

Пермский край
2024-2025 учебный год
ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
7-8 КЛАСС

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ТУР

Максимальная оценка – 20 баллов. Время на выполнение 120 минут.

Кисотно-основные индикаторы – это широкий класс химических соединений, окраска растворов которых зависит от кислотности среды. Как правило, большинство индикаторов имеют различную окраску в кислых, щелочных и нейтральных средах. Одним из наиболее распространенных кислотно-основных индикаторов является метиловый оранжевый.

1. *Используя имеющиеся реактивы и оборудование определите окраску метилового оранжевого в разных средах. Для этого в три пробирки внесите по несколько капель растворов хлороводородной кислоты, дистиллированной воды и гидроксида натрия, а затем добавьте пару капель раствора метилового оранжевого. Встряхните пробирки зафиксируйте окраску. Результаты представьте в виде таблицы:*

<i>Вещество</i>			
<i>Среда</i>			
<i>Окраска индикатора</i>			

Помимо определения реакции среды кислотно-основные индикаторы могут применяться для определения окончания протекания реакций нейтрализации, то есть реакций взаимодействия кислоты и щелочи.

2. *С помощью мерного цилиндра или шприца отмерьте 3,0 мл раствора хлороводородной кислоты и перенесите раствор в пробирку, после чего добавьте пару капель раствора метилового оранжевого, перемешайте и зафиксируйте окраску раствора. В шприц наберите 5 мл раствора гидроксида натрия и по каплям добавляйте раствор гидроксида натрия в пробирку с хлороводородной кислотой, пока по окраске индикатора не будет обнаружена щелочная реакция среды (не забывайте встряхивать пробирку!). Измерьте объем раствора гидроксида натрия, который затрачен на реакцию нейтрализации, и полученную окраску индикатора.*

С помощью данной реакции, зная массовую долю вещества в одном из растворов, можно определить массовую долю или массу вещества в другом растворе – такой метод называется титрованием.

3. *Рассчитайте массовую долю хлороводородной кислоты в исходном растворе, если известно, что массовая доля гидроксида натрия в использованном растворе равна 0,4 мас.%. Плотности всех растворов примите равными 1,00 г/мл.*

Реактивы: дистиллированная вода, растворы хлороводородной кислоты и гидроксида натрия; метиловый оранжевый.

Оборудование: штатив с чистыми пробирками; шприцы вместимостью 5 мл.