

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

2 (416)

НАУРЫЗ – СӘУІР 2016 ж.

МАРТ – АПРЕЛЬ 2016 г.

MARCH – APRIL 2016

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.**; геол.-мин. ғ. докторы **Рақышев Б.М.**; геогр. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Северский И.В.**; ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Сеитов Н.С.**; 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 **Нигматова С.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 ең 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 геол.-мин. наук **Б.М. Ракишев**; доктор геогр. наук, проф., академик НАН РК **И.В. Северский**; член-корреспондент НАН РК **Н. С. Сеитов**; 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 **С.А. Нигматова**; 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, 2016

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; **B.M. Rakishev**, dr. geol-min. sc.; **I.V. Severskiy**, dr. geogr. sc., prof., academician of NAS RK; **B.M. Rakishev**, corr. member 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; **S.A.Nigmatova**, dr. geol-min. sc.; **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, 2016

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

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-летний период 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 барханным пескам, фактически выклиниваются подземные воды из зоны разломов подстилающих терригенно-эффузивных образований палеозоя (рисунок 1).

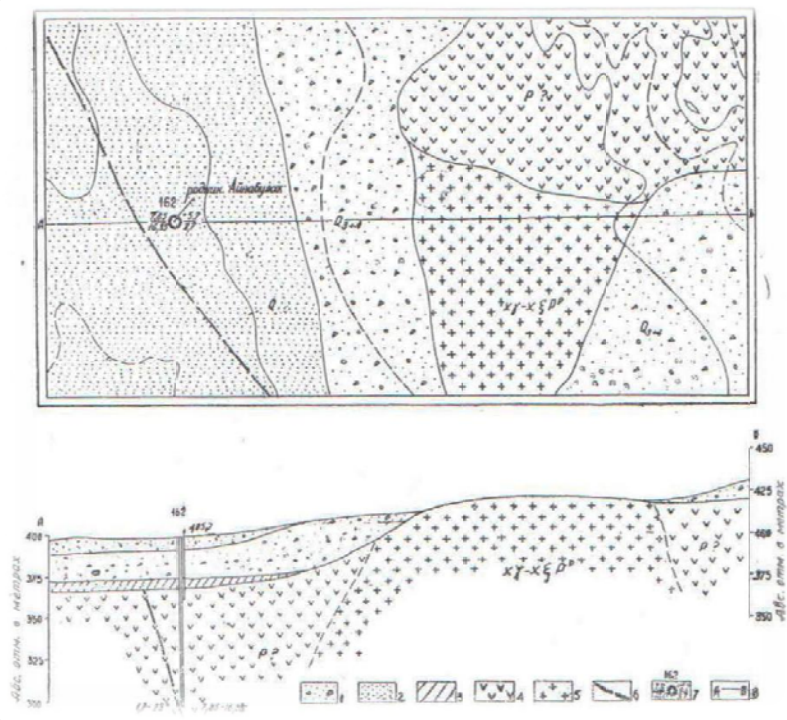


Рисунок 1 – Геологическая схема участка выхода термального источника Айнабулак [2]

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 дм³/с. Температура воды равна 23 °С. Результаты химического анализа проб воды представлены в таблице. Общая жесткость воды составляет 8,6 мг-экв/дм³; карбонатная жесткость составляет 0,3 мг-экв/дм³. 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 ³	мг.экв/дм ³	мг.экв %	мг/дм ³	мг.экв/дм ³	мг.экв %
HCO ₃	48,8	0,8	1,9	6,1	0,1	0,2
Cl	781	22	51,4	719,8	20,3	48,4
SO ₄	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 ₂	7	–	–	37,6		
B	0,1	–	–	3,76		
As	0,06	–	–	0,03		
NH ₄	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.

Поступила 02.02.2016 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 15.04.2016.
Формат 70x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
8,75 п.л. Тираж 300. Заказ 2.