# **Летняя практика по химии**

# **Лицей № 8**

## Реферат

### Тема:

### « Определение хлоридов в водах»

Исполнитель:

Жидкова Люба

Руководитель:

Громова Н. Г.

Вульфсон Н. Д.

Сосновый Бор

1999 год.

## ВВЕДЕНИЕ

Хлориды относятся к главным ионам, содержание которых в речных и озерных водах колеблется от доли миллиграммов до граммов в литре; в морских и подземных водах концентрация хлоридов выше – до перенасыщенных растворов и рассолов.

Основными источниками поступления хлоридов в водные объекты является соленосные отложения, магматические породы, в состав которых входят хлорсодержащие минералы (хлорапатит, содомит и др.), вулканические выбросы, засоленные почвы, из которых они вымываются атмосферными осадками. Гораздо большее количество хлоридов попадает в воду с промышленными и хозяйственными сточными водами.

Хлориды в воде не склонны к образованию ионных пар. Они обладают высокой миграционной способностью, что обусловлено хорошей растворимостью их в воде, слабо выраженные способностью к сорбции взвесями и донными отложениями и практическим отсутствием накопления водными организмами.

Повышенные концентрации хлоридов ухудшают вкусовые качества воды делая её непригодной для питьевого водоснабжения, а так же уменьшает или полностью исключает возможность использования для технических и хозяйственных целей, и орошение сельскохозяйственных территорий. Для водных объектов рыбохозяйственного назначения предельно допустимая концентрация (ПДК) хлоридов – 300 мг/дм3, для объектов хозяйственно- питьевого и культурно бытового назначения ПДК – 350 мг/дм3.

Хлориды относятся к устойчивым компонентам водной среды; пробы предназначенные для определения хлоридов не консервируют.

Перед выполнением определения хлоридов в пробе воды неизвестного состава следует провести качественную оценку их содержания. Для этого в 5 см3 анализируемой воды добавляют 3 капли 10% раствора AgNO3 и перемешивают. О содержании хлоридов судят по интенсивности помутнения пробы (таблица 1).

В зависимости от предполагаемого содержания хлоридов выбирают методику анализа и объёма анализируемой пробы (таблица 1).

**Таблица 1.**

Качественная оценка содержания хлоридов в воде и рекомендуемый для тестирования объём пробы воды.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характер помутнения пробы | Ориентировочное содержание хлоридов в воде (мг/дм3) | Объём анализируемой пробы (см3) |
| Слабая муть | 1-10 | 100 |
| Сильная муть | 10-50 | 100 |
| Плавающие хлопья | 50-100 | 100 |
| Оседающие хлопья | 100-250 | 100 |
| Белый объёмистый осадок | 250-800 | 50 |
| больше 800 | ≤25 |

## 2. Метод определения.

Определение основано на образовании трудно растворимого осадка хлорида серебра при прибавлении раствора нитрата серебра к анализируемой воде. После полного осаждения хлоридов избыток ионов серебра реагирует с индикатором- хроматом калия- с образованием красновато- оранжевого осадка хромата серебра. Тестирование проводят в нейтральной или слабо щелочной среде (рН 7-10), поскольку в кислой среде не образуется хромат серебра, а в сильно щелочной возможно образование оксида серебра Ag2o. Мешающее влияние на определение хлоридов могут оказать: высокая цветность, мутность, сероводород и сульфиды, сульфиты, тиосульфаты, цианиды, карбонаты (более 100 мг/дм3), фосфаты (более 25 мг/дм3), аммиак (более 5 мг/дм3). Точному нахождению точки эквивалентности мешает также высокие (более 10 мг/дм3) концентрации металлов- свинца, железа и др.

Устранить или значительно уменьшить влияние всех мешающих веществ при высоком содержании хлоридов можно путем разбавлением пробы; если же содержание хлоридов невелико ( что маловероятно для загрязненных вод), для устранения мешающего влияния следует применить специальные приемы.

Мутность устраняют фильтрованием пробы, цветность – пропусканием пробы через колонку с активированным углем или сорбцией на гидроксиде алюминия.

## 3.Вычисление результатов определений.

Массовую концентрацию хлоридов в анализируемой воде находят по формулам:

 или 

где Сх или Схэ – массовая концентрация хлоридов в воде, мг/дм3 или моль/дм3 эквивалента соответственно.

V- объем раствора нитрата серебра, израсходованного на тестирование анализируемой пробы, см3;

V хол –объема раствора нитрата серебра израсходованного на тестирование пробы, см3.

С – концентрация раствора нитрата серебра, моль/дм3 эквивалента.

V1- объем пробы воды, взятой для тестирования, см3.

Cx=

ПДК сол.Н2О=11000

## 4.Требования безопасности.

1. При выполнении определений массовой концентрации хлоридов в пробах природных и очищенных сточных вод соблюдают требования безопасности, установленные в «Правилах по технике безопасности при производстве наблюдений и работ на сети Госкомгидромета», А., Гидрометеоиздат, 1983 год, или в «Инструкции по технике безопасности для гидрохимических лабораторий органив по регулированию и охране вод» М., 1975.
2. По степени воздействия на организм вредные вещества, используемые при выполнении определений, относятся к 2, 3, 4 классом опасности по ГОСТ 12.1.007.
3. Содержание используемых вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимых концентраций в соответствии с ГОСТ 12.1.005.

## 4.Аппаратура и реактивы.

1. Реактивы:

А) вода дистилированная по ГОСТ 6709

Б) хромат калия по ГОСТ 4459, ч. д. а

В) нитрат серебра по ГОСТ 1277, ч. д. а.

1. Аппаратура:

А) воронка лабораторная по ГОСТ 25336

Б) колбы мерные не ниже второго класса точность по ГОСТ 1770

Вместимостью 50 см3 2

В) бюретка не ниже второго класса точности по ГОСТ 20292

вместимостью 25 см3 –1

Г) пипетка с одной отметкой не ниже 2 класса точность по ГОСТ 20292

вместимостью 5 см3 –1

Д) пипетка градуированная не ниже второго класса точности по ГОСТ 20292

вместимостью 1 см3 –2

Е) колбы конические по ГОСТ 25336

вместимостью 250 см3 –2

## 5.Отбор и хранение проб.

Отбор проб производится в соответствии с ГОСТ 171.5.05. Пробы помещают в стеклянную или полиэтиленовую посуду. Перед определением фильтруют через мембранный фильтр 0,45 мкм, очищенной кипячением в дистиллированной воде. Допустимо использование бумажных фильтров «синяя лента». При фильтровании через любой фильтр первые порции фильтрации следует отбросить.

Хлориды являются одним из наиболее устойчивых компонентов, поэтому определение модно проводить после выполнения анализа менее устойчивых соединений. Пробы не консервируют, хранят при комнатной температуре.

## 6.Приготовление растворов и реактивов.

1. Раствор хромата калия, 10% 50г K2CrO4 взвешивают на технических весах, растворяют в 150 см3 дистилированной воды, добавляют для удаления хлоридов 10% раствор AgNO3 до появления слабого красновато-ораньжевого осадка, дают отстоятся в течении суток и затем фильтруют через фильтр “белая лента”. К фильтрованному раствору добавляют 300 см3 дистилированной воды и перемешивают. Хранят в склянке из темного стекла 3 мес.
2. Рабочий раствор нитрата серебра с концентрацией эквивалента 0,05 моль/дм3.

8,49 г AgNO3 растворяют в дистиллированой воде в мерной колбе вместимостью 1 дм3 , доводят до метки и перемешивают. При наличии мути раствор отстаивают в течении нескольких дней и затем сифонируют прозрачную жидкость. Хранят в склянке из темного стекла.

Точную концентрацию раствора определяют тестированием стандартного раствора хлорида натрия не реже 1 раза в месяц.

## 7.Определение точной концентрации.

Для определения точной концентрации рабочего раствора нитрата серебра с концентрацией 0,05 моль/дм3 эквивалента в коническую колбу вместимостью 250 см3 помещают пипеткой 10 см3 стандартного раствора хлорида натрия, добавляют 90 см3 дистилированной воды и 1 см3 раствора хромата калия. Тщательно перемешивают и титруют раствором нитрата серебра с концентрацией эквивалента 0,05 моль/дм3 до появления красновато-ораньжевого осадка. Титрование повторяют 2-3 раза и при хлориде натрия, добавляют 90 см3 дистиллированной воды и 1 см3 раствора хромата калия. Тщательно перемешивают и титруют раствором нитрата серебра с концентрацией эквивалента 0,05 моль/дм3 до появлениякрасновато-ораньжевого осадка. Титрование повторяют 2-3 раза и при отсутствии расхожденя в объемах растворов AgNO3 более 0,05 см3 за результат принимают среднюю величину. Одновременно выполняют холостое определение , использую для титрования 100 см3 дистиллированной воды.

## Список используемой литературы.

1. Руководящий документ « Методические указания. Аргентометрическое определение хлоридов в водах».
2. А. П. Крешков «Основы аналитической химии»