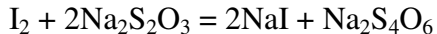
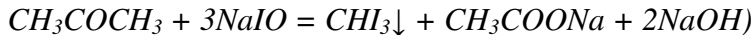


## *Решение задачи 10 класса*

1. Уравнения реакций:



*Допускаются уравнения в ионном виде, а также реакции окисления ацетона продуктами диспропорционирования иода:*

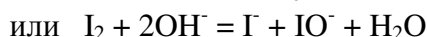


Прямое титрование не проводят, так как в этом случае реакция ацетона с иодом протекает медленно и не до конца, что затрудняет определение точки эквивалентности.

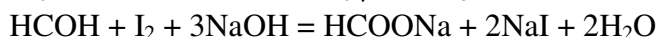
2. В сильноокислой среде происходит разложение тиосульфата натрия:



В щелочной среде иод диспропорционирует:



3. Определению ацетона будут мешать вещества, которые способны окисляться иодом или легко вступать в реакцию иодирования / иодоформную реакцию: этанол, бутанон-2, формальдегид:



4. Методика расчета массы ацетона:

Изначально в реакцию было введено количество иода  $n(\text{I}_2)_{\text{общ}}$ , если было взято 20 мл 0,05М раствора иода, то  $n(\text{I}_2)_{\text{общ}} = C \times V = 0,05 \times 0,02 = 0,001$  моль)

После реакции с ацетоном (на нее ушло  $n(\text{I}_2)_{\text{пр}}$ ) остался избыток иода ( $n(\text{I}_2)_{\text{изб}}$ ), который прореагировал с тиосульфатом:

$$n(\text{I}_2)_{\text{изб}} = \frac{1}{2} n(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = \frac{1}{2} C(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \times V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$$

$$n(\text{I}_2)_{\text{пр}} = n(\text{I}_2)_{\text{общ}} - n(\text{I}_2)_{\text{изб}}$$

$$n(\text{CH}_3\text{COCH}_3) = \frac{1}{3} n(\text{I}_2)_{\text{пр}} \quad (\text{в аликвоте})$$

$$m(\text{CH}_3\text{COCH}_3)_{\text{ал}} = n(\text{CH}_3\text{COCH}_3) \times M(\text{CH}_3\text{COCH}_3) = 58 n(\text{CH}_3\text{COCH}_3) \quad (\text{в аликвоте, грамм})$$

$$m(\text{CH}_3\text{COCH}_3)_{\text{общ}} = 10000 m(\text{CH}_3\text{COCH}_3)_{\text{ал}} \quad (\text{в выданной колбе, мг})$$

*Вывод общих формул для расчета необязателен, участники могут делать*

*последовательные вычисления по уравнениям реакций. Оценивается только конечный ответ – масса ацетона в мг в выданном растворе. Однако при полном отсутствии расчетов и данных титрования (V) балл за точность снижается вдвое.*

#### Разбалловка

**Экспериментальная работа** участника оценивается, исходя из относительной погрешности ( $\Delta m/m_{\text{ист}}$ , %) определения массы ацетона в мерной колбе, где  $m_{\text{ист}}$  – истинное значение массы ацетона,  $\Delta m$  – разница между величиной, полученной участником, и истинным значением.

Расчет балла за точность ведется в соответствии с таблицей:

$\Delta m/m_{\text{ист}}$ , %	Балл
0 – 5 %	13
6 – 8 %	11
9 – 12 %	9
13 – 15 %	7
15 – 30%	5
> 30%	1

#### Разбалловка

1	Уравнения реакций Объяснение про прямое титрование	2x1б. = 2 б. 0,5 б.
2	Уравнения реакций Краткое объяснение	2x1 б. = 2 б. 0,5 б.
3	Правильный выбор веществ Уравнения реакций	0,5 б. 3x0,5 б. = 1,5 б.
4	Точность определения	От 1 до 13 баллов
	<b>ИТОГО</b>	<b>20 б.</b>