

**ЭКОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ЕГНЫШЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД
НА ЮГО-ЗАПАДНОМ СКЛОНЕ МОСКОВСКОГО АРТЕЗИАНСКОГО
БАССЕЙНА****С. В. Бочаров, Ю. С. Вогман***Воронежский государственный университет**Поступила в редакцию 14 февраля 2013 г.*

Аннотация. Минеральная вода «Егнышевская» локализована в елецко-лебедянском водоносном горизонте верхнего девона юго-западного склона Московского артезианского бассейна. Вода «Егнышевская» относится к группе слабоминерализованных, без специфических компонентов и свойств минеральных вод, лечебно-оздоровительный эффект которых достигается благоприятным сочетанием терапевтически активных макрокомпонентов. Она является гидрогеохимическим аналогом минеральной воды «Ижевская» № 1 и может быть использована в качестве лечебно-столовой при лечении широкого круга заболеваний.

Ключевые слова: минеральные воды, подземные воды, артезианский бассейн, водоносный горизонт, верхний девон, токсичные элементы, тяжёлые металлы.

Abstract. Mineral water “Egnyshevskaya” localized in eletsy-lebedyansky upper devonian aquifer southwestern slope of the Moscow artesian basin. Water “Egnyshevskaya” refers to a group of low-mineralized, without specific components and properties of mineral water, medical effect is achieved by a favorable combination of therapeutically active macro components. It is the analogue of hydrogeochemical mineral water “Izhevskaya” № 1 and can be used as a medical-table in the treatment of various diseases.

Key words: mineral water, groundwater, artesian basin, aquifer, upper devonian, toxic elements, heavy metals

Новое месторождение минеральных вод «Егнышевская» расположено в северо-западной части Тульской области. Минеральные воды приурочены к елецко-лебедянскому водоносному горизонту верхнего девона (D_3el-lb). Этот водоносный горизонт имеет повсеместное распространение на юго-западной периферии Московского артезианского бассейна и приурочен к трещиноватым известнякам и доломитам одноименных свит верхнего девона. Нижним водоупором водоносного горизонта служат плотные глинистые известняки и мергели подстилающей задонской свиты [1]. Четкого регионального водоупора между елецким и перекрывающим его лебедянским горизонтом не прослеживается, так как глинистые карбонатные породы нижнефаменского яруса верхнего девона сменяются аналогичными, но более доломитизированными среднефаменскими отложениями [2].

Севернее широты г. Тулы подземные воды елецко-лебедянского горизонта попадают в зону замедленного водообмена, при этом пьезометри-

ческий уровень подземных вод прослеживается практически на одних абсолютных отметках (152–153 м). Замедленный поток воды обусловлен повсеместным распространением верхнего водоупора, представленного мощным слоем гипса, который является препятствием для вертикальной фильтрации вод и дренирования их реками Ока и Упа. Мощность елецко-лебедянского водоносного горизонта колеблется в пределах 30–75 м. Водообильность горизонта меняется в довольно широких пределах, что зависит от степени трещиноватости водовмещающих известняков и доломитов. Так, дебиты скважин при их опробовании составляли от 2–2,5 dm^3/sec до 150–180 dm^3/c при понижениях 6–28 м; величины удельных дебитов варьировали от 2 до 16 m^3/c [3].

В течение 2008–2010 гг. было отобрано 8 проб из скважин, пробуренных на участке распространения минеральных вод для характеристики их качества и установления соответствия санитарно-гигиеническим нормам и правилам, предъявляемым к минеральным водам [4]. Результаты химических анализов воды, выполненных в ФГУ «РНЦ

ВМиК Минсоцздрава России» (г. Москва), приведены в таблице 1. Из приведенных данных следует:

– подземные воды елецко-лебедянского горизонта относятся к слабуминерализованным водам (минерализация 4,9–5,8 г/дм³) со слабокислой и нейтральной реакцией (рН 6,47–7,24);

– воды очень жесткие, величина общей жесткости изменяется в интервале 51,9–58,0 мг-экв/дм³;

– воды характеризуются сложным химическим составом: по анионному составу – хлоридно-сульфатные, по катионному – от натриево-магниевых до магниевых до натриево-магниевых; при этом содержание катионов варьирует от 24–26 до 37–39 %-экв.

За длительный период наблюдений за стабильностью химического состава минеральных вод можно сделать следующие выводы:

– изменение содержания во времени отмечены для всех компонентов, при этом размах варьирования составляет от 69–73 мг/дм³ для катионов кальция и магния; до 195–249 мг/дм³ для аниона хлора и катиона натрия;

– с учетом количественного содержания компонентов изменчивость их в процентном отношении составляет от 5,5 % для сульфат-аниона до 37 % для катиона натрия;

– диапазон изменения минерализации составил 0,5 г/дм³, что соответствует 9 % ее средней величины.

По химическому составу, в соответствии с классификацией минеральных вод [6, 7] подземные воды елецко-лебедянского горизонта из скважины санатория «Егнышевка» относятся к минеральным лечебно-столовым XVII группы («Ижевская» № 1; ГОСТ 13273-88).

Таблица 1

Химический состав минеральной воды «Егнышевская»

Дата отбора	рН	Жесткость, мг-экв/дм ³	Минерализация, г/дм ³	Анионы, мг/дм ³				Катионы, мг/дм ³		
				НСО ₃	SO ₄	Cl	F	Ca	Mg	Na+K
17.04.08	7,07	54,8	5,4	329,5	2270,7	1187,9	0,12	679,4	254,1	722,1
22.04.08	7,0	55,2	5,7	353,9	2395,8	1205,6	0,11	633,3	287,0	788,8
28.04.08	6,5	55,4	5,3	299,0	2280,5	1152,5	0,12	619,2	297,3	678,7
05.05.08	6,5	55,8	5,6	299,0	2337,3	1258,8	0,12	623,2	300,4	764,9
15.05.08	6,7	58,0	5,8	292,9	2392,5	1329,8	0,12	623,2	327,1	782,6
16.05.08	6,7	53,8	4,9	244,0	2337,0	848,0	0,09	597,0	292,0	534,0
13.03.09	7,2	51,9	5,8	262,4	2395,8	1347,5	0,09	611,2	260,2	926,7
18.06.09	7,0	55,1	5,4	268,5	2384,2	1152,4	0,1	627,3	289,4	724,4

Нормируемые для лечебно-столовых минеральных вод соли азота (аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион) отмечены в количествах 0,01–1,5 мг/дм³, 0,0–0,01 мг/дм³ и 0,0–1,0 мг/дм³ соответственно. Токсичные тяжелые металлы и редкие

элементы в воде не обнаружены или присутствуют в количествах, значительно более низких, чем предельно допустимые концентрации (табл. 2). Также отсутствуют естественные и техногенные радионуклиды.

Таблица 2

Содержание тяжёлых металлов и редких элементов в минеральной воде «Егнышевская»

Дата отбора	Fe	Mn	Ni	Co	Pb	Hg	Sr	Se	As	Cd
17.04.08	0,2	0,06	0,005	0,003	0,001	0,0001	0,0004	–	–	0,0003
22.04.08	0,1	0,05	0,005	0,002	0,001	0,0001	0,0003	0,0001	–	0,0003
28.04.08	0,1	0,02	0,004	0,002	–	0,0001	0,0003	–	0,0001	0,0002
05.05.08	0,04	0,02	0,003	0,003	0,002	–	0,0002	–	–	0,0001
15.05.08	0,04	0,01	0,003	0,002	0,001	–	0,0001	0,0001	0,0001	–
16.05.08	0,02	0,01	0,002	0,003	0,001	–	–	–	0,0001	–
13.03.09	0,02	0,02	0,003	0,002	–	0,0002	0,0002	0,0001	–	–
18.06.09	0,03	0,02	0,003	0,001	–	–	–	0,0001	–	0,0001

Обращает внимание крайне низкое содержание в воде стронция, хотя в подземных водах задонско-оптуховского водоносного комплекса (D_3zd-op), отделённого от елецко-ливинского слабодонским задонским горизонтом (D_3zd), стронций постоянно присутствует в повышенных количествах, иногда даже до 65 мг/дм^3 [7].

Таким образом, можно сделать вывод, что содержание основных ионов и микроэлементов в минеральной воде «Егнышевская» находятся в диапазонах значений, соответствующих нормативным показателям для водной среды, не испытавшей ни природного, ни техногенного загрязнения [8].

По величине минерализации и содержанию основных ионов подземная минеральная вода «Егнышевская» является аналогом воды «Ижевская» № 1. Согласно ГОСТ 13273-88 минеральная вода «Ижевская» № 1 характеризуется содержанием основных ионов в следующих диапазонах (%-экв): сульфат-ион – 40-70; кальций, магний, хлор – 20-40; натрий и калий в сумме – 20-65 (табл. 2). По органолептическим показателям минеральная вода «Егнышевская» полностью соответствует нормативным показателям: она прозрачная, без цвета, запаха и осадка.

Таблица 2

Сравнительная таблица химического состава минеральных вод «Ижевская» № 1 и «Егнышевская»

№ п/п	Содержание основных ионов, мг/дм ³	Вода «Ижевская» № 1	Вода «Егнышевская»
1	HCO_3^-	100–300	262–354
2	SO_4^{2-}	2000–2500	2271–2396
3	Cl^-	1000–1200	1152–1347
4	Ca^{2+}	400–600	611–679
5	Mg^{2+}	200–300	254–327
6	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	700–900	679–927
7	Минерализация, г/дм ³	4,0–6,0	5,3–5,8

Эколого-гигиеническое состояние минеральной воды «Егнышевская» полностью удовлетворяет требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Гигиенические требования к качеству централизованных систем питьевого водоснабжения». Она может быть использована в качестве питьевой лечебно-столовой воды при лечении следующих заболеваний: болезней органов пищеварения; нарушения органов пищеварения после оперативного вмешательства; болезней эндокринной системы; расстройства питания; нарушения обмена веществ; болезней мочеполовой системы.

Таким образом, использование минеральной воды «Егнышевская» существенно расширит ресурсы лечебно-столовых вод Центрального Федерального округа и наряду с известными минеральными водами Воронежской, Липецкой областей будет способствовать оздоровлению населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Савко А. Д. Геология Воронежской антиклизы / А. Д. Савко. – Воронеж : Воронеж. ун-т, 2002. – 165 с.
2. Смирнова А. Я. Минеральные воды России / А. Я. Смирнова, В. Л. Бочаров. – Воронеж : Менеджер, 1996. – 130 с.

3. Вогман Ю. С. Экологическая оценка минеральных вод месторождения «Егнышевка» (Тульская область) / Ю. С. Вогман // Актуальные проблемы геологии докембрия, геофизики и геоэкологии : матер. XXI молод. конф., посвящ. памяти чл.-корр. АН СССР К. О. Кратца. Т. 1. – СПб. : ИГГД РАН, 2010. – С. 92–94.

4. Бочаров С. В. Экологические проблемы регулирования правоотношений в сфере водного законодательства / С. В. Бочаров // Обеспечение безопасности в чрезвычайных ситуациях : матер. Междунар. науч.-практ. конф. Ч. 1. – Воронеж : Воронеж. тех. ун-т, 2011. – С. 238–242.

5. Посохов Е. В. Минеральные воды (лечебные, промышленные, энергетические) / Е. В. Посохов, Н. И. Толстихин. – Л. : Недра, 1977. – 240 с.

6. Иванов В. В. Классификация подземных минеральных вод / В. В. Иванов, Г. А. Невраев. – М. : Недра, 1964. – 49 с.

7. Бочаров В. Л. Геохимия стронция в подземных водах юго-западной краевой части Московского артезианского бассейна (Орловская область) / В. Л. Бочаров, К. А. Селезнёв // Вестник Воронеж. ун-та. Серия: Геология. – 2012. – № 2. – С. 179–189.

8. Гольдберг В. М. Взаимосвязь загрязнения подземных вод и природной среды / В. М. Гольдберг. – Л. : Гидрометеиздат, 1987. – 248 с.

*Воронежский государственный университет
С. В. Бочаров, преподаватель кафедры гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии
Тел. 8 (473) 220-89-80
gidrogeol@mail.ru*

*Voronezh State University
S. V. Bocharov, lecturer Chair of Hydrogeology, Engineering Geology and Geoecology
Tel. 8 (473) 220-89-80
gidrogeol@mail.ru*

*Ю. С. Вогман, аспирант кафедры гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии
Тел. 8 (473) 220-89-80
gidrogeol@mail.ru*

*Yu. S. Vogman, competitor Chair of Hydrogeology, Engineering Geology and Geoecology
Tel. 8 (473) 220-89-80
gidrogeol@mail.ru*