

Подготовка к ОГЭ-2021

Занятие №5

Оксиды

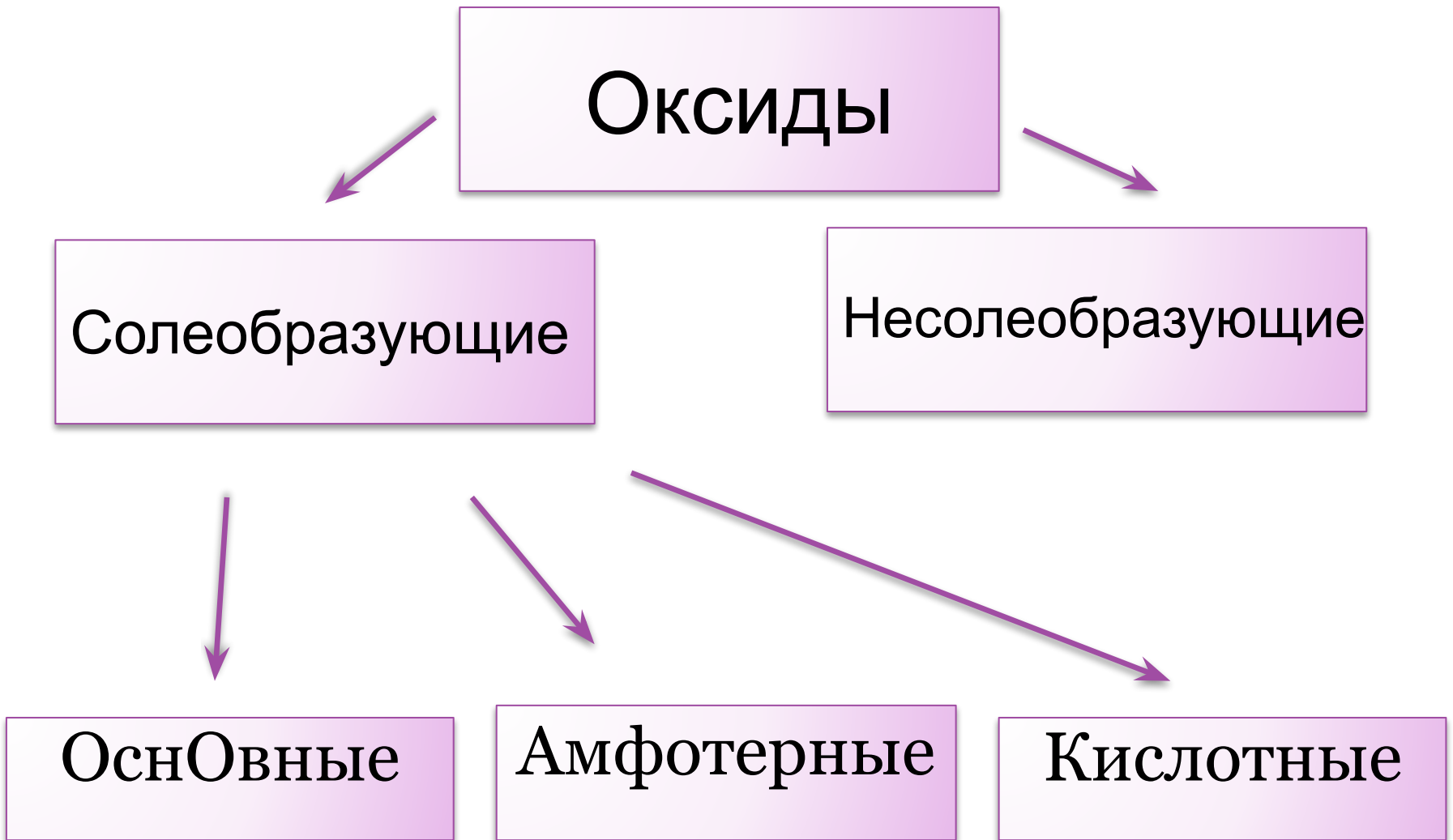
- Определение
- Классификация
- Понятие о солеобразующих и несолеобразующих оксидах
- Основные, кислотные, амфотерные оксиды-их определения и химические свойства

Оксиды. Определение.

- Оксиды — это сложные вещества, состоящие из двух химических элементов, один из которых — кислород в степени окисления -2.



Классификация



Оксиды

газообразные



оксид углерода (IV)



оксид серы (IV)



оксид азота (II)

жидкие



оксид водорода



оксид серы (VI)

твёрдые



оксид кальция



оксид хрома (III)



оксид фосфора (V)



оксид кремния (IV)

Оксиды

солеобразующие

оксиды, которые взаимодействуют с кислотами и основаниями и образуют при этом соль и воду

SO_2
оксид серы (IV)

CaO
оксид кальция

ZnO
оксид цинка

несолеобразующие

оксиды, которые не взаимодействуют ни с кислотами, ни со щелочами и не образуют солей

NO
оксид азота (II)

N_2O
оксид азота (I)

CO
оксид углерода (II)

Оксиды

```
graph TD; A([Оксиды]) --> B[Основныe]; A --> C[Амфотерныe]; A --> D[Кислотныe];
```

Основныe

Оксиды, которые
соответствуют
основания
Na₂O-NaOH
MgO-Mg(OH)₂

Амфотерныe

В зависимости от
условий
проявляют
свойства
оснований или
кислот
ZnO Al₂O₃ Cr₂O₃

Кислотныe

Оксиды, которым
соответствуют
кислоты
SO₃-H₂SO₄
P₂O₅-H₃PO₄

Основные оксиды

Основные оксиды содержат в своём составе металлы в степени окисления +1 и +2 и являются твёрдыми веществами.

CaO оксид кальция — Ca(OH)_2 гидроксид кальция

Na_2O оксид натрия — NaOH гидроксид натрия

MgO оксид магния — Mg(OH)_2 гидроксид магния

BaO оксид бария — Ba(OH)_2 гидроксид бария

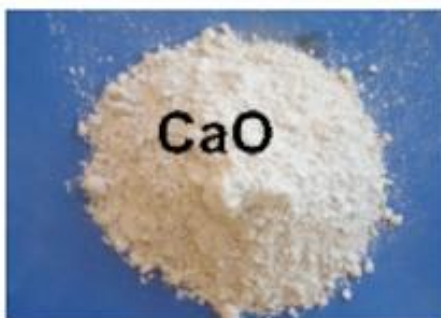


НОВЫЕ ЗНАНИЯ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Основные оксиды

Физические свойства

- При комнатной температуре основные оксиды **твердые** кристаллические вещества чаще всего **нерастворимые в воде**;
- Окрашенные в различные цвета





Амфотерные оксиды

- **Амфотерными** называются оксиды, которые в зависимости от условий проявляют основные или кислотные свойства.

Оксиды металлов

(с.о. +3, +4),

Примеры: Al_2O_3 , Cr_2O_3 , Fe_2O_3 , V_2O_3 , TiO_2

а также оксиды

BeO , ZnO



Какие элементы периодической системы образуют амфотерные соединения?

Элементы, образующие амфотерные оксиды и гидроксиды

Неметаллы,

исключая элементы побочных подгрупп

Металлы

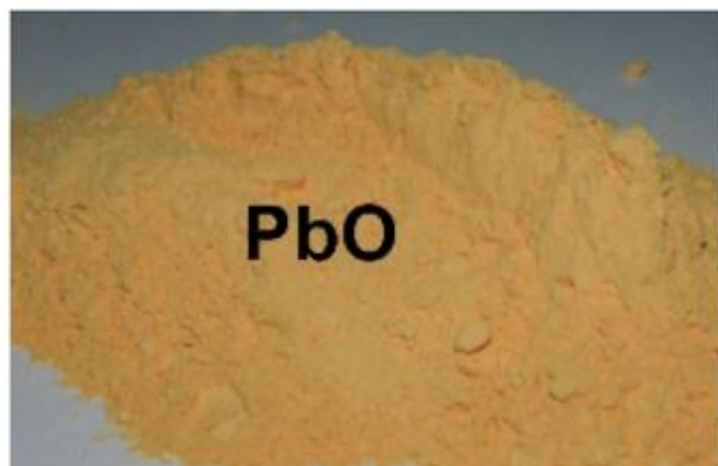
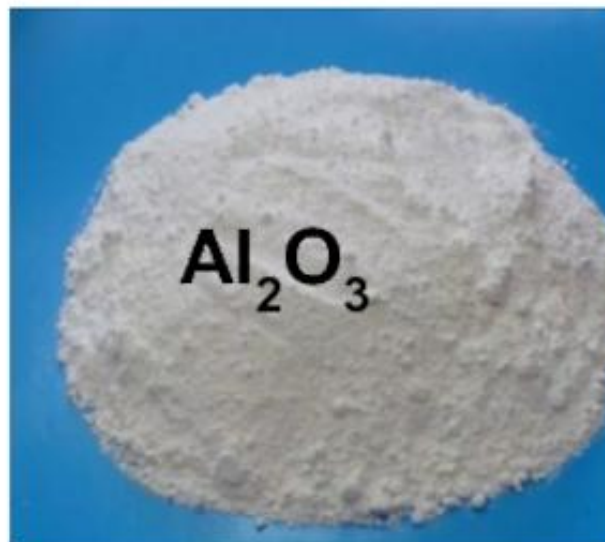
ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

| ПЕРИОДЫ | РЯДЫ | Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|--|---|--|--|--|---|--|---|--|---|---|---|---|--|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | | | | | | |
| 1 | 1 | H 1.0079 Hydrogenium Водород | | | | | | | He 4.0026 Helium Гелий | <p>Синий элемент Зеленый элемент (инертные газы) Желтый элемент Красный элемент Синий элемент Розовый элемент (металлоиды)</p> | | | | | |
| 2 | 2 | Li 6.941 Lithium Литий | Be 9.0122 Beryllium Бериллий | B 10.811 Borium Бор | C 12.011 Carbonium Углерод | N 14.007 Nitrogenium Азот | O 15.999 Oxygenium Кислород | F 18.998 Fluorium Фтор | Ne 20.179 Neon Неон | | | | | | |
| 3 | 3 | Na 22.99 Natrium Натрий | Mg 24.305 Magnesium Магний | Al 26.982 Aluminium Алюминий | Si 28.086 Silicium Кремний | P 30.974 Phosphorus Фосфор | S 32.066 Sulfur Сера | Cl 35.453 Chlorium Хлор | Ar 39.948 Argon Аргон | | | | | | |
| 4 | 4 | K 39.098 Kalium Калий | Ca 40.08 Calcium Кальций | Sc 44.956 Scandium Скандий | Ti 47.90 Titanium Титан | V 50.942 Vanadium Ванадий | Cr 51.996 Chromium Хром | Mn 54.938 Manganese Марганец | Fe 55.847 Ferrum Железо | | Co 58.933 Cobaltum Кобальт | Ni 58.69 Niccolum Никель | | | |
| | 5 | Cu 63.546 Cuprum Медь | Zn 65.38 Zincum Цинк | Ga 69.72 Gallium Галлий | Ge 72.50 Germanium Германий | As 74.9216 Arsenicum Мышьяк | Se 78.96 Selenium Селен | Br 79.904 Bromium Бром | Kr 83.80 Krypton Криптон | | | | | | |
| | 6 | Rb 85.467 Rubidium Рубидий | Sr 87.62 Strontium Стронций | Y 88.906 Yttrium Иттрий | Zr 91.22 Zirconium Цирконий | Nb 92.906 Niobium Ниббий | Mo 95.94 Molybdenum Молибден | Tc 98.9062 Technetium Технеций | Ru 101.0 Ruthenium Рутений | Rh 102.9055 Rhodium Родий | Pd 106.4 Palladium Палладий | | | | |
| | 7 | Ag 107.87 Argentum Серебро | Cd 112.41 Cadmium Кадмий | In 114.82 Indium Индий | Sn 118.60 Stannum Олово | Sb 121.76 Stibium Сурьма | Te 127.6 Tellurium Теллур | I 126.90 Iodum Йод | Xe 131.29 Xenon Ксенон | | | | | | |
| | 8 | Cs 132.91 Caesium Цезий | Ba 137.33 Barium Барий | La* 138.905 Lanthanum Лантан | Hf 178.4 Hafnium Гафний | Ta 180.647 Tantalum Тантал | W 183.8 Wolframium Вольфрам | Re 186.207 Rhenium Рений | Os 190.2 Osmium Осмий | Ir 192.22 Iridium Иридий | Pt 195.08 Platinum Платина | | | | |
| | 9 | Au 196.97 Aurum Золото | Hg 200 Hydrargyrum Ртуть | Tl 204.38 Thallium Таллий | Pb 207.2 Plumbum Свинец | Bi 208.98 Bismuthum Висмут | Po [209] Polonium Полоний | At [210] Astatium Астат | Rn [222] Radon Радон | | | | | | |
| | 10 | Fr [223] Francium Франций | Ra 226.02 Radium Радий | Ac** [227] Actinium Актиний | Rf [261] Rutherfordium Резерфордий | Db [262] Dubnium Дубний | Sg [263] Seaborgium Сибборгий | Bh [264] Bohrium Борий | Hs [265] Hassium Гасий | Mt [266] Meitnerium Мейтнерий | Ds [271] Darmstadtium Дармштадтий | | | | |
| ВЫСШЕ ОКИДЫ | | E ₂ O | EO | E ₂ O ₃ | EO ₂ | E ₂ O ₅ | EO ₃ | E ₂ O ₇ | EO ₄ | | | | | | |
| ЛЕТУЧЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ | | | | | EH ₄ | EH ₃ | H ₂ E | HE | | | | | | | |
| ЛАНТАНОИДЫ* | | Ce 140.12 Cesium Селен | Pr 140.91 Praseodymium Протактиний | Nd 144.2 Neodymium Неодиим | Pm [145] Promethium Прометий | Sm 150.4 Samarium Самарий | Eu 151.96 Europium Европий | Gd 157.2 Gadolinium Гадолиний | Tb 158.93 Terbium Тербий | Dy 162.5 Dysprosium Диспрозий | Ho 164.93 Holmium Гольмий | Er 167.2 Erbium Эрбий | Tm 168.9342 Thulium Тулий | Yb 173.0 Ytterbium Иттербий | Lu 174.967 Lutetium Лютеций |
| АКТИНОИДЫ** | | Th 232.04 Thorium Торий | Pa 231.036 Protactinium Протактиний | U 238.02 Uranium Уран | Np 237.0482 Neptunium Нептуний | Pu 244.0642 Plutonium Плутоний | Am 243.061 Americium Америций | Cm 247.0712 Curium Курций | Bk 247.0712 Berkelium Берклий | Cf 251.079 Californium Калифорний | Es 252.083 Einsteinium Эйнштейний | Fm 257.095 Fermium Фермий | Md 258.10 Mendelevium Менделеев | No 259.108 Nobelium Нобелий | Lr 260.104 Lawrencium Лоренс |



НОВЫЕ ЗНАНИЯ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Амфотерные оксиды



Кислотные оксиды

SO_2 оксид серы (IV) — H_2SO_3 сернистая кислота

P_2O_5 оксид фосфора (V) — H_3PO_4 фосфорная кислота

SiO_2 оксид кремния (IV) — H_2SiO_3 кремниевая кислота

N_2O_3 оксид азота (III) — HNO_2 азотистая кислота

N_2O_5 оксид азота (V) — HNO_3 азотная кислота

(с.о.+5,+6,+7)

Кислотные оксиды

SO_3 оксид серы (VI) — H_2SO_4 серная кислота

CO_2 оксид углерода (IV) — H_2CO_3 угольная кислота

CrO_3 оксид хрома (VI) — H_2CrO_4 хромовая кислота
— $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ дихромовая кислота

Mn_2O_7 оксид марганца (VII) — HMnO_4 марганцевая кислота



НОВЫЕ ЗНАНИЯ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Кислотные оксиды

Физические свойства

Агрегатное состояние различное:

P_2O_5 – твердый, SiO_2 – твердый, CO_2 – газообразный,
 SO_3 – жидкий при комнатной температуре.

Все кислотные оксиды, кроме SiO_2 , растворимы в воде.



Оксиды

- Если элемент проявляет разные степени окисления и образует несколько оксидов, то чем выше **степень окисления элемента**, тем более кислотный характер будет проявлять этот оксид:



основный



амфотерный



кислотный

Химические свойства

ОснОвные

Амфотерные

Кислотные

- 1) Взаимодействие с водой

Образуют
щелочи



Не
взаимодействуют

Образуют

кислоты



Химические свойства

ОснОвные

Амфотерные

Кислотные

- 2) Взаимодействие с кислотами

Образуют
соль и воду
 $\text{CuO} + 2\text{HCl} =$
 $= \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Образуют
соль и воду
 $\text{ZnO} + 2\text{HCl} =$
 $\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Не
взаимодействуют

Химические свойства

ОснОвные

Амфотерные

Кислотные

- 3) Взаимодействие с основаниями

Не
взаимодействуют

Образуют
соль
$$\text{ZnO} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$$

Образуют соль
И воду
$$\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$$

Химические свойства

ОснОвные

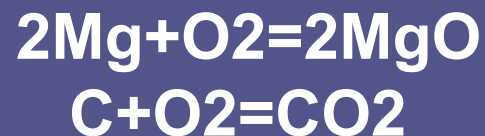
Кислотные

- 4) Взаимодействие между собой

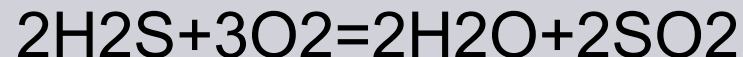
Реагируют между собой с
образованием соли
 $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$

Получение оксидов

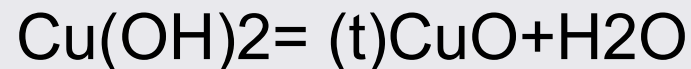
Окисление простых
веществ



Окисление сложных
веществ



Разложение оснований



!Щелочи не разлагаются!

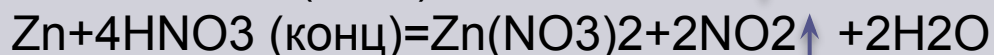
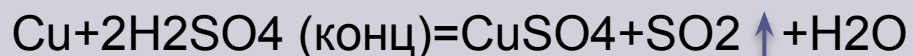
Разложение солей



!Кроме карбонатов щелочных металлов



Взаимодействие
кислот-окислителей с
металлами и
некоторыми
неметаллами





Допишите уравнения реакций

- $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow$
- $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow$
- $\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow$
- $\text{CaO} + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow$
- $\text{CaO} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$

• **1.** Оксид серы(VI) реагирует с

•

• 1) нитратом натрия

• 2) хлором

• 3) оксидом алюминия

• 4) оксидом кремния

• 5) гидроксидом натрия

• **2.** Оксид серы(IV) реагирует с

•

• 1) гидроксидом натрия

• 2) углеродом

• 3) кислородом

• 4) хлоридом железа(II)

• 5) сульфидом меди(II)

- **3.** Оксид железа(III) реагирует с
 -
 - 1) гидроксидом меди(II)
 - 2) хлоридом магния
 - 3) серной кислотой
 - 4) гидроксидом натрия
 - 5) оксидом алюминия
- **4.** С каким из указанных веществ вступает в реакцию оксид меди(II)?
 -
 - 1) HCl
 - 2) H₂O
 - 3) HNO₃
 - 4) NaOH
 - 5) FeO

• **5.** Какие из указанных веществ вступают в реакцию с оксидом фосфора(V)?

-
- 1) оксид углерода(II)
- 2) оксид натрия
- 3) сера
- 4) вода
- 5) оксид углерода(IV)
- **6.** Реакция возможна между оксидами

-
- 1) CuO и H_2O
- 2) MgO и K_2O
- 3) CO_2 и SO_2
- 4) Na_2O и Al_2O_3
- 5) P_2O_5 и Li_2O

• 7. Оксид цинка при нормальных условиях реагирует с каждым из двух веществ

•

• 1) Na_2O и H_2O

• 2) HNO_3 и CO

• 3) SiO_2 и Ag

• 4) NaOH и HCl

• 5) Na_2O и SO_3

• 8. Химическая реакция возможна между

•

• 1) оксидом кремния(IV) и оксидом натрия

• 2) оксидом алюминия и гидроксидом натрия

• 3) оксидом бериллия и кислородом

• 4) оксидом железа(II) и оксидом калия

• 5) оксидом серы(IV) и соляной кислотой

• **9.** Оксид меди(II) не реагирует с

•

• 1) водородом

• 2) соляной кислотой

• 3) азотом

• 4) оксидом углерода(II)

• 5) оксидом железа(II)

• **10.** Оксид кальция реагирует с

•

• 1) K_2O

• 2) SO_2

• 3) N_2O

• 4) MgO

• 5) SO_3

- **11.** Оксид серы(VI) взаимодействует с каждым из двух веществ:

-

- 1) вода и хлорид натрия
- 2) оксид кальция и раствор гидроксида натрия
- 3) кислород и оксид магния
- 4) вода и серебро
- 5) вода и оксид натрия

- **12.** Оксид железа(III) не взаимодействует с

-

- 1) соляной кислотой
- 2) водой
- 3) серебром
- 4) серной кислотой
- 5) гидроксидом натрия

• **13.** Оксид железа(II) взаимодействует с растворами

•

• 1) соляной кислоты

• 2) бромоводорода

• 3) карбоната калия

• 4) хлорида натрия

• 5) аммиака

• **14.** Оксид цинка взаимодействует с каждым из веществ

•

• 1) CO HCl

• 2) HNO_3 C

• 3) HCl Cu

• 4) NaOH O_2

• 5) H_2O Fe

• **15.** С каждым из веществ, формулы которых NaOH
 Mg CaO будет взаимодействовать:

-
- 1) оксид углерода(IV)
- 2) оксид калия
- 3) оксид кремния(IV)
- 4) оксид меди(II)
- 5) аммиак
- **16.** Оксид меди(II) взаимодействует с водными растворами

-
- 1) хлорида калия
- 2) хлороводорода
- 3) карбоната натрия
- 4) азотной кислоты
- 5) сульфата магния

- **17.** Оксид углерода(IV) реагирует с каждым из двух веществ:

-

- 1) H_2O и CaO
- 2) O_2 и Na_2O
- 3) KOH и Na_2SO_4
- 4) Fe_2O_3 и H_2SO_4
- 5) MgO и Li_2O

- **18.** И оксид алюминия, и оксид натрия реагируют с

-

- 1) водой
- 2) соляной кислотой
- 3) водородом
- 4) оксид азота(V)
- 5) гидроксидом калия

- **19.** Оксид алюминия взаимодействует с каждым из веществ:

-
- 1) медью и азотной кислотой
- 2) азотом и хлороводородом
- 3) оксидом калия и оксидом серы(VI)
- 4) гидроксидом кальция и сульфатом цинка
- 5) оксидом натрия и соляной кислотой

- **20.** Оксид меди(II) может реагировать с каждым веществом пары

-
- 1) HCl O₂
- 2) Ag SO₃
- 3) H₂ H₂SO₄
- 4) Al N₂
- 5) HNO₃ N₂O₅

- **21.** Оксид серы(IV) может реагировать с каждым веществом пары

-

- 1) O_2 KOH

- 2) CaO CO_2

- 3) KOH H_2SO_4

- 4) Fe $Fe(OH)_2$

- 5) $NaOH$ MgO

- **22.** С оксидом кальция взаимодействует каждое из двух веществ:

-

- 1) HCl и P_2O_5

- 2) H_2O и CO_2

- 3) $NaOH$ и SO_2

- 4) HNO_3 и BaO

- 5) SO_2 и O_2

- **23.** С оксидом углерода(IV) взаимодействует каждое из двух веществ:

-

- 1) Li_2O NaOH
- 2) HCl H_2SO_4
- 3) BaO KOH
- 4) Ca(OH)_2 NaNO_3
- 5) Al Ag

- **24.** С оксидом меди(II) взаимодействует каждое из двух веществ:

-

- 1) CO_2 O_2
- 2) H_2SO_4 CO
- 3) H_2 SO_2
- 4) HNO_3 CaO
- 5) NaOH SO_3

• **25.** С оксидом алюминия взаимодействует каждое из двух веществ:

•

• 1) C CO₂

• 2) N₂O₅ Na₂O

• 3) HCl NaOH

• 4) H₂SO₄ CuSO₄

• 5) N₂ H₂

• **26.** Оксид цинка реагирует с каждым из двух веществ:

•

• 1) KOH Na₂O

• 2) SiO₂ Ag

• 3) NaOH HCl

• 4) HNO₃ O₂

• 5) Na₂O H₂O

• **27.** Между собой могут реагировать два оксида:

•

• 1) NO и CO₂

• 2) CaO и FeO

• 3) P₂O₅ и SO₃

• 4) Na₂O и Al₂O₃

• 5) CO₂ и K₂O

• **28.** Между собой могут реагировать два оксида:

•

• 1) ZnO и K₂O

• 2) CO₂ и SO₃

• 3) MgO и Li₂O

• 4) N₂O и CuO

• 5) P₂O₅ и Li₂O

- **29.** Оксид меди(II) реагирует с каждым из двух веществ:

-

- 1) H_2O и CO_2

- 2) O_2 и C

- 3) H_2 и HNO_3

- 4) HCl и NaOH

- 5) CO и HCl

- **30.** Оксид углерода(IV) реагирует с каждым из двух веществ:

-

- 1) S и SO_2

- 2) CaO и KOH

- 3) H_2O и HCl

- 4) Ca(OH)_2 и Na_2O

- 5) Mg и MgCl_2

- **31.** Какие оксиды не реагируют с водой, но взаимодействует с азотной кислотой?

-

- 1) Na_2O
- 2) CO_2
- 3) Ag_2O
- 4) Fe_2O_3
- 5) NO_2

- **32.** Какой оксид реагирует с водой, но не взаимодействует с углекислым газом?

-

- 1) SO_3
- 2) CuO
- 3) CaO
- 4) P_2O_5
- 5) N_2O

• **33.** Оксид алюминия не реагирует с

•

• 1) H_2O

• 2) O_2

• 3) HNO_3

• 4) KOH

• 5) Na_2O

• **34.** Оксид серы(IV) не реагирует с

•

• 1) CO_2

• 2) O_2

• 3) Li_2O

• 4) N_2O

• 5) $\text{Ca}(\text{OH})_2$

- **35.** Химическая реакция возможна между
 -
 - 1) оксидом железа(III) и кислородом
 - 2) оксидом серы(VI) и оксидом кремния
 - 3) оксидом бария и водой
 - 4) оксидом алюминия и гидроксидом натрия
 - 5) оксидом углерода(IV) и оксидом фосфора(V)
- **36.** Оксид магния реагирует с
 -
 - 1) хлороводородом
 - 2) оксидом натрия
 - 3) серной кислотой
 - 4) хлоридом кальция
 - 5) гидроксидом бария

• **37.** Оксид фосфора(V) реагирует с

•

• 1) кислородом

• 2) водой

• 3) оксидом углерода(IV)

• 4) оксидом кремния

• 5) гидроксид натрия

• **38.** Оксид кремния(IV) реагирует с

•

• 1) оксидом серы(IV)

• 2) гидроксидом натрия

• 3) серной кислотой

• 4) сульфатом калия

• 5) оксидом кальция

- **39.** Оксид цинка вступает в реакцию с
 -
 - 1) водой и гидроксидом натрия
 - 2) соляной кислотой и гидроксидом калия
 - 3) оксидом натрия и серной кислотой
 - 4) оксидом углерода(IV) и сульфатом меди(II)
 - 5) хлоридом натрия и серной кислотой
- **40.** Оксид натрия реагирует с каждым из двух веществ:
 -
 - 1) CaO и NO
 - 2) ZnO и Fe
 - 3) CO_2 и Al_2O_3
 - 4) P_2O_5 и HCl
 - 5) BaO и CO_2



**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**

**НАДЕЮСЬ, ВАМ ВСЕ
БЫЛО ПОНЯТНО!**