



Химия для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)

Задача 2. Синтез в сверхкритической воде

Сверхкритические флюиды служат прекрасной средой для проведения синтеза наночастиц различных классов. Один из перспективных катодных материалов D в виде наночастиц предложено получать взаимодействием реагентов A и B в сверхкритической воде при 390°C и давлении 230 атм. Реагент A представляет собой бесцветные кристаллы, хорошо растворимые в воде. Его получают действием на вещество X азотной кислоты. Из 7.4 г X образуется 24.6 г A и выделяется газ объемом 2.24 л (н.у.), вызывающий помутнение известковой воды. При выдерживании A в эксикаторе над фосфорным ангидридом его масса уменьшается на 43.9%. Реагент B представляет собой кристаллический порошок зеленого цвета, который при подкислении пахнет уксусом. Синтез проводят путем смешения равных объемов 0.1 М растворов A и B. После завершения синтеза полученный продукт D отделяют фильтрованием. В состав D входят три элемента, среди них – два металла с массовыми долями 6.61% и 61.58%.

1. Определите неизвестные вещества X, A, B, D, запишите уравнения реакций. При выводе формулы вещества D используйте точные значения атомных масс элементов, округленные до сотых. **(8 баллов)**
2. Опишите действие устройства, в котором используются материалы класса вещества D. **(2 балла)**

Всего – 10 баллов