



Химия для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)

Задача 7. Новые материалы для литий-ионных аккумуляторов

В качестве материалов для анода в литий-ионных аккумуляторах требуются вещества, обладающие высокой устойчивостью. Одно из них – вещество **X** – соответствует этому требованию, но обладает низкой электрической и ионной проводимостью. Для получения сферических наночастиц вещества **X**, поверхность которых содержит атомы серебра, используют гидротермальный золь-гель синтез.

Исходным веществом для получения **X** служит бесцветная жидкость **A**, которая энергично взаимодействует с водой с выделением органического вещества **B** и белого осадка **C**, который при прокаливании образует устойчивый оксид **D**, содержащий 40 % кислорода по массе. Из 4,25 г **A** можно получить 1,00 г **D**. Известно, что вещество **B** может быть получено в одну стадию из 1-хлорбутана. Вещество **A** сначала вводят в реакцию с органическим веществом **E**, содержащим 38,71% C, 9,68% H и кислород. При кипячении **A** в избытке **E** образуется продукт **L**, причем из 1 г **A** можно получить 0,494 г **L**. Взаимодействием **A** с раствором нитрата серебра в **E** получены сферические частицы прекурсора, который при взаимодействии с раствором гидроксида лития в этаноле и последующем прокаливании на воздухе дает продукт **X**, имеющий при разных количествах введенного количества нитрата серебра на одинаковое количество остальных реагентов, следующий состав:

- (1) Li 5,95%; O 40,78%, Ag 2,29%, остальное – неизвестный элемент
(2) Li 5,81%; O 39,87%, Ag 4,49%, остальное – неизвестный элемент

1. Определите все неизвестные вещества. **(7 баллов)**
2. Напишите уравнения всех реакций. **(3 балла)**
3. Какую роль играет серебро при использовании **X** в качестве материала анода?
(1 балл)

Всего – 11 баллов