

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2018, №1, Том 10 / 2018, No 1, Vol 10 <https://esj.today/issue-1-2018.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/22NZVN118.pdf>

Статья поступила в редакцию 22.01.2018; опубликована 15.03.2018

Ссылка для цитирования этой статьи:

Кенжегалиев А., Диаров М., Кулбатыров Д.К., Законов А.Н., Жайлиев А.О. Химический состав воды родников Индерского соленого озера // Вестник Евразийской науки, 2018 №1, <https://esj.today/PDF/22NZVN118.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Kenzhegaliev A., Diarov M., Kulbatyrov D.K., Zakonov A.N., Zhayliev A.O. (2018). Chemical composition of water of springs of India salt lake. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 1(10). Available at: <https://esj.today/PDF/22NZVN118.pdf> (in Russian)

Кенжегалиев Акимгали

НАО «Атырауский университет нефти и газа», Атырау, Казахстан
Доктор технических наук, профессор
Заведующий НИЛ «Геоэкология»

Диаров Муфтах

НАО «Атырауский университет нефти и газа», Атырау, Казахстан
Доктор геолого-минералогических наук, профессор
Академик НАН РК
Директор центра региональных экологических проблем

Кулбатыров Даурен Камысбаевич

НАО «Атырауский университет нефти и газа», Атырау, Казахстан
Ведущий научный сотрудник

Законов Артур Нургожаевич

НАО «Атырауский университет нефти и газа», Атырау, Казахстан
Кандидат геолого-минералогических наук, доцент

Жайлиев Абат Оразович

НАО «Атырауский университет нефти и газа», Атырау, Казахстан
Магистр

Химический состав воды родников Индерского соленого озера

Аннотация. В статье приводятся результаты химического и радиологического анализов подземных источников Тепбулак, Туздыбулак Индерского соленого озера. Вода этих источников относится к водам рассольным бромным, борным хлоридного натриевого состава.

Ключевые слова: соленое озеро; Тепбулак; Туздыбулак; рапа

Индерское соленое озеро привлекло исследователей очень давно. Впервые обследования Индерского соленого озера производились в 1769 и 1773 годах П.С. Палласом. Спустя более 160 лет, 1935 г. к этой проблеме вернулась Центральная научно-исследовательская станция геохимия солей, которой по заданию Главного геологического управления НКТП СССР с двумя экспедициями обследовали соленые озера, расположенные в Западном регионе Казахстана [1-2].

Состояния солянокупольных экосистем западного региона республики хорошо изучены в работах, проведенных в рамках поддержки гранта МОН РК № 4036/ГФ4 «Анализ социально-экономической значимости ландшафтов солянокупольного происхождения для Республики Казахстан» и гранта РФФИ № 14-05-20020 «Мировое разнообразие ландшафтов солянокупольного происхождения, особенности формирования, проблемы охраны и рационального использования» [2-7].

Индерское озеро входит в число самых крупных озер республики и является уникальным творением природы и человека.

Площадь зеркала около 110 квадратных километров. Форма округлая, слегка вытянутая с северо-запада на юго-восток. Диаметр озера от 10 до 13,5 км (рисунок 1).

Озеро относится к бессточным водоемам, оно самосадочное, то есть концентрация солей в его водах настолько велика, что возможна их кристаллизация и выпадение в осадок на дно. Вода в таких озёрах именуется рапой. Питание в основном подземное: соляные ключи, которых много у берегов, их количество колеблется от 33 до 80 [2-5]; также талые и дождевые воды весной.



Рисунок 1. Источник Тлепбулак
($N-43^{\circ}30'49,3''$; $E-51^{\circ}52'31,7''$), источник Туздыбулак ($N-48^{\circ}30'36,2''$; $E-51^{\circ}57'09,0''$)

Присутствие сероводорода в воде и особый черный ил по берегам источника, славящегося среди населения своими целебными свойствами, говорит за то, что эта грязь аналогична бальнеологической точки зрения известным Танакским грязям (Астраханская область РФ). По периметру озера можно увидеть «ванночки», где люди принимают водные и грязевые процедуры (рисунок 2).

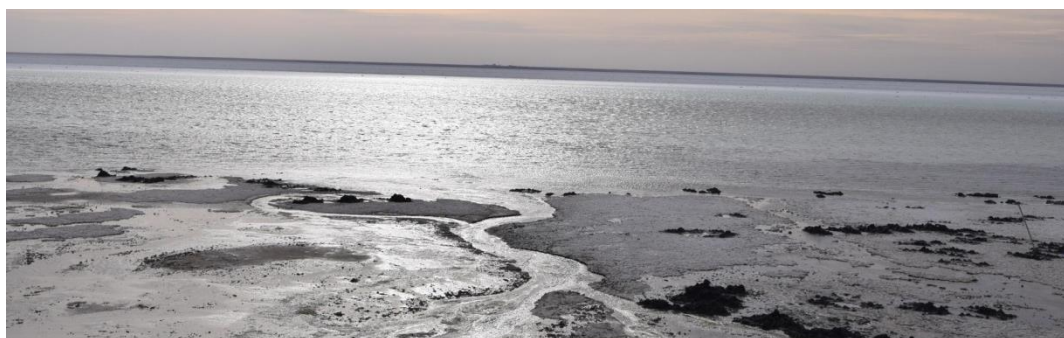


Рисунок 2. Самодельные ванночки у русла Туздыбулак

Рапа рассол имеет 24,5-25 % по БОМЭ (близкий к насыщению раствора NaCl) и содержит до 2 % KCl.

В данной работе приводятся результаты гидрохимических и радиологических исследований воды родниковых источников Индерского соленого озера, являющиеся основным источником озера, проведенных в рамках госзакупках с управлением предпринимательства и инновационного развития Атырауской области.

Во время экспедиционных работ, т. е. октября месяц 2017 г. вода выходила из двух источников – Тлепбулак (с северной стороны озера) и Туздыбулак (с северо-восточной стороны озера) (рисунок 1), последние выходит из двух русел, а в озеро попадает одним руслом.

На рисунке 1 представлены источники Тлепбулак (2) и Туздыбулак (3) с географическими координатами.

На рисунке 3 представлено начало русла Туздыбулак (N-48°30'48,1^{!!}: E-51°57'12,0^{!!}).

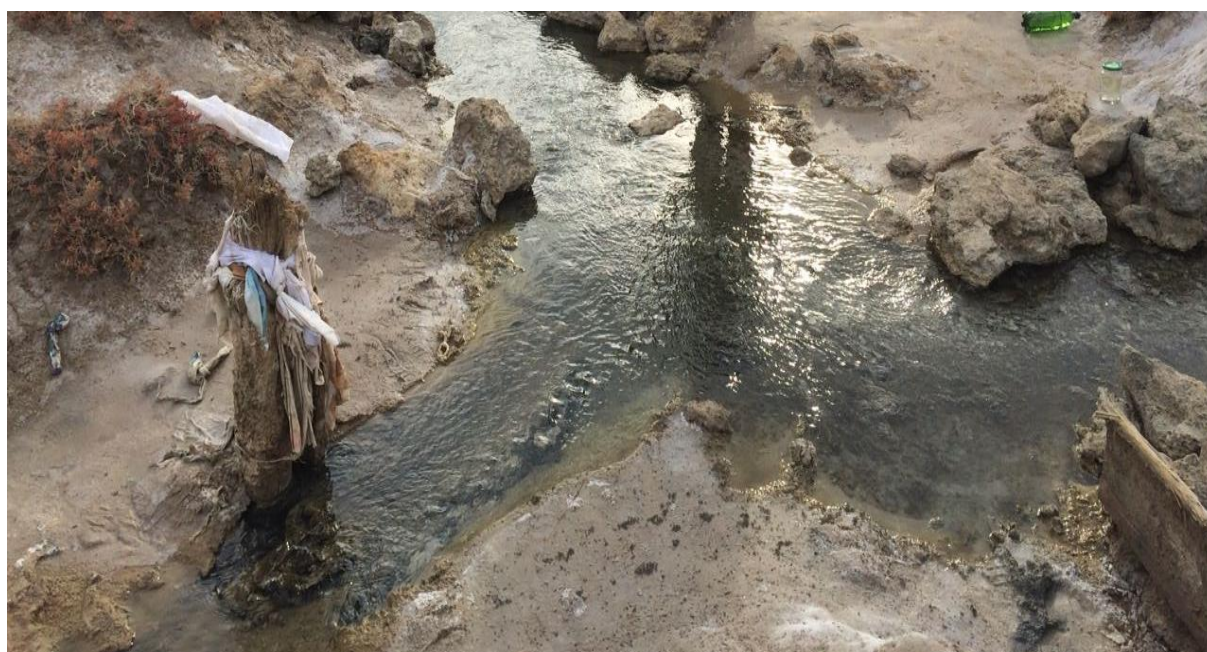


Рисунок 3. Начало русла Туздыбулак

Отобранные воды анализировались аккредитованной лабораторией в национальном центре аккредитации на следующие показатели.

В таблице 1 приводятся результаты анализа воды родников Индерского соленого озера.

Таблица 1

Химический состав воды источников Тлепбулак и Туздыбулак

Определяемые показатели	Нормативные документы на метод испытания	ПДК	Начало источника Тлепбулак	Начало источника Туздыбулак (запад)	У озера
Плотность, г/см ³	ГОСТ 18995.1-85		1040,0	1040,0	1045,0
Сухой остаток, мг/дм ³	ГОСТ 26449.1-85	1000	281000,0	78808,0	59406,0
Минерализация, мг/дм ³	ГОСТ 26449.1-85	1500	260200,0	76400,0	57700,0
Аммоний солевой, мг/дм ³	РД 52.24.486-2009		0,59	0,55	< 0,38
Аммиак, мг/дм ³	РД 52.24.486-2009		0,007	0,007	0,003
Кальций, мг/дм ³	ГОСТ.1-85		7580,0	1300,0	1250,0
Магний, мг/дм ³	ГОСТ.1-85		150,0	330,0	348,0
Гидрокарбонаты, мг/дм ³	ГОСТ.1-85		292,8	170,08	176,9
Натрий, мг/дм ³	РД 52.24.365-2008	200	109141,7	28680,38	21679,44
Калий, мг/дм ³	РД 52.24.415-2007		1420,0	650,3	536,7

Определяемые показатели	Нормативные документы на метод испытания	ПДК	Начало источника Тлепбулак	Начало источника Туздыбулак (запад)	У озера
Хлориды, мг/дм ³	ГОСТ.26449.1-85	350	11900,0	29050,0	25900,0
Сульфаты, мг/дм ³	СТ РК 1015-2000	500	50816,14	20077,85	10841,54
Бор, мг/дм ³	СТ РК 1016-2000	0,5	0,2	0,31	0,27
Бромиды, мг/дм ³	ГОСТ 23268.15-78		32,5	70,1	50,3
Йодиды, мг/дм ³	ГОСТ 23268.16-78		2,2	4,5	3,6
Ртуть, мг/дм ³	МУ 08-47/162	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Свинец, мг/дм ³	МУ 08-47/163	0,03	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Цинк, мг/дм ³	МУ 08-47/163	5,0	0,00052	0,00064	< 0,0005
Медь, мг/дм ³	МУ 08-47/163	1,0	0,00064	0,00056	< 0,0005
Кадмий, мг/дм ³	МУ 08-47/163	0,001	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Барий, мг/дм ³	СТ РК 23189-2013	0,1	0,025	0,027	< 0,025
Литий, мг/дм ³	СТ РК 23189-2013	0,03	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Анализ данной таблицы показывает, что содержание сухого остатка колеблется от 59406,0 до 281000,0 мг/дм³, т. е. превышает допустимый норматив от 59 до 281 раза, а также превышает допустимый норматив минерализация от 38 до 173 раза, наряду с этим содержание неорганических веществ, в частности: меди, цинка, барий, бор меньше ПДК, кадмий, литий, ртуть, свинец меньше обнаружение прибора, а наоборот содержание сульфата от 20 до 100 раза, хлориды от 34 до 83 раза, натрия от 108 до 545 раза превышает ПДК, т. е. вода данных источников относится к хлоридно-натриевым и сульфидным.

Кроме химических загрязнителей в воде родниковых источников Индерского соленого озера определялись техногенные радионуклиды цезий-137 и стронций-90. При определении этих элементов использовались гигиенические нормативы утвержденный приказом № 155 Министерством национальной экономики от 27 февраля 2015 г. «Санитарно-эпидемиологические требования для обеспечения радиационной безопасности».

Таблица 2
Содержание техногенных радионуклидов в родниках соленого озера Индер

Определяемые показатели	Нормативные документы на метод испытания	ПДК	Содержание радионуклидов, Бк/дм ³		
			Источник Тлепбулак	Источник Туздыбулак (восток)	Источник Туздыбулак (запад)
Цезий – 137	Приказ № 155 от 27.02.2015 г. МНЭ	11 Бк/дм ³	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$2,8 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^{-2}$
Стронций – 90	Приказ № 155 от 27.02.2015 г. МНЭ	4,9 Бк/дм ³	$1,4 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$

Из данной таблицы видно, что содержание техногенных радионуклидов ниже допустимого уровня, значит безопасно для применения в качестве солевой ванны.

Таблица 3
Содержание естественных радионуклидов в родниках соленого озера Индер

Наименование показателя, ед. измерения	Источник Тлепбулак	Источник Туздыбулак	Уровень вмешательства	Методика выполнения измерений
Радон (Rn-222), Бк/ дм ³	< 0,2	< 0,2	60	Методика измерений содержания радия и радона в природных водах
Общая- α активность, Бк/кг	$0,37 \pm 0,07$	$0,31 \pm 0,14$	0,2	Методика радиохимического приготовления счетных образцов из проб питьевой воды для измерения общей α - и β – активности (без К-40) на спектрометрическом комплексе с программным обеспечением «Прогресс»
Общая- β активность, Бк/кг	$0,10 \pm 0,08$	$0,09 \pm 0,08$	1,0	

Наименование показателя, ед. измерения	Источник Глепбулак	Источник Туздыбулак	Уровень вмешательства	Методика выполнения измерений
Полоний (Po-210), Бк/кг	< 0,002	< 0,002	0,11	Методика измерений объемной активности ^{210}Po и ^{210}Pb в пробах природных (пресных и минерализованных), технологических и сточных вод $\alpha - \beta$ – радиометрическим методом с радиохимической подготовкой

Из таблицы 2 видно, что общая альфа – радиоактивность несколько превышает, однако определение индивидуальных концентрации наиболее радиотоксичных α -излучающих (Rn-222 и Po-210) показало, что их содержание ниже уровня вмешательства, общая бета-радиоактивность практически не превышает.

Исходя из вышеизложенных полученных результатов исследований, вода родников озера Индер относится к водам рассольным бромным, борным хлоридного натриевого состава. В целом вода, уровень содержания и колебания основных биологических активных веществ и бальнеологический значимых компонентов исходной воды – показателей радионуклидного состава, органического вещества, бора, брома и йода, определяющих лечебную ценность подземной минеральной воды и ее квалификационные признаки, нуждается в постоянном наблюдении.

ЛИТЕРАТУРА

1. М.Д. Диаров, В.Г. Калачева, С.В. Мещеряков Природные богатства Индера и их использование. – Алма-Ата: Наука КазССР, 1981. – 136 с.
2. Ахмеденов К.М., Абишева С.Х., Петрищев В.П., Петрищева Н.В. Гидрохимическое исследование соленых озер Прикаспийской низменности / К.М. Ахмеденов, С.Х. Абишева, В.П. Петрищев, Н.В. Петрищева // Вопросы географии и геоэкологии. – Алматы, 2016. – № 1. – С. 57-63.
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki/индер>.
4. Ахмеденов К.М., Нугманова М.Д., Искалиев Д.Ж. Родники Индерского солянокупольного района Прикаспийской низменности // Вестник КазНУ. Серия экологическая. 2013. – №2. – С. 41-46.
5. Петрищев В.П., Ахмеденов К.М. Материалы к созданию национального парка «Индер» в Западном Казахстане // Ученые записи. – № 47.
6. Ахмеденов К.М., Петрищев В.П., Кошим А.Г. Индерского солянокупольного района Прикаспийской низменности // Вестник КазНУ. Серия экологическая. 2013. – №2. – С. 41-46
7. Ахмеденов К.М., Петрищев В.П., Абишева С.Х., Бауединова Г.К., Нугманова М.Д. Родники и лечебные грязи солянокупольных геосистем Западного Казахстана // Вестник КазНУ. Серия географическая. 2015. – №2. С. 425-429.

Kenzhegaliev Akimgali

Atyrau university of oil and gas, Atyrau, Kazakhstan

Diarov Muftakh

Atyrau university of oil and gas, Atyrau, Kazakhstan

Kulbatyrov Dauren Kamysbaevich

Atyrau university of oil and gas, Atyrau, Kazakhstan

Zakonov Artur Nurgozhaevich

Atyrau university of oil and gas, Atyrau, Kazakhstan

Zhayliev Abat Orazovich

Atyrau university of oil and gas, Atyrau, Kazakhstan

Chemical composition of water of springs of India salt lake

Abstract. The article gives the results of chemical and radiological analyzes of Tlebulak underground sources, Tuzdybulak of the Inder Salt Lake. The water of these sources refers to brine waters, boric chloride sodium.

Keywords: salt lake; Tlebulak; Tuzdybulak; brine