

УДК 556.114.3

## КОМПЛЕКСОНОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**М.А. Лучкин, студент БХЦ20-01, 3 курс,**

**Н.С. Бугаев, студент ББП21-01, 2курс,**

**Т.А. Лунева, к.т.н., доцент**

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева  
г. Красноярск

Вода имеет решающее значение для поддержания жизни человека, поэтому питьевая вода должна соответствовать требованиям безопасности.

Основными источниками водоснабжения населения Красноярского края являются напорные и безнапорные подземные водные объекты, за счет которых обеспечивается питьевой водой 66,8 % жителей края, в т. ч. за счет инфильтрационных водозаборов – 31,5 % жителей края. За счет открытых водоемов обеспечивается питьевой водой 17,7 % жителей Красноярского края [1].

Жесткость воды обусловлена присутствием растворимых соединений кальция и магния, которые при соответствующих температурах могут превращаться в нерастворимые.

Жесткая вода совершенно неприменима для технических целей из-за своей высокой способности к образованию накипи и шлама. Однако нет достоверных сведений о неприменимости жесткой воды для употребления в пищу [2]. Не установлено каких-либо отрицательных последствий для здоровья человека, использующего для питья воду средней жесткости. Напротив, считается, что употребление умягченной воды, может приводить к вымыванию из костной ткани необходимых организму солей кальция. Но постоянное употребление воды с повышенной жесткостью приводит к снижению моторики желудка и накоплению солей в организме. Высокая жесткость ухудшает органолептические свойства питьевой воды, придавая ей горьковатый вкус и оказывая отрицательное действие на органы пищеварения [3]. В связи с этим особенно важным становится химический анализ воды.

Основной целью данной работы является анализ питьевой воды. Объектами исследования послужили водопроводная вода, а также вода со скважин некоторых районов города Красноярска и Красноярского края.

В исследуемых образцах определяли общую жесткость воды комплексометрическим методом анализа. Метод основан на титровании проб воды трилоном Б известной концентрации при  $pH=10$  в присутствии индикатора [4].

Общая жесткость водных объектов г. Красноярска и Красноярского края представлена в табл. 1.

Таблица 1

**Общая жесткость водных объектов г. Красноярска и Красноярского края**

№	Наименование воды (место взятия пробы)	Общая жесткость, мг-экв/л
1	г. Красноярск, ул. Борисевича 18	4,130
2	г. Сосновоборск, ул. Весенняя 22	2,910
3	г. Красноярск, ул. Калинина 8	2,600
4	г. Красноярск, ул. Гладкова 21	3,555
5	г. Красноярск, ул. Свердловская 4	3,480
6	г. Красноярск, 2-ая ул. Крутогорская 4	2,595
7	г. Красноярск, ул. Авиаторов 17	5,860
8	пгт. Березовка, ул. Кооперативная 16	11,420
9	г. Железногорск, ул. Свердлова 9а	9,815
10	г. Красноярск, ул. Апрельская 11	4,715

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что жесткость половины проб воды превышает значения, установленные нормами СанПиН 2.1.4.1074-01[5]. Следовательно, перед использованием необходимо умягчать воду, используя различные методы. В настоящее время для умягчения воды используются самые разнообразные химические и физические методы: обработка химическими реагентами, кипячение, обратный осмос, магнитное и электромагнитное воздействие, ионообменные смолы.

### Список литературы:

1. Государственный доклад / О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Красноярском крае в 2021 году: Государственный доклад. – Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Красноярскому краю, 2022. – 326 с.
2. Рахманин, Ю. А., Доронина О. А. Стратегические подходы управления рисками для снижения уязвимости человека вследствие изменения водного фактора / Гигиена и санитария. 2010. - № 2, с. 8–13.
3. Карюхина Т. А. Химия воды и микробиология. — 3-е изд., перераб. и доп. / Т. А. Карюхина, И. Н. Чурбанова. - М. : Стройиздат, 1995.
4. ГОСТ 31954-2012 «Вода питьевая. Методы определения жесткости».
5. СанПиН 2.1.4.1074-01«Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».