

**Московский государственный университет
путей сообщения (МИИТ)
Кафедра «Химия и инженерная экология»**

Группа _____ Студент _____
(ФИО студента, дата выполнения)

Преподаватель _____ Отчёт принят _____
(ФИО преподавателя) (Подпись преподавателя, дата)

ОТЧЁТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2

Определение временной жесткости воды

Цель работы:

Определить временную жесткость воды титрованием.

Необходимые средства

Посуда: плоскодонная колба на 100 мл, бюретка, мерный цилиндр.

Реактивы:

Кислотно-основный индикатор: метилоранж.

Раствор соляной кислоты. Образец воды.

Основные теоретические положения

Жесткость воды – это _____

Жесткость бывает постоянная и временная.

Постоянная жесткость – _____

Временная жесткость – _____

Общая жесткость воды – _____

Жесткость выражается в _____

Существует шкала определения жесткости.

Мягкая вода _____ ммольэкв/л

Вода средней жесткости _____ ммольэкв/л

Жесткая вода _____ ммольэкв/л

Методы устранения временной жесткости

Методы устранения постоянной жесткости

Определение временной жесткости.

Временную жесткость можно определить титрованием образца воды раствором _____

В основе титрования лежит реакция:

Конец титрования определяется с помощью индикатора _____

по переходу окраски из _____ в _____

Жесткость рассчитывается по формуле:

Экспериментальная часть.

1. Отмерить 100 мл водопроводной воды с помощью мерного цилиндра. Воду из цилиндра осторожно вылить в колбу, добавить 3-4 капли раствора метилоранжа.
2. Подготовить к работе бюретку с соляной кислотой: удалить воздух из носика бюретки, уровень раствора установить на нулевое деление (или на любое деление ниже нулевого). Записать показание бюретки в лабораторный журнал.
3. Воду титровать соляной кислотой до появления оранжевой окраски. Записать показания бюретки.
4. Определить объем кислоты, пошедший на титрование и вычислить временную жесткость воды.

Задачи

1. Временная жесткость воды равна 1 ммольэкв/л. Сколько кг извести необходимо ввести в 1000 м³ воды для устранения временной жесткости?
2. Производительность парового котла 500 т пара в час. Сколько кг накипи выделится в течение 1 часа работы котла, если применять воду с жесткостью равной 1 ммольэкв/л без ее умягчения? Считать, что жесткость обусловлена солями кальция.
3. В 4 м³ воды содержатся Ca(HCO₃)₂ массой 648 г и CaCl₂ массой 1335 г. Определите общую, карбонатную и некарбонатную жесткость воды.

Подпись студента _____