

Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ (КНИТУ-КАИ)
Институт проблем экологии и недропользования
Академии наук Республики Татарстан (ИПЭН АН РТ)
Белорусский национальный технический университет (БНТУ), г. Минск
Таджикский технический университет имени М.С. Осими (ТТУ им. М. Осими), г. Душанбе
Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан (МЭПР РТ)

ХИМИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ – XXIII

**СБОРНИК ТРУДОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
(ШКОЛА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ), ПОСВЯЩЕННОЙ
СОТРУДНИЧЕСТВУ С СОЮЗНЫМИ ГОСУДАРСТВАМИ**

Казань, 25 – 26 сентября 2023 г.



Электронное издание

Казань 2023

© Оформление.
Изд-во ИП Сагиев А.Р., 2023
ISBN 978-5-6048850-9-3

поступают в водный объект. В межень утечки сточных вод могут быть связаны с нарушением герметичности стыков коллектора. Все это требует принятия оперативных мер по поиску источников загрязнения и их устранению.

Литература:

1. РД 52.24.643–2002. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям.

УДК 556.555.6 : 504.064.36

КАЧЕСТВО ПОДЗЕМНЫХ ВОД В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПРЕДВОЛЖЬЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Иванов Д.В., доктор географических наук, зам. директора по научной работе;
Зиганшин И.И., кандидат географических наук, старший научный сотрудник;
Шурмина Н.В., научный сотрудник;
Мухаметзянова Ф.М., младший научный сотрудник;
Косова М.В., младший научный сотрудник;
Солодникова О.М., младший научный сотрудник;
Институт проблем экологии и недропользования АН РТ
(г. Казань, Российская Федерация)

Аннотация: Выполнена оценка качества подземных вод, используемых населением для питьевого водоснабжения, в пределах северной части Предволжья Республики Татарстан. Установлены превышения в них гигиенических нормативов по содержанию нитратов, жесткости и сухому остатку. Дана оценка опасности использования загрязненных вод для здоровья.

Ключевые слова: подземные воды, химический состав, качество вод, Предволжье.

GROUNDWATER QUALITY IN LOCALITITS OF NORTH-WESTERN PART OF THE VOLGA REGION, TATARSTAN REPUBLIC

Ivanov D.V., doctor of geographical sciences, deputy director;
Ziganshin I.I., candidate of geographical sciences, senior researcher;
Shurmina N.V., researcher;
Mukhametzyanova F.M., junior researcher;
Kosova M.V., junior researcher;
Solodnikova O.M., junior researcher;
Research Institute for Problems of Ecology and Mineral Wealth Use
of Tatarstan Academy of Sciences
(Kazan, Russian Federation)

Annotation: An assessment was made of the quality of groundwater used by the population for drinking water supply within the northern part of the Volga region of the Republic of Tatarstan. They were found to exceed hygienic standards for nitrate content, hardness and dry residue. An assessment of the health hazards of constant use of contaminated water is given.

Keywords: groundwater, chemical composition, water quality, Volga region.

В сельских населенных пунктах, расположенных на территории Предволжья Республики Татарстан (бассейн р. Свияги), часто имеется единственный источник питьевого водоснабжения, качество воды в котором не всегда удовлетворяет гигиеническим нормативам. И.С. Нуриевым [1] показано преобладание в нижнем течении р. Свияги

гидрокарбонатного типа вод с минерализацией до 0.5 г/л и жесткостью 4–9 °Ж. Менее распространены гидрокарбонатно-сульфатные и сульфатно-гидрокарбонатные воды с минерализацией 0.5–0.9 г/л и жесткостью 7–15 °Ж. Сульфатно-кальциевые воды с повышенной минерализацией являются здесь следствием естественных процессов растворения гипсоносных пород.

В 2019 г. было отобрано 4 пробы подземных вод в ряде населенных пунктов северной части Предволжья: 1) колодец в д. Русское Азелеево, 2) родник в д. Татарское Азелеево, 3) Родник в д. Татарское Ходяшево, 4) водопроводная вода на о. Свяжск. Пробы анализировали по 16 показателям качества: рН, электропроводность, сухой остаток, жесткость, кальций, магний, сульфаты, хлориды, гидрокарбонаты, окисляемость, аммоний, нитриты, нитраты, фосфаты, фториды, железо общее.

Воды различных водоносных горизонтов в основном гидрокарбонатно-кальциевые или магниевые-кальциевые, на о. Свяжск среди анионов доминируют сульфаты (табл. 1, 2).

Таблица 1 – Типы подземных вод по химическому составу

№ пробы	Объект	Формула Курлова	Тип воды
1	Колодец в д. Русское Азелеево	$\text{pH } 7,5 \text{ Ж } 11,7 \text{ М } 1 \frac{\text{HCO}_3 \text{ 37 NO}_3 \text{ 27 Cl } 24 \text{ SO}_4 \text{ 11}}{\text{Ca } 80 \text{ Mg } 21}$	II тип, слабощелочная, жесткая, пресная, гидрокарбонатно-магниевые-кальциевые
2	Родник в д. Татарское Азелеево	$\text{pH } 7,5 \text{ Ж } 6,6 \text{ М } 0,4 \frac{\text{HCO}_3 \text{ 79 NO}_3 \text{ 12 Cl } 8}{\text{Ca } 74 \text{ Mg } 25}$	II тип, слабощелочная, средней жесткости, пресная, гидрокарбонатно-магниевые-кальциевые
3	Родник в д. Татарское Ходяшево	$\text{pH } 7,7 \text{ Ж } 6,1 \text{ М } 0,4 \frac{\text{HCO}_3 \text{ 89 SO}_4 \text{ 7,5 Cl } 1,8 \text{ NO}_3 \text{ 1,8}}{\text{Ca } 80,5 \text{ Mg } 19}$	II тип, слабощелочная, средней жесткости, пресная, гидрокарбонатно-кальциевые
4	Водопровод на о. Свяжск	$\text{pH } 6,6 \text{ Ж } 5,8 \text{ М } 0,5 \frac{\text{SO}_4 \text{ 45 HCO}_3 \text{ 43 Cl } 12}{\text{Ca } 82 \text{ Mg } 19}$	II тип, близкая к нейтральной, средней жесткости, пресная, сульфатно-гидрокарбонатно-кальциевые

Таблица 2 – Гидрохимические показатели качества подземных вод, мг/л

№ пробы	рН	ЭП	СО	Жесткость, °Ж	Кальций	Магний	Сульфаты	Хлориды
ПДК	6-9	н/н	1000	7	н/н	н/н	500	350
1	7.5	1624	1240	11.7	154.6	48.1	165	130
2	7.9	670	424	6.6	81.1	30.9	9	17
3	7.7	590	364	6.1	82.6	24.0	43	4
4	6.6	643	462	5.8	81.1	21.3	184	18
	Гидрокарбонаты	Окисляемость	Аммоний	Нитриты	Нитраты	Фосфаты	Фториды	Fe общ.
ПДК	н/н	5	н/н	н/н	45	н/н	1.5	0.5
1	343	0.88	0	0.03	249.0	0.13	0.15	0.012
2	293	0.32	0	0	46.0	0.09	0.13	0.002
3	322	1.36	0	0.003	6.5	0.16	0.12	0
4	113	0	0.09	0	0	0	0.11	0.002

Примечание: ЭП – электропроводность, СО – сухой остаток, н/н – не нормируется.

Наибольший риск для здоровья представляют подземные воды в д. Русское Азеево (табл. 2). В одном из колодцев здесь выявлены превышения нормативов для вод централизованного водоснабжения по сухому остатку (в 1.2 раза), жесткости (в 1.7 раза), нитратам (в 5.5 раза). Незначительные превышения санитарно-гигиенических нормативов по содержанию нитратов отмечены в родниковых водах в д. Татарское Азеево.

Накопление нитратов в грунтовых водах верхних водоносных горизонтов связано с аграрной освоенностью территории Предволжья, массовым внесением в почву минеральных азотных удобрений.

Высокие показатели жесткости подземных вод отмечаются во всех проанализированных пробах. По классификации О.А. Алекина они соответствуют водам средней жесткости – 5.8–6.6 °Ж (табл. 1, 2). Жесткость преимущественно гидрокарбонатная и хорошо устраняется кипячением.

Высокое содержание солей в подземных водах бассейна Свияги обусловлено геологическим строением территории, присутствием в составе отложений карбонатов и гипса, при выщелачивании которых формируются подземные воды с высоким содержанием кальция, магния, сульфатов и гидрокарбонатов.

Постоянное употребление минерализованных и жестких вод, вод с высоким содержанием нитратов грозит проявлениями заболеваний опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой и мочевыводящей систем, желудочно-кишечного тракта и иных патологий.

Остальные показатели гидрохимического состава подземных вод, в том числе содержание железа, находились в пределах допустимых значений. Наилучшим качеством отличается водопроводная вода на острове Свияжск, где она соответствует гигиеническим нормативам для централизованного водоснабжения.

Литература:

1. Нуриев И.С. Гидрогеоэкологическая обстановка в районах Предволжья Республики Татарстан // Георесурсы. 2002. №11. С. 20–22.

УДК 502.3

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. НИЖНЕКАМСК ПО ДАННЫМ АВТОМАТИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ МОНИТОРИНГА

Мусина А.А, младший научный сотрудник;

Шагидуллин А.Р., кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник;

Нурмехамитова В.А., младший научный сотрудник;

Шагидуллина Р.А., доктор химических наук, старший научный сотрудник;

Гилязова А.Ф., младший научный сотрудник;

Институт проблем экологии и недропользования АН РТ

(г. Казань, Российская Федерация)

Аннотация: В статье приводятся результаты оценки динамики уровней загрязнения по результатам наблюдений автоматических станций контроля загрязнения Министерства экологии и природных ресурсов РТ в г. Нижнекамск за период 2016-2022 гг.

Ключевые слова: качество воздуха; выбросы промышленности; автоматические станции контроля; мониторинг атмосферного воздуха.