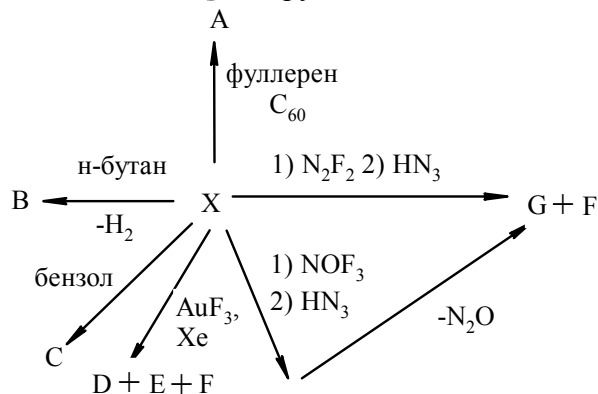


### Задача 10. Удивительное Супернано (14 баллов)

Частицы, состоящие из высокосимметричных ансамблей атомов, могут обладать весьма необычными свойствами, нехарактерными для малых молекул.

Крайне стабильное соединение **X** обладает уникальными свойствами, что позволяет получать и, во многих случаях, выделять в индивидуальном виде соединения, получить и выделить которые другими способами невозможно.



1. Расшифруйте схему превращений (5 баллов), если

- соединение **X** содержит 2.30 % углерода, 0.39 % водорода, 74.58 % хлора и еще один элемент (**Y**) из второго периода;

- основная структурная единица соединения **X** имеет поворотную ось симметрии пятого порядка;

- в продуктах **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **G** соотношение **Cl:Y** совпадает с таковым для соединения **X**;

- ЯМР <sup>1</sup>H спектр продукта **B** содержит 2 сигнала;

- продукт **C** стабилен до 150°C, его ЯМР <sup>1</sup>H спектр содержит 5 сигналов;

- массовая доля ксенона в **D** = 33.47 %;

- соединение **E** содержит 29.74 % ксенона и 11.15 % золота;

- массовая доля азота в **G** = 11.83 %.

2. Какова структура **D**, если это соединение содержит одну из самых длинных связей между элементами? Каков порядок этой связи? Какую роль играет ксенон в **E**? Объясните устойчивость **E** с точки зрения принципа ЖМКО. Напишите уравнение реакции **X** с AuF<sub>3</sub>/Xe. (2.5 балла)

3. К каким классам веществ относится **X**? Какие структурные особенности обуславливают его удивительные свойства (в частности, повышенную устойчивость производных)? Каким образом можно изменить молекулу **X**, чтобы усилить ее необычные свойства? (4 балла)

4. Спектр ЯМР <sup>13</sup>C соединения **A** содержит лишь 2 сигнала. Объясните наблюдаемое явление. Сколько сигналов будет содержать ЯМР <sup>13</sup>C спектр **A** при пониженной температуре? (2,5 балла)