



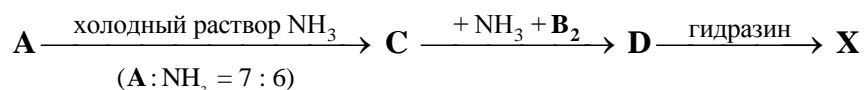
## Химия для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)

### Задача 5. Синтез полупроводника

Вещество **X** очень перспективно для электроники, так как проявляет свойства полупроводника, имеет слоистую структуру и может быть получено в виде монослоя подобно графену. Оно состоит из двух элементов – металла и неметалла. Массовая доля металла в **X** составляет 60%, а мольная – 1/3.

Способы синтеза **X** очень разнообразны и позволяют получать **X** в виде тонких пленок, квантовых точек, нанонитей и др. Пленки формируются при химическом осаждении из газовой фазы. В качестве прекурсора обычно используют бинарное соединение **A**, в котором массовая доля металла равна примерно 2/3. Для получения пленок **X** вещество **A** восстанавливают при высокой температуре газами **B<sub>1</sub>** или **B<sub>2</sub>**, имеющими плотность по водороду 11.7 и 17, соответственно.

Квантовые точки **X** получают с помощью окислительно-восстановительной реакции в растворе. Цепочка превращений, используемых в данном синтезе, имеет вид:



**D** – соль бескислородной кислоты (молярная масса соли – 260 г/моль), в которой металл входит только в состав аниона. Окислительно-восстановительной является лишь заключительная стадия.

1. Определите формулы веществ **X**, **A**, **B<sub>2</sub>**, **C**, **D**. Ответ подтвердите расчетами и аргументами. **(5 баллов)**
2. Определите состав газа **B<sub>1</sub>**. **(1 балл)**
3. Напишите уравнения всех пяти реакций. **(5 баллов)**

**Всего – 11 баллов**