

## Углерод, кремний

### Упражнения

1. Составить уравнения реакций углерода с фтором, кальцием, алюминием, оксидом алюминия, оксидом бериллия.
2. Составить уравнения реакций углекислого газа в растворе с гидроксидом бария (2 возможных реакции), карбонатом калия, силикатом натрия, фенолятом натрия.
3. Осуществить превращения:  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$
4. К известняку прилили раствор соляной кислоты, в результате он растворился и выделился газ, при пропускании которого через известковую воду выпал осадок белого цвета; осадок растворился при дальнейшем пропускании газа. При кипячении полученного раствора выпадает осадок. Напишите уравнения описанных реакций.
5. Продукт сплавления кремния с магнием обработали раствором хлороводородной кислоты и выделяющийся газ сожгли. Твёрдый продукт реакции смешали с кальцинированной содой, смесь нагрели до плавления и выдержали некоторое время. После охлаждения продукт реакции (широко используется под названием «жидкое стекло») растворили в воде и обработали раствором серной кислоты. Напишите уравнения описанных реакций.

### Тесты.

1. У элементов подгруппы углерода с увеличением атомного номера уменьшается
  - 1) атомный радиус
  - 2) заряд ядра атома
  - 3) число валентных электронов в атомах
  - 4) электроотрицательность
2. Аллотропной модификацией углерода не является: 1) алмаз 2) графит 3) фуллерен 4) карборунд
3. Углерод является окислителем в реакции с: 1) кислородом 2) оксидом железа(II) 3) кальцием 4) фтором.
4. Углерод выступает в качестве восстановителя в реакции с
  - 1) водородом
  - 2) кальцием
  - 3) алюминием
  - 4) оксидом меди
5. Применение кокса в металлургии основано на его свойстве:
  - 1) восстанавливает металлы
  - 2) твердое вещество
  - 3) окисляет металлы
  - 4) способность к адсорбции.
7. При гидролизе карбида кальция образуется, помимо гидроксида кальция:
  - 1) метан
  - 2) ацетилен
  - 3) угарный газ
  - 4) углекислый газ
8. Летучее водородное соединение углерода
  - 1) проявляет кислотные свойства
  - 2) не проявляет кислотно-основные свойства
  - 3) проявляет основные свойства
  - 4) проявляет амфотерные свойства
9. Оксид углерода(II) или угарный газ проявляет окислительные свойства в реакции с
  - 1) щелочью
  - 2) кислородом
  - 3) оксидом железа(III)
  - 4) водородом
10. При нагревании оксида железа (II) с оксидом углерода (II) образуются углекислый газ и
  - 1) Fe
  - 2) FeO
  - 3) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
  - 4) Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>
11. Свойства оксида углерода (IV):
  - 1) взаимодействует с водой и щелочами;
  - 2) газ без цвета с резким запахом;
  - 3) восстанавливает металлы;
  - 4) взрывоопасный газ.
12. Оксид углерода(IV) реагирует с каждым из двух веществ
  - 1) водой и оксидом кальция
  - 2) кислородом и оксидом серы(IV)
  - 3) сульфатом калия и гидроксидом натрия
  - 4) фосфорной кислотой и водородом
13. При нагревании разлагается вещество, формула которого:
  - 1) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
  - 2) Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
  - 3) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
  - 4) Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>
14. Качественной реакцией на карбонат-ион является взаимодействие с:
  - 1) сильной кислотой;
  - 2) натрий силикатом;
  - 3) щелочью;
  - 4) калий сульфатом.
15. При пропускании углекислого газа через раствор, содержащий щелочь и фенолфталеин, будет
  - 1) появляться запах
  - 2) окрашиваться раствор
  - 3) выпадать осадок
  - 4) обесцвечиваться раствор
16. Для оксида кремния характерно взаимодействие с каждым из веществ:
  - 1) оксидом серы (IV) и медью
  - 2) серной кислотой и водой
  - 3) водой и гидроксидом кальция
  - 4) оксидом натрия и гидроксидом кальция
17. Оксид кремния реагирует с
  - 1) карбонатом калия
  - 2) сульфатом меди
  - 3) водой

4) магнием                                      5) фтороводородной кислотой                                      6) фосфорной кислотой

18. Оксид кремния при определенных условиях реагирует с:

- 1) водой                                      2) фтороводородной кислотой                                      3) соляной кислотой  
4) фосфатом кальция                                      5) карбонатом натрия                                      6) кислородом

19. Карбонат натрия в растворе не реагирует с: 1)  $H_2SO_4$  2)  $CaCl_2$  3)  $CO_2$  4)  $Cu(OH)_2$

20. Осадок выпадает при пропускании углекислого газа через раствор:

- 1) известковой воды                                      2) гидроксида бария                                      3) карбоната натрия  
4) тетрагидроксиалюмината калия                                      5) гидрокарбоната калия                                      6) гидроксида натрия.

21. Растворением соответствующего оксида в воде нельзя получить кислоту

- 1) серную 2) метафосфорную 3) азотную 4) кремниевую

22. В результате кипячения водного раствора гидрокарбоната кальция в осадок выпадает

- 1) оксид кальция 2) карбид кальция 3) гидроксид кальция 4) карбонат кальция

23. Реакция среды в растворе силиката натрия такая же, как и в растворе

- 1)  $Rb_2CO_3$  2)  $Na_2SO_4$  3)  $NaCl$  4)  $NaNO_3$

25. Для карбоната калия не характерно взаимодействие в растворе с

- 1) хлоридом кальция 2) сульфатом бария 3) оксидом углерода (IV) 4) азотной кислотой

26. Гидрокарбонат натрия реагирует с

- 1) оксидом углерода (IV) 2) нитратом калия 3) гидроксидом калия 4) оксидом меди (II)

27. Диоксид углерода очищают от примесей хлороводорода и водяного пара последовательным пропусканием через

- 1) раствор гидрокарбоната калия, концентрированную серную кислоту  
2) концентрированную серную кислоту, раствор карбоната калия  
3) воду, концентрированную азотную кислоту 4) раствор гидрокарбоната натрия, гидроксид калия

28. Диоксид углерода получают в лаборатории

- 1) термическим разложением известняка 2) сжиганием угля  
3) сжиганием этилена 4) обработкой мрамора хлороводородной кислотой

29. Между собой взаимодействуют

- 1)  $SiO_2$  и  $H_2O$  2)  $CO_2$  и  $H_2SO_4$  3)  $CO_2$  и  $Ca(OH)_2$  4)  $SiO_2$  и  $CO$

30. Конечным веществом в цепочке превращений с участием соединений углерода

$C \xrightarrow{+O_2 \text{ изб}} X_1 \xrightarrow{+KOH} X_2 \xrightarrow{-t} X_3 \xrightarrow{+HCl} X_4$  является

- 1) оксид углерода (IV) 2) оксид углерода (II) 3) карбонат калия 4) гидрокарбонат калия

31. В схеме превращений  $NaHCO_3 \xrightarrow{-t} X_1 \xrightarrow{+X_2 + H_2O} Ca(HCO_3)_2$  веществами « $X_1$ » и « $X_2$ » являются соответственно 1)  $Na_2CO_3$  и  $CaCl_2$  2)  $CO_2$  и  $CaCO_3$  3)  $CO_2$  и  $CaCl_2$  4)  $Na_2CO_3$  и  $CaCO_3$

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $CO_2 + H_2O$	1) $CaCO_3$
Б) $CO_2 + CaO$	2) $CaCO_3 + H_2O$
В) $CO_2 + Ca(OH)_2$ (избыток)	3) $Ca(HCO_3)_2$
Г) $CO_2$ (избыток) + $Ca(OH)_2$	4) $Ca(HCO_3)_2 + H_2O$
	5) $CO + H_2$
	6) $H_2CO_3$

33. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции, содержащими кремний.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $Si + Mg$	1) $SiH_4$
Б) $Si + NaOH$ (р-р)	2) $H_2SiO_3$
В) $Ca_2Si + H_2O$	3) $Na_2SiO_3$
Г) $SiO_2 + Mg$	4) $Mg_2Si$
	5) $CaSiO_3$
	6) $Si$