

Задача 1

Нагревание металла **X** в токе хлора приводит к образованию темно-зеленого соединения **A**, содержащего 35.1% **X** по массе. Нагревание **A** с порошком **X** в вакууме приводит к образованию желтого вещества **B** (57.5% **X** по массе). Взаимодействие **B** с монооксидом углерода при нагревании приводит к образованию бесцветного порошка **C** (36.3% **X** по массе), нагревание которого в вакууме дает **X**. Взаимодействие **C** с натрием приводит к выделению бесцветного газа и образованию твердого соединения **D**, содержащего 30.9 масс. % кислорода. Растворение **B** в горячих концентрированных растворах HCl и HI и дальнейшая кристаллизация позволяет получить соединения **E** и **F**, содержащие соответственно 44.7 и 17.1 масс. % хлора.

а) Напишите уравнения упомянутых реакций.

б) Длительное кипячение **B** с конц. HI и последующая кристаллизация приводят к образованию соединения **G**, аналогичного **E** и **F**, но не содержащего хлора. Какова формула **G**? Почему оно образуется из **B** с малой скоростью?

Решение:

X — Mo, A — MoCl₅, B — MoCl₂, C — Mo(CO)₆, D — Na₂[Mo₂(CO)₁₀], E — (H₃O)₂[Mo₆Cl₈]Cl₆, F — (H₃O)₂[Mo₆Cl₈]I₆, G — (H₃O)₂[Mo₆I₈]I₆

G образуется медленно из-за стабильности кластера Mo₆Cl₈⁴⁺

Задача 2

Большинство современных автомобилей оборудованы подушками безопасности, значительно смягчающими последствия аварий. При лобовом столкновении в подушке безопасности под действием электрического тока происходит быстрый распад соединения **X**, что приводит к выделению большого количества газа. При этом подушка безопасности надувается и смягчает удар.

Навеска **X** массой 1.00 г при разложении выделяет 507 мл (110 кПа, 18°C) газа **A**, который является одним из компонентов воздуха. Также в результате реакции образуется твердый остаток, при обработке которого водой выделяется 172 мл (100 кПа, 25°C) газа **B**.

а). Определите вещества **A**, **B**, **X**.

б). Определите, какую структуру – молекулярную или ионную - имеет вещество **X**.

с). Как быстро должна раскрыться подушка на скорости 100 км/ч?

Решение:

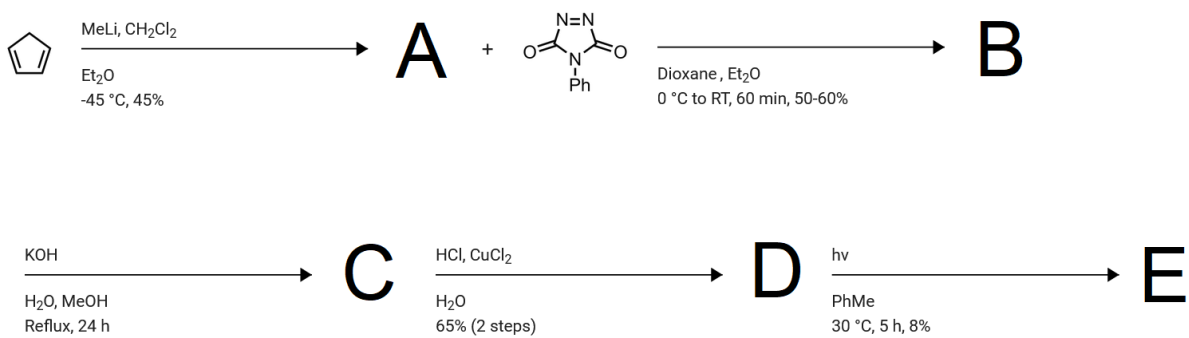
а) X — NaN₃, A — N₂, B — H₂

б) ионная

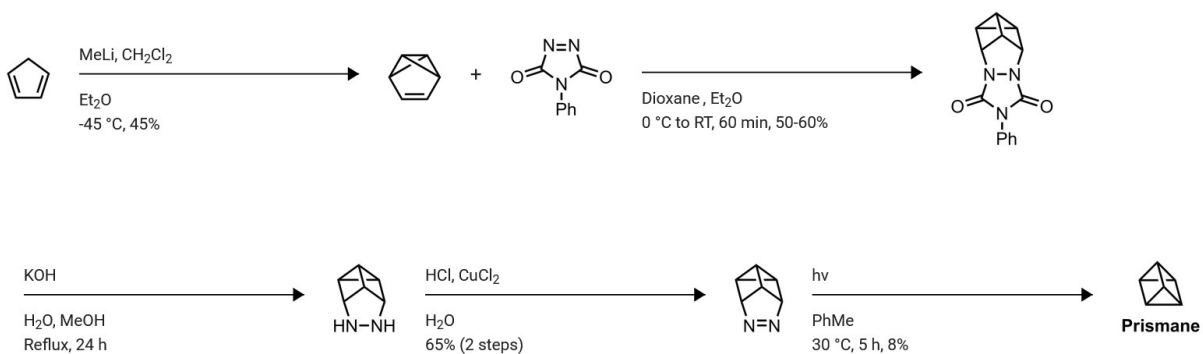
с) Между головой и рулем полметра => примерно за 17 мс.

Задача 3

Расшифруйте схему превращений

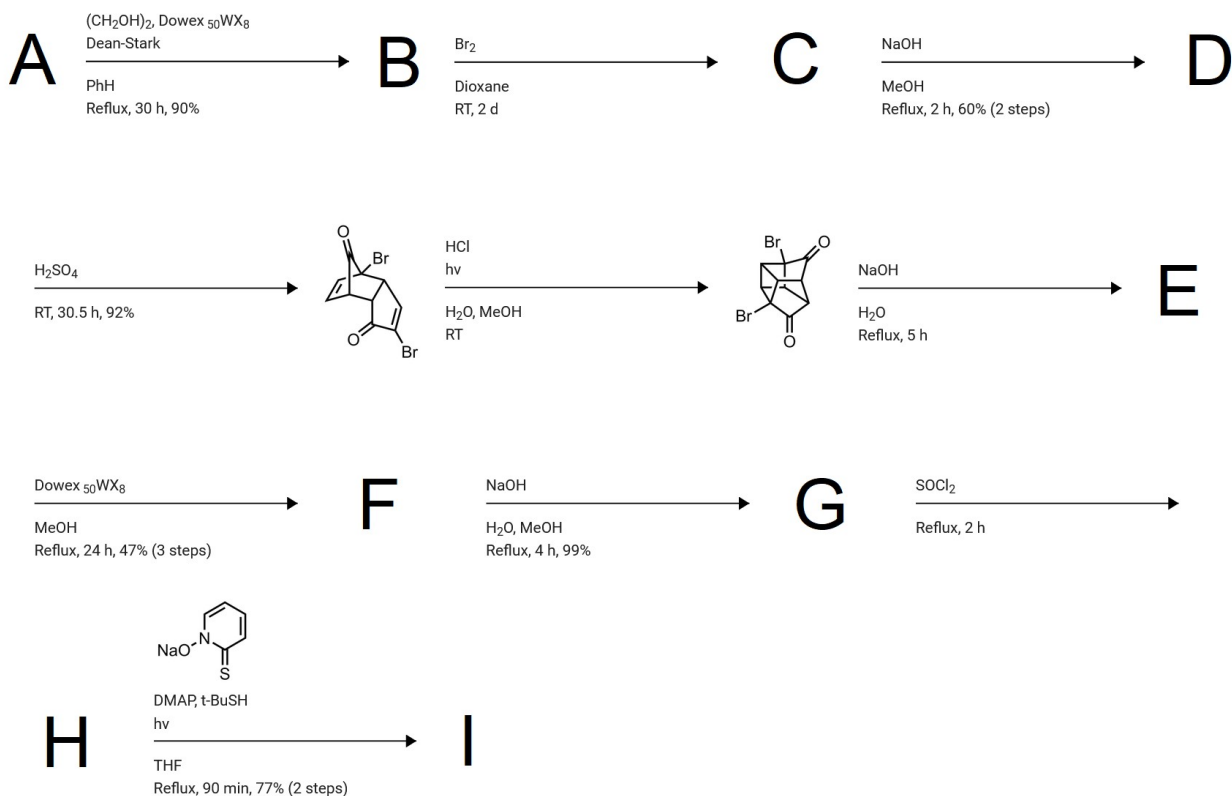


Решение:



Задача 4

Расшифруйте схему превращений



Решение:

