

Определение солей кальция и магния в вине

Цель работы: Освоить комплексонометрическое титрование и определить содержание кальция и магния в вине.

Реактивы: Этилендиаминтетраацетат натрия двузамещенный, 0,01 М раствор. Аммиачный буферный раствор с pH=10 (67 г хлорида аммония и 570 мл 25%-ного аммиака в 1 л раствора). Оксалат аммония, 6,0 %. Сульфит натрия, 2,0 %. Эриохром чёрный Т (сухая смесь). Мулексид (сухая смесь).

Оборудование: Колбы мерные (100 и 1000 см³). Пипетка Мора (10 или 25 см³). Градуированные пипетки (5 и 10 см³ - по 1 шт.). Цилиндры мерные (100 см³). Колбы для титрования (250 см³, 3 шт.). Стаканы стеклянные (200-250 см³, 2 шт.). Бюретка (25 см³). Воронка стеклянная (диаметр 3 и 9 см - по 1 шт.). Промывалка. Фильтровальная бумага. Шпатель.

Выполнение работы: Бюретку заполняют раствором комплексона III.

Определение общего содержания кальция и магния

Пипеткой 5,00 см³ анализируемого вина переносят в коническую колбу, добавляют 40 см³ дистиллированной воды и 5,00 см³ раствора сульфита натрия. Непосредственно перед титрованием в колбу добавляют 5,00 см³ аммонийного буферного раствора и эриохром чёрный на кончике шпателя. Раствор приобретает винно-красную окраску.

Титруют раствором комплексона III. Точку эквивалентности фиксируют по изменению винно-красной окраски индикатора в синюю. Добавленный титрант затрачивается на взаимодействие с солями кальция и магния.

Определение магния

К 25,00 см³ вина добавляют 1,00 см³ раствора оксалата аммония, смесь охлаждают под струёй воды для осаждения кальция. Отделяют образовавшийся белый осадок оксалата кальция, фильтруя раствор через складчатый фильтр в сухой химический стакан. Пипеткой помещают 5,00 см³ фильтрата в коническую колбу и определяют в пробе магний, как описано выше.

Содержание кальция находят по разности двух титрований.

Расчёт: Содержание магния в вине рассчитывают по формуле:

$$c(\text{Mg}^{2+}) = \frac{c(\text{Na}_2[\text{H}_2\text{Tr}]) \cdot V_{\text{Na}_2[\text{H}_2\text{Tr}]} \cdot M(\frac{1}{2} \text{Mg}^{2+})}{V_{\text{в}}} \cdot 1000,$$

где $c(\text{Na}_2[\text{H}_2\text{Tr}])$ - концентрация титранта, моль/дм³;

$V(\text{Na}_2[\text{H}_2\text{Tr}])$ - объём титранта, затраченный на титрование магния, см³;

$V_{\text{в}}$ - объём пробы вина, взятый на титрование, см³;

$M(\text{Mg}^{2+})$ - масса эквивалента магния, г/моль.

Содержание кальция в вине, в г/дм³, вычисляют по формуле:

$$c(\text{Ca}^{2+}) = \frac{c(\text{Na}_2[\text{H}_2\text{Tr}]) \cdot [V_{1\text{Na}_2[\text{H}_2\text{Tr}]} - V_{2\text{Na}_2[\text{H}_2\text{Tr}]}] \cdot M(\text{Ca}^{2+})}{V_{\text{в}}} \cdot 1000,$$

где $V_1(\text{Na}_2[\text{H}_2\text{Tr}])$ - объём титранта, затраченный на титрование суммы кальция и магния, см³;

$V_2(\text{Na}_2[\text{H}_2\text{Tr}])$ - объём титранта, затраченный на титрование ионов магния, см³;

$M(\text{Ca}^{2+})$ - молярная масса кальция, г/моль.