

Ессентуки № 4, Ессентуки № 17. Согласно современному стандарту ГОСТ Р 54316-2011 выделяется Шадринский тип минеральных вод [1, 3].

Таким образом, были получены подробные данные о содержании химических компонентов вод Шадринского месторождения. Возможность добывать воды различного химического состава из одного водоносного горизонта – главная отличительная черта исследуемого участка. Следовательно, эксплуатация скважин данного месторождения является наиболее экономически обоснованной. В соответствии с Законом Российской Федерации "О недрах", установлено следующее: считать Шадринское месторождение минеральных вод особо охраняемым гидрогеологическим объектом, имеющим большое санитарно-оздоровительное и научное значение [7].

Литература

1. Вишняк А.И., Четверкин И.А., Новиков В.П., Плотникова Р.И. Гидрогеологическая модель Шадринского месторождения углекислых минеральных вод как основа оценки его запасов // Разведка и охрана недр. – 2011. – №. 11 – С. 35–43
2. Ворожейкина Е.А., Дребот В.В. Сравнительная характеристика химического состава минеральных вод Шадринского месторождения // Современные проблемы гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии Евразии: Материалы Всероссийской конференции с международным участием с элементами научной школы. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – С. 679-683.
3. ГОСТ Р 54316-2011 Воды минеральные природные питьевые. – М.: Стандартинформ, 2011.
4. Плюснин А.М., Замана Л.В., Шварцев С.Л., Токаренко О.Г., Чернявский М.К. Гидрогеохимические особенности состава азотных терм байкальской рифтовой зоны // Геология и геофизика. – 2013. – Т. 54 – №. 5. – С. 647–664.
5. <http://milk45.ru/product/mineralnaya-voda/shadrinskaya-319/data//2015/1022.html> (дата обращения: 22.10.2015).
6. <http://www.priroda.kurganobl.ru/3947.html/data//2015/1222.html> (дата обращения: 22.12.2015).
7. <http://docs.cntd.ru/document/469603312/data//2015/1226.html> (дата обращения: 26.12.2015).

ЙОД В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

О.О. Вторушина¹, В.Е. Кац¹

Научный руководитель профессор Е.М. Дутова²

¹ОАО «Алтай-Гео», г. Горно-Алтайск, Россия

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Химический состав подземных вод структур Горного Алтая для разнообразного спектра задач достаточно внимательно изучался многими исследователями [10-13].

Данная статья посвящена поведению йода в питьевых подземных водах, используемых для водоснабжения населения Республики Алтай. Йод это типичный рассеянный элемент в окружающей среде – кларк его составляет в литосфере $4 \cdot 10^{-5}\%$, в биосфере $5 \cdot 10^{-5}\%$, гидросфере $5 \cdot 10^{-6}\%$ [1].

Значимость элемента йода для живых организмов велика и неоднозначна. Недостаток йода в организме приводит к возникновению йододефицитных заболеваний, которые имеют разную степень клинических изменений - от снижения интеллектуального развития до крайнего степени поражения мозга (кретинизм) [8]. В настоящее время известно 42 вида йододефицитных заболеваний [4]. Основная функция йода в организме - поддержание работы щитовидной железы и выработки ее гормонов. Дефицит йода в биосфере является одной из главнейших проблем мирового масштаба. Территории 118 стран признаны йододефицитными. В последние годы установлена также кардиологическая недостаточность йода, симптоматика которой выражается аритмией и атеросклерозом сосудов. Избыток же йода в организме приводит к «базедовой болезни» – тяжелому расстройству организма.

Территория Республики Алтай имеет весьма сложное геологическое и тектоническое строение. Подземные воды приурочены к породам разного состава (терригенным, карбонатным, осадочно-вулканогенным, метаморфическим и интрузивным) и возраста (от мезозойского до протерозойского).

В целом Республика Алтай относится к провинциям с *низким содержанием йода в питьевых водах*. В рамках Государственного мониторинга подземных вод на территории Республики Алтай ОАО «Алтай-Гео» (ТЦ «Алтайгеомониторинг») осуществляет наблюдения за состоянием вод, в т.ч. за их качественным составом. С 2003 г. в пробах подземных вод в химической лаборатории ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по РА» определяется йод. На рисунке отображено распределение концентраций йода в административных районах Республики Алтай в период 2008-2015 гг. Всего была проанализировано 5961 проба.

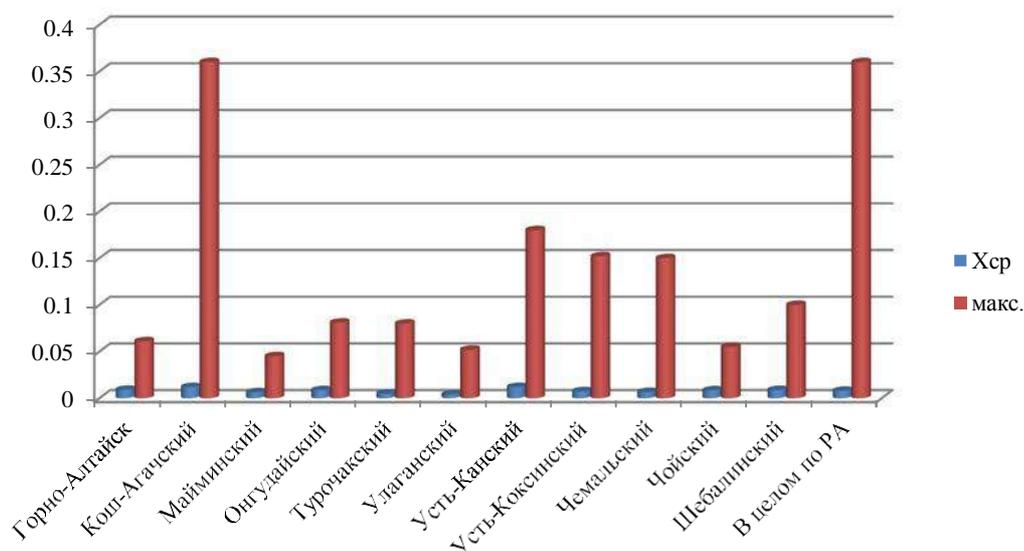


Рис. Распределение среднесезонных (2008-2015 гг.) концентраций йода в подземных водах административных районов Республики Алтай, мг/л (по материалам Алтай-Гео)

Нами проведен анализ концентраций йода в питьевых водах РА за прошедшие годы. Анализ материалов аналитических исследований показывает, что концентрации йода в питьевых водах Республики Алтай варьируют от $0,0001 \text{ мг/дм}^3$ до $1,1 \text{ мг/дм}^3$, при среднем содержании его в водах $0,0080 \text{ мг/дм}^3$. Это почти в 2 раза выше ($0,0049 \text{ мг/дм}^3$), чем по [10]. Согласно нормативам СанПиН 2.1.4.1116-02 оптимальные концентрации йода в питьевых водах составляют $0,01-0,125 \text{ мг/л}$, а для вод высшей категории качества $0,04-0,06 \text{ мг/дм}^3$. ПДК для йода составляет $0,125 \text{ мг/л}$ [9]. Таким образом, средние концентрации йода в питьевых водах Республики Алтай в настоящий момент ниже **минимального физиологически необходимого** показателя.

Между содержанием йода в воде и почвах устанавливается тесная корреляционная связь. Содержание йода в почвах Республики Алтай изменяется от следов до $8,91 \text{ мг/кг}$, составляя в среднем 2 мг/кг [5]. На большей части территории Республики Алтай почвы имеют концентрации йода менее 2 мг/кг [6]. Фиксируется связь йода с селеном [2, 3].

Повышенными относительно средних (фоновых) показателей по содержанию йода по Республике Алтай характеризуются: неогеновый и палеогеновый водоносные комплексы в Чуйском артезианском бассейне (среднее $0,012 \text{ мг/дм}^3$, Кош-Агачский район) и водоносные зоны ордовикских и силурийских образований в Усть-Канском районе (среднее $0,012 \text{ мг/дм}^3$). Повышенные концентрации йода в подземных водах Кош-Агачского района объясняются приуроченностью водоносных комплексов к осадочным породам с наличием органики. В Усть-Канском районе концентрации йода, превышающие фоновые значения, сопровождаются повышенными содержаниями селена, который, как отмечалось выше, имеет метаболическую связь между с йодом. Практически в 2 раза ниже средних по Республике Алтай концентрации йода в подземных водах Улаганского (среднее $0,0041 \text{ мг/дм}^3$) и Турочакского ($0,005 \text{ мг/дм}^3$) районах. Данный факт, вероятно, объясняется в первом случае высокими концентрациями в почвах района марганца. Как известно, дефициту йода способствует избыток марганца и недостаток меди и кобальта в почвах [7]. Во-втором - расположением площади района на гранитоидах Турочакского массива. Аномальные концентрации йода в количестве $0,047-1,1 \text{ мг/дм}^3$ устанавливаются в минеральных водах Пыжинского угленосного бассейна в Турочакском районе.

Проведенные исследования показали, что по содержанию йода состав питьевых вод Республики Алтай не отвечает физиологически необходимому уровню.

Литература

1. Войткевич Г.В., Мирошников А.Е., Краткий справочник по геохимии. – М.: Недра, 1970.
2. Ермаков В.В., Алексеев С.А., Дегтярев А.П. и другие. Вопросы биохимии селена в связи с проявлением селено зависимых эндемических заболеваний человека и животных. Вторая Российская школа. Геохимическая экология и биогеохимическое районирование биосферы (материалы). – М.: Российская академия наук, 1999
3. Иванов В.В. Экологическая геохимия элементов, книга 3. – М.: Недра, 1996

4. Ковальский Л.А. Проблемы мониторинга природных комплексов. Материалы 3-й Российской биогеохимической школы. Геохимическая экология и биогеохимическое изучение таксонов биосферы. – Новосибирск, 2000
5. Мальгин М.А. Биогеохимическая ситуация в бассейне верхней Оби. Материалы 3-й Российской биогеохимической школы. Геохимическая экология и биогеохимическое изучение таксонов биосферы. – Новосибирск, 2000
6. Мальгин М.А. Йод в почвенном покрове Алтая. Химические элементы в системе почва – растения. – Новосибирск, Наука, 1982
7. Перельман А.И., Геохимия элементов в зоне гипергенеза. – М., 1972
8. Семенова Н.Б., Осокина И.В., «Эпидемиологические и иммуногенетические особенностям йододефицитных заболеваний и сахарного диабета у коренного и пришлого населения Сибири», 2002.
9. Справочник предельно допустимых концентраций вредных веществ в пищевых продуктах и среде обитания. – М: Госкомсанэпиднадзор, 1993
10. Шварцев С.А. Гидрогеохимия зоны гипергенеза. – М.: Наука, 1998
11. Шварцев С.Л., Рыженко Б.Н., Алексеев В.А., Дутова Е.М., Кондратьева И.А., Копылова Ю.Г., Лепокурова О.Е. Геологическая эволюция и самоорганизация системы вода-порода в 5 томах. Том 2: Система вода-порода в условиях зоны гипергенеза. – Новосибирск: СО РАН, 2007. – 389 с.
12. Шитов А.В., Кац, В.Е, Харькина М.А. Эколого-геодинамическая оценка Чуйского землетрясения/ Вестник Моск. ун-та. Серия Геология. – 2008. – № 3. – С. 41–47.
13. Шитов А.В., Кац, В.Е, Молоков В.Ю., Покровский В.Д.. Изменение химического состава подземных вод республики Алтай при землетрясениях/ Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2016. Т. 327. № 1. – С. 19–29.

ВЛИЯНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРЕДЕЛАХ ВОДОСБОРНОЙ ТЕРРИТОРИИ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ (НА ПРИМЕРЕ Р. УШАЙКИ, Г. ТОМСК)

А.С. Гейвус

Научный руководитель доцент Е.Ю. Пасечник

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Проблема загрязнения поверхностных водных объектов в пределах населенных пунктов во всём мире стоит достаточно остро, поскольку именно в местах густонаселенных территорий формируются источники самых разнообразных видов загрязнения, оказывающие негативное влияние на рекреационный потенциал и на общее состояние природных вод.

Формирование целостных представлений об антропогенном воздействии на экосистему бассейна реки Ушайки (в пределах г. Томска) требует, в первую очередь, чтобы в системе оценок геоэкологического состояния района особое внимание было уделено антропогенным изменениям гидросферы.

Целью работы является выявление влияния на экологическое состояние р. Ушайки хозяйственной деятельности на водосборной территории в пределах г. Томска.

На водосборной территории р.Ушайка находится масса источников антропогенного воздействия: промышленные предприятия, АЗС, автомойки, гаражные комплексы и т.д. Одним из факторов, оказывающих огромное влияние на состояние р.Ушайки также является строительство, которое с каждым годом увеличивает свои обороты. Стратегия развития строительной отрасли города предусматривает ежегодный прирост ввода жилья в Томске в объеме 50 тысяч квадратных метров. Следовательно, происходит массовая застройка городской территории, что является катализатором изменения химического состава реки. На водосборной территории реки Ушайки находится более десяти строящихся объектов, преимущественно это жилые дома до 18 этажей.

С 2008 г. строительная компания «Континент» ведет строительство жилого комплекса «Прибрежный», который предполагает озеленение, прогулочные дорожки и скамейки для отдыха на свежем воздухе, детские и спортивные площадки, а также автостоянки. Нужно учесть, что микрорайон расположен в водоохранной зоне р. Ушайки и к 2016 г. территория жилого комплекса находится в плачевном состоянии. Берег реки завален строительным мусором, в 250-300 м от береговой зоны находится АЗС. Аналогичная обстановка в мкр. Восточный, мкр. Школьный. Застройщик не уделяет должного внимания придомовой территории, что негативно сказывается на экосистеме водосборной территории.

Известно, что при строительных и ремонтных работах образуется большое количество отходов – так называемого строительного мусора. В эту категорию попадают остатки бетона и металлоконструкций, стройматериалов и продукции для отделки помещений, зачастую с упаковкой, обломки древесины.

На строительных площадках по ул. Сибирская 9а, ул. Сергея Вицмана 37, мкр. Восточный был обнаружен строительный мусор 1, 2, 4, 5 классов опасности. К мусору 1 и 2 классов опасности можно отнести лаки, краски, растворители и прочие средства, содержащие токсины. Отходы 4 класса это кирпич, бетон, упаковка строительных материалов [4].

В связи с чем, весьма актуальной научно-практической задачей является расчет количества загрязняющих веществ, поступающих в реку Ушайку с поверхностным стоком с водосборной территории в пределах г. Томска в условиях интенсивного хозяйственного использования, а также расчет степени антропогенного воздействия на гидросферу города.