

ISSN 2224-5278

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР
СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ

ГЕОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК



SERIES

OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

5 (413)

ҚЫРКҮЙЕК – ҚАЗАН 2015 ж.
СЕНТЯБРЬ – ОКТЯБРЬ 2015 г.
SEPTEMBER – OCTOBER 2015

ЖУРНАЛ 1940 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1940 г.
THE JOURNAL WAS FOUNDED IN 1940.

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

Ж. М. Әділов

ҚазҰЖҒА академигі **М. Ш. Өмірсеріков**

(бас редактордың орынбасары)

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

геогр. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бейсенова А.С.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бишімбаев У.К.**; геол.-мин. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Ерғалиев Г.Х.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Қожахметов С.М.**; геол.-мин. ғ. докторы, академик НАН РК **Курскеев А.К.**; геол.-мин. ғ. докторы, проф., академик НАН РК **Оздоев С.М.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Рақышев Б.Р.**; геогр. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Северский И.В.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішева З.С.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Бүктүков Н.С.**; геогр. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Медеу А.Р.**; геол.-мин. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Сейітмұратова Э.Ю.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Тәткеева Г.Г.**; техн. ғ. докторы **Абаканов Т.Д.**; геол.-мин. ғ. докторы **Абсаметов М.К.**; геол.-мин. ғ. докторы, проф. **Байбатша Ә.Б.**; геол.-мин. ғ. докторы **Беспаев Х.А.**; геол.-мин. ғ. докторы, ҚР ҰҒА академигі **Сыдықов Ж.С.**; геол.-мин. ғ. кандидаты, проф. **Жуков Н.М.**; жауапты хатшы **Толубаева З.В.**

Р е д а к ц и я к е ñ е с і:

Әзірбайжан ҰҒА академигі **Алиев Т.** (Әзірбайжан); геол.-мин. ғ. докторы, проф. **Бакиров А.Б.** (Қырғызстан); Украинаның ҰҒА академигі **Булат А.Ф.** (Украина); Тәжікстан ҰҒА академигі **Ганиев И.Н.** (Тәжікстан); доктор Ph.D., проф. **Грэвис Р.М.** (США); Ресей ҰҒА академигі РАН **Конторович А.Э.** (Ресей); геол.-мин. ғ. докторы, проф. **Курчавов А.М.** (Ресей); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Постолатий В.** (Молдова); жаратылыстану ғ. докторы, проф. **Степанец В.Г.** (Германия); Ph.D. докторы, проф. **Хамфери Дж.Д.** (АҚШ); доктор, проф. **Штейнер М.** (Германия)

Главный редактор

академик НАН РК

Ж. М. Адилов

академик КазНАЕН **М. Ш. Омирсериков**

(заместитель главного редактора)

Редакционная коллегия:

доктор геогр. наук, проф., академик НАН РК **А.С. Бейсенова**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **В.К. Бишимбаев**; доктор геол.-мин. наук, проф., академик НАН РК **Г.Х. Ергалиев**; доктор техн. наук, проф., академик НАН РК **С.М. Кожаметов**; доктор геол.-мин. наук, академик НАН РК **А.К. Курскеев**; доктор геол.-мин. наук, проф., академик НАН РК **С.М. Оздоев**; доктор техн. наук, проф., академик НАН РК **Б.Р. Ракишев**; доктор геогр. наук, проф., академик НАН РК **И.В. Северский**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **З.С. Абишева**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.С. Буктуков**; доктор геогр. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А.Р. Медеу**; доктор геол.-мин. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Э.Ю. Сейтмуратова**; докт. техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Г.Г. Таткеева**; доктор техн. наук **Т.Д. Абаканов**; доктор геол.-мин. наук **М.К. Абсаметов**; докт. геол.-мин. наук, проф. **А.Б. Байбатша**; доктор геол.-мин. наук **Х.А. Беспаяев**; доктор геол.-мин. наук, академик НАН РК **Ж.С. Сыдыков**; кандидат геол.-мин. наук, проф. **Н.М. Жуков**; ответственный секретарь **З.В. Толубаева**

Редакционный совет

академик НАН Азербайджанской Республики **Т. Алиев** (Азербайджан); доктор геол.-мин. наук, проф. **А.Б. Бакиров** (Кыргызстан); академик НАН Украины **А.Ф. Булат** (Украина); академик НАН Республики Таджикистан **И.Н. Ганиев** (Таджикистан); доктор Ph.D., проф. **Р.М. Грэвис** (США); академик РАН **А.Э. Конторович** (Россия); доктор геол.-мин. наук **А.М. Курчавов** (Россия); академик НАН Республики Молдова **В. Постолатий** (Молдова); доктор естественных наук, проф. **В.Г. Степанец** (Германия); доктор Ph.D., проф. **Дж.Д. Хамфери** (США); доктор, проф. **М. Штейнер** (Германия)

«Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук». ISSN 2224-5278

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №10892-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/geology-technical.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2015

Адрес редакции: Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Кабанбай батыра, 69а.

Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, комната 334. Тел.: 291-59-38.

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

Zh. M. Adilov,

academician of NAS RK

academician of KazNANS **M. Sh. Omirserikov**

(deputy editor in chief)

Editorial board:

A.S. Beisenova, dr. geogr. sc., prof., academician of NAS RK; **V.K. Bishimbayev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **G.Kh. Yergaliev**, dr. geol-min. sc., prof., academician of NAS RK; **S.M. Kozhakhmetov**, dr. eng. sc., prof., academician of NAS RK; **A.K. Kurskeev**, dr.geol-min.sc., academician of NAS RK; **S.M. Ozdoyev**, dr. geol-min. sc., prof., academician of NAS RK; **B.R. Rakishev**, dr. eng. sc., prof., academician of NAS RK; **I.V. Severskiy**, dr. geogr. sc., prof., academician of NAS RK; **Z.S. Abisheva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.S. Buktukov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A.R. Medeu**, dr. geogr. sc., prof., academician of NAS RK; **E.Yu. Seytmuratova**, dr. geol-min. sc., prof., corr. member of NAS RK; **G.G. Tatkeeva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.D. Abakanov**, dr.eng.sc., academician of KazNANS; **M.K. Absametov**, dr.geol-min.sc., academician of KazNANS; **A.B. Baibatsha**, dr. geol-min. sc., prof.; **Kh.A. Bespayev**, dr.geol-min.sc., academician of IAMR; **Zh.S. Sydykov**, dr.geol-min.sc., academician of NAS RK; **N.M. Zhukov**, cand.geol-min.sc., prof.; **Z.V.Tolybayeva**, secretary

Editorial staff:

T. Aliyev, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **A.B. Bakirov**, dr.geol-min.sc., prof. (Kyrgyzstan); **A.F. Bulat**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **I.N. Ganiev**, NAS Tajikistan academician (Tajikistan); **R.M. Gravis**, Ph.D., prof. (USA); **A.E. Kontorovich**, RAS academician (Russia); **A.M. Kurchavov**, dr.geol-min.sc. (Russia); **V. Postolatiy**, NAS Moldova academician (Moldova); **V.G. Stepanets**, dr.nat.sc., prof. (Germany); **J.D. Hamferi**, Ph.D, prof. (USA); **M. Steiner**, dr., prof. (Germany).

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technology sciences. ISSN 2224-5278

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 10892-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://nauka-nanrk.kz/geology-technical.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2015

Editorial address: Institute of Geological Sciences named after K.I. Satpayev

69a, Kabanbai batyr str., of. 334, Almaty, 050010, Kazakhstan, tel.: 291-59-38.

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

ISSN 2224-5278

Volume 5, Number 413 (2015), 105 – 109

**SOME FEATURES MODERN STATE OF THERMAL
MINERAL WATERS OF SOUTHERN KAZAKHSTAN****O. A. Kalugin, S. M. Kan, Zh. T. Tleuova**

LLP «Institute of Hydrogeology and Geoecology named after U. M. Akhmedsafin», Almaty, Kazakhstan

Keywords: thermo-mineral water, modern state, Southern Kazakhstan.

Abstract. The article presents a brief description of Almaty, Arys and Zharkent artesian basins: chemical composition of water, potential reserves according to water and heat a different thermo-water carrying complexes from cretaceous to triassic age, drilled wells, extent of their use. It is shown that in the course of operation of wells Arys and Almaty pools (more than 40 years) had been changes - reduced production rate of 1.8 - 25.0 dm³/s, piezometric level of 75-120 m and temperature of 0.3 - 14°C. In the wells Zharkent Artesian Basin that data approximately 20-35-year period have not changed. In all wells is observed constancy of chemical composition and mineralization. The little changes are within the accuracy determination. All wells described artesian basins is marked presence silicic acid in the range - 19-42 mg/dm³. The content of organic substances in the samples are not detected. The magnitude of permanganate oxidation characterizes these waters as pure.

The main problem when using thermal water for heat supply localities is to fight with corrosion and salt deposition. As shown conducted hydro-geochemical research hydrogen sulfide and oxygen in these waters basically not detected or are present in minor amounts. Conducted research had shown that thermal waters of all artesian basins in relation to the metals belong to the group slightly aggressive.

УДК 553.76; 553.78

**НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ
ТЕРМОМИНЕРАЛЬНЫХ ВОД ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА****О. А. Калугин, С. М. Кан, Ж. Т. Тлеуова**

ТОО «Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У. М. Ахмедсафина», Алматы, Казахстан

Ключевые слова: термоминеральные воды, современное состояние, Южный Казахстан.

Аннотация. В статье приведена краткая характеристика Алматинского, Арыского и Жаркентского артезианских бассейнов: химический состав воды, потенциальные запасы по воде и теплу различных термоводоносных комплексов от мелового до триасового возраста, состояние пробуренных скважин, степень их использования. Показано, что в ходе эксплуатации скважин Арыского и Алматинского бассейнов (более 40 лет) произошли изменения - снижение дебита на 1,8 – 25,0 дм³/с, пьезометрического уровня на 75-120 м и температуры на 0,3 – 14°C. В скважинах Жаркентского артезианского бассейна эти данные примерно за 20-35-летний период почти не изменились. Во всех скважинах наблюдается постоянство химического состава и минерализации. Небольшие изменения лежат в пределах точности определения. Во всех скважинах описываемых артезианских бассейнов отмечается присутствие кремниевой кислоты в пределах 19-42 мг/дм³. Содержание органических веществ в пробах не обнаружено. Величина перманганатной окисляемости характеризует эти воды как чистые.

Основной проблемой при использовании термальных вод для теплоснабжения населенных пунктов является борьба с коррозией и солеотложениями. Как показали проведенные гидрогеохимические исследования сероводород и кислород в этих водах в основном не обнаружены или присутствуют в незначительных количествах. Проведенные исследования показали, что термальные воды всех артезианских бассейнов по отношению к металлам относятся к группе слабоагрессивных.

В современных условиях подземные воды, как составная часть водных ресурсов страны и как наиболее ценное полезное ископаемое, представляют важный стратегический ресурс водной безопасности и устойчивого развития Казахстана. Актуальность комплексного освоения подземных вод возрастает при решении проблем острого дефицита воды, глобальной энергетической безопасности и истощаемости природных ресурсов, которые выделены в числе 10 основных глобальных вызовов в Послании Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева «Стратегия «Казахстан-2050 - новый политический курс для нового Казахстана в быстро меняющихся исторических условиях».

В недрах республики выявлены значительные ресурсы термоминеральных подземных вод, которые представляют практический интерес в качестве лечебно-минеральных, теплоэнергетических и промышленных вод.

В период 2012-2013 годы сотрудниками лаборатории термоанамальной гидрогеологии проводились гидродинамические и гидрохимические исследования термоминеральных вод Жаркентского, Алматинского и Арысского артезианских бассейнов.

Алматинский артезианский бассейн занимает западную часть Илийской впадины. В его разрезе вскрыты неогеновый и палеогеновый термоводоносные комплексы, глубины залегания которых в осевой части соответственно до 650 м и 1500-2600 м. Воды пластовые, напорные. Скважины обычно самоизливают с производительностью от 10-500 до 800-2200 м³/сут. Минерализация воды от менее 3 до 10-15 и более г/дм³ при сульфатно-хлоридном и хлоридном натриевом составе. Температура воды на глубине 700-800 м до 40°C, а на глубине до 2600-3000 м - 75-84°C [1-3].

Потенциальные запасы термальных вод с температурой 50-75°C неогенового термоводоносного комплекса оценены при насосной эксплуатации в 62 тыс. м³/сут по воде и 518 тыс. Гкал/год по теплу (74 тыс. т.у.т./год).

Жаркентский артезианский бассейн приурочен к одноименной депрессии в восточной части Илийской впадины. Термальные подземные воды здесь связаны с образованиями от мелового до триасового возраста.

Меловой термоводоносный комплекс является наиболее перспективным для эксплуатации. Глубина залегания его кровли увеличивается от предгорий к осевой части впадины от 20-150 до 3300 м и более. На предгорной равнине хр. Кетмень (ур. Карадала) термальные воды залегают на глубине 300-600 м. Воды пластовые, напорные. Уровни устанавливаются на 20-70 м выше поверхности земли. Производительность скважин на самоизливе 900-12000 м³/сут. Воды обычно пресные (до 1 г/дм³), а их химический состав варьирует от гидрокарбонатного кальциевого до смешанного треханионного натриевого и натриево-кальциевого. Пластовая температура воды 20-60 °C.

В центральной части артезианского бассейна термоводоносный комплекс опробован на глубине 1400-2900 м. Воды высоконапорные, пьезометрические уровни устанавливаются на 70-240 м выше поверхности земли, расходы скважин на самоизливе 1900-5200 м³/сут. Минерализация воды менее 1 г/дм³ при гидрокарбонатно-сульфатном и хлоридно-гидрокарбонатном натриевом составе. Температура воды на устье скважины составляет 47-96°C. В наиболее погруженных частях впадины температура воды ожидается 100-125 °C [1-3].

Потенциальные запасы термальных вод с температурой 40-120°C при фонтанной эксплуатации оценены в 51 тыс. м³/сут по воде и 927 тыс. Гкал/год по теплу (132 тыс. т.у.т./год), а при насосной эксплуатации - 206 тыс. м³/сут по воде и 3,4 млн. Гкал/год по теплу (485 тыс. т.у.т./год). В центральной части бассейна по двум эксплуатационным участкам (Приилийский и Усекский) оперативные эксплуатационные запасы термоминеральных вод утверждены в количестве 4500 м³/сут [4].

Триасовый и юрский термоводоносные комплексы опробованы в южной половине Жаркентского бассейна. Глубина их залегания варьирует от 250-400 м в предгорьях до 4000-4500 м в центральной части. Водообильность комплекса довольно изменчива, дебиты скважин на самоизливе изменяются от 110 до 4700 м³/сут. Минерализация воды колеблется от менее 1 до 3 г/дм³, а химический состав - от гидрокарбонатного кальциевого и хлоридно-гидрокарбонатного кальциево-натриевого до хлоридного натриевого. Температура воды триасового и юрского термоводоносных комплексов на изливе составляет 38-78°C. По расчетам температура по подошве термоводоносных комплексов в зависимости от глубины залегания варьирует от 40-75 до 155-165 °C. Потенциальные запасы термальных вод с температурой 40-150°C при фонтанной эксплуатации оценены в 63 тыс. м³/сут по воде и 1,2 млн. Гкал/год по теплу (171 тыс. т.у.т./год), а при насосной эксплуатации - 247 тыс. м³/сут по воде и 4,0 млн. Гкал/год по теплу (576 тыс. т.у.т./год).

Арыское месторождение термальных вод приурочено к Сырдарьинскому артезианскому бассейну. Термальные воды характеризуются как высокотермальные, по подошве сеноманского водоносного комплекса температура 90°C , а на устье скважин - 75°C . Эксплуатационные запасы термальных вод месторождения утверждены в количестве 17,3 тыс. $\text{м}^3/\text{сут}$ (353,6 тыс. Гкал/год) по категории C_1 .

В ходе реализации научных исследований были обобщены и проанализированы результаты ранее проведенных в Казахстане исследований термальных, минеральных и лечебных подземных вод, включая терминологическую экспертизу существующих определений рассматриваемых типов подземных вод. Выполнена каталогизация (инвентаризация) действующих скважин и родников, изливающих термальные, минеральные и лечебные воды с проведением общего анализа соответствующих месторождений подземных вод. Изучены динамические и гидрохимические характеристики действующих скважин и родников с предварительным определением возможных запасов соответствующих типов вод по возможным их параметрическим градациям. Исследованы масштабы потребления и спроса в республике на термальные, минеральные и лечебные подземные воды. Проведена классификация лечебных вод по условиям залегания; определены гидрогеологическая стратификация минеральных вод по условиям распространения, методики подсчета региональных ресурсов и запасов геотермальных, лечебных минеральных и промышленных вод. Рассмотрена комплексная методика обобщения и систематизации фактического материала по подземным минеральным водам Южного Казахстана с обоснованием перспектив их хозяйственного освоения и оценкой прогнозных эксплуатационных ресурсов на основе гидрогеологического районирования, при котором устанавливаются границы расчетных площадей.

В Арыском артезианском бассейне функционируют более 33 скважин, пробуренных на термальные воды, которые имеют температуру на изливе $36 - 82^{\circ}\text{C}$, с дебитом до $27 \text{ дм}^3/\text{с}$. Перспективность их использования не вызывает сомнений. Однако, термальные воды в настоящее время используются далеко не в полном объеме, и это использование не имеет планомерного характера, а скорее является стихийным. Локальное использование на примитивном технологическом уровне можно отметить лишь по некоторым скважинам города Арысь и районного центра Шаульдер.

Термальные воды Жаркентского артезианского бассейна, исходя из высоких температур на устьях скважин, являются высокопотенциальными. Дебиты скважин, расположенных в центральной части Жаркентской депрессии, составляют порядка $40-60 \text{ дм}^3/\text{с}$ с температурой выше 80°C [2].

Все эти скважины практически не используются за исключением лишь одной, где функционирует санаторий «Керимагаш», рассчитанный на одновременный прием отдыхающих порядка 200 человек.

Большинство скважин Арыского и Жаркентского артезианских бассейнов эксплуатировать невозможно из-за неудовлетворительного технического состояния их приустьевых сооружений. Термальные воды из них изливаются бесконтрольно, заболачивая окружающую местность.

Термоминеральные воды Алматинского артезианского бассейна используются в основном в бальнеологических целях. На их базе построены и функционируют различные санатории и дома отдыха. Бесхозными являются только две скважины, расположенные в поселках Боралдай и Тургень.

Из всех пробуренных термальных скважин (более 100) только на 13 скважин оформлены контракты на недропользование. Все другие скважины бесхозны и самоизливаются на местность вот уже десятки лет.

За время после ввода в эксплуатацию (около 40 лет назад) в скважинах Арыского и Алматинского бассейнов произошло снижение дебита на $1,8 - 25,0 \text{ дм}^3/\text{с}$, пьезометрического уровня на 75-120 метров и температуры на $0,3 - 14^{\circ}\text{C}$. Этот фактор объясняется сработкой упругих запасов и естественных ресурсов, а также кольматацией фильтров. В скважинах же Жаркентского артезианского бассейна эти данные примерно за 20-35 летний период почти не изменились. Скважины были пробурены в период 1970-1987 годы.

Во всех скважинах наблюдается постоянство химического состава и минерализации. Отмечаются небольшие изменения, относящиеся к пределам точности определения. Исключением является скважина в поселке Тургень, где минерализация геотермальных вод уменьшилась в два раза от первоначальной величины - с $112 \text{ г}/\text{дм}^3$ до $52 \text{ г}/\text{дм}^3$.

Термоминеральные воды обследованных артезианских бассейнов соответствуют санитарным нормам, что подтверждает возможность их использования в целях горячего и холодного водо-

снабжения, в сельском хозяйстве и др., их сброс в поверхностные водоемы не приведет к изменениям экологической обстановки.

Со времени ввода в эксплуатацию термальных скважин, снижение дебита и температуры наблюдаются почти во всех скважинах Арысского и Алматинского бассейнов. В скважинах Жаркентского артезианского бассейна эти показатели изменились незначительно.

По Арысскому артезианскому бассейну, в качестве первоочередных для исследования и последующей эксплуатации, могут быть рекомендованы Арысское и Шаульдерское месторождения.

В Жаркентском артезианском бассейне интерес представляют действующие скважины термальных вод в центральной части этого бассейна (Панфиловский район Алматинской области), а также скважины, расположенные в урочище Карадала (Уйгурский район Алматинской области).

В целом термоминеральные воды Арысского и Жаркентского артезианских бассейнов характеризуются как мало- и слабоминерализованные, мягкие и умеренно мягкие по содержанию солей жесткости, не образующие осадков даже при длительном состоянии. Минерализация термальных вод Арысского артезианского бассейна колеблется в пределах $0,5 - 1,2 \text{ г/дм}^3$, по химическому составу воды по анионам трехкомпонентны – сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатные натриевые, сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридные натриевые [5].

Термоминеральные воды Алматинского артезианского бассейна считаются наиболее изученными, они признаны минеральными и используются для бальнеологических целей. Здесь ранее проведенными геологоразведочными работами были оценены эксплуатационные запасы термоминеральных вод по 7 участкам: «Коктем», «Тургень», санаторий «Алматы», санаторий МВД, «Верхняя Каменка», «Покровка», и «Пригородный», удаленных друг от друга на расстояния от 12 до 60 км. По химическому составу эти термальные воды характеризуются как слабоминерализованные и минерализованные, за исключением участка «Тургень», где их минерализация первоначально составляла 115-120 г/л, и считаются как йодо-бромные. По результатам химических анализов, выполненных в процессе обследования по настоящему отчету, минерализация скважины № 17/87 участка «Тургень» равна 52 г/л.

Минерализация термальных вод Алматинского артезианского бассейна изменяется от $0,8$ до 60 г/дм^3 , а химический состав от хлоридно-сульфатного натриево-кальциевого до хлоридного натриево-кальциевого [5]. В воде установлены, мг/дм^3 : фтор – 4,07; йод – 6,79; бром – 13,19; бор – 50. Наибольшая минерализация вод характерна для палеогенового водоносного горизонта.

Во всех скважинах описываемых артезианских бассейнов присутствует кремнекислота в пределах – $19-42 \text{ мг/дм}^3$. Содержание органических веществ в пробах не обнаружено. Величина перманганатной окисляемости характеризует эти воды как чистые. Сопоставление полученных данных макрокомпонентного и микрокомпонентного состава термальных вод с величиной предельно-допустимой концентрации (ПДК) для рыбохозяйственных водоемов, а также требованиям и СанПиН показывает, что в термальных водах они не превышают нормативных требований. Такое соответствие состава геотермальных вод бассейнов по санитарным нормам указывает на возможность беспрепятственного их сброса в поверхностные водоемы без нарушения экологического режима регионов.

Основной проблемой при использовании термальных вод для теплоснабжения населенных пунктов является борьба с коррозией и солеотложениями. Необходимость решения этой проблемы связана с возможным применением дорогостоящих коррозионностойких материалов или таких способов обработки геотермальных вод, которые улучшили бы их качество.

Практика использования термальных вод показывает, что повышенная коррозионная активность обусловлена наличием как растворенных, так и спонтанных газов – углекислого, сероводорода, а также кислорода, которые попадают в геодинамическую систему. Как показали проведенные гидрогеохимические исследования сероводород и кислород в этих водах в основном не обнаружены или присутствуют в незначительных количествах. По степени агрессивности по отношению к металлам, термальные воды всех артезианских бассейнов относятся к группе слабоагрессивных.

Химический состав термальных вод с момента их ввода в эксплуатацию практически не изменился.

Анализ состояния практического использования геотермальных вод в Южном Казахстане свидетельствует о крайне незначительной их современной востребованности. Наибольшим интересом геотермальные воды пользуются в бальнеологии – в ряде санаториев, курортов и профилакториев.

В настоящее время в Казахстане есть возможность без больших капитальных затрат начать эксплуатацию существующих геотермальных скважин, изливающих пресную, практически горячую воду. В зависимости от минерализации и химического состава к возможным видам практического использования термальных вод относятся геотермальные электростанции с бинарным циклом, с последующим использованием для отопления, горячего водоснабжения, теплично-парникового хозяйства, бальнеологии, плавательных бассейнов, обогрева почвы, обогрева животноводческих ферм, в прудовых хозяйствах. При переходе республики на рельсы «зеленой экономики» практическая реализация проектов освоения гидрогеотермальных ресурсов на перспективных площадях Южного Казахстана представляет возможность обоснования на конкретных примерах экономической, социальной и экологической эффективности и преимущества комплексного использования термальных вод.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Бондаренко Н.М., Жеваго В.С., Кан М.С. и др. Термоаномалии подземных вод Казахстана. - Алма-Ата: Наука. - 1981. - 84 с.
 [2] Подземные термальные воды Казахстана. - Алма-Ата, 1990. - 92 с.
 [3] Месторождения подземных вод Казахстана. Том III. Минеральные лечебные и термальные (теплоэнергетические) подземные воды / Справочник. - Алматы, 1999. - 180 с.
 [4] Тепловой режим и геотермальная энергия недр Южного Казахстана. Алма-Ата: «Наука» КазССР, 1976. - 168 с.
 [5] Подземные минеральные воды Казахстана. - Алма-Ата: Наука, -1984. - 231 с.

REFERENCES

- [1] N.M.Bondarenko, V.S.Zhevago, M.S.Kanand others. Thermal anomaly groundwater of Kazakhstan. - Almaty: Science. - 1981- p. 84
 [2] The underground thermal waters of Kazakhstan. - Almaty, 1990. - p. 92
 [3] Deposits groundwater of Kazakhstan. Volume III. Mineral and thermal treatment (heat and power), groundwater / Reference book. - Almaty, 1999. - p.180
 [4] The heat treatment of mineral resources and geothermal energy in South Kazakhstan. Almaty: "Science" Kazakh SSR, 1976. - p.168
 [5] The underground mineral water of Kazakhstan. - Almaty: Science, -1984. -p. 231.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТЕРМОМИНЕРАЛЬДІ СУЛАРЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫНЫҢ КЕЙБІР ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

О. А. Калугин, С. М. Кан, Ж. Т. Глеуова

«У. М. Ахмедсафин атындағы гидрогеология және геоэкология институты», ЖШС, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: термоминеральді сулар, қазіргі жағдайы, Оңтүстік Қазақстан

Аннотация. Мақалада Алматы, Арыс және Жаркент артезиан алаптарының қысқаша сипаттамасы: судың химиялық құрамы, бор кезеңінен триасқа дейінгі әр түрлі жылы су сақтағыш кешеннің жылу және су бойынша әлеуетті қоры, бұрғыланған ұңғыманың жағдайы, оларды пайдалану деңгейі көрсетілген. Арыс және Алматы алаптарын қолдану барысында (40 жылдан аса) дебиттің 1,8 – 25,0 дм³/с-ге, пьезометриялық деңгейдің 75-120 м-ге және температураның 0,3 – 14°С-қа төмендегені байқалады. Жаркент артезиан алабының ұңғымасында бұл мәліметтер шамамен 20-35 жылдық кезеңде өзгермеген. Барлық ұңғымаларда химиялық құрамы мен минералдылығы бірқалыпты. Дәлме-дәлдік анықтау барысында кейбір ерекшеліктер байқалады. Барлық сипатталған артезиан алаптарының ұңғымаларында кремний қышқылы 19-42 мг/дм³ шамасында байқалған. Тығындарда органикалық заттың мөлшері анықталмаған. Перманганатты тотығу мөлшері судың таза екенін сипаттайды.

Термальді суларды қолдануда маңызды мәселе елді-мекендерді жылумен қамтамасыз ету үшін коррозия және тұз жиналумен күресу болып табылады. Жүргізілген гидрохимиялық зерттеулер күкіртті сутек пен оттегінің негізінде бұл суларда жоқ екенін немесе аз мөлшерде ғана кездесетінін көрсетеді. Жүргізілген зерттеулер барлық артезиан алаптарындағы термальді сулардың металлға қатысты әлсіз жемір тобына жататынын көрсетті.

Поступила 21.07.2015 г.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://geolog-technical.kz/index.php/kz/>

Верстка Д. Н. Калкабековой

Подписано в печать 01.10.2015.

Формат 70x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

8,2 п.л. Тираж 300. Заказ 5.