

## Ответы

### Часть 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	4	4	2	1	2	1	2	1	4	4	1	1	4	2	2	4	2	P <sub>4</sub>	F <sup>-</sup>

### Часть 2

21.  $2O_3 = 3O_2$                       1) да                      2) нет                      3) да                      4) нет                      (26)

22. 1)  $Ca + 2H_2O = Ca(OH)_2 + H_2$     2)  $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 + H_2O$

3)  $CaCO_3 = CaO + CO_2$     4)  $CaO + 2HCl = CaCl_2 + H_2O$

23.                                      Один из возможных вариантов:

1)  $4P + 5O_2 = 2P_2O_5$     2)  $P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$

3)  $H_3PO_4 + 3NaOH = Na_3PO_4 + 3H_2O$                       4)  $2Na_3PO_4 + 3CaCl_2 = 6NaCl + Ca_3(PO_4)_2$

24. 1)  $Fe + S = FeS$                       2)  $FeS + 2HCl = FeCl_2 + H_2S$     3)  $Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2$

4)  $2H_2S + 3O_2 = 2H_2O + 2SO_2$     5)  $2H_2 + O_2 = 2H_2O$

25. 1)  $2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2$                       2)  $2H_2O \text{ электролиз} = 2H_2 + O_2$                       3)  $NaN + H_2O = NaOH + H_2$

4)  $H_2O + C = CO + H_2$     5)  $H_2O + CO = CO_2 + H_2$     6)  $H_2O + CH_4 = CO + 3H_2$

7)  $3Fe + 4H_2O_{\text{пар}} = Fe_3O_4 + 4H_2$     Из нескольких однотипных реакций засчитывается одна.

### Часть 3.

26. 1)  $n(Hg) = 2,5 \cdot 10^{19} : 6,02 \cdot 10^{23} = 0,42 \cdot 10^{-4}$  - моль атомов ртути 1 балл

2)  $m(Hg) = 0,42 \cdot 10^{-4} \times 201 = \underline{84,42 \cdot 10^{-4}}$  г

$V(Hg) = 84,42 \cdot 10^{-4} : 13,59 = \underline{6,21 \cdot 10^{-4}}$  см<sup>3</sup> 1 балл

27. 1)  $CS_2 + 3O_2 = CO_2 + 2SO_2$  - кроме этих газов смесь содержит кислород, который не реагирует со щелочью, поэтому объем кислорода в смеси равен 1л, а смесь газообразных оксидов имеет объем 20,16 л. 1 балл

2) Пусть вступило в реакцию X моль сероуглерода, тогда образовалось X моль углекислого газа и 2X моль сернистого газа. Общее количество вещества оксидов;

$n(\text{смеси}) = 20,16 / 22,4 = 0,9$  моль 1 балл

3) Составляем уравнение:  $X + 2X = 0,9$  и  $X = 0,3$  моль – количества  $CS_2$

$m(CS_2) = 0,3 \times 76 = \underline{22,8}$  г 1 балл

28. 1) Молекулярная формула минерала  $\text{Fe}_x\text{X}_y\text{O}_z$  1 балл

2) Зная атомные доли элементов, получим  $x:y:z = 20:20:60 = 1:1:3$ , значит формула  $\text{FeXO}_3$

1 балл

3) Зная массовые доли железа и X, получим

$x:y = 48,3/56 : 10,3/M_X = 1:1$        $M_X = 12$  г/моль      X – углерод, формула  $\text{FeCO}_3$  1 балл

29. 1)  $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$       (1)

$\text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$       (2)

$n(\text{CuO}) = 12:80 = 0,15$  моль 1 балл

2)  $n(\text{CuCl}_2) = 0,15$  моль,  $m(\text{CuCl}_2) = 0,15 \cdot 135 = 20,25$  г – масса хлорида меди в смеси,

$n(\text{NaCl}) = 0,3$  моль – количество хлорида, полученного в реакции (1) 1 балл

3)  $n(\text{NaCl}) = 23,4:58,5 = 0,4$  моль – количество вещества хлорида натрия в сухом остатке

$n(\text{NaCl}) = 0,4 - 0,3 = 0,1$  моль – количество вещества хлорида натрия в исходной смеси

$m(\text{NaCl}) = 0,1 \cdot 58,5 = 5,85$  г – масса хлорида натрия в исходной смеси 1 балл

4)  $\omega(\text{CuCl}_2) = 20,25 : 50 = 40,5\%$        $\omega(\text{NaCl}) = 5,85 : 50 = 11,7\%$  1 балл