

**N E W S**

**OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES**

ISSN 2224-5278

Volume 2, Number 416 (2016), 92 – 96

## **MINERAL SPRING ALAKOL DEPRESSION**

**E. Sh. Zhexembayev**

NAO «Kazakh National Technical Research University named after K. I. Satpayev», Almaty, Kazakhstan.  
E-mail: erkebulan.adai@mail.ru

**Keywords:** Alakol depression, mineral spring, thermo underground water, the chemical composition.

**Abstract.** The article contains a brief description of the mineral spring Ainabulak of the Alakol depression. In the area output the spring Ainabulak in 1960 with the Tarbagatai expedition was drilled a borehole of column drilling which is erupting. The article contains results of analyzes of water selected from the borehole in the summer of 2015 by the author oneself. It was analyzed the chemical composition of the mineral source and determined the composition and quantity of dissolved salts.

The new data have allowed comparing with the old data and fully highlighting the general hydrogeological conditions Ainabulak mineral water displays and give some of the characteristics of thermal and mineral waters.

Comparative analysis showed that in the water of borehole there is some increase in silica content and a decrease in the chloride ion content, sodium sulphate, magnesium hydrogen carbonate. In addition, water samples were found previously unknown microcomponents such as lead, nickel, molybdenum, and iodine. The content of organic substances in the samples did not discover. The water temperature has not changed over the last 60-70 years. There is a change in the flow rate that is its reduction, which appears to be associated with a decrease in the area of output the source.

## МИНЕРАЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК АЛАКОЛЬСКОЙ ВПАДИНЫ

Е. Ш. Жексембаев

НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева»,  
Алматы, Казахстан

**Ключевые слова:** Алакольская впадина, Айнабулакский минеральный источник, термоминеральная подземная вода, химический состав.

**Аннотация.** Приведена краткая характеристика Айнабулакского минерального источника, расположенного в пределах Алакольской впадины. На участке выхода источника Айнабулак 1960-х годах Тарбагатайской экспедицией пробурена скважина колонкового бурения, давшая самоизлив. Приведены результаты анализов воды, отобранной из этой скважины летом 2015 года автором лично. Проанализирован химический состав минерального источника и определен состав и количества растворенных солей.

Новые данные в сравнении со старыми позволили осветить современные гидрогеологические условия Айнабулакских термальных водопроявлений и дать некоторую характеристику термоминеральных вод.

Сравнительный анализ показывает, что в водах скважины наблюдается некоторое увеличение содержания кремнезёма и уменьшение ионов хлора, сульфата, натрия, магния и гидрокарбоната. Кроме того, в пробах воды обнаружены такие микрокомпоненты, как свинец, никель, молибден и йод. Содержание органических веществ в пробах не обнаружено. Температура воды 65-летнего периода практически не изменилась. Наблюдается изменение дебита в сторону уменьшения, что, по-видимому, связано с сокращением площади выхода источника.

**Введение.** В пределах Алакольской впадины известны два участка проявления минеральных вод – Барлыкарасанские и Айнабулакские источники. На участке выхода источника Айнабулак в 60-х годах прошлого века пробурена скважина колонкового бурения, давшая самоизлив. В 2015 году проведены дополнительные исследования. Результаты этих исследований позволяют провести анализ при сравнении со старыми данными и осветить современные гидрогеологические условия Айнабулакских термальных водопроявлений, также дать характеристику термоминеральных вод.

Айнабулакский минеральный источник расположен в меридионально вытянутой котловине у бугристых песков, на левом берегу р. Эмиль, в 45 км от с. Маканчи в Восточно-Казахстанской области, в точке с координатами 46°26'58" с.ш., 82°12'46" в.д.

Абсолютная отметка места выхода источника 380 м. Выход источника приурочен к вершине песчаного холма, где образовалось воронкообразное углубление, заполненное водой. Вода стекает в вытянутую с юга на север впадину, находящуюся среди песчаных бугров, и заболачивает значительную ее часть площадью в несколько гектаров. Этот участок на общем фоне пустынной, убогой растительности выделяется своим ярко-зеленым цветом и густыми зарослями.

Источник восходящий. Вблизи источника ощущается резкий запах сероводорода. Выход источника приурочен к четвертичным тонкозернистым полевошпатовым переветренным пескам озерного генезиса.

Айнабулакский термальный источник находится в Алакольской структурно-фациальной зоне, для которой характерно большое количество разрывных нарушений.

Однако в районе источника никаких признаков тектонических нарушений не обнаруживается в связи с тем, что участок с поверхности сложен эоловыми песками значительной мощности. На востоке песчаный массив от интрузивных пород отделяется узкой полосой делювиально-пролювиальных отложений шириной 0,7 км, представленных щебенистыми желтовато-серыми суглинками.

Не смотря на то, что родник приурочен к барханам, фактически выклиниваются подземные воды из зоны разломов подстилающих терригенно-эффузивных образований палеозоя (рисунок 1).

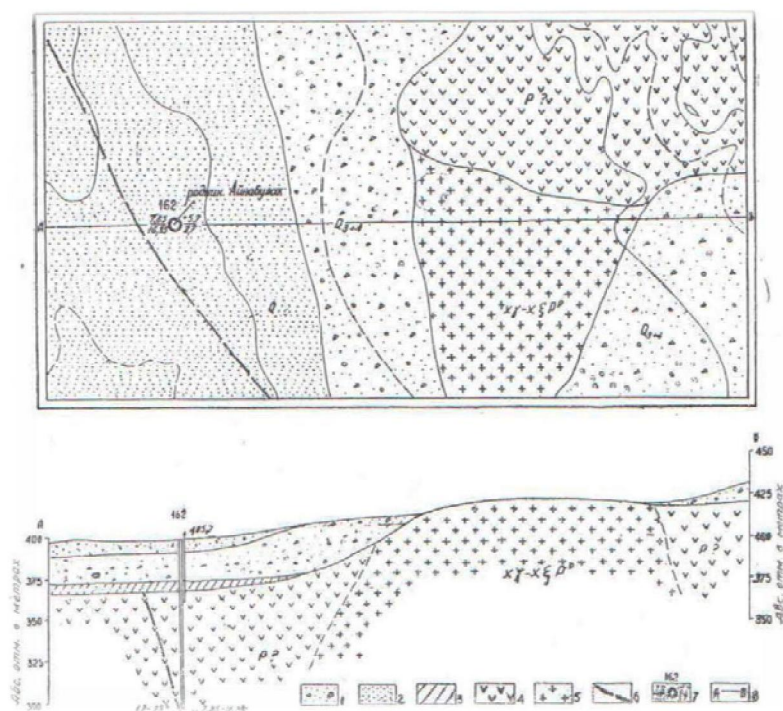


Рисунок 1 – Геологическая схема участка выхода термального источника Айнабулак [2]

1 – делювиально-пролювиальные отложения; 2 – эоловые пески; 3 – алевриты; 4 – палеозойские туфы; 5 – граниты; 6 – предполагаемая линия разлома; 7 – скважина (цифры: вверху – номер, слева, в числителе – расход, л/с, в знаменателе – понижение, м, справа, в числителе – пьезометрический уровень, м); 8 – линия разреза.

Figure 1 – Geological scheme of the Ainabulak thermal spring output section [2]

1 – diluvial-proluvial deposits; 2 – aeolian sands; 3 – silts; 4 – palaeozoic tuffs; 5 – granite; 6 – alleged fault line; 7 – hole; 8 – cutting line.



Рисунок 2 – Скважина № 162а колонкового бурения, заложенная у выхода родника

Figure 2 – Borehole №162a of core drilling, planted in the spring output

У самого выхода источника пробурена скважина № 162а (рисунок 2) глубиной 102 м. Разрез ее следующий:

песок серый, тонкозернистый, кварцевый, с глубины 0,5 м водоносный – 0,0–7,5 м;  
водоносные песчано-дресвяные отложения с включением гравия – 7,5–24 м;

алеврит темно-серый, плотный, влажный, известковистый, с прослоями песка мощностью до 1 м – 24–27,9 м;

ожелезненный микрокварцит, кристаллические туфы кварцевого порфира и кварцевые порфиры – 27,9–102 м [2].

При обследовании в 2015 г. дебит скважины составляет 1,25 дм<sup>3</sup>/с. Температура воды равна 23 °С. Результаты химического анализа проб воды представлены в таблице. Общая жесткость воды составляет 8,6 мг-экв/дм<sup>3</sup>; карбонатная жесткость составляет 0,3 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Содержание радона в воде скважины – 28 эман.

Химический состав подземных вод Айнабулакского источника (по данным 1960 г. и 2015 г.)

Chemical composition of the groundwater of the Ainabulak spring (1960 and 2015)

Ионы	1960-62 г.г.			07.07.2015 г.		
	мг/дм <sup>3</sup>	мг.экв/дм <sup>3</sup>	мг.экв %	мг/дм <sup>3</sup>	мг.экв/дм <sup>3</sup>	мг.экв %
HCO <sub>3</sub>	48,8	0,8	1,9	6,1	0,1	0,2
Cl	781	22	51,4	719,8	20,3	48,4
SO <sub>4</sub>	968,67	20,7	46,8	1009,2	21,01	50,1
Br	1	–	–	0,78	0,01	0,02
F	1,6	–	–	5,74	0,3	0,72
SiO <sub>2</sub>	7	–	–	37,6		
B	0,1	–	–	3,76		
As	0,06	–	–	0,03		
NH <sub>4</sub>	0,7	–	–	< 0,05		
Ca	174	8,7	20,2	170,2	8,5	20,4
Mg	5,9	0,48	1,2	1,2	0,1	0,2
Na+K	777,17	33,79	78,6	769,2	33,1	79,4
I				0,09		
Общая минерализация	2741,6	–	–	2726		
Сухой остаток	2684	–	–	2660		
pH				8,24		
T	23 °С			23 °С		

Из таблицы видно, что в водах скважины наблюдается некоторое увеличение содержания кремнезёма и уменьшение ионов хлора, сульфата, натрия, магния и гидрокарбоната. Кроме того, в пробах воды обнаружены такие микрокомпоненты, как свинец, никель, молибден, йод.

По классификации О. А. Алекина (1953), воды относятся к классу хлоридных, к группе натрия, ко второму типу. В зависимости от ионного состава, свойств и лечебного значения Айнабулакский минеральный источник относится к группе кремнистых термальных вод, к классу сульфатно-хлоридных натриевых кальциевых [4].

В целом, это неглубоко залегающие подземные воды, обязанные своим происхождением процессам выветривания верхней зоны палеозойских пород. Присутствие в воде кремнезема, фтора, мышьяка и металлов объясняется влиянием тектонических разломов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Терлецкий Б.К. Балхаш-Алакульская впадина. – М., 1931.
- [2] Мухамеджанов С.М., Исабаев Т.Т. и др. Подземные воды хребта Тарбагатай и его равнинных предгорий. – Алма-Ата, 1965.
- [3] Мухамеджанов С.М., Сыдыков Ж.С. и др. Подземные термальные воды Казахстана. – Алма-Ата, 1990.
- [4] Сыдыков Ж.С., Кан М.С. и др. Лечебные минеральные воды Казахстана. – Алма-Ата, 1972.
- [5] Месторождения подземных вод Казахстана. – Т. 3. Минеральные лечебные и термальные подземные воды: Справочник. – Алматы, 1999.

## REFERENCES

- [1] Terletski B. The Balkhash-Alakul basin. M., 1931.
- [2] Muhamedzhanov S.M., Isabayev T.T. and others. Groundwater Tarbagatai Ridge foothills and plains. Almaty, 1965.
- [3] Muhamedzhanov S.M., Isabayev T.T. and others. Underground thermal waters of Kazakhstan. Almaty, 1990.
- [4] Isabayev T.T., Kan M.S. and others. Therapeutic mineral waters of Kazakhstan. Almaty, 1972.
- [5] Groundwater deposits in Kazakhstan. Volume 3. Mineral and thermal treatment groundwater: Reference book. Almaty, 1999.

## АЛАКӨЛ ОЙПАТЫНДАҒЫ МИНЕРАЛДЫ ТҰМАСЫ

**Е. Ш. Жексембаев**

«Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» КЕАҚ, Алматы, Қазақстан

**Түйін сөздер:** Алакөл ойпаты, Айнабұлақминералды тұмасы, термоминералды жерасты суы, химиялық құрамы.

**Аннотация.** Мақалада, Алакөл ойпатында орналасқан, Айнабұлақ минералды тұмасының қысқаша сипаттамасы баяндалады. 1960 жылдары Тарбағатай экспедициясымен Айнабұлақ аймағында бұрғылау жұмыстары жүргізіліп, нәтижесінде, бұрғыланған ұңғымадан суатқылап шыққан. Мақалада, аталған ұңғымадан, 2015 жылдың жаз айында, алынған сынамалардың нәтижелері келтіріледі. Айнабұлақ минералды тұмасының химиялық құрамы талданып, ерігіш тұздардың құрамы мен саны анықталған.

Анықталған жаңа деректерді алдыңғы дереккөздерімен салыстырудың көмегімен, Айнабұлақ термоминералды тұмасының жаңа қалпын аша отырып, жаңа сипаттамалар көрсетілді. Анализ нәтижелерін салыстыра отырып, ұңғыма суында кремнезем мөлшерінің көбейгендігін, және керісінше, хлор, сульфат, натрий, магний, гидрокарбонаты иондарының азайғанын байқауға болады. Сонымен қатар, су сынамасынан свинец, никель, малибден және йод микрокомпоненттері анықталды. Органикалық заттардың бөлшектері табылған жоқ. 65 жыл аралығында, су температурасы өзгеріске ұшырамаған. Су ағысы күшінің азайғаны байқалады.