

Лабораторная работа №5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРИД - ИОНОВ

Концентрация хлоридов в водоемах - источниках водоснабжения допускается до 350 мг/л.

В поверхностных водах количество хлоридов зависит от характера пород, слагающих бассейны, и варьирует в значительных пределах - от десятых долей до 1000 миллиграммов на литр. Концентрация хлоридов в поверхностных водах подвержена заметным сезонным колебаниям, коррелирующим с изменением общей минерализации воды. Первичными источниками хлоридов являются магматические породы, в состав которых входят хлорсодержащие минералы и соленосные отложения. Значительные количества хлоридов поступают в воду в результате обмена с океаном через атмосферу, взаимодействия атмосферных осадков с почвами. Много хлоридов попадает в водоемы со сбросами хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод.

Принцип метода. Хлориды определяют титрованием пробы анализируемой воды нитратом серебра в присутствии хромата калия как индикатора. Нитрат серебра дает с хлорид - ионами белый осадок, а с хроматом калия - кирпично-красный осадок хромата серебра. Из образовавшихся осадков меньшей растворимостью обладает хлорид серебра. Поэтому, лишь после того, как хлорид - ионы будут связаны, начинается образование красного хромата серебра. Появление оранжево-бурой окраски свидетельствует о конце реакции. Титрование можно проводить в нейтральной или слабо-щелочной среде. Если рН исследуемой пробы меньше 7, анализируемую воду нейтрализуют 0,01 М раствором гидрокарбоната натрия, а если больше - 0,01 М раствором серной кислоты. Контроль за рН ведут с помощью универсальной лакмусовой бумажки.

Оборудование, реактивы и их приготовление.

1. Установка для объемного титрования.
2. 10% раствор K_2CrO_4 - 10 г реактива растворяют в 90 мл воды.
3. Раствор нитрата серебра $C_3(AgNO_3) = 0,01$ моль/л. Отвешивают на весах 1,7 г нитрата серебра, растворяют в 1 литре воды и добавляют) 0,5 мл концентрированной азотной кислоты.

Ход работы.

1. Пробу объемом 50 мл помещают в коническую колбу для титрования (как и при выполнении всех титриметрических методик, рекомендуется титрование каждой пробы проводить три раза).

2. Прибавляют 1 мл 10% раствора K_2SO_4 и титруют раствором нитрата серебра $C_3(AgNO_3) = 0,01$ моль/л, до перехода желтой окраски раствора в оранжево-бурую.

3. Вычисление результатов анализа проводят по формуле:

$$C_{Cl^-} \text{ мг/л} = V(AgNO_3) C_3(AgNO_3) M_3(Cl) 1000 / V_{пр}.$$

Где $M_3(Cl)$ - молярная масса эквивалента хлора, равная 35,5 г/моль,

$V(AgNO_3)$ - объем раствора нитрата серебра, пошедший на титрование, мл,

$V_{пр}$ - объем пробы воды, взятой для титрования, мл

Результаты анализа внесите в таблицу:

| № анализа | Объем воды для анализа, мл. | объем раствора нитрата серебра, пошедшего на титрование, мл. | $V_{ср.}(AgNO_3)$, мл. | $C_{ср}$, мг/л |
|-----------|-----------------------------|--|-------------------------|-----------------|
| 1 | 50 | | | |
| 2 | 50 | | | |
| 3 | 50 | | | |