

Оксиды. Пероксиды

ЦЕЛИ.

Образовательные. Обобщение знаний по теме «Оксиды», закрепление представлений о связи между строением, свойствами, классификацией, нахождением в природе; углубление знаний о пероксидах. Умение применять знания в нестандартных ситуациях.

Развивающие. Способствовать развитию творческого мышления, коммуникативных умений, грамотного химического языка, умений устанавливать причинно-следственные связи.

Воспитательные. Формирование навыков работы в небольших группах.

МЕТОДЫ.

Словесный, наглядно-экспериментальный, частично-поисковый.

ХАРАКТЕРИСТИКА УРОВНЕЙ ЗНАНИЙ.

Первый уровень. Знание строения, классификации, химических свойств, получения оксидов. С помощью реакций распознавать вид оксида: основный, амфотерный или кислотный.

Второй уровень. Умение связывать строение оксида с его химическими свойствами, самостоятельно составлять примеры, делать выводы по циклу изученных вопросов.

Третий уровень. Умение устанавливать генетические связи между классами веществ, составлять примеры и решать их.

ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ (для демонстрационного опыта).

Колбы, заполненные кислородом, ложечки для сжигания продуктов, вставленные в пробки, спиртовка, спички, стакан с водой, штатив с пробирками, P_2O_5 , Na_2O или CaO , уголек,

растворы HCl (1:1), KI , крахмала, H_2O_2 , индикаторы – фенолфталеин, лакмус, метиловый оранжевый.

План урока

- I. Организационный момент.
- II. Проверка выполнения домашнего задания.
- III. Подготовка к основному этапу занятия.
- IV. Обобщение и систематизация знаний.
- V. Подведение итогов занятия.

ХОД УРОКА

I. Организационный момент

Учитель разделяет класс на пять групп. На столе каждой группы размещают ее номер, опорный конспект, учебный материал – по учебнику и в виде приложений: для первой группы – приложение 1, второй – приложение 2, третьей – приложение 3, четвертой – приложение 4, пятой – § 24.5 учебника.

II. Проверка выполнения домашнего задания

Вопросы фронтального опроса

- Какие элементы относятся к халькогенам?

- Где расположены в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева халькогены?
- Сколько электронов на внешнем энергетическом уровне в атомах халькогенов?
- Сколько они имеют неспаренных электронов в невозбужденном состоянии? Чему равна валентность?
- Почему O_2 имеет постоянную валентность, равную II?
- Какова общая формула водородного соединения халькогенов?
- Назовите общие формулы оксидов.

Проверка выполнения теста (Л.С.Гузей, Р.П.Суровцева, «Химия-10», с. 25–26, 1Т – 9Т).

1Т	2Т	3Т	4Т	5Т	6Т	7Т	8Т	9Т
Б, В, Г	В	Г	В	Б	Б	В	В	Б

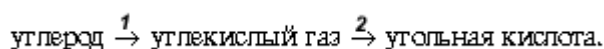
III. Подготовка к основному этапу занятия

Учитель. Мы живем на планете с кислородной атмосферой, поэтому и химия процессов и явлений, протекающих на Земле, связана с химией кислородсодержащих соединений. Какие бинарные кислородсодержащие соединения мы с вами изучали? Правильно, оксиды и пероксиды. Что такое оксиды? На какие группы классифицируют оксиды? На сегодняшнем уроке мы должны обобщить знания об оксидах, их химических свойствах, их классификации. Кроме того, мы познакомимся с пероксидами. Каждая группа выполняет свое предварительно полученное задание, которое необходимо сделать за 10 мин.

Первая группа

ЗАДАНИЯ.

1. Прочитайте учебный текст «Номенклатура оксидов» (см. приложение 1).
2. Сделайте вывод по тексту и приготовьтесь к опыту, связанному с вопросом по номенклатуре.
3. Приготовьте вопросы для закрепления темы «Номенклатура оксидов».
4. Выполните практическое задание, осуществив превращения по схеме:



Напишите уравнения реакций.

5. Ответьте на вопросы.

- Как дается название оксидам?

- Назовите следующие оксиды:

$$\text{N}_2\text{O}_3, \text{ZnO}, \text{CuO}, \text{PbO}_2, \text{Mn}_2\text{O}_7, \text{MgO}, \text{P}_2\text{O}_5, \text{Cl}_2\text{O}_7, \text{SiO}_2, \text{SO}_3, \text{K}_2\text{O}, \text{Fe}_2\text{O}_3.$$

- Напишите молекулярные и графические формулы следующих оксидов:

оксид ртути(II),

оксид хлора(V),

оксид марганца(VI),

оксид серы(IV),

оксид калия, оксид железа(II),

оксид серебра(I),

оксид свинца(IV),

оксид олова(II),

оксид никеля(II),

оксид йода(VII).

Вторая группа

ЗАДАНИЯ.

1. Прочитайте учебный текст о графических формулах оксидов, классификации и физических свойствах (см. приложение 2), соотнесите эту информацию с позициями 1 и 2 опорного конспекта.

2. Приготовьтесь к ответу у доски и придумайте вопросы для закрепления темы «Классификация и физические свойства оксидов».

3. Выполните практическое задание.

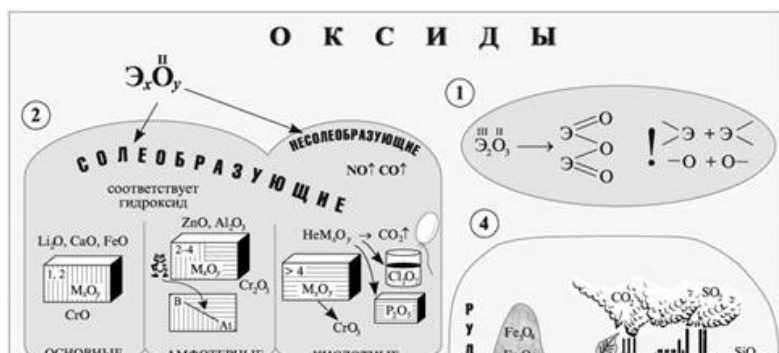
В двух пробирках находятся оксид фосфора(V) и оксид натрия. С помощью каких опытов можно определить содержимое пробирок?

Какие вещества можно получить, используя данные оксиды?

Напишите уравнения реакций.

4. Ответьте на вопросы.

- Что такое оксиды? Какова их общая формула?
- На какие группы делятся все оксиды?
- Что такое несолеобразующие оксиды? Приведите примеры.
- Что такое солеобразующие оксиды? Приведите примеры.
- На какие типы делятся солеобразующие оксиды?
- Что такое основные оксиды? Приведите примеры.
- Что такое кислотные оксиды? Приведите примеры.
- Какие оксиды образуют неметаллы?
- Какие элементы – металлы или неметаллы – образуют основные и амфотерные оксиды?



Опорный конспект

Третья группа

ЗАДАНИЯ.

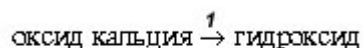
1. Прочитайте учебный текст о химических свойствах оксидов (см. приложение 3), соотнесите эту информацию с позицией 3 опорного конспекта.

2. Приготовьтесь к ответу у доски и придумайте вопросы для закрепления темы «Химические свойства оксидов».

3. Ответьте на вопросы.

- Перечислите, с какими веществами взаимодействуют основные оксиды. Приведите примеры.
- Перечислите, с какими веществами взаимодействуют кислотные оксиды. Приведите примеры.
- Перечислите, с какими веществами взаимодействуют амфотерные оксиды. Приведите примеры.

4. Выполните практическое задание, осуществив превращения по схеме:



Четвертая группа

ЗАДАНИЯ.

1. Прочитайте учебный текст о нахождении оксидов в природе и их получении (см. приложение 4), соотнесите эту информацию с позициями 4 и 5 опорного конспекта.

2. Ответьте на вопросы, обсудите ответы в группе.

- Пользуясь коллекцией, расскажите о нахождении оксидов в природе.
- Какие оксиды наиболее распространены в природе?
- Приведите примеры уравнений реакций, используя приведенную схему.

Схема



3. Подготовьтесь к ответу у доски.

Пятая группа

ЗАДАНИЯ.

. Ответьте на вопросы, обсудите ответы в группе.

- При взаимодействии каких веществ образуются пероксиды?
- Напишите уравнения реакций натрия с кислородом.
- Назовите формулу пероксида водорода. Какими свойствами это вещество обладает?

3. Проведите опыт: взаимодействие пероксида водорода с KI (см. § 24.5, с. 40), и дайте к нему пояснения.

4. Выполните упражнения 1, 2 (§ 24.5, с. 41).

5. Подготовьтесь к ответу у доски.

Приложение 1

НОМЕНКЛАТУРА ОКСИДОВ (учебный текст)

Номенклатура химических соединений развивалась и складывалась по мере накопления фактического материала. Сначала, пока количество соединений было невелико, широко использовались тривиальные названия, специфические для каждого соединения, не отражающие состава, строения и свойства вещества, – сурик (Pb_3O_4), глет (PbO), жженая магнезия (MgO), железная окалина (Fe_3O_4), веселящий газ (N_2O), белый мышьяк (As_2O_3).

На смену такой номенклатуре пришла полусистемная, стали указывать количество атомов кислорода, появились термины: «закись» – для более низких, «окись» – для более высоких степеней окисления, «ангидрид» – для оксидов кислотного характера.

В последние годы осуществляется переход на международную номенклатуру соединений. Согласно этой номенклатуре любой оксид называется оксидом с указанием римскими цифрами степени окисления элемента, например SO_2 – оксид серы(IV), SO_3 – оксид серы(VI), Cr_2O_3 – оксид хрома(III), CrO – оксид хрома(II), CrO_3 – оксид хрома(VI).

Приложение 2

ОКСИДЫ

Оксиды $\text{Э}_x\text{O}_y$ – сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород (степень окисления кислорода в оксидах равна –2).

ГРАФИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ ОКСИДОВ (поз. 1 опорного конспекта)

Графические формулы оксидов, составленные в соответствии с валентностью элементов, показывают, что в оксидах имеются только

связи Э—О и отсутствуют связи Э—Э или О—О.

КЛАССИФИКАЦИЯ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОКСИДОВ (поз. 2 опорного конспекта)

Оксиды делят на две группы: несолеобразующие (их немного, например NO, CO) и солеобразующие (их подавляющее большинство). В отличие от несолеобразующего каждому солеобразующему оксиду соответствует определенный гидроксид (основание, амфотерный гидроксид или кислота). В зависимости от этого солеобразующие оксиды подразделяют на основные, амфотерные и кислотные.

Основные оксиды образованы металлами с низким значением степени окисления (+1, +2), например Na₂O, K₂O, CaO, MgO.

Все основные оксиды – твердые вещества.

Кислотные оксиды могут быть образованы как неметаллами в различных степенях окисления, так и металлами только в высокой степени окисления (больше 4), например CO₂, Cl₂O, P₂O₅, CrO₃.

Кислотные оксиды, образованные металлами при обычных условиях, – твердые вещества, а образованные неметаллами – не только твердые, но и жидкие, и газообразные.

Амфотерные оксиды образованы металлами, находящимися в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева либо в главных подгруппах вблизи диагонали бор–астат, например Al₂O₃, либо в побочных подгруппах (при этом степень окисления элемента в оксиде чаще всего промежуточная), например Cr₂O₃. Все амфотерные оксиды – твердые вещества. Изображение лягушки (представитель класса амфибий) указывает на двойственный характер амфотерных оксидов, проявляемый ими при химических реакциях.

Приложение 3

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОКСИДОВ (поз. 3 опорного конспекта)

Все основные оксиды реагируют с кислотами, кислотные – с щелочами, амфотерные – с кислотами и щелочами. Продукты таких реакций – соль и вода (поз. а).

По этому же принципу взаимодействуют друг с другом оксиды (основные – с кислотными, амфотерные – с теми и другими), в результате реакции всегда образуется соль (поз. б).

Основные оксиды, образованные наиболее активными металлами (стоящими в ряду напряжений металлов до магния), взаимодействуют с водой, образуя соответствующие гидроксиды – щелочи (поз. в).

Многие кислотные оксиды (кроме SiO₂ и некоторых других) гидратируются с образованием соответствующих гидроксидов – кислот (поз. в).

Амфотерные оксиды с водой не взаимодействуют.

Приложение 4

ОКСИДЫ В ПРИРОДЕ (поз. 4 опорного конспекта)

Многие металлические руды содержат в своем составе оксиды металлов (Fe_3O_4 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , MnO_2 , TiO_2). Из оксидов неметаллов наиболее распространены оксид водорода – вода (согласно теории электролитической диссоциации амфотерный гидроксид) и оксид кремния(IV) – кварц.

В воздухе содержится углекислый газ – продукт дыхания живых организмов. Кроме того, углекислый, а также сернистый газы поступают в атмосферу за счет техногенной деятельности человека. Фотосинтез способствует естественной очистке атмосферы от CO_2 .

ПОЛУЧЕНИЕ ОКСИДОВ (поз. 5 опорного конспекта)

Оксиды обычно получают термическим разложением нерастворимых гидроксидов, в том числе некоторых кислородсодержащих кислот, ряда солей, например карбонатов, а также нитратов металлов, стоящих в ряду напряжений между магнием и медью. Кроме того, оксиды образуются при горении в кислороде многих простых веществ, углеводородов, сульфидов.

IV. Обобщение и систематизация знаний

Продолжительность работы – 10 мин.

Выступления групп – ответы на вопросы, связанные с заданиями.

Ученики в тетрадях фиксируют главные идеи и записывают практические упражнения, указанные в заданиях.

Группа делает вывод о проделанной работе.

V. Подведение итогов занятия

- ♦ Выполнение тестов по вариантам.

Вариант 1

1. С каким из следующих веществ может реагировать оксид серы(VI)?

- а) NaCl ;
- б) Na_2O ;
- в) HNO_3 ;
- г) $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

2. С каким из следующих веществ может взаимодействовать оксид цинка?

- а) H_2O ;

- б) KOH ;
- в) H_2SO_4 ;
- г) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

3. Какую общую формулу имеют оксиды?

- а) $\text{M}(\text{OH})_y$;
- б) $\text{Э}_x\text{O}_y$;
- в) $\text{Э}_x\text{O}_x$.

4. Какой из оксидов является несолеобразующим?

- а) Al_2O_3 ;
- б) CO_2 ;
- в) CO ;
- г) Cl_2O_7 .

5. Какая кислота образуется при взаимодействии оксида хлора(VII) с водой?

- а) HClO ;
- б) HClO_2 ;
- в) HClO_4 ;
- г) HClO_3 .

6. Какой газ выделится при разложении сернистой кислоты?

- а) H_2S ;
- б) H_2 ;
- в) SO_2 ;
- г) SO_3 .

Вариант 2

1. Какую общую формулу имеют пероксиды?

- а) $\text{Э}_x\text{O}_y$;
- б) $\text{M}(\text{OH})_y$;
- в) $\text{Э}_x\text{O}_x$.

2. Какой из оксидов является амфотерным?

- а) ZnO ;
- б) SiO_2 ;
- в) Na_2O ;
- г) CO .

3. С какими из следующих веществ может реагировать оксид азота(III)?

- а) CaCl_2 ;
- б) H_2O ;
- в) H_2SO_4 ;
- г) KOH .

4. С какими из следующих веществ может взаимодействовать оксид натрия?

- а) H_2O ;
- б) BaO ;
- в) HNO_3 ;
- г) BaSO_4 .

5. Какая кислота образуется при взаимодействии оксида хлора(III) с водой?

- а) HClO ;
- б) HClO_2 ;
- в) HClO_3 ;
- г) HClO_4 .

6. Какой газ выделится при разложении угольной кислоты?

- а) CO ;
- б) CO_2 ;
- в) H_2 ;
- г) SO_2 .

♦ Выполнение **уровневых заданий**.

Первый уровень («удовлетворительно»)

1. Выпишите формулы основных оксидов:

$\text{Ba}(\text{OH})_2$, NaCl , K_2O , H_2O , $\text{Al}(\text{OH})_3$, P_2O_5 , CaO , HCl , Na_2O .

2. Каким образом можно получить оксид кальция и оксид углерода(IV), имея следующие реактивы:

CaCl_2 , O_2 , Ca , Na_2CO_3 , C , NaOH ?

Напишите уравнения реакций.

3. Составьте уравнения реакций:

- а) $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$;
- б) $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow \dots$;
- в) $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \dots$;
- г) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$;
- д) $\text{MgO} + \text{HCl} \rightarrow \dots$.

4. Определите массу соли MgCl_2 , полученной при взаимодействии 4 г оксида магния с соляной кислотой HCl .

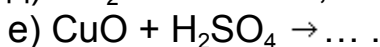
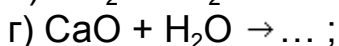
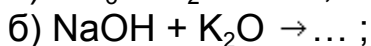
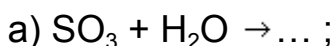
Второй уровень («хорошо»)

1. Назовите формулу оксида (по диагонали, вертикали или горизонтали), лишнюю в ряду трех оксидов.

CO ₂	BaO	Na ₂ O
Cl ₂ O ₇	NO ₂	K ₂ O
CaO	P ₂ O ₅	MgO

2. В лаборатории отклеились этикетки от банок с оксидом кальция и оксидом фосфора(V). Предложите план определения содержимого банок, напишите уравнение реакции.

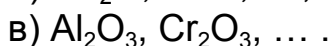
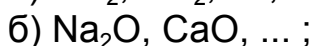
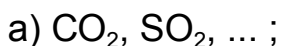
3. Составьте уравнения возможных реакций:



4. Образец вулканической лавы массой 80 г, содержащий 8% серы, сожгли в кислороде. Определите количество образовавшегося SO₂.

Третий уровень («отлично»)

1. Каждый ряд оксидов дополните формулой вещества, сходного с перечисленными по каким-либо свойствам:



2. Красный порошок вещества А при взаимодействии с бесцветным неядовитым газом В (объемная доля его в воздухе составляет 21%) образует черный порошок вещества С, растворяющийся в кислоте D, с образованием голубого раствора вещества Е. Определите состав веществ А, В, С, D, Е и напишите уравнения соответствующих реакций.

3. С какими из перечисленных веществ вступит в реакцию оксид серы(IV): алюминий, вода, гидроксид натрия, хлорид калия, оксид хлора(VII), оксид бария?

4. При взаимодействии с водой 6,4 г оксида серы неизвестного состава образовалось 8,2 г кислоты. Определите формулу оксида, если химический процесс идет в соответствии со схемой:

