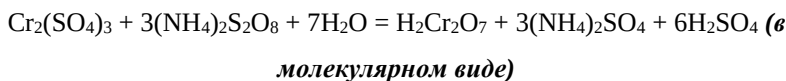
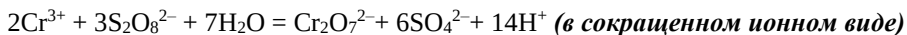


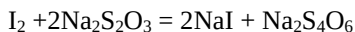
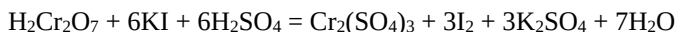
Решение

А) Прямое комплексонометрическое титрование хрома(III) невозможно из-за очень низкой скорости реакции между хромом(III) и ЭДТА при комнатной температуре вследствие кинетической устойчивости (инертности) иона $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$.

Б) При окислении сульфата хрома(III) пероксодисульфатом аммония в сернокислой среде протекает реакция:



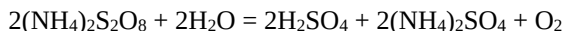
В) При иодометрическом титровании раствора, содержащего дихромат-ион, протекают следующие реакции:



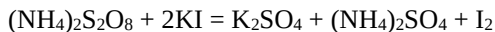
Г) Формула для расчета массовой доли кристаллизационной воды ($\omega(\text{H}_2\text{O}), \%$) в кристаллогидрате состава $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$:

$$\omega(\text{H}_2\text{O}), \% = 100 \cdot \left(1 - \frac{c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \cdot V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \cdot M(\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3) \cdot V_{\text{K}}}{6000 \cdot V_{\text{a}} \cdot m} \right)$$

Д) При нагревании водного раствора пероксодисульфата аммония протекает следующая реакция:



Е) При взаимодействии пероксодисульфата аммония с иодидом калия выделяется молекулярный иод, который вступает в реакцию с тиосульфатом натрия, поэтому затраченный объем титранта будет больше ожидаемого значения:



Система оценивания:

А	Обоснование невозможности прямого комплексометрического титрования хрома(III)	4 балла
Б	Уравнение реакции в сокращенном ионном и молекулярном видах 2 б. × 2	4 балла
В	Уравнения реакций в процессе титрования 2 б. × 2	4 балла
Г	Формула для расчета массовой доли кристаллизационной воды	5 баллов
Д	Уравнение реакции в молекулярном виде	4 балла
Е	Объяснение изменения расхода титранта по сравнению с ожидаемым значением –3 балла Уравнение протекающей реакции – 2 балла	5 баллов

Точность титрования оценивается, исходя из разницы ($|\Delta V|$, мл) между величиной среднего объема стандартного раствора тиосульфата натрия, который участник затратил на иодометрическое титрование раствора, содержащего дихромат-ион, и ожидаемым значением, в соответствии с таблицей:

Стандартизация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$		Определение хрома(III) в навеске	
$ \Delta V $, мл	Баллы	$ \Delta V $, мл	Баллы
≤ 0.10	22	≤ 0.10	22
0.10 – 0.20	20	0.10 – 0.20	20
0.20 – 0.30	14	0.20 – 0.30	14
0.30 – 0.40	8	0.30 – 0.40	8
0.40 – 0.50	3	0.40 – 0.50	3
> 0.50	0	> 0.50	0

Правильность расчета концентрации раствора тиосульфата натрия	5 баллов
Правильность расчета массовой доли воды в кристаллогидрате	5 баллов

Штрафы:

Повторная выдача навески $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ – 5 баллов (за каждый случай)

Повторная выдача растворов $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ или $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ – 5 баллов (за каждый случай)

Порча лабораторной посуды или оборудования – 5 баллов (за каждый случай)

Всего

80 баллов