

Задача №2

Энергия ионизации – это энергия необходимая для удаления наименее связанного электрона из атома или иона, находящихся в газообразном состоянии. Для многоэлектронного атома существуют также понятия второго, третьего и т. д. ионизационных потенциалов, представляющих собой энергию удаления электрона от его свободных невозбуждённых катионов с зарядами +1, +2 и т. д. Чем выше энергия ионизации, тем труднее удалить электрон. Ниже представлены потенциалы ионизации (I_1 - I_6 , кДж/моль) двух атомов **К** и **М**:

Атом	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6
К	1086.5	2352.6	4620.5	6222.7	37831	47277
М	786.5	1577.1	3231.6	4355.5	16091	19805

1) По представленным выше данным определите, какой группе и подгруппе принадлежат элементы **К** и **М**? Почему?

2) Определите элементы **К** и **М**, если известно, что плотность газообразного водородного соединения, образованного элементом **М** в два раза больше плотности газообразного водородного соединения, образованного элементом **К**.

3) Простые вещества, образованные элементами **К** и **М** реагируют между собой с образованием бинарного вещества, обладающего очень высокой твёрдостью и достаточно высокой химической инертностью. Напишите уравнение реакции его получения (*реакция 1*). Какое тривиальное название этого вещества?

4) Особую важную роль в производстве полупроводников играет сверхчистое вещество, образованное элементом **М**. Для этого исходное простое вещество вводят в реакцию с избытком хлора (*реакция 2*) с образованием вещества **N**, а затем восстанавливают высокочистым металлом **Z** (*реакция 3*). Известно, что для восстановления 1,0000 г **N** требуется 0,7647 г металла **Z**. Определите вещества **N**, **Z**. Напишите необходимые уравнения реакций.

Решение:

1) Принадлежат IVA группе.

2 балла

Т.к. при отрыве 5 электрона происходит резкий скачок потенциала ионизации.

2 балла

2) Т.к. элементы принадлежат IVA подгруппе, то образуют водородные соединения MH_4 и KH_4 . Тогда,

$$\frac{M(M) + 4}{M(K) + 4} = 2 \Rightarrow M(M) = 2M(K) + 4$$

2 балла

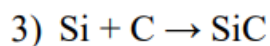
Такому отношению отвечают только кремний и углерод, следовательно,

K – C

2 балла

M – Si

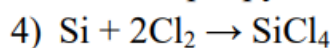
2 балла



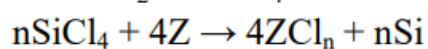
2 балл

SiC – карборунд

2 балл



2 балл



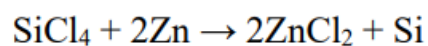
$$\frac{1}{170n} = \frac{0,7647}{4M(Z)} \Rightarrow M(Z) = 32,5n$$

При $n = 2$, $M(Z) = 65$ г/моль, следовательно

Z – Zn

2 балла

(без расчётов – 0 баллов)



2 балла

Итого: 20 баллов