

МИНЕРАЛЬНЫЕ ПИТЬЕВЫЕ СТОЛОВЫЕ ВОДЫ АЛТАЯ: ХАРАКТЕРИСТИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Анна Андреевна Коханенко

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Сибирский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства». Россия, Томская область, г. Северск 636035, ул. Мира, 4; младший научный сотрудник, тел. (3822)515-029, e-mail: sidorinang@med.tomsk.ru

Наталья Геннадьевна Сидорина

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Сибирский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства». Россия, Томская область, г. Северск 636035, ул. Мира, 4; Руководитель ИЛ природных лечебных ресурсов, тел. (3822) 515-029, e-mail: sidorinang@med.tomsk.ru

Елена Анатольевна Король

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Сибирский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства». Россия, Томская область, г. Северск 636035, ул. Мира, 4; младший научный сотрудник, тел. (3822)515-029, e-mail: sidorinang@med.tomsk.ru

Дана характеристика подземных пресных вод Республики Алтай. Проведена типизация этих вод. Показаны особенности физико-химического состава природных столовых вод Горного Алтая и перспективы их использования.

Ключевые слова: Республика Алтай, питьевые воды, источники, бутилированные воды

MINERAL DRINKING TABLE WATER OF ALTAI: CHARACTERISTICS AND PROSPECTS OF USE

Anna A. Kokhanenko

Federal State Budgetary Institution "Siberian Federal Scientific and Clinical Center of the Federal Medical and Biological Agency". Russia, Tomsk region, Seversk 636035, st. Mira, 4; junior researcher. Phone / fax: (382 2) 515-029. E-mail: sidorinang@med.tomsk.ru

Natal G. Sidorina

Federal State Budgetary Institution "Siberian Federal Scientific and Clinical Center of the Federal Medical and Biological Agency". Russia, Tomsk region, Seversk 636035, st. Mira, 4; junior researcher. Phone / fax: (382 2) 515-029. E-mail: sidorinang@med.tomsk.ru

Elena A. Korol

Federal State Budgetary Institution "Siberian Federal Scientific and Clinical Center of the Federal Medical and Biological Agency". Russia, Tomsk region, Seversk 636035, st. Mira, 4; junior researcher. Phone / fax: (382 2) 515-029. E-mail: sidorinang@med.tomsk.ru

The characteristics of fresh underground waters of the Altai Republic are given. The typification of these waters has been carried out. The features of the physical and chemical composition of natural table waters of Gorny Altai and the prospects for their use are shown.

Keywords: Altai Republic, drinking water, springs, bottled water

Проблема обеспечения населения чистой питьевой водой имеет большое социальное значение и играет важную роль в сохранении здоровья людей. Решением проблемы станет увеличение объёмов розлива минеральных природных столовых вод, добываемых в экологически чистых районах и соответствующих критериям, предъявляемым к питьевым водам без предварительной подготовки.

В работе использованы данные собственных исследований слабоминерализованных вод Республики Алтай. Степень изученности ресурсов подземных вод региона приведена на основе фондовых материалов Территориального центра «Алтайгеомониторинг» [1].

Республика Алтай представляет собой горную страну с достаточно сложным геологическим строением - интенсивная разломная тектоника и неотектоника, пестрый вещественный состав геологических образований, разнообразная металлогения. Подземные воды Горного Алтая приурочены к водоносным зонам и комплексам с трещинными, трещинно-жильными, трещинно-карстовыми скоплениями вод в терригенных, карбонатных, осадочно-вулканогенных, метаморфических и интрузивных породах разнообразного состава и широкого диапазона – от мезозойского до протерозойского возраста. В межгорных артезианских бассейнах подземные воды локализуются в четвертичных, неогеновых и палеогеновых отложениях.

Гидрохимический состав подземных вод палеозойских и протерозойских пород в основном гидрокарбонатный кальциевый, реже со смешанным катионным составом [2]. Воды пресные с минерализацией 0,02-1,2 г/дм³. Подземные воды артезианских бассейнов характеризуются от гидрокарбонатного кальциевого до сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатного натриевого и кальциево-магниевого состава с минерализацией 0,5-5,4 г/дм³.

Микроэлементный состав подземных вод определяется в основном гидрогеохимическими особенностями территории. Это находит отражение в повышенных региональных концентрациях ряда элементов: железо, марганец, алюминий, свинец, барий, серебро, редкие металлы, ртуть, селен, медь, цинк.

Кроме эксплуатируемых водозаборов функционируют около 700 скважин, каптирующих водные объекты широкого возрастного диапазона от четвертичного до протерозойского возраста. Около четверти всех изученных водных объектов (скважины, родники) представляют интерес с точки зрения физиологической полноценности вод и их оптимального гидрохимического состава [3]. Несмотря на малую минерализацию, подземные пресные воды представляют собой достаточно сложные многокомпонентные гидрогеохимические системы. В данных водах в различных концентрациях обнаруживаются около 80 химических элементов, содержание которых нормируется в зависимости от их биохимической значимости [4].

Всемирной организацией здравоохранения установлено, что употребление питьевой воды с низкой минерализацией способствует вымыванию солей из организма [5]. Исследователи ВОЗ рекомендуют в питьевых целях употреблять воду с минерализацией 250-500 мг/дм³ (для гидрокарбонатных вод). Также установлены необходимые минимальные содержания в питьевой воде магния (10 мг/дм³) и кальция (20 мг/дм³). Оптимальными концентрациями являются для магния 20-30 мг/дм³, а для кальция 40-80 мг/дм³.

При проведении курортологического обследования отдельных территорий Республики Алтай были исследованы подземные воды скважин и источников в пределах Чемальского, Майминского Усть-Коксинского, Турочакского, Онгудайского районов и др. (таблица).

Характеристика пресных вод Горного Алтая
(по данным опробований ТНИИКиФ 2004-2020 гг.)

Водопроявление	М, г/дм ³ ----- рН	Химическая формула	Тип воды
Майминский район			
Источник б/о «Алтай Резорт»	0,36	(HCO ₃ +CO ₃) 97 Cl 2 SO ₄ 1	Гидрокарбонатный кальциевый
	8,3	Ca 85 Mg 9 (Na+K) 6	
Источник «Северный»	0,36	HCO ₃ 95 Cl 5	Гидрокарбонатный кальциевый
	7,6	Ca 73 Mg 19 (Na+K) 8	
Источник «Соузгинский» п. Соузга	0,54	HCO ₃ 84 Cl 8 SO ₄ 8	Гидрокарбонатный кальциевый
	7,4	Ca 76 Mg 16 (Na+K) 8	
Источник, д. Карасук	0,49	HCO ₃ 91 Cl 6 SO ₄ 3	Гидрокарбонатный кальциевый
	7,94	Ca 80 (Na+K) 10 Mg 10	
Скважина № 339 Д с. Майма	0,67	HCO ₃ 73 Cl 19 SO ₄ 8	Гидрокарбонатный магниево-кальциевый
	7,8	Ca 56 Mg 30 (Na+K) 14	
Чемальский район			
Скважина №2 г/к «Марьин остров»	0,5	(HCO ₃ +CO ₃) 82 SO ₄ 14 Cl 4	Гидрокарбонатный магниево-кальциевый
	8,0	Ca 61 Mg 27 (Na+K) 12	
Онгудайский район			
Источник с. Онгудай	0,37	(HCO ₃ +CO ₃) 76 SO ₄ 19 Cl 5	Гидрокарбонатный натриево-кальциевый
	8,6	Ca 67 (Na+K) 21 Mg 12	
Родник с. Хабаровка	0,46	HCO ₃ 86 Cl 8 SO ₄ 6	Гидрокарбонатный магниевый
	8,3	Mg 22 (Na+K) 15 Ca 63	
Усть-Канский район			
Источник с. Каракол	0,41	(HCO ₃ + CO ₃) 91 Cl 5 SO ₄ 4	Гидрокарбонатный кальциевый
	8,4	Ca 70 (Na+K) 17 Mg 13	
Усть-Коксинский			
Источник «Асонов ключ» п. Теректа	0,44	HCO ₃ 87 SO ₄ 9 Cl 4	Гидрокарбонатный натриево-кальциевый
	8,0	Ca 58 (Na+K) 25 Mg 17	
Чойский район			
Источник урочище Чарбой	0,35	HCO ₃ 71 SO ₄ 27 Cl 2	Сульфатно-гидро-кар- бонатный нат-риево- кальциевый
	7,67	Ca 59 (Na+K) 31 Mg 10	
Шебалинский район			
Родник д. Верх-Апшухта	0,44	(HCO ₃ + CO ₃) 89 Cl 7 SO ₄ 4	Гидрокарбонат- ныйнатриево-магни- ево-кальциевый
	8,1	Ca 48 Mg 27 (Na+K) 25	

Результаты исследований подземных вод Республики Алтай показывают наличие пресных вод с минерализацией от 0,35 мг/дм³ до 0,54 мг/дм³. По составу в основном это гидрокарбонатные кальциевые, гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, гидрокарбонатные натриево-кальциевые воды и др. Содержание магния в водах составляет от 7,8 до 30,0 мг/дм³, а кальция – 51,0-92,0. Таким образом, подземные питьевые воды данного региона вполне соответствуют оптимальному гидрохимическому составу по минерализации и содержанию общей жёсткости.

Стремление к здоровому образу жизни, а так же низкое качество питьевой воды из систем централизованного водоснабжения, привело к тому, что всё большее число людей предпочитают употреблять питьевую воду, разлитую в бутылки. Основные требования к качеству упакованных вод регламентируются Техническим регламентом ЕАЭС 044/2017 «О безопасности упакованной питьевой воды, включая природную минеральную воду» [6]. В данном документе четко разграничены такие виды вод, как «природная» и «обработанная». В частности, к «природным» может быть отнесена вода, добытая из конкретного источника (скважины), к ней допустимо применять только способы обработки (очистки), которые не изменяют содержание и соотношение катионов, анионов и биологически активных компонентов. Кроме того только природную питьевую воду допустимо использовать при производстве воды для детского питания. Также согласно этому документу питьевая вода должна быть безопасна для потребления человеком по микробиологическим, токсикологическим и радиологическим показателям.

Таким образом, Республика Алтай обладает достаточным запасом пресных вод, которые при благополучном состоянии могут использоваться для розлива минеральных питьевых столовых вод. Известно, что употребление бутилированных натуральных столовых вод оказывает благоприятное общефизиологическое действие, повышает иммунные функции организма и стабилизирует водно-солевой баланс.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кац В.Е. Хозяйственно-питьевые воды Республики Алтай и проблемы их изучения // Геоэкология Алтае-Саянской горной страны. – 2004. – Вып. 1. – С. 123–125.
2. Ролдугин В.В., Кац В.Е., Кочеева Н.А. Система мониторинга подземных вод Республики Алтай. Становление, проблемы, результаты. // Астраханский вестник экологического образования. – 2018. - № 1 (43). - С. 60-69.
3. Крайнов С.Р., Рыженко Б.Н., Швец В.М. Геохимия подземных вод. Теоретические, прикладные и экологические аспекты. М.: Наука, 2004 – 677 с.
4. Джабарова Н.К., Кац В.Е., Коханенко А.А., Сидорина Н.Г., Тронова Т.М. Курортно-рекреационный потенциал Горного Алтая: изученность и перспективы освоения. // Известия Алтайского отделения Русского географического общества. – 2019. - № 3 (54). - С. 50-65.
5. Руководство по обеспечению качества питьевой воды. ВОЗ. – Женева. - 2004.
6. Технический регламент Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 044/2017 «О безопасности упакованной питьевой воды, включая природную минеральную воду».

REFERENCES

1. Кас В.Е. Hozyajstvenno-pit'evye vody Respubliki Altaj i problemy ih izucheniya // Geoekologiya Altae-Sayanskoj gornoj strany. – 2004. – Vyp. 1. – S. 123–125.
2. Roldugin V.V., Кас В.Е., Kocheeva N.A. Sistema monitoringa podzemnyh vod Respubliki Altaj. Stanovlenie, problemy, rezul'taty. // Astrahanskij vestnik ekologicheskogo obrazovaniya. – 2018. - № 1 (43). - S. 60-69.
3. Krajnov S.R., Ryzhenko B.N., SHvec V.M. Geohimiya podzemnyh vod. Teoreticheskie, prikladnye i ekologicheskie aspekty. M.: Nauka, 2004 – 677 s.
4. Dzhabarova N.K., Кас В.Е., Kohanenko A.A., Sidorina N.G., Tronova T.M. Kurortno-rekreacionnyj potencial Gornogo Altaya: izuchennost' i perspektivy osvoeniya. // Izvestiya Altajskogo otdeleniya Russkogo geograficheskogo obshchestva. – 2019. - № 3 (54). - S. 50-65.
5. Rukovodstvo po obespecheniyu kachestva pit'evoj vody. VOZ. – ZHeneva. - 2004.
6. Tekhnicheskij reglament Evrazijskogo ekonomicheskogo soyuza TR EAES 044/2017 «O bezopasnosti upakovannoj pit'evoj vody, vklyuchaya prirodnyu mineral'nuyu vodu».

© *A. A. Коханенко, Н. Г. Сидорина, Е. А. Король, 2021*