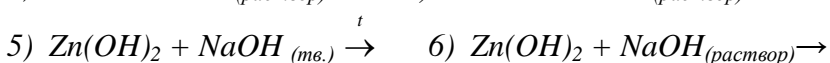
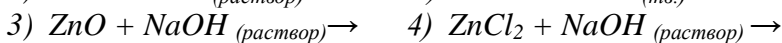
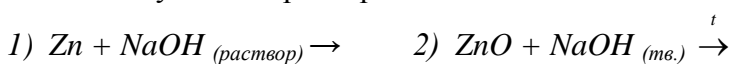
1. Укажите номера, под которыми расположены группы металлов, все из которых реагируют с водой с выделением водорода (без нагревания).

1) *Mg, Ca* 2) *Fe, Na* 3) *Ba, Rb* 4) *K, Cs* 5) *Pb, Ca* 6) *Li, Rb*.

2. Укажите номера, под которыми расположены формулы веществ, все из которых способны реагировать в водном растворе с гидроксидом цинка.

1) *MgCl₂, Ca(OH)₂* 2) *RbOH, HNO₃* 3) *Ba(OH)₂, H₂SO₄* 4) *KOH, HCl* 5) *H₂SO₃, KNO₃*
6) *NaNO₃, RbOH*.

3. Укажите номера, под которыми расположены схемы реакций, в результате которых можно получить тетрагидроксоцинкат:



Кислоты

1. Напишите номера, под которыми расположены схемы возможных реакций:



2. Какие из перечисленных металлов будут растворяться в растворе соляной кислоты:

1) *цинк* 2) *медь* 3) *натрий* 4) *серебро* 5) *алюминий* 6) *золото*?

3. Укажите номера, под которыми расположены формулы веществ, каждое из которых реагирует с разбавленным раствором серной кислоты.

1) *NH₃, (NH₄)₂CO₃* 2) *FeO, BaCl₂* 3) *SiO₂, LiOH* 4) *Fe(OH)₃, Br₂* 5) *Cu, CaO*

Соли

1. Составьте уравнение реакции между соответствующими кислотой и основанием, приводящее к образованию *хлорида гидроксомеди (II), гидросульфата натрия*.

2. Напишите уравнения реакций, которые надо выполнить, чтобы произвести следующие превращения:

