

## 2. КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОБЕДИТЕЛЕЙ И ПРИЗЕРОВ ОЛИМПИАДЫ

Второй (заключительный) этап олимпиады по химии Многопредметной олимпиады «Юные таланты» состоит из трех туров: отборочного и двух финальных – теоретического и экспериментального.

Максимально возможное количество баллов, которое может набрать участник за отборочный тур – 50. К участию в финальных (теоретическом и экспериментальном) турах допускаются участники, выполнившие работы отборочного тура и набравшие суммарно **не менее 15 баллов**, включая победителей и призеров олимпиады предыдущего года. Баллы отборочного тура не суммируются с баллами финальных туров.

Максимально возможное количество баллов, которое может набрать участник в финальных турах – 70, из которых 50 – за теоретический тур, а 20 – за экспериментальный тур.

Победителями олимпиады могут стать участники, имеющие не менее 50 баллов суммарно по финальным турам и балл которых составляет более 85% от максимально набранного балла в данной возрастной параллели.

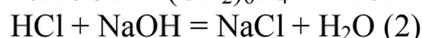
Призерами олимпиады (2 степень) могут стать участники, имеющие не менее 40 баллов суммарно по финальным турам и балл которых составляет более 65% от максимально набранного балла в данной возрастной параллели.

Призерами олимпиады (3 степень) могут стать участники, имеющие не менее 32 баллов суммарно по финальным турам и балл которых составляет более 50% от максимально набранного балла в данной возрастной параллели.

### 3.3.2. Задание 10 класса

#### Экспериментальная часть

Определение хлорида аммония:



$$n(\text{NH}_4\text{Cl}) = n(\text{HCl}) = n(\text{NaOH}) = C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}} \cdot 10^{-3},$$

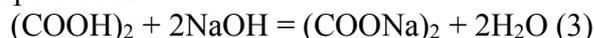
где  $C(\text{NaOH})$  – молярная концентрация  $\text{NaOH}$ , полученная при стандартизации

$V(\text{NaOH})$  – объем (мл) раствора  $\text{NaOH}$  затраченного на титрование аликвоты соли аммония

$$m(\text{NH}_4\text{Cl}) = n(\text{NH}_4\text{Cl}) \cdot M(\text{NH}_4\text{Cl}) = n(\text{NH}_4\text{Cl}) \cdot 53,45$$

$$C(\text{NH}_4\text{Cl}) = m(\text{NH}_4\text{Cl}) / V_{\text{аликвоты}} = m(\text{NH}_4\text{Cl}) / 0,01$$

Стандартизация раствора  $\text{NaOH}$ :



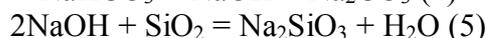
$$C(\text{NaOH}) = C(\text{C}_2\text{O}_4\text{H}_2) \cdot V(\text{C}_2\text{O}_4\text{H}_2) / V(\text{NaOH}) = 0,05 \cdot 10 / V(\text{NaOH}),$$

где  $V(\text{NaOH})$  – объем (мл) раствора  $\text{NaOH}$  затраченного на титрование аликвоты стандартного раствора щавелевой кислоты.

#### Теоретическая часть

Выбор индикатора при определении солей аммония обусловлен обратимостью реакции образования уроторпина. Титрование с метилоранжем заканчивается при pH раствора 3-5, то есть при, а с фенолфталеином при pH = 8-10. Использование фенолфталеина обеспечивает слабощелочную среду в конце титрования, вследствие чего реакция образования уротропина полностью смещается вправо.

Устанавливать точную концентрацию гидроксида натрия рекомендуется устанавливать непосредственно перед проведением анализа, так как его раствор способен поглощать углекислый газ из атмосферы, а также реагировать со стеклом, в котором хранится раствор. По этой причине рекомендуется хранить растворы гидроксида натрия в емкостях из полимерных материалов.



#### Разбалловка

<i>Экспериментальная часть</i>	
Написание уравнений реакций (1) – (3)	3x1 б. = 3 б.
Расчет концентрации $\text{NaOH}$ по данным титрования*	1 б.
Расчет концентрации $\text{NH}_4\text{Cl}$ по данным титрования*	3 б.
<i>Экспериментальная часть. Характеристики точности</i>	
ошибка определения менее 5%	4 б.
ошибка определения от 5% до 10%	3 б.
ошибка определения более 10%	2 б.
<i>Техника эксперимента</i>	
Оценивается умение работать с бюреткой, пипетками, правила мытья бюреток, и др. Участнику выставляется балл от 0 до 3	3 б.
<i>Теоретическая часть</i>	

Обоснование использования фенолфталеина	2 б.
Обоснование причин, обуславливающих установление точной концентрации NaOH перед анализом:	
С уравнениями реакций	4 б.
Без уравнений реакций	2 б.
ИТОГО	20 б.

\* оценивается вывод формулы, приводящий к правильному результату, без учета точности расчетов.