егэ.плюс

Химия

Классификация оксидов. Основные оксиды

ОГЭ 2027



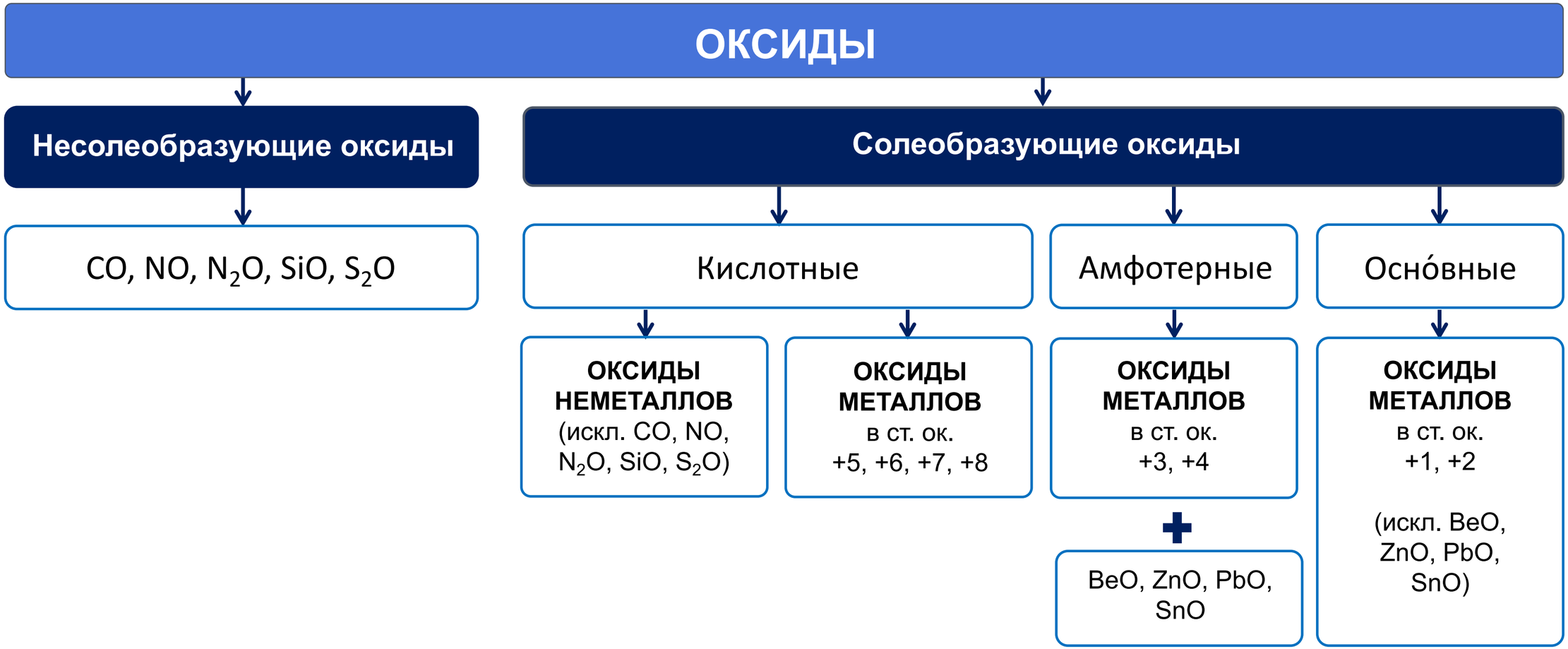
Результаты ОГЭ по химии за последнее время показывают, что участники экзамена часто недостаточно эффективно справляются с заданиями, для успешного выполнения которых необходимо хорошо знать химические свойства основных классов неорганических соединений. Наибольшие трудности вызывают реакции с участием основ́ных соединений.

Предлагаемый теоретический материал призван помочь компенсировать пробелы по данной теме на примере основ́ных оксидов.

© АНО ДПО «НИКО» | © ООО «Издательство «Национальное образование»

Классификация оксидов

Оксиды — это бинарные соединения, в состав которых входит кислород в степени окисления −2.



© АНО ДПО «НИКО» | © ООО «Издательство «Национальное образование»

Классификация оксидов



© АНО ДПО «НИКО» | © ООО «Издательство «Национальное образование»

Номенклатура оксидов

Систематическая

оксид + русское название элемента в род. п. + степень окисления римскими цифрами (указывается, если у элемента переменная ст. ок.)

SO_3 — оксид серы(VI)
P_2O_5 — оксид фосфора(V)
K_2O — оксид калия
Al_2O_3 — оксид алюминия

Тривиальная

NO_2 — бурый газ, «лисий хвост»
SO_2 — сернистый газ
CO_2 — углекислый газ
CO — угарный газ
N_2O — веселящий газ
CaO — негашёная известь
Fe_3O_4 — железная окалина
Al_2O_3 — глинозём
SiO_2 — кремнезём, песок

© АНО ДПО «НИКО» | © ООО «Издательство «Национальное образование»

Химические свойства основ́ных оксидов

1) Взаимодействие с водой

основный оксид + **вода** = **основание** (щёлочь)

С водой реагируют только основ́ные **оксиды щелочных** (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr) и **щёлочноземельных** (Ca, Sr, Ba, Ra) **металлов.**

$Na_2O + H_2O = 2NaOH$

$BaO + H_2O = Ba(OH)2$

$FeO + H_2O \neq$

© АНО ДПО «НИКО» | © ООО «Издательство «Национальное образование»

Химические свойства основ́ных оксидов

2) Взаимодействие с кислотами

основный оксид + **кислота** = **соль** + **вода**

$Na_2O + 2HCl = 2NaCl + H_2O$

$BaO_{(изб.)} + HBr = BaOHBr$

$Na_2O + 2H_2SO_{4\ (изб.)} = 2NaHSO_4 + H_2O$

$K_2O + 2H_3PO_{4\ (изб.)} = 2KH_2PO_4 + H_2O$

$CuO_{(изб.)} + HCl \rightarrow CuOHCl$

© АНО ДПО «НИКО» | © ООО «Издательство «Национальное образование»

Химические свойства основ́ных оксидов

3) Взаимодействие с кислотными оксидами

основный оксид + **кислотный оксид** = **соль**

$Na_2O + SiO_2 = Na_2SiO_3$

$BaO + N_2O_5 = Ba(NO_3)_2$

$Li_2O + SO_3 = Li_2SO_4$

$3K_2O + P_2O_5 = 2K_3PO_4$

$CaO + Cl_2O_7 = Ca(ClO_4)_2$

© АНО ДПО «НИКО» | © ООО «Издательство «Национальное образование»

Химические свойства основ́ных оксидов

4) Взаимодействие с амфотерными оксидами

основный оксид + **амфотерный оксид** $\xrightarrow{t^\circ}$ **соль**

$$Na_2O + ZnO \xrightarrow{t^\circ} Na_2ZnO_2$$

$$BaO + Al_2O_3 \xrightarrow{t^\circ} Ba(AlO_2)_2$$

$$Li_2O + BeO \xrightarrow{t^\circ} Li_2BeO_2$$

© АНО ДПО «НИКО» | © ООО «Издательство «Национальное образование»

Химические свойства основ́ных оксидов

5) Взаимодействие с амфотерными гидроксидами

основный оксид + амфотерный гидроксид $\overset{t^\circ}{=}$ соль + вода

С амфотерными гидроксидами при сплавлении реагируют только основ́ные **оксиды щелочных** (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr) и **щёлочноземельных** (Ca, Sr, Ba, Ra) **металлов**.

$$Na_2O + Zn(OH)_2 \overset{t^\circ}{=} Na_2ZnO_2 + H_2O$$

$$CuO + Al(OH)_3 \neq$$

$$Li_2O + 2Al(OH)_3 \overset{t^\circ}{=} 2LiAlO_2 + 3H_2O$$

$$BaO + Be(OH)_2 \overset{t^\circ}{=} BaBeO_2 + H_2O$$

© АНО ДПО «НИКО» | © ООО «Издательство «Национальное образование»

Химические свойства основ́ных оксидов

6) Восстановление металла из оксида

основный оксид + **C**, **CO**, **H_2**, **Me** (более активный, чем в оксиде) $\xrightarrow{t^\circ}$ **металл (из оксида)** + **CO**, **CO_2**, **H_2**, **MeO**

Исключение:

- при восстановлении оксидов щелочных и щёлочноземельных металлов, а также Al углеродом образуется **карбид** металла;
- при восстановлении оксидов щелочных и щёлочноземельных металлов, а также Al водородом образуется **гидрид** металла.

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H_2) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au

активность металлов уменьшается

© АНО ДПО «НИКО» | © ООО «Издательство «Национальное образование»

Химические свойства основ́ных оксидов

6) Восстановление металла из оксида

основный оксид + **C**, **CO**, **H_2**, **Me** (более активный, чем в оксиде) $\xrightarrow{t^\circ}$ **металл (из оксида)** + **CO**, **CO_2**, **H_2**, **MeO**

$CuO + C = Cu + CO$

$FeO + H_2 = Fe + H_2O$

$3CrO + 2Al = 3Cr + Al_2O_3$

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H_2) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au

активность металлов уменьшается

© АНО ДПО «НИКО» | © ООО «Издательство «Национальное образование»

Химические свойства основ́ных оксидов

7) Окисление основ́ных оксидов кислородом

основный оксид в низшей или промежуточной степени окисления + O_2 $\xrightarrow{t^\circ}$ **оксид** в высшей степени окисления

$$4FeO + O_2 \xrightarrow{t^\circ} 2Fe_2O_3$$

$$4CrO + O_2 \xrightarrow{t^\circ} 2Cr_2O_3$$

оксид щелочного или щёлочноземельного металла + O_2 $\xrightarrow{t^\circ}$ **пероксид** щелочного или щёлочноземельного металла

$$2Na_2O + O_2 \xrightarrow{t^\circ} 2Na_2O_2$$

© АНО ДПО «НИКО» | © ООО «Издательство «Национальное образование»

егэ.плюс

Типовые экзаменационные варианты

Книги издательства
«Национальное образование»



ЕГЭ ОГЭ

Россия, 119021, г. Москва, ул. Россолимо, д. 17, стр. 1. Тел.: +7 (495) 127-01-10