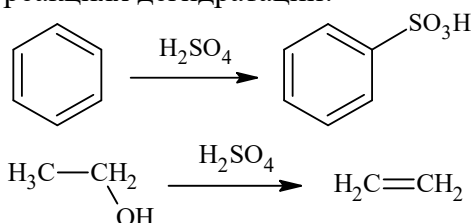


Критерии оценивания заданий Экспериментального тура

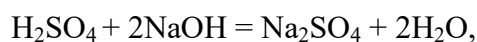
Задание 10 класса

1. Олеум используется для сульфирования органических соединений и в качестве водоотнимающего средства в реакциях дегидратации:

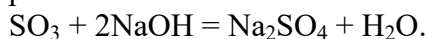


(допускаются другие реакции, протекание которых возможно).

2. При растворении в воде все полисерные кислоты олеума гидролизуются до серной кислоты, которая является сильной и титруется раствором гидроксида натрия сразу по двум ступеням:



или, ведя расчет на триоксид серы:



массу триоксида серы в пробе мы можем вычислить по формуле:

$$m(\text{SO}_3) = C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}} \cdot \frac{80,06}{2} \cdot 10^{-3},$$

тогда массовая доля триоксида серы в олеуме:

$$w(\text{SO}_3) = \frac{m(\text{SO}_3)}{m(\text{навески})} \cdot 100$$

Определим, какие полисерные кислоты содержатся в образце олеума. Допустим, по итогам анализа установлено, что олеум содержит 85 % SO_3 и 15 % воды, тогда:

$$n(\text{SO}_3) : n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{85}{80} : \frac{15}{18} = 1,0625 : 0,833 = 1,275 : 1$$

Так как соотношение триоксида серы и воды больше единицы, но меньше двух, то можно предположить, что в состав олеума входят серная (H_2SO_4) и дисерная ($\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$) кислоты.

Разбалловка

Примеры реакций сульфирования и дегидратации органических веществ (любые реакции, протекание которых возможно)	2 x 1 б. = 2 б.
Расчет массовой доли триоксида серы в растворе (без относительно точности)	4 б.
Расчет состава олеума (проводится на основании полученных участников результатов по массовой доле SO_3 , без учета точности)	2 б.
Оценка результата проведенного анализа (по объему раствора титраната, затраченного на титрование с метилоранжем, x): при $x < 2\%$ – 12 б. если $x \geq 2\%$, за каждые 5 % ошибки оценка снижается на 1 б. при $x > 26\%$ – 0 б.	12 б.
ИТОГО	20 б.