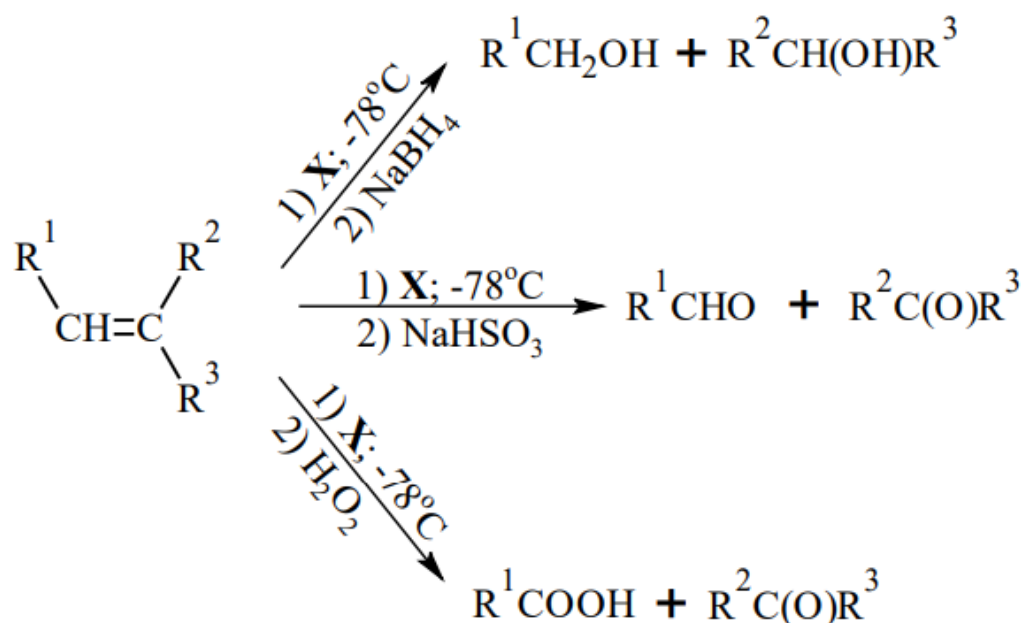


Задание 5. Полезный газ

Газ **X** находит широкое применение в органическом синтезе. Одна из областей его применения – окислительная деструкция алкенов по двойной связи. Продукты реакции зависят от последующей обработки промежуточного продукта. Ниже представлена схема синтезов на основе газа **X**:



1. Определите газ **X**, если его плотность при н.у. равна 2,143 г/л. Приведите структурную формулу газа **X**.

2. Реакция алкенов с газом **X** часто применяется для установления их строения. В таблице ниже представлены продукты взаимодействия алкенов с газом **X**. Приведите структурные формулы всех зашифрованных веществ.

| Алкен | Основной(ые) продукт(ы) реакции | | |
|----------|--|---|---|
| | 1) X ; -78°C 2) NaBH ₄ | 1) X ; -78°C 2) NaHSO ₃ | 1) X ; -78°C 2) H ₂ O ₂ |
| Бутен-2 | C ₂ H ₅ OH | A ₁ | A ₂ |
| B | C ₂ H ₅ OH + (CH ₃) ₂ CHOH | A ₁ + B ₁ | A ₂ + B ₁ |
| C | C ₁ | C ₂ | HOOC(CH ₂) ₄ COOH |

Задание 5. Полезный газ

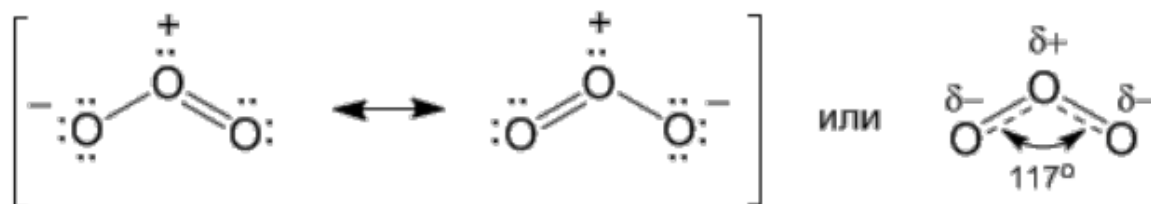
Решение:

1. Определим газ X:

$$M(X) = 22,4 \cdot 2,143 = 48 \text{ г/моль},$$

что соответствует озону, следовательно газ X – O₃.

Строение молекулы озона:



2. Структурные формулы:

| A ₁ | A ₂ | B | B ₁ |
|---------------------|--------------------------------------|---|-------------------------------------|
| CH ₃ CHO | CH ₃ COOH | H ₃ CCH=C(CH ₃) ₂ | (CH ₃) ₂ C=O |
| C | C ₁ | C ₂ | |
| | HO(CH ₂) ₆ OH | O=HC(CH ₂) ₄ CH=O | |

Система оценивания:

| Пункт | Критерий | Балл |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Вывод газа X | 1 балл |
| | Структурная формула озона (любая из трёх) | 2 балла |
| | Всего за п.1 | 3 балла |
| 2 | Структурная формула одного зашифрованного вещества | 1 балл |
| | Всего за п.2 | 7 баллов |

Всего за задачу – 10 баллов