

ФМБА РОССИИ
Федеральное государственное
бюджетное учреждение
«Пятигорский государственный
научно-исследовательский
институт курортологии Федерального
медико-биологического агентства»
(ФГБУ ПГНИИК ФМБА России)

357501 г. Пятигорск, пр. Кирова, 30

Тел. (879-3)- 39-18-40;

факс (879-3)-97-38-57,

www.gniik.ru, gniik@fmbamail.ru,

mail@gniik.ru

ОКПО 01966383 ОГРН 1022601634549

ИНН/КПП 2632018912/263201001

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института

Н.В. Ефименко

« » 2014 г.

15.08.2014 № 989

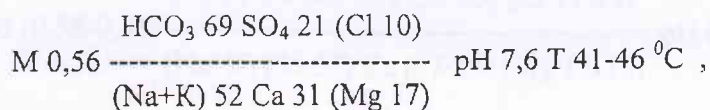
На № _____ от _____

БАЛЬНЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о химическом составе воды скважины № 1-РЭ Псекупского месторождения
(г. Горячий Ключ, Краснодарский край) и возможности её использования в
питьевых целях и для розлива в качестве природной минеральной столовой

Проба воды скважины отобрана и доставлена на исследование сотрудниками ООО «Краснодарская гидрогеологическая режимно-эксплуатационная станция» (ООО "КГГРЭС", г. Краснодар, Краснодарский край) – 1 июля 2014 г. в объёме 18 л. Пресная подземная вода выведена скв. № 1-РЭ (гл. 432 м, дебит 250 м³/сут., температура 41-46 °С) в пределах Псекупского месторождения (г. Горячий Ключ) и уже длительное время используется для промышленного налива в бутылки в качестве питьевой минеральной природной столовой в соответствии с нормативно-технической документацией. Анализ и квалификационная оценка химического состава воды выполнена в лаборатории физико-химии минеральных вод и лечебных грязей ФГБУ «Пятигорский ГНИИ Курортологии ФМБА России» (Испытательный Центр в системе сертификации ГОСТ Р, аттестат аккредитации N РОСС RU.0001.21.ПВ.05 от 15 октября 2009 г.) в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54316-2011 «Воды минеральные природные питьевые. Общие технические условия», СанПиН 2.3.2.1078-01 "Гигиенические требования к качеству и безопасности сырья и пищевых продуктов. Санитарные правила и нормы" и использованием методов испытаний по ГОСТ 23268.0-78 - 23268.18-78, а также согласно ТР ТС 021/2011 и «Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» - глава II, раздел 21 «Требования к минеральным водам» (КОД ТН ВЭД ТС: 2201 10). Результаты анализов приведены в прилагаемом бланке. Заключение составлено в августе 2014 г. по результатам обработки фондовых материалов и текущего обследования воды скважины.

Как показали проведённые исследования, химический состав воды скважины № 1-РЭ Псекупского месторождения (г. Горячий Ключ, Краснодарский край) описывается следующей формулой:



т.е. характеризуется как пресная (пресноватая по Толстихину, 1975), сульфатно-гидрокарбонатного кальциево-натриевого состава, слабощелочной реакции среды. По температуре относится к группе высокотермальных вод.

По органолептическим свойствам вода источника представляет собой прозрачную бесцветную жидкость без запаха (или со слабым запахом сероводорода), пресную на вкус, осадка при длительном стоянии не образует.

Известно, что обычно органолептически ощущаются уже десятые или даже сотые доли миллиграмма сероводорода на литр воды и, поскольку традиционно вода этой скважины характеризуется присутствием специфического запаха, было дополнительно проверено суммарное содержание $\text{H}_2\text{S}_{\text{общ}}$, так как относительное содержание свободного сероводорода при указанном значении pH не превышает нескольких десятков процентов, а полное превращение гидросульфидных ионов до свободного сероводорода достигается при pH среды около 5 ед., (соответствует насыщению воды CO_2 при газировании бутылочных вод, норма - более 0,3 % масс.). Согласно полученным данным - свободный сероводород зафиксирован в концентрации менее 0,2 мг/л ($\text{H}_2\text{S}_{\text{общ}}$ - 0,6 мг/л, кадмиевая зарядка).

Состав растворённых и спонтанных газов не исследовался. По данным многолетних наблюдений, состав растворённых газов характеризуется как метаново-азотный; содержание свободного растворённого диоксида углерода составляет 219,6 мг/л.

Радиоактивностью исследуемая вода не обладает: содержание естественных и техногенных радионуклидов не превышает их фоновых значений для природных подземных минеральных вод, установленных ГОСТ Р 54316-2011 и НРБ-99/2009. Общая альфа-радиоактивность не превышает 0,2 Бк/кг ($0,0098 \pm 0,0216$ Бк/кг), общая бета-радиоактивность не превышает 1,0 Бк/кг ($0,031 \pm 0,081$ Бк/кг).

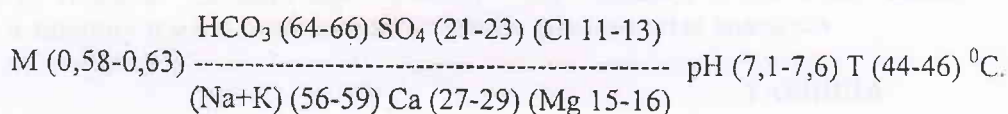
Содержание других микроэлементов, в том числе фтора, мышьяка, лития, стронция и бария, ионов тяжёлых и цветных металлов, не достигает норм, характеризующих их как биологически активные, и не превышает концентраций, допустимых ГОСТ Р 54316-2011, СанПиН 2.3.2.1078-01, ТР ТС 021/2011 и «Едиными санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» - глава II, раздел 21 «Требования к минеральным водам» (КОД ТН ВЭД ТС: 2201 10).

Кислородные соединения группы неорганического азота (нитрат- и нитрит-ионы), а также ионы аммония - в пределах нормы.

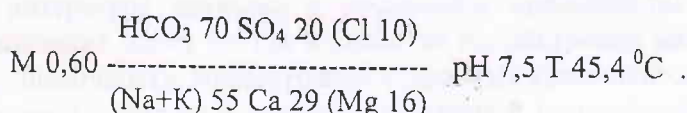
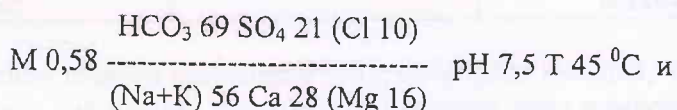
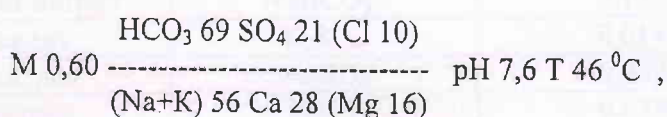
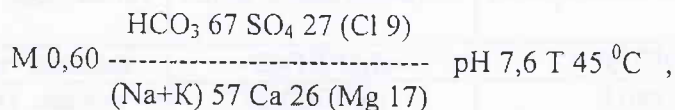
Содержание органических веществ в воде низкое и составляет по углероду нелетучих органических соединений до 2,0 мгС/л (перманганатная окисляемость 1,2 мгО/л). Фракционный состав представлен гумусовыми веществами, нейтральными и кислыми битумами (сумма фракций до 4,7 мг/л). При этом в групповом составе фенолы, ароматические углеводороды и др. соединения, на которые распространяются запретительные критерии, не обнаружены. Содержание "нефтепродуктов" - менее 0,005 мг/л.

Сравнение полученных результатов исследования с данными многолетних наблюдений за химическим составом этого источника пресной воды свидетельствует о достаточно высокой стабильности показателей её макроионного и микроэлементного состава и высоком качестве. Небольшие же их колебания не меняют квалификацию и свойства воды. Согласно обследованиям воды скважины № 1-РЭ, проведённым в 1995-2010 гг. (ГНИИК, фондовые

материалы), вода характеризовалась следующей обобщённой формулой химического состава, которая практически идентична вышеприведённой:



Так, по данным последних анализов (пробы от 7 мая 2010 г., 2 июня 2011 г., 04.07.12 г. и 28.06.13 г.) состав воды описывался как:



Таким образом, согласно ГОСТ Р 54316-2011 и "Основным критериям оценки химического состава минеральных вод" (В.В. Иванов, М., 1982) исследуемая вода скважины № 1-РЭ Псекупского месторождения (г. Горячий Ключ, Краснодарский край) относится к водам минеральным природным столовым и является по минерализации и основному ионному составу пресной, сульфатно-гидрокарбонатного кальциево-натриевого состава без специфических компонентов и свойств. Воды подобного состава и свойств широко используются в питьевых целях, в том числе и для промышленного налива в бутылки в качестве природных столовых вод (с донасыщением диоксидом углерода и без) при условии их санитарно-бактериологического благополучия (контроль местными органами Роспотребнадзора), а также смешения, разбавления высокоминерализованных вод и приготовления на их основе различных прохладительных напитков и др.

Следует отметить, что показатели состава воды скв. № 1-РЭ соответствуют основным положениям и требованиям национального стандарта ГОСТ Р 54316-2011 «Воды минеральные природные питьевые. Общие технические условия», который утверждён Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии с датой его введения в действие 01.07.2012.

Согласно этому нормативному документу - ГОСТ Р 54316-2011 - водоисточник соответствует минеральным природным столовым водам (VIII группа).

Температурный режим (45-46 °C на устье) и нативный ионно-солевой состав минеральной столовой воды «Горячий Ключ», отличающие её от других вод данного типа, определяется локализацией места её формирования в пределах площади гидроминерального поля Псекупского месторождения (г. Горячий Ключ, Краснодарский край), что соответствует географическому признаку места происхождения минеральной воды. Особая ценность минеральной воды определяется её розливом вблизи у источника, что позволяет сохранить естественные свойства, ионный состав и микробиологические показатели данной воды.

Для оценки солесодержания минеральной воды были выполнены расчёты гипотетического солевого состава исследуемой воды по схеме, принятой в практике гидрогеохимических исследований (см. Е.В. Посохов "Общая гидрогеохимия", Л., "Недра", 1975). Полученные результаты сведены в таблицу и мало отличаются от ранее проведённых анализов.

ТАБЛИЦА

Гипотетический солевой состав подземной воды скв. № 1-РЭ Псекупского месторождения (г. Горячий Ключ, Краснодарский край; ООО «КГГРЭС», г. Краснодар)

NN п.п.	Наименование соединения	Химическая формула	Содержание солей, г/л
1.	Гидрокарбонат кальция	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	0,1726
2.	Гидрокарбонат магния	$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$	0,0867
3.	Гидрокарбонат натрия	NaHCO_3	0,1256
4.	Сульфат калия	K_2SO_4	0,0149
5.	Сульфат натрия	Na_2SO_4	0,0907
6.	Хлорид натрия	NaCl	0,0389
	Итого:		0,5294

В гипотетическом солевом составе преобладает гидрокарбонат кальция, однако его концентрация далека от предела насыщения природного раствора этим компонентом. В соответствии с известными в литературе данными в технологии производства прохладительных напитков большое значение имеет состав и свойства используемой воды: жёсткость (временная и постоянная), щёлочность, концентрации отдельных компонентов и т.д. С этой точки зрения исследуемая вода обладает в основном временной (устраняемой) жёсткостью, обусловленной наличием гидрокарбонатов щелочноземельных элементов; значение общей жёсткости около 3,3 мг-экв/л (норматив для питьевых вод централизованного водоснабжения - не более 7,0 мг-экв/л); постоянная (сульфатная) жёсткость, связанная с присутствием, прежде всего, CaSO_4 и др. малорастворимых солей кальция и магния, не характерна для этих вод. Общая щёлочность практически тождественна содержанию гидрокарбонатов; обращает на себя внимание также низкое содержание ионов железа (менее 0,1 мг/л) и повышенное - кремниевой кислоты, которое (в пересчёте на H_2SiO_3) составляет 28,5 мг/л (10,23 мг/л по $\text{Si}_{\text{злем}}$ - ПДК для питьевых вод 10 мг/л).

Показатели минерализации и основного макроионного состава воды скв. № 1-РЭ по данным имеющихся анализов колеблются в диапазоне:

Минерализация	-	0,25 - 0,77 г/дм ³ ;
Гидрокарбонат-ионы (HCO_3^-)	-	250 - 350 мг/дм ³ ;
Сульфат-ионы (SO_4^{2-})	-	менее 100 мг/дм ³ ;
Натрий+Калий-ионы ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$)	-	50 - 150 мг/дм ³ ;
Кальций-ионы (Ca^{2+})	-	менее 100 мг/дм ³ .

В целом вода скважины № 1-РЭ (г. Горячий Ключ) отвечает требованиям нормативных документов. Стабильность состава и свойств исследованной воды многократно подтверждена практикой использования её для промышленного розлива в Краснодарском крае, а высокое качество воды обуславливает широкое применение в качестве природной столовой минеральной воды. При этом успешная эксплуатация источника воды связана с организацией постоянного контроля за санитарно-химическим и санитарно-бактериологическим состоянием воды и водозабора и установлением зон санитарной охраны месторождения.

Согласно ГОСТ Р 54316-2011, а также технологической инструкции по обработке и розливу питьевых минеральных вод ТИ 18-6-57-84 допускается обработка сульфатом серебра с целью обеззараживания минеральных вод с содержанием хлорид-ионов не более 0,289 г/л,

сульфат-ионов не более 0,854 г/л, гидрокарбонат-ионов не более 1,366 г/л (остаточная концентрация ионов серебра в воде не более 0,2 мг/л). Вода скважины № 1-РЭ отличается стабильным химическим составом и отвечает указанным требованиям (см. бланк анализа) и, следовательно, при розливе может обрабатываться сернокислым серебром.

Настоящее исследование включает полное определение показателей, согласно принятым в Российской Федерации стандартам и международным нормам для питьевых вод.

ВЫВОДЫ:

1. Пресная подземная вода скважины № 1-РЭ Псекупского месторождения (г. Горячий Ключ, Краснодарский край; июль-август 2014 г., ООО «КГГРЭС», г. Краснодар) относится к минеральным природным столовым водам сульфатно-гидрокарбонатного кальциево-натриевого состава без специфических компонентов и свойств и соответствует требованиям нормативных документов к минеральным природным столовым водам (ГОСТ Р 54316-2011, VIII группа).

2. Минеральная природная столовая вода скважины № 1-РЭ (г. Горячий Ключ, Краснодарский край) отвечает требованиям нормативных документов, не содержит каких-либо вредных и токсичных компонентов, характеризуется стабильным химическим составом и рекомендуется к питьевому использованию, в том числе для промышленного налива в бутылки (с газированием диоксидом углерода и без), а также промышленному наливу в бутылки в качестве природной столовой минеральной (при донасыщении углекислотой и без) в соответствии с нормативно-технической документацией и условиями санитарно-бактериологического благополучия воды и водозабора.

Заведующий отделом курортных ресурсов
ФГБУ ПГНИИК ФМБА России,
ст. научн. сотр., канд. хим. наук



ДАНИЛОВ С.Р.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ПЯТИГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ КУРТОЛОГИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА" (ФГБУ ПГНИК ФМБА РОССИИ)
357519, Ставропольский край, г.Пятигорск, ул.Крайнего, 3а, т.53-63-14
АККРЕДИТОВАННАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПРИРОДНЫХ ЛЕЧЕБНЫХ РЕСУРСОВ Аттестат аккредитации ИЛ ПЛР N РОСС RU. 0001 21PK58 от 28.10 2015 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 291/07.16

от 17 августа 2016 г.

1. Заказчик:	ООО "КГГРЭС"
1.1. Адрес:	г. Краснодар, ул. Кубанонабережная, 7, ком. 204
2. Сведения о пробе:	скважина № 1-РЭ, Псекупское месторождение минеральных вод г. Горячий Ключ, Краснодарский край
2.1. Код образца (пробы):	57-16
2.2. Характеристика пробы:	минеральная вода
2.3. Объем пробы, дм³ (л):	18
2.4. Дата поступления пробы в ИЛ ПЛР:	04.07 2016
2.5. Дата взятия пробы:	01.07.2016
2.6. Дата анализа:	июль-август 2016
2.7. Правила и методы исследований, НД:	ГОСТ Р 54316-2011
2.8. Приборы:	Спектрометрический комплекс «ПРОГРЕСС», спектрометр ICP Optima 2100 DV, «Флюорат 02-3», иономер И-160М, КФК-3, весы «Adventurer» AR 5120

3. Результаты радиологического анализа пробы воды:

Наименование показателя, ед. измерения	Результат испытаний	Уровень вмешательства	Нормативный документ
Радон (Rn-222), Бк/кг	4,353±5,575	60	Методика измерений содержания радия и радона в природных водах
Общая альфа-активность, Бк/кг	0,042±0,018	0,2	Методика радиохимического приготовления счетных образцов из проб питьевой воды для измерения общей альфа- и бета-активности (без К-40) на спектрометрическом комплексе с программным обеспечением «Прогресс»
Общая бета-активность, Бк/кг	0,082±0,077	1,0	
Полоний (Po-210), Бк/кг	-	0,11	Методика измерений объемной активности полония-210 (²¹⁰ Po) и свинца-210 (²¹⁰ Pb) в пробах природных (пресных и минерализованных), технологических и сточных вод альфа-бета-радиометрическим методом с радиохимической подготовкой
*			

*Примечание: для расширенного радиологического исследования

4. Результаты химического анализа пробы воды:

4.1. Сухой остаток, г/дм³	при 105°C <u>0,388</u>	4.2. pH	<u>7,56</u>
	при 180°C _____		
4.3. Органические вещества:		Групповой состав, мг/дм³:	
		фенолы	<u><0,0005</u>
		нефтепродукты	<u><0,005</u>
Окисляемость перманганатная, мг О/дм³	<u>2,00</u>		
4.4. Газы растворенные:		4.5. Органолептические свойства:	
Углекислота свободная, г/дм³	<u>0,2222</u>	цвет	<u>без цвета</u>
Сероводород общий, г/дм³	<u>0,0008</u>	запах	<u>без запаха</u>
свободный, г/дм³	<u>0,0003</u>	вкус	<u>пресный</u>
		осадок	<u>нет</u>

4.6. Токсичные элементы, мг/кг:

Наименование элемента	Результат испытаний	Допустимые уровни	Нормативный документ
Ртуть	<0,001	0,005	ГОСТ 26927-86
Свинец	<0,01	0,1	ГОСТ 31870-2012
Кадмий	<0,0001	0,01	ГОСТ 31870-2012
Мышьяк	<0,005	0,1	ГОСТ 23268 14-78

ФОРМУЛА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА

M 0,6 $\frac{\text{HCO}_3 \text{ 68 } \text{SO}_4 \text{ 22 } / \text{Cl } 10/}{(\text{Na}+\text{K}) \text{ 56 } \text{Ca } 28 / \text{Mg } 16/}$ pH 7,56 T 45°C

Протокол испытаний распространяется на образец, подвергнутый испытаниям. Запрещается частичная перепечатка протокола испытаний без разрешения ИЛ ПЛР. Копия без оригинальной печати не действительна.

Расширенный анализ органических веществ

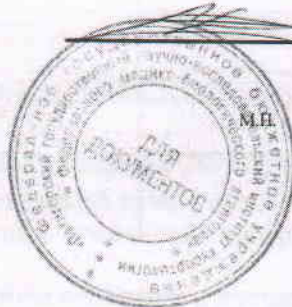
Ароматические углеводороды	не обн.
Количественное содержание С органических нелетучих соединений, мг С/дм ³	2,06
Фракционный состав, мг/дм³:	
Битумы нейтральные	0,6
Битумы кислые	1,0
Гумусовые вещества	3,8
Сумма	5,4

Заведующий Испытательной лабораторией природных лечебных ресурсов

Заместитель зав. ИЛ ПЛР

З.П. Денисенко

А.И. Русак



ООО «КГГРЭС»
КОПИЯ ВЕРНА

Подпись

Пронумеровано и
прошнуровано 7 листа (ов)



Спектр омега!

ООО "КРАСНОДАРСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ РЕЖИМНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ СТАНЦИЯ"
350063, г. Краснодар, ул. Кубанская Набережная, 7, оф. 205, тел/факс (861) 268-43-35.

Испытательная лаборатория ООО "Краснодарская ГГРЭС" г. Горячий Ключ, ул. Санаторная, 3
Свидетельство о состоянии измерения в лаборатории № 000120
от 09.12.2014г. по 09.12.2017г.

Протокол краткого химического анализа питьевой воды

№ 25 от 27 марта 2017г.

Местоположение: Псекупское месторождение				Органолептические показатели	
Номер скважины: скв. 1-рз				Прозрачность: прозрачная	
Наименование изготовителя				Цвет: без цвета	
Наименование заказчика:				Осадок: без осадка	
Условия, место отбора: емкость №1				Запах: без запаха	
Т воды 42 оС , при Т воздуха С				Вкус: пресный	
Дата отбора: 16.03.17г.					
Кем отобрана проба: Е.В.Рабчинская, Л.А.Антонова					
В литре воды содержится		Грамм	Мг-экв.	Экв. %	Нормативный документ
			Катионы		
Аммоний	NH^{4+}	0,0001			ГОСТ 23268.10-78
Калий + Натрий	$(\text{Na}^{+} + \text{K}^{+})$	0,0911	3,96	55,70	РД 52.24.514-2009
Кальций	Ca^{2+}	0,0410	2,05	28,83	ГОСТ 23268.5-78
Магний	Mg^{2+}	0,0134	1,10	15,47	ГОСТ 23268.5-78
Сумма катионов		0,1456	7,11	100	
			Анионы		
Хлор	Cl^{-}	0,0231	0,65	9,14	ГОСТ 23268.17.78
Сульфат	SO_4^{2-}	0,0798	1,66	23,35	ГОСТ 4389-72
Гидрокарбонат	HCO_3^{-}	0,2929	4,80	67,51	ГОСТ 23268.3-78
Карбонат	CO_3^{2-}	0,0000			ГОСТ 23268.3-78
Нитрит	NO_2^{-}	<0,00001			ГОСТ 23268.8-78
Нитрат	NO_3^{-}	<0,0010			ГОСТ 23268.9-78
Сумма анионов		0,3958	7,11	100	
Недиссоциированные молекулы					
Сероводород общий $\Sigma \text{H}_2\text{S}$ в том числе свободный		0,0000			ФГУ "ПЯТИГОРСКИЙ ГНИИК ФМБА РОССИИ"
Другие показатели					
Окисляемость, $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$		0,72			ГОСТ 23268.12-78
Минерализация воды М		0,5414			ГОСТ Р 54316-2011
Сухой остаток при 180 оС					ГОСТ 18464-72
рН		7,47			ПНД Ф 14,1:2:3: 4, 121-97

Формула химического состава:

М 0,54 HCO_3 68 SO_4 23 (Cl 9) рН 7,47 Т 42 оС

(Na+ K) 56 Ca 29 (Mg 15)

Инженер-химик:  Л.А.Антонова

Инженер-химик:  Е.В.Рабчинская

**ООО "КРАСНОДАРСКАЯ
ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
РЕЖИМНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ
СТАНЦИЯ"**
ИНН 2309040980
ОКПО 21789937 ОКОНХ 19790