

Химические свойства щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия.

Упражнения:

1. Какие продукты получаются при реакции лития, натрия и калия с кислородом? Составьте уравнения реакций и назовите продукты.
2. Составьте уравнения реакций:
 - а) разложение гидрокарбоната калия
 - б) гидролиз нитрида лития
 - в) взаимодействие карбоната натрия с углекислым газом в водном растворе
 - г) взаимодействие раствора щелочи с оксидом алюминия
 - д) взаимный гидролиз растворов карбоната калия и нитрата алюминия
3. Осуществить превращения:
 - а) оксид лития → нитрат лития → оксид лития → карбонат лития → сульфат лития
 - б) карбонат натрия → гидрокарбонат натрия → хлорид натрия → гидроксид натрия
 - в) алюминий → хлорид алюминия → тетрагидроксоалюминат калия → нитрат алюминия.
4. В раствор, полученный при взаимодействии алюминия с разбавленной серной кислотой, по каплям добавляли раствор гидроксида натрия до образования осадка. Выпавший осадок белого цвета отфильтровали и прокалили. Полученное вещество сплавляли с карбонатом натрия. Напишите уравнения описанных реакций.
5. Кальций растворили в воде. При пропускании через полученный раствор сернистого газа образуется осадок белого цвета, который растворяется при пропускании избытка газа. Добавление к полученному раствору щелочи приводит к образованию осадка белого цвета. Напишите уравнения описанных реакций.
6. К раствору сульфата алюминия добавили избыток раствора гидроксида натрия. В полученный раствор небольшими порциями прибавляли соляную кислоту, при этом наблюдали образование объёмного осадка белого цвета, который растворился при дальнейшем прибавлении кислоты. В образовавшийся раствор прилили раствор карбоната натрия. Напишите уравнения описанных реакций.
7. Неизвестный металл сожгли в кислороде. Продукт реакции, взаимодействуя с углекислым газом, образует два вещества: твёрдое, которое взаимодействует с раствором соляной кислоты с выделением углекислого газа, и газообразное простое вещество, поддерживающее горение. Напишите уравнения описанных реакций.
8. Негашёную известь прокалили с избытком кокса. Продукт реакции после обработки водой используется для поглощения сернистого и углекислого газов. Напишите уравнения описанных реакций.

Тесты.

1. Среди металлов Iа-группы самые высокие температуры плавления и кипения имеет:
 - 1) литий;
 - 2) натрий;
 - 3) калий;
 - 4) рубидий.
2. Выберите неверный ответ: «Все щелочные металлы...»:
 - 1) мягкие;
 - 2) в атмосфере сухого воздуха быстро тускнеют;
 - 3) непластичны;
 - 4) серебристо-белого цвета.
3. Степень окисления щелочных металлов в пероксидах: 1) +1 2) -1 3) +2 4) -2
4. С образованием только оксида в воздухе сгорает металл: 1) натрий 2) калий 3) литий 4) цезий
5. Литий, в отличие от остальных металлов первой А группы, реагирует с:
 - 1) водородом,
 - 2) азотом
 - 3) водой
 - 4) хлором
6. Соль образуется при взаимодействии оксида лития с
 - 1) КОН
 - 2) CO₂
 - 3) MgO
 - 4) Ca
7. Для гидроксида калия характерна реакция с каждым из веществ:
 - 1) аммиаком и оксидом кальция
 - 2) оксидом кальция и медью
 - 3) хлоридом натрия и медью
 - 4) оксидом серы (IV) и гидроксидом цинка
8. Раствор гидроксида калия взаимодействует с каждым из перечисленных веществ в ряду
 - 1) оксид железа (II), медь, серная кислота, оксид алюминия
 - 2) алюминий, оксид кремния (IV), сульфат меди (II), гидроксид цинка
 - 3) сульфат натрия, гидроксид алюминия, хлор, оксид азота (III)
 - 4) оксид железа (III), оксид магния, аммиак, соляная кислота
9. Гидроксид калия в растворе реагирует с

- 1) оксидом железа (II) 2) медью 3) гидроксидом цинка
 4) нитратом меди (II) 5) хлором 6) оксидом хрома (VI)
 10. Гидроксид натрия в растворе реагирует с
 1) кремнием 2) оксидом цинка 3) хлоридом калия
 4) оксидом фосфора(V) 5) кислородом 6) карбонатом железа (II)

11. С какими веществами взаимодействует оксид бария?

- 1) H_2SO_4 2) CaO 3) SO_3 4) $NaOH$

12. С оксидом кальция взаимодействует 1) MgO 2) CO_2 3) KOH 4) CrO

13. Оксид бария взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) уксусной кислотой и водой 3) оксидом натрия и серой
 2) уксусной кислотой и азотом 4) оксидом серы и литием

14. Гидроксид кальция реагирует с каждым из двух веществ

- 1) HCl и CO_2 2) HNO_3 и MgO 3) HCl и KOH 4) $BaCl_2$ и $NaOH$

15. Нитрат кальция можно получить при взаимодействии

- 1) оксида кальция и нитрата бария 2) карбоната кальция и нитрата калия
 3) гидроксида кальция и азотной кислоты 4) фосфата кальция и нитрата натрия

16. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

| РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА | ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ |
|----------------------------|-------------------------|
| А) $Ba(OH)_2 + CO_2$ (нед) | 1) $Ba(HCO_3)_2$ |
| Б) $Ba(OH)_2 + CO_2$ (изб) | 2) $BaCO_3 + H_2O$ |
| В) $BaCO_3 + CO_2 + H_2O$ | 3) $BaSO_3 + H_2O$ |
| Г) $Ba(OH)_2 + SO_3$ | 4) $BaSO_3 + H_2$ |
| | 5) $BaSO_4 + H_2O$ |

17. Для устранения временной жесткости воды (наличие гидрокарбонатов) можно применить:

- 1) $NaHCO_3$ 2) $Ca(OH)_2$ 3) $NaCl$ 4) HCl

18. Постоянную жесткость воды можно устранить

- 1) кипячением воды 2) добавлением карбоната кальция
 3) добавлением соды 4) добавлением уксуса

19. Гидроксид алюминия можно получить, действуя на раствор его соли:

- 1) Сульфатом натрия 2) Избытком гидроксида калия
 3) Карбонатом калия 4) Карбонатом кальция

20. В схеме превращений: $Al(OH)_3 \xrightarrow{+KOH \text{ р-р}} X_1 \xrightarrow{+CO_2} X_2$

веществами X_1 и X_2 являются, соответственно:

- 1) Al_2O_3 и $Al_2(CO_3)_3$ 2) $K[Al(OH)_4]$ и $Al_2(CO_3)_3$ 3) $K[Al(OH)_4]$ и $Al(OH)_3$ 4) $KAlO_2$ и $Al_2(CO_3)_3$

21. Установите соответствие:

| РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА | ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ |
|--------------------------------------|-------------------------|
| А) $Al_2O_3 + NaOH$ (сплавление) | 1) $NaAlO_2$ |
| Б) $Al_2O_3 + NaOH + H_2O$ | 2) $NaAlO_2 + H_2O$ |
| В) $Al_2O_3 + Na_2CO_3$ (сплавление) | 3) $NaAlO_2 + CO_2$ |
| Г) $Al_2O_3 + HCl$ | 4) $Na[Al(OH)_4]$ |
| | 5) $AlCl_3 + H_2O$ |

22. В промышленности алюминий получают таким способом:

- 1) $K + AlCl_3 \xrightarrow{-t^\circ} Al + 3KCl$ 2) $2 Al_2O_3$ (расплав) $\xrightarrow{-\text{эл.ток}} 4Al + 3O_2$
 3) $Al_2O_3 + 3C \rightarrow 2Al + 3CO$ 4) $Al_2O_3 + 3H_2 \rightarrow 2Al + 3H_2O$

23. Гидроксид алюминия в лаборатории можно получить

- а) спеканием Al_2O_3 с едким натром б) действием раствора аммиака на $Al_2(SO_4)_3$
 в) обработкой $AlCl_3$ раствором Na_2S г) по реакции в растворе $Al(NO_3)_3 + NaOH$ (избыток) =
 д) пропусканием в раствор $Na[Al(OH)_4]$ углекислого газа 1) а, б, д 2) а, в, г 3) а, г, д 4) б, в, д