Задача № 3. (25 баллов)

При окислении предельного альдегида аммиачным раствором оксида серебра (I) выделилось 10,8 г осадка и образовалась кислота, которая при кипячении с этиловым спиртом в присутствии каталитического количества серной кислоты превратилась в 2,2 г соответствующего сложного эфира. Установите формулу исходного альдегида, если известно, что реакция его окисления протекает количественно, а реакция этерификации – с 50%-ным выходом.

Решение и критерии оценки задачи № 3

*Элементы ответа*

1). Составлено уравнение реакции окисления альдегида:

CnH2n+1CНO + Ag2O → CnH2n+1COOH + 2 Ag↓

( Или: CnH2n+1CНO + 2 [Ag(NH3)2]OH → CnH2n+1COOH + 2 Ag↓ + 4 NH3 + H2O )

2). Составлено уравнение реакции этерификации:

CnH2n+1COOH + С2Н5ОН **⇄**  CnH2n+1COOС2Н5 + Н2О

3). Рассчитаны: а) количество Ag; б) количество CnH2n+1COOH:

*n*(Ag) = 10,8 г : 108 г/моль = 0,1 моль

*n*(CnH2n+1COOH) = ½ *n*(Ag) = 0,05 моль

4). Определены теоретическое и практическое количества сложного эфира; рассчитана молярная масса сложного эфира:

*nтеор.*(сл.эфира) = *n*(CnH2n+1COOH) = 0,05 моль

*nпракт.*(сл.эфира) = 0,05 моль . 0,5 = 0,025 моль

*M* (сл.эфира) = 2,2 г : 0,025 моль = 88 г/моль

5). Установлено численное значение *n* и приведена формула исходного альдегида:

*Mr* (CnH2n+1COOС2Н5) = 14*n* + 74 = 88

*n =* 1

Формула альдегида: CH3CНO

|  |  |
| --- | --- |
| Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы | 5 баллов |
| Правильно записаны 4 элемента ответа | 4 балла |
| Правильно записаны 3 элемента ответа | 3 балла |
| Правильно записаны 2 элемента ответа | 2 балла |
| Правильно записан 1 элемент ответа | 1 балл |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 баллов |