

РАЗДЕЛ. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4567993>

УДК 544-14

**ГИДРОМИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ НАХЧЫВАНСКОЙ ГОРНО-
СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ**

Ф.С. Мамедова,

к.х.н., доц., проф. РАЕ,

Институт Природных Ресурсов Нахчыванского отделения НАН

Азербайджана

Л.Н. Ибрагимова,

диссертант

А.Д. Аббасов,

д.х.н., чл.-корр. НАН Азербайджана, преп. кафедры химии,

Нахчыванский Государственный Университет,

Азербайджан,

E-mail: fizde.mammadova@mail.ru

Аннотация: Целью данной работы является попытка дать общую характеристику минеральным водам Нахчыванской Автономной Республики, а также обозначить перспективы и основные проблемы, связанные с их использованием. В статье освещены формирование, химический состав, гидрохимические свойства и диагностика ресурсного потенциала минеральных вод, расположенных в различных частях Нахчыванской Автономной Республики.

Ключевые слова: Нахчыванская Автономная Республика, минеральные воды, химический состав минеральных вод, гидрохимические свойства, макро и микрокомпоненты

**HYDROMINERAL RESOURCES OF THE NAKHCHIVAN MOUNTAIN-
FOLDED REGION**

F.S. Mamedova,

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor RAЕ,

Institute of Natural Resources of the Nakhchivan Branch of the National Academy

of Sciences of Azerbaijan

L.N. Ibragimova,

dissertation

A.D. Abbasov,

Doctor of Chemical Sciences, Corresponding Member NAS of Azerbaijan,
professor Department of Chemistry,
Nakhchivan State University,
Azerbaijan,
E-mail: fizze.mammadova@mail.ru

Annotation: The purpose of this work is to attempt to give a General description of the mineral waters of the Nakhchivan Autonomous Republic, as well as to identify the prospects and main problems associated with their use. The article covers the formation, chemical composition, hydrochemical properties and diagnostics of the resource potential of mineral waters located in various parts of the Nakhchivan Autonomous Republic.

Keywords: Nakhchivan Autonomous Republic, mineral waters, chemical composition of mineral waters, hydrochemical properties, macro and microcomponents

Гидрографическая сеть автономной республики (реки, озера, подземные воды и т.д.) сформировалась на протяжении длительного геологического периода, и подверглась за этот промежуток значительным изменениям [1]. Установлено, что эти воды образуются в результате тектонических процессов в крупных речных долинах, в старых отложениях глубоких земных слоев. К ним относятся: Восточный Арпачай, Нахчыванчай, Гиланчай, Алинджачай, Ордубадчай, Курудара и долины реки Айлис.

Минеральные воды, образующиеся в определенной физико-геохимической среде, движутся вдоль трещин и выпуклостей верхних слоев земной коры, и обогащаются различными микрокомпонентами окружающих пород [2]. История геологического развития территории играет ключевую роль в образовании минеральных вод и формировании их химического состава. Этот процесс связан с генезисом полезных ископаемых в автономной республике, объемом, составом и температурой покрывающего их водного слоя в течение длительного геологического периода. В зависимости от химического состава они бывают различных типов, и используются на фермах, в питьевом водоснабжении, в лечебных целях и в промышленности.

Известно, что подземные воды, насыщая осадочный покров, создают гранитные и осадочные слои в породах, а также в верхних слоях мантии. Физико-химические свойства образующихся водоносных комплексов

оказывают существенное влияние на образование микроэлементов в подземных водах. Интенсивное образование подземных вод в Нахчыванской Автономной Республики, обусловлено наличием сложных гидрогеологических условий в этом регионе [3]. Генезис полезных ископаемых в автономной республике, в которой имеются различные источники минеральных вод, объем, а также состав водного слоя в разных геологических периодах, сыграли решающую роль в образовании минеральных вод и формировании микроэлементных составов.

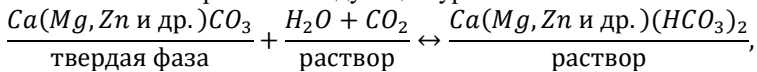
Нахчыванская Автономная Республика обладает самыми богатыми в мире минеральными водными ресурсами (рис. 1). 60 % запасов минеральной воды в Азербайджане приходится на долю автономной республики [4]. Более 250 источников минеральной воды были зарегистрированы на площади 5,5 тыс. км² автономной республики. Минеральные воды в регионе относятся к инфильтрационным типам вод. В результате последующей просадки местности и образования нового слоя горных пород, происходит процесс пополнения существующих подземных вод. Минеральные источники в автономной республике не высокотемпературные, диапазон температуры колеблется в интервале 17-27 °С. В некоторых случаях, температура воды, выходящей из скважин, может достигнуть 50 °С и выше. Это можно показать на примере источников термальной воды Дарыдаг и минеральной воды Сираб. Холодные источники расположены в горной части области и считаются химически чистой водой, минерализация колеблется от 0,1 до 0,5 г/л, вода прозрачная и с привкусом.

Если в воде преобладают гидрокарбонаты и ионы натрия, эти воды относятся к гидрокарбонатно-натриевым водам, например, минеральные воды "Сираб", "Тейваз" и "Нехаджир" относятся к этим типам. К таким типам вод относятся и минеральные воды «Алехли» в Ордубадском районе, «Хави» в Джульфинском районе и «Биченак» в Шахбузском районе. Сочетание одинаковых ионов натрия с ионами гидрокарбоната и хлора выдвигает на первый план новый тип хлорной-гидрокарбонатной-натриевой группировки. К этой группировке относятся минеральные воды "Хошкешин", "Биляв" и "Армудлу". Шахбузская вода "Гирдасар" возникла в результате соединения ионов магния, кальция, гидрокарбоната и сульфата. В эту группу входят шахбузские минеральные воды "Карвансара", "Саласуз", джульфинские "Динге", "Насирваз" и "Кызылванг". Эти воды широко используются при лечении внутренних болезней.

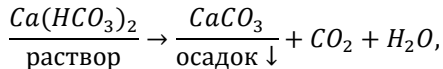
Тот, кто посещает источники минеральных вод, становятся свидетелями этих кипящих вод. Вспенивание, разлив и кипение этих вод связан с содержанием в них углекислого газа. Когда воды, насыщенные углекислым газом выходят на поверхность, то попадают в зону более низкого давления. По этой причине, углекислый газ, как «потерявшийся спутник»

летит во вспененной воде. Быстро движущиеся углеродные газы воздействуют на окружающие породы, образуя гидрокарбонаты натрия, кальция и магния. Поэтому свое существование, воды "Сираб", "Бадамлы", "Арафсе" и "Гюлистан" обязаны этому газу. Если по какой-либо причине углекислый газ истощается в подземных хранилищах, тогда минеральные воды теряют свои целебные свойства. Этот газ, придающий приятный вкус и газированность воде, также необходим для стабилизации химического состава минеральных напитков [5].

Минеральная вода Бадамлы содержит намного больше углекислого газа в недрах земли, чем на ее поверхности. Когда давление падает, водорастворимые элементы переходят в твердую фазу и распространяются на термодинамический барьер. Этот процесс проявляется в зонах, где высокое давление углекислого газа. Увеличение его количества в воде создает условия для быстрого растворения кальцита и других карбонатов. Этот процесс может быть выражен в следующем уравнении:



Это связано с высоким давлением воды в недрах земли, а также с процессами в вышеупомянутой системе, которые идут на поверхности земной коры, где собирается углекислый газ. В результате осаждения кальцита и других карбонатов в термодинамическом барьере, реакция уклоняется в обратную сторону, а углекислый газ выбрасывается в атмосферу.



В соответствии с этим барьером, количество углекислого газа увеличивается у выхода из скважин минеральной воды Бадамлы, повышается вкус и терапевтический эффект воды. Геохимическая сущность аналогичного механизма та же, что и в других водах, в которых имеется свободный углекислый газ.

Во время экспедиций, организованных из водных источников, мы объединили фотографии источников родника, кягризы, минеральных и артезианских вод и представляем вам общую картину подземных вод нашей родной земли.

Академик А.Б. Сидоренко показывает, что «газовое дыхание подземных вод» является ключом к их секретам, и связывает это со своеобразием газовой миграции минеральных вод во все геологические периоды [7]. В результате устанавливается, что, как и в большинстве, указательным спутником и минеральной воды «Бадамлы» является углекислый газ. Минеральный источник Бадамлы (источник №5) близок

источнику Аршан, относится к типу "Нарзан" в Кисловодске. Источник №4 близок источнику "Лосточкин" и относится к типу минеральных вод "Саквери" в Грузинской Республике. Минеральная вода «Бадамлы» полезна при хронических заболеваниях желудочно-кишечного тракта, катаратных заболеваний мочевыводящих путей и при снижении кровевыделения в печени.



Рисунок 1 – Минеральные воды автономной республики

Изучены и систематизированы основные физико-химические свойства минеральных источников в Нахчыванской Автономной Республике. Распределение источников минеральных вод в автономной республике по регионам показано на рисунке 2.

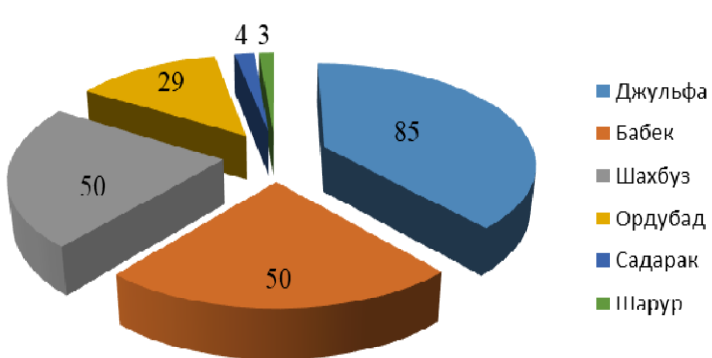


Рисунок 2 – Распределение источников минеральных вод по районам

Как видно из рисунка 2, на территории Джульфинского района выявлены – 85, Шахбузского района – 50, Бабекского района – 50, Ордубадского района – 29, Шарурского и Садаракского районов – 7 минеральных источников. Существуют 6 типов, 16 групп и 33 различных видов этих вод.

В зависимости от высоты в направлении Арезин-Байахмед и Бадамлы-Батабат минерализация и жесткость вод снижаются, закономерно изменяется компонентный состав и физико-химические свойства, повышается их пригодность к использованию (табл. 1).

Таблица 1 – Физико-химические показатели некоторых источников автономной республики

Название источника	Химический состав	T, °C	M, мг/л	pH	D м ³ /сут
Асхабу-кахф	$\text{CO}_2 1,0 \frac{\text{HCO}_3 38 \text{Cl} 33 \text{SO}_4 32}{(\text{Na}+\text{K}) 56 \text{Ca} 28 \text{Mg} 16}$	22	4,7	6,3	259
Дарыдаг	$\text{As} 22 \text{ мг/л} \text{CO}_2 0,8 \frac{\text{HCO}_3 29 \text{Cl} 64}{(\text{Na}+\text{K}) 93}$	50	22,0	6,6	4507
Сираб 12	$\text{CO}_2 1,3 \frac{\text{HCO}_3 79 \text{SO}_4 14}{\text{Ca} 52 (\text{Na}+\text{K}) 27 \text{Mg} 21}$	20	3,0	6,5	1470
Бадамлы 4	$\text{CO}_2 1,2 \frac{\text{HCO}_3 7 \text{Cl} 24 \text{SO}_4 5,0}{(\text{Na}+\text{K}) 54 \text{Ca} 34 \text{Mg} 12}$	22,0	4,7	6,5	172
Бадамлы 5	$\text{CO}_2 0,4 \frac{\text{HCO}_3 65 \text{SO}_4 21 \text{Cl} 1,3}{(\text{Na}+\text{K}) 41 \text{Ca} 35 \text{Mg} 24}$	17	6,9	6,4	650
Батабат 2	$\text{CO}_2 0,7 \frac{\text{SO}_4 65 \text{HCO}_3 30}{\text{Ca} 39 (\text{Na}+\text{K}) 36 \text{Mg} 25}$	8,0	1,3	6,5	3,8
Биченек	$\text{CO}_2 0,7 \frac{\text{HCO}_3 85 \text{SO}_4 20}{(\text{Na}+\text{K}) 74 \text{Ca} 19}$	10,0	4,1	6,7	12,0
Бист	$\text{CO}_2 1,1 \frac{\text{HCO}_3 76 \text{SO}_4 14}{\text{Ca} 61 \text{Mg} 33}$	18	3,9	5,6	35
Вайхыр 7	$\text{CO}_2 1,3 \frac{\text{HCO}_3 79 \text{SO}_4 18 \text{Cl} 13}{\text{Ca} 44 (\text{Na}+\text{K}) 39 \text{Mg} 17}$	20,4	4,5	6,5	175
Лекетаг	$\text{CO}_2 1,5 \frac{\text{HCO}_3 71 \text{SO}_4 20}{(\text{Na}+\text{K}) 38 \text{Ca} 36 \text{Mg} 27}$	17	1,7	6,7	400
Котам	$\text{CO}_2 1,0 \frac{\text{HCO}_3 91}{\text{Ca} 85 (\text{Na}+\text{K}) 10}$	15	1,8	7,7	25
Назирваз	$\text{CO}_2 1,4 \frac{\text{HCO}_3 68 \text{SO}_4 21}{(\text{Na}+\text{K}) 36 \text{Ca} 35 \text{Mg} 29}$	15	1,5	6,2	330
Шарур	$\text{CO}_2 1,4 \frac{\text{HCO}_3 75 \text{SO}_4 24}{\text{Ca} 50 (\text{Na}+\text{K}) 28 \text{Mg} 22}$	18	4,5	7,5	1000

Систематическое изучение гидрогеохимических свойств подземных водных источников в разных регионах создает благоприятные условия для диагностики их ресурсного потенциала, с другой стороны, позволяет более эффективно использовать эти воды для различных целей (бальнеология, промышленность, орошение) и их применение в различных сферах народного хозяйства [8].

Таким образом, минеральные воды, выносящие все положительные качества подземных пород на поверхность земли, и щедро предоставляющие нам наши привилегии, являются шедеврами, созданными родной природой. Природа одарила большей частью этого природного богатства именно наш

край. Необходимо использовать целебную минеральную воду, образовавшуюся при загадочном сочетании ионов, и заменяющую десятки лекарственных препаратов.

Под ногами у нас плещется гигантский кипящий океан подземных вод. Мы далеки от возможности покорять кораблями их гавани. Однако минеральные воды этого загадочного океана, которые выходят на поверхность, в силе не только излечить людей, но и обеспечить их геотермальной энергией. Эти воды также являются источником сырья для ряда полезных компонентов. Сегодня продолжается путешествие в кипящий океан, который находится в недрах Земли, и дает нам бодрость, здоровье, энергию и много ценных компонентов.

Список литературы

[1] Аббасов А. Геохимия и особенности распространения природных вод в Нахчыванской Автономной Республике. / А. Аббасов, Ф. Мамедова, Ф. Гейдарова. – Нахчыван, 2015. 286 с.

[2] Казымов М.Г. Водные ресурсы Нахчыванской Автономной Республики. / М.Г. Казымов, Ф.С. Мамедова. // Мультидисциплинарный научный журнал «Архивариус». – Киев, 2017. 57-63 с.

[3] Мамедова Ф.С. Ресурсы подземных вод Нахчыванской Автономной Республики и их химико-экологические особенности. / Ф.С. Мамедова, А.Д. Аббасов. // Наука России: Цели и задачи, часть 4. – Екатеринбург, 2019. 9-17 с.

[4] Бабаев А.М. Минеральные воды горно-складчатых областей Азербайджана. / А.М. Бабаев. – Баку: Чашыоглы, 2000. 384 с.

[5] Грейсер Е.Л. Пресные подземные воды: состояние и перспективы водоснабжения населенных пунктов и промышленных объектов. / Е.Л. Грейсер, Н.Г. Иванова. // Разведка и охрана недр. – 2005. Вып. 5. 36-42 с.

[6] Пономарева В.Д. Практикум по аналитической химии. / В.Д. Пономарева, Л.И. Иванов. – М.: Высшая школа, 1983. 271 с.

[7] Метаморфизм осадочных толщ и углекислого дыхания земной коры. / А.В. Сидоренко, О.М. Розен, В.А. Теняков, Г.Б. Гиммельфарб. – Сов. геология, 1973. №5. 3-11 с.

[8] Назаров А.А. Долголетие без болезней. Минеральные воды на страже здоровья. / А.А. Назаров. – М.: Открытое Решение, 2008. 152 с.

Bibliography (Transliterated)

[1] Abbasov A. Geochemistry and features of the distribution of natural waters in the Nakhchivan Autonomous Republic. / A. Abbasov, F. Mamedova, F. Heydarova. – Nakhchivan, 2015. 286 p.

[2] Kazymov M.G. Water resources of the Nakhchivan Autonomous Republic. / M.G. Kazymov, F.S. Mamedov. // Multidisciplinary scientific journal "Archivarius". – Kiev, 2017. 57-63 p.

[3] Mamedova F.S. Groundwater resources of the Nakhchivan Autonomous Republic and their chemical and ecological features. / F.S. Mamedova, A.D. Abbasov. // Science of Russia: Goals and objectives, part 4. – Yekaterinburg, 2019. 9-17 p.

[4] Babaev A.M. Mineral waters of the mountain-fold regions of Azerbaijan. / A.M. Babaev. – Baku: Chashyoglu, 2000. 384 p.

[5] Greiser E.L. Fresh groundwater: state and prospects of water supply to settlements and industrial facilities. / E.L. Greiser, N.G. Ivanova. // Exploration and protection of mineral resources. – 2005. Issue. 5. 36-42 p.

[6] Ponomareva V.D. Workshop on Analytical Chemistry. / V.D. Ponomareva, L.I. Ivanov. – M.: Higher school, 1983. 271 p.

[7] Metamorphism of sedimentary strata and carbon dioxide respiration of the earth's crust. / A.V. Sidorenko, O.M. Rosen, V.A. Tenyakov, G.B. Gimmelfarb. – Sov. geology, 1973. No. 5. 3-11 p.

[8] Nazarov A.A. Longevity without disease. Mineral waters guard health. / A.A. Nazarov. – M.: Open Decision, 2008. 152 p.

© Ф.С. Мамедова, Л.Н. Ибрагимова, А.Д. Аббасов, 2021

Поступила в редакцию 7.02.2021

Принята к публикации 15.02.2021

Для цитирования:

Мамедова Ф.С., Ибрагимова Л.Н., Аббасов А.Д. Гидроминеральные ресурсы нахчыванской горно-складчатой области // Инновационные научные исследования : сетевой журнал. 2021. № 2-2(4). С. 12-19. URL: <https://ip-journal.ru/>