

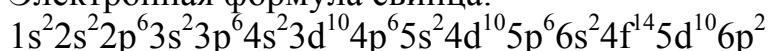
9 класс

9.1. Сколько электронов находится на:

- а) 4f- и 5d-подуровнях атома свинца;
- б) бр-подуровне в невозбужденном и возбужденном состояниях атома свинца;
- в) 4s- и 4d-подуровнях атома сурьмы
- г) 5 s подуровне в возбужденном и невозбужденном состояниях атома сурьмы.

Решение:

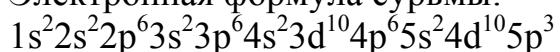
Электронная формула свинца:



На 4f подуровне – 14 электронов, на 5d подуровне – 10 электронов.

В невозбужденном состоянии на бр-подуровне находится 2 электрона. В возбужденном состоянии – 3 электрона, за счет распаривания 6s электронной пары.

Электронная формула сурьмы:



На 4s подуровне – 2 электрона, на 4d подуровне – 10 электронов.

На 5s подуровне в невозбужденном состоянии – 2 электрона. В возбужденном состоянии 1 электрон, за счет распаривания 5s электронной пары и ухода одного s-электрона на 5p подуровень.

9.2. При взаимодействии 1,04г металла, находящегося в 4 периоде, с раствором кислоты выделилось 0,448л водорода (н.у.). Определите этот металл.

Решение:

Обозначим степень окисления металла в образующейся соли через k.

Уравнение взаимодействия металла с кислотой имеет вид:



$$n(H_2) = 0,448 / 22,4 = 0,02 \text{ моль},$$

$$n(Me) = (2/k) \cdot 0,02 = 0,04/k,$$

$$A(Me) = m/n(Me) = 1,04 / 0,04 = 26k.$$

Валентность подставляем методом подбора:

B=1

$26 \cdot 1 = 26$ г/моль, металла с такой атомной массой в 4 периоде нет.

B=2

$26 \cdot 2 = 52$ г/моль в 4 периоде такую атомную массу имеет хром.

B=3

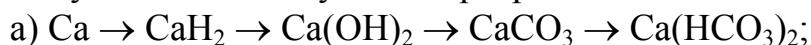
$26 \cdot 3 = 78$ г/моль в 4 периоде металла с такой атомной массой нет.

B=4

$26 \cdot 4 = 108$ в 4-м периоде металла с такой атомной массой нет

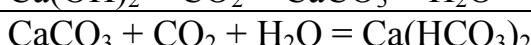
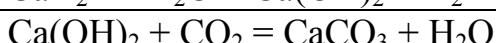
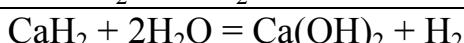
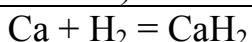
Значит определяемый металл – хром.

9.3. Осуществить следующие превращения:

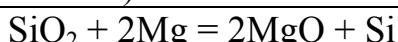


Решение:

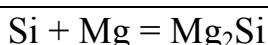
a)



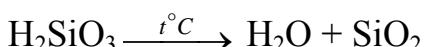
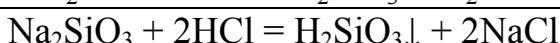
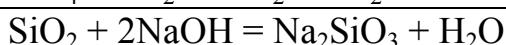
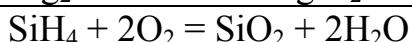
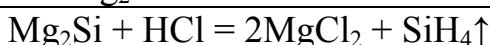
б)



A – Si



Б – Mg₂Si



9.4. Вычислить массу ортофосфорной кислоты, образовавшейся в результате сжигания 72 г фосфина и растворении продуктов сгорания в воде.

Решение:

Уравнение реакции горения фосфина: $4\text{PH}_3 + 8\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5 + 6\text{H}_2\text{O}$,
образования фосфорной кислоты: $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{PO}_4$.

Мольное отношение $\text{H}_3\text{PO}_4/\text{PH}_3 = 1$.

$m(\text{H}_3\text{PO}_4) = 207,5 \text{ г.}$

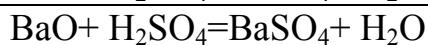
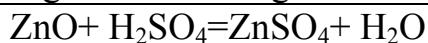
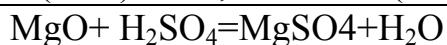
9.5. К 40 г смеси, содержащей 30% по массе MgO , 20% ZnO и 50% BaO , прибавили 600 мл 12%-ного раствора серной кислоты (плотность 1,08 г/мл). Определите количество воды в полученном растворе.

Решение:

$$m(\text{MgO}) = 40 \cdot 0,3 = 12 \text{ г} \quad M(\text{MgO}) = 40 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{ZnO}) = 40 \cdot 0,2 = 8 \text{ г} \quad M(\text{ZnO}) = 81 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{BaO}) = 40 \cdot 0,5 = 20 \text{ г} \quad M(\text{BaO}) = 153 \text{ г/моль}$$



$$n(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{MgO})$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{ZnO})$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{BaO})$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 12/40 + 8/81 + 20/153 = 0,3 + 0,09876 + 0,13 = 0,52876 \text{ моль}$$

$$m = 600 \cdot 1,08 = 648 \text{ г}$$

$$m_{\text{p-pa}} (\text{H}_2\text{SO}_4) = 648 \cdot 0,12 = 77,76 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 648 - 77,76 = 570,24 \text{ г}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 570,24 / 18 = 31,68 \text{ моль в растворе}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 31,68 + 0,52876 = 32,2 \text{ моль общее}$$