

УДК 543.33:546.41:546.46:546.62

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТИОНОВ МАГНИЯ, КАЛЬЦИЯ, АЛЮМИНИЯ В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ

**Замяткина А.С., студентка 1 курса факультета ветеринарной
медицины и биотехнологии**

**Научный руководитель – Федорова И.Л., кандидат химических
наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

Ключевые слова: родниковая вода; катионы магния, магния, алюминия; методы определения

Работа посвящена определению содержания катионов магния, кальция и алюминия в воде. Установлено, что содержание катионов магния, кальция, алюминия в родниковой воде отвечает санитарным нормам, предъявляемым к питьевой воде.

Введение. Определение содержания биогенных элементов в различных биологических и природных объектах является одной из актуальных задач аналитической химии. Основным путем попадания их в организм человека происходит с пищей или питьевой воды. Проверка содержания различных катионов металлов в этих источниках является важной задачей. В различных направлениях ведется поиск методов определения токсичных веществ в природных объектах [1-4].

Магний, кальций и алюминий выполняют в организме важную биологическую роль. Питьевая вода с магнием способствует профилактике атеросклероза, нормализации психического состояния, способствует укреплению сердца, мозга. Недостаток магния привести может к различным заболеваниям. Кальций является элементом для нашего здоровья, он укрепляет кости, зубы, участвует в обмене веществ, регулирует работу нервной и сердечно-сосудистой системы. Избыток кальция в питьевой воде может быть вреден для здоровья и может привести к нарушению обмена веществ, к образованию камней в почках, другим проблемам со здоровьем.

Алюминий относят к токсичным микроэлементам. В малых количествах он необходим для организма, в особенности для костной ткани, но в избытке этот металл может представлять серьезную опасность для здоровья.

Цель работы. Целью этого исследования являлось изучение методик количественного определения катионов магния, кальция, алюминия и применение их для определения перечисленных катионов в воде.

Исследовалась родниковая вода из Раифы (Зеленодольский район), Фролово (Буинский район) и с горы Чека (Челябинская область).

Результаты исследований. Определение катионов кальция и магния основано на титровании раствора, содержащего эти ионы, раствором комплексона III с двумя индикаторами – эриохромом черным Т и мурексидом. С хромогеном черным титруется сумма катионов магния и кальция, а мурексид в щелочной среде позволяет определить только кальций. Разность объёмов, затраченных на титрование смеси с разными индикаторами, отвечает содержанию магния в воде [5].

Фотометрическое определение иона алюминия основано на способности данного иона с алюминоном образовывать лак оранжево-красного цвета, который является комплексным соединением. Эту реакцию проводят в присутствии сульфата аммония в слабокислом растворе в качестве стабилизатора окраски лака. На спектрофотометре определяли оптическую плотность при длине волны 540 нм [6].

Полученные результаты определения содержания катионов магния, кальция и алюминия в воде представлены в таблице.

Таблица. Результаты определения содержания катионов металлов в воде в мг/л

	магний	кальций	алюминий
Гора Чека	7,3	22,6	0,014
Раифа	8,2	20,1	0,016
Фролово	36,0	67,5	0,018
СанПиН 2.1.4.3685-21	50		0,2

Заключение. Таким образом установлено, что содержание катионов магния, кальция, алюминия в родниковой воде отвечает санитарным нормам, предъявляемым к питьевой воде [7].

Библиографический список:

1. Авторское свидетельство SU 1822971 A1. Способ определения микроколичеств тяжелых металлов / Э.П.Медянцева, С.С.Бабкина, Г.К.Будников, И.Л.Федорова, М.Г.Вертлиб. – Заявка № 4839153 от 14.06.1990; опубл. 23.06.1993, Бюл. № 23.
2. Электрохимическое окисление комплексов переходных металлов с азакраун-соединениями на графитовом электроде / Л.Г.Шайдарова, И.Л.Федорова, Н.А.Улахович, Г.К.Будников // Журн.общей химии. – 1998. – Т.68, Вып. 1. – с. 13-19.
3. Шайдарова, Л.Г. Определение переходных металлов методом инверсионной вольтамперометрии с модифицированными азакраун-соединениями электродами / Л.Г.Шайдарова, Н.А.Улахович, И.Л.Федорова // Журнал аналитической химии. – 1996. – Т.51, № 7. – С. 746-752.
4. Аналитические возможности экстракционной вольтамперометрии в определении токсичных металлов / Улахович Н.А., Гиматова Е.С., Пестова Н.Ю., Федорова И.Л.// В кн.: Труды Ульяновского научного центра «Ноосферные знания и технологии». – Ульяновск, 2002. – Т. 5, Вып. 1. – с. 144-147.
5. ГОСТ 23268-78. Воды минеральные питьевые, лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Методы определения ионов кальция и магния. Введён в действие 01.01.1980. Дата актуализации информации по стандарту:13.09.2019. – Москва: Стандартинформ, 1983. - 15 с.
6. ГОСТ 18165-2014. Вода. Метод определения содержания алюминия. Введен 01.01.2016. Дата актуализации: 26.02.2016. - Москва: Стандартинформ, 2015. - 23 с.
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания". Зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 №62296. Действует с 01.03.2021.

**DETERMINATION OF MAGNESIUM, CALCIUM AND
ALUMINUM CATIONS IN NATURAL WATER**

Zamyatkina A.S.

Scientific supervisor - Fedorova I.L.

FSBEI HE Ulyanovsk SAU

Keywords: *water; cations of magnesium, calcium, aluminum; determination methods*

The work is devoted to the determination of the content of magnesium, calcium and aluminum cations in natural water. It was established that the content of magnesium, calcium, aluminum cations in the studied water meets the sanitary standards for drinking water.