



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

### Задача 10. Дизайн наночастиц de novo

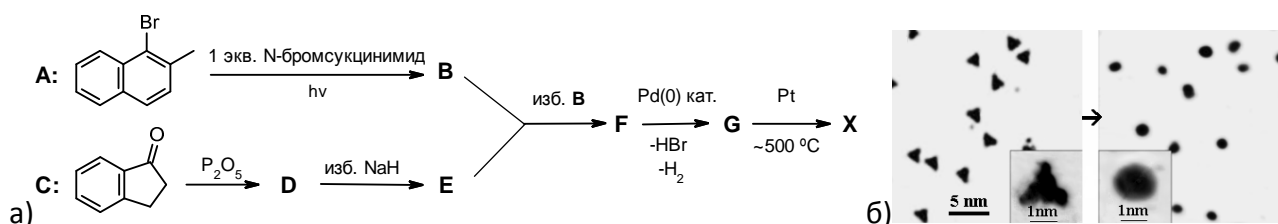


Рис 1. а) Схема получения наночастиц **X**. Известно, что **D** не содержит кислорода, масса наночастицы **F** составляет 1 кДа, а при образовании **G** она теряет четверть массы.

б) Изображения поверхности платины с наночастицами **G** и **X**, полученные сканирующей туннельной микроскопией (СТМ).

1. Приведите химические формулы веществ, упомянутых на схеме, и нарисуйте структуры соединений **B**, **D** и **G**, а также опишите структурные элементы наночастицы **X** и их взаимное расположение. **(6 баллов)**
2. При получении **F** образуются две изомерных наночастицы. Чем отличается их структура? **(1 балл)**

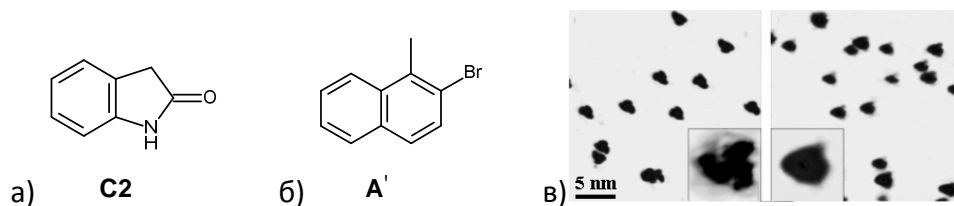


Рис. 2. а) Структура **C2**. б) Структура **A'**. в) СТМ изображения **G'** и **X'**

3. Установите химическую формулу и заряд наночастицы **X<sub>C2</sub>**, изоэлектронной **X**, если она получается при замене в схеме на рис. 1а соединения **C** на **C2** (рис. 2а) **(1 балл)**.
4. При замене в схеме синтеза на рис. 1а соединения **A** на его структурный изомер **A'** (рис. 2б), вместо **X** образуется другая наночастица – **X'** (рис. 2б). Установите ее химическую формулу и объясните, почему в этом случае не образуется изомер **X**. **(2 балла)**
5. Наночастица **Y** относится к одному классу с **X** и имеет с ним одинаковый элементный состав, но на 40% тяжелее, и может быть получена по схеме на рис. 1а при замене **A** на **A<sub>γ</sub>**. Нарисуйте структуру **A<sub>γ</sub>**, если это соединение является производным **A**, замещенным по 3 и 4 положениям. Ответ поясните. **(3 балла)**

**Всего – 13 баллов**