УДК 620.9:004

ББК 31.3

Т42

Рецензенты:

канд. техн. наук, зав. кафедрой «Электрические станции» ФГБОУ ВО «СамГТУ» доц. А.С. Ведерников;

д-р техн. наук, проректор по НР ФГБОУ ВО «КГЭУ» И.Г. Ахметова

Редакционная коллегия:

Э.Ю. Абдуллазянов (гл. редактор), И.Г. Ахметова (зам. гл. редактора), А.Г. Арзамасова

Т42 **Тинчуринские чтения – 2021 «Энергетика и цифровая трансформация.** В 3 т. Т. 2. Теплоэнергетика: матер. Междунар. молод. науч. конф. (Казань, 28–30 апреля 2021 г.) / под общ. ред. ректора КГЭУ Э. Ю. Абдуллазянова. – Казань: ООО ПК «Астор и Я», 2021. – 455 с.

ISBN 978-5-6046580-4-8 (т. 2)

ISBN 978-5-6046580-3-1

Опубликованы материалы Международной молодежной научной кон- ференции «Тинчуринские чтения – 2020 «Энергетика и цифровая трансфор- мация», в которых изложены результаты научно-исследовательской работы молодых ученых, аспирантов и студентов по проблемам в области тепло- энергетики по следующим научным направлениям: электроэнергетические системы и сети, надежность, диагностика; электроснабжение; промышленная электроника и светотехника, электрические и электронные аппараты; перспективные материалы и направления развития физики, химии, математики и материаловедения; электротехнические комплексы и системы; энергоэф- фективность и энергобезопасность производства; системная автоматика, релейная защита и противоаварийное управление в электроэнергетических системах; инженерная защита окружающей среды и безопасность труда на производстве; возобновляемые источники энергии и безопасность; контроль, автоматизация и диагностика электроустановок электрических станций и подстанций.

Предназначены для научных работников, аспирантов и специалистов, работающих в сфере энергетики, а также для студентов вузов энергетического профиля.

Материалы публикуются в авторской редакции. Ответственность за их содержание возлагается на авторов.

**УДК 620.9:004**

**ББК 31.3**

ISBN 978-5-6046580-4-8 (т. 2)

ISBN 978-5-6046580-3-1

© КГЭУ, 2021

Оформление ООО ПК «Астор и Я», 2021

УДК 628.16

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОДЫ СОВЕТСКОГО И МОСКОВСКОГО РАЙОНОВ г. КАЗАНИ

К.А. Игнатьев1, А.М. Соколов2 1ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

1[eretekosyk@mail.ru,](mailto:eretekosyk@mail.ru) 2[hai\_ksta@bk.ru](mailto:hai_ksta@bk.ru)

Науч. рук. А.Ю. Власова

Представлены результаты сравнительного химического анализа воды из скважин Советского, Высокогорского районов и водопроводной воды Московского района г. Казани по показателям качества, включающим общее солесодержание (ОСС), содержание железа (), pH, общей жёсткости, щёлочности, содержание компонентов азота, удельную электропроводимость (УЭП), перманганатную окисляемость, содер- жание сульфатов, хлоридов.

**Ключевые слова:** водопроводная вода, скважина, общая жёсткость, показатели вод, титриметрический метод, турбидиметрический метод.

Важную роль в жизни человека отводится воде, употребляя которую человек может получить до 25 % суточной потребности минеральных веществ. В соответствии с нормативами на питьевую воду СанПиН 2.1.4.1074 [1] питьевая вода должна быть безопасна, безвредна и иметь благоприятные свойства. Целью данной работы явилось исследование состава питьевой воды из разных точек г. Казани.

Объекты и методики исследования

Объектами исследования в данной работе являлись:

* вода подземных источников: скважина из частного сектора в Мос- ковском районе и скважина из Советского района;
* водопроводная вода из Советского района.

Водородный показатель (рН), общее солесодержание (ОСС), удельную электропроводимость измеряли с помощью портативного водонепроницаемого кондуктометра HI 991301 с выносным (сменным) электродом. Жесткость общую, перманганатную окисляемость, содер- жание хлоридов, щёлочность определяли титриметрическим методом. Содержание железа (), содержание сульфатов и азотосодержащие компоненты определяли турбидиметрическим методом. Результаты исследований приведены в таблице. Метод основан на измерении интенсивности света определенной длины волны, прошедшего через кювету, находящуюся в спектрофотометре, содержащую коллоидный раствор [2].

Показатели качества воды

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Источник | Концентрация, мг л | | | | | | | pH,  ед. | ОСС,  г л | УЭП,  мСименс/м |
| Fe3+,  мг л | SO2 ,  4  мг л | | Азотосодержащие  компоненты (суммарно), мг л | | Окисляемость перманганатная,  мгО л | |
| СанПиН [1] | 0,3 | 500 | | 85, 623 | | 5,0 | | 6-9 | 1 | 0,5 |
| р. Высокогорский | 0,264 | 17,099 | | 0,374 | | 0,0104 | | 6,6 | 0,3 | 0,62 |
| р. Советский | 0,226 | 68,288 | | 0,332 | | 0,01 | | 6,88 | 0,32 | 0,63 |
| Водопроводная вода | 0,410 | 69,126 | | 0,512 | | 0,017 | | 6,19 | 0,23 | 0,47 |
| Источник | | | Жёсткость общая,  мг-экв л | | Щёлочность,  мг-экв л | | Содержание хлоридов,  мг л | | | |
| СанПиН [1] | | | 7 | | не норм. | | 350 | | | |
| р. Высокогорский | | | 6,75 | | 2,5 | | 0,65 | | | |
| р. Советский | | | 7,125 | | 4,5 | | 0,575 | | | |
| Водопроводная вода | | | 4,175 | | 4 | | 1,15 | | | |

Из табл. 1 видно, что в водопроводной воде содержится большое количеств Fe3+. Такое превышение возможно либо при наличии в воде железо восстанавливающих бактерий, либо при интенсивной коррозии трубопроводов и как результат наличие продуктов коррозии в воде. Остальные замеряемые показатели не превышают ПДК, что свидетельствует по результатам эксперимента. По сравнению с другими пробами водопроводная вода отличается по содержанию хлоридов, азотосодержащих компонентов, перманганатной окисляемостью и содер-

жанию сульфатов, но при этом они не превышают норму. Содержание хлоридов и азотосодержащих компонентов в водопроводной воде больше, чем в пробах из скважин. Данное различие так же может быть связано с устаревшими водопроводными сетями, не подвергавшиеся длительной замене.

Вода из скважин в Советском и Высокогорском районах почти отвечает всем показателям и соответствует нормам, но всё же имеют отклонения. Так, вода из Советского района имеет превышения по общей жёсткости и удельной электропроводимости. Высокая жесткость может быть связана с тем, что это природная вода, т.е. вода проходит через грунт, тем самым обогащаясь минералами, по той же причине и высокая удельная электропроводимость. В пробе из Высокогорского района превышения по удельной электропроводимости по той же причине что вода из подземного источника [3].

На основе проведенных исследований можно сделать вывод, что пробы, взятые из водопровода и скважин, могут быть рекомендованы к употреблению, но возможно потребуют дополнительной очистки с помощью бытовых фильтров для воды чтобы исключить повышенные отложения на нагревательных элементах бытовых приборов, для увели- чения срока их эксплуатации.

# Источники

1. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант» (дата обращения: 23.03.2021).
2. Химический состав водопроводной воды и некоторых природных источников г. Ижевска (февраль-март 2013 г.) / М.М. Канунников [и др.] // Вестник Удмуртского университета. Сер. «Физика и химия». 2013. № 3. С. 65–69.
3. Новиков А.С. Сравнительный анализ водопроводной и грунтовой воды в СНТ «Клин» Клинского района Московской области // Матер. науч.-практ. конф. молодых ученых географов. 2019. С. 172–175.
4. Иванютин Н.М., Подовалова С.В. Физиологическая полноцен- ность питьевых вод Крыма по химическому составу // Системы контроля окружающей среды. 2018. № 13 (33). С. 140–146.