

3. Burzhe Z., Surio P., Kombarnu M. *Termicheskie metody povysheniya nefteotdachi plastov* [Thermal method of oil recovery enhancement], Moscow, Nedra Publ., 1988. 424 p.
4. Glumov I. F., Malovitskiy Ya. P., et al. *Regionalnaya geologiya i neftegazonostnost Kaspiyskogo moray* [Regional geology and hydrocarbon saturation of Caspian Sea], Moscow, Nedra Publ., 2004.
5. *REGNUM*, 24.04.2012.
6. Karabalin U. S. Neftegazovyy kompleks Kazakhstana: orientiry fundamentalnogo razvitiya [Oil and Gas Complex of Kazakhstan: Essential Evolvement Road Map]. *Neft i gaz* [Oil and Gas], 2015, no. 6, pp. 14–17.
7. Karabalin U. S. Resursnyy potentsial neдр Kazakhstana: sostoyanie, problemy, innovatsionnyy vektor razvitiya i realnye perspektivy [Resource capacity of subsurface of Kazakhstan: state, problems, innovative vector of development and perspectives]. *Neft i gaz* [Oil and Gas], 2015, no. 3, pp. 15–23.
8. Maksutov R., Orlov G., Osipov A. Osvoenie zapasov vysokovyazkikh neftey v Rossii [High-viscosity oil development in Russia]. *Tekhnologii TEK* [Fuel and Energy Complex Technologies], 2005, no. 6, pp. 36–40.
9. Marabaev Z. N., Zholtaev G. Z., et al. *Geologicheskoe stroenie i perspektivy neftegazonostnosti Severnogo i Srednego Kaspiya* [Geology aspects and saturation perspectives of North and Middle Caspian sea], Astana, 2005.
10. Mestorozhdeniya im. V. Filanovskogo – flagman LUKOYLa na Kaspiy [Oil field named after V. Filanovskii – Flagship of LUKOIL on Caspian sea]. *Ekspozitsiya Neft i gaz* [Exposure Oil and Gas], 2016, no. 7.
11. Murzagaliev D. M. Podsolevye karbonatnye rezervuary na shelfe Severnogo Kaspiya i ikh perspektivy neftegazonostnosti [Subsalt carbon-bearing formation North Caspian shelf and their perspective saturation]. *Geologiya nefti i gaza* [Geology of Oil and Gas], 1995, no. 5, pp. 22–25.
12. Surguchev M. L., Gorbunov A. T., Zabrodin D. P., Ziskin Ye. A., Malyutina G. S. *Metody izvlecheniya ostatochnoy nefti* [Recovery method of residual oil], Moscow, Nedra Publ., 1991. 45 p.
13. Yakutseni V. P., Petrova Yu. E., Sukhanov A. A. Dinamika doli otositelnogo sodержaniya trudnoizvlekaemykh zapasov nefti v obshchem balanse [Difficult oil resources proportion dynamics in overall balance]. *Neftegazovaya geologiya. Teoriya i praktika* [Petroleum Geology. Theory and Practice], 2007, no. 2, pp. 1–11.
14. *EAGE NEWSLETTER RUSSIA & CIS*, 2017, issue № 1. Available at: <http://eage.ru/upload/File/Newsletters/RUS%20Newsletter%202017-1.pdf>.

ИЗУЧЕНИЕ БАЛЬНЕОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ЛЕЧЕБНЫХ ГРЯЗЕЙ АСТРАХАНСКОГО РЕГИОНА

Быстрова Инна Владимировна, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1

Смирнова Татьяна Сергеевна, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: tatyana.smirnova@asu.edu.ru

Федорова Надежда Федорова, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1

Мелихов Макар Сергеевич, магистрант, Российский государственный университет нефти и газа (Национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, 119296, Российская Федерация, г. Москва, Ленинский пр-т, 65

В статье рассмотрены бальнеологические ресурсы Астраханского региона на примере месторождения лечебных грязей «Озеро Лечебное». Лечебные свойства озера заключаются в ее рапе и грязи. На формирование озера повлияли неотектонические процессы, чередование трансгрессий Каспийского моря и длительные процессы формирования волжской дельты. Донные отложения озера представлены современными

илами, которые перекрываются слоем самосадочной соли. Минерализация и ионный состав рапы изменяются по сезонам года и зависят от количества выпавших атмосферных осадков. В работе приведен химический состав минеральных грязей. Показана значимость полученных сведений об уникальном по физико-химическому составу иловых грязей месторождении «Озеро Лечебное». Определяется необходимость решения практических задач (бальнеология) и формирования химического состава грязей этого озера.

Ключевые слова: бальнеологические ресурсы, Астраханский регион, минеральные грязи, «Озеро Лечебное», минерализация

STUDY OF BALNEOLOGICAL RESOURCES OF MEDICAL MUD IN ASTRAKHAN REGION

Bystrova Inna V., C.Sc. in Geology and Minerology, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation

Smirnova Tatyana S., C.Sc. in Geology and Minerology, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: tatyana.smirnova@asu.edu.ru

Fedorova Nadezhda F., C.Sc. in Geology and Minerology, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation,

Melikhov Makar S., undergraduate, Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University), 65 Leninskiy Ave., Moscow, 119296, Russian Federation

In article balneological resources of the Astrakhan region on the example of the field of therapeutic muds “Lake Medical” are considered. Medicinal properties of the lake consist in her brine and dirt. Formation of the lake was influenced by neotectonic processes, alternation of transgressions of the Caspian Sea and long processes of formation of the Volga delta. Ground deposits of the lake are presented by modern IIs which are blocked by a layer of samosadochny salt. The mineralization and ionic structure of brine changes on seasons of year and depends on quantity of the dropped-out atmospheric precipitation. The chemical composition of mineral dirt is given in work. The importance of the received data about unique on physical and chemical composition of silt mud of the Lake Medical field is shown. Need of the solution of practical tasks is defined (balneology) and formations of the chemical composition of dirt of this lake.

Keywords: balneological resources, Astrakhan region, Mineral mud, “Lake Medical”, mineralization

Особую актуальность исследованиям бальнеологических ресурсов придает существующий в настоящее время рост человеческой популяции (по прогнозу на 2025 г. популяция составит 8 млрд человек). Следовательно, одной из проблем общества станет обеспечение населения качественным медицинским обслуживанием. В связи с этим приоритетным направлением исследования остаются вопросы использования местных природных лечебных ресурсов (климат, подземные и поверхностные воды питьевого и бальнеологического назначения, лечебные грязи, рапа лиманов, озер, ильменей, иловые отложения соленых озер, которые широко представлены на территории Астраханской области в её юго-западной части в зоне западных подстепных ильменей (Наримановский, Икрянинский и Лиманский районы)) [11, 12, 14, 15]. Особое место и популярность приобретает климатолечение, так как исследуемая территория расположена на юге умеренного климатического пояса в зоне аридного клима-

та. Эти уникальные природные компоненты положительно влияют на самочувствие людей. Интенсивное развитие природно-экономических комплексов оказывает, к сожалению, существенное негативное влияние на экологическую обстановку нашего региона. Поэтому все острее ставятся вопросы о сохранении и повышении уровня здоровья граждан [15–17].

В Астраханской области грязелечение имеет многовековую историю (более 200 лет). Его центром был известный всей стране российский курорт «Тинаки» [4–6, 8]. Применение лечебных грязей при широком круге заболеваний дает положительные результаты и позволяет вернуть трудоспособность гражданам. Эти сульфидно-иловые лечебные грязи соленых озер благоприятно воздействуют на человеческий организм при лечении ряда заболеваний (опорно-двигательный аппарат, кожные, нервные, костно-мышечные и др.).

Однако по ряду веских причин современное состояние залежей лечебных грязей озера «Тинаки» резко ухудшилось. Это обусловлено увеличением техногенной нагрузки на озеро и сопредельных к нему территорий. В связи с этим грязевая залежь оказалась погребенной мощным пластом самосадочной соли.

В 80-е гг. XX в. на берегу реки Волги к востоку от озера Тинаки был построен новый курортный комплекс [6]. Основным лечебным сырьем данного озера многие годы являлись сульфатные илы и рапа. Во время эксплуатации Астраханского целлюлозно-картонного комбината (АЦКК) изменился химический состав грязей и рапы Тинакского озера. Это было обусловлено значительным сбросом пресных промышленных вод в пруды-испарители целлюлозно-картонного комбината. Эти пруды заняли целую сеть (лабиринты) озерных котловин, прилегающих к озеру Тинаки. Вследствие длительного и мощнейшего антропогенно-техногенного воздействия АЦКК с его огромными сбросами промышленных стоков в озеро Тинаки, которое являлось основной базой для знаменитого Всероссийского бальнеогрязевого курорта, озеро стало непригодным для дальнейшей промышленной разработки. Поэтому по заявке Центрального совета по управлению курортами профсоюзов встал вопрос об острой необходимости замены гидротермальной базы старейшего озера Тинаки. В результате этого был нарушен водно-солевой режим грязевого месторождения озера. В настоящее время, т.е. после ликвидации АЦКК в условиях аридного климата с преобладанием испарения над осадками (с устойчивым дефицитом влаги в водном питании озера), ведущую роль стали играть атмосферные осадки, поверхностный сток и подпитка подземных вод со стороны северного берега (территория дачного поселка «Дружба»). Все это сказывается на режиме питания озера и приводит к распреснению под воздействием поступающих поливных вод, которое сопровождается сокращением и разрушением относительно мощного соляного пласта (до 0,9 м) [18]. Следовательно, современное состояние озера Тинаки практически исключает возможность его использования в качестве эксплуатационного месторождения лечебных грязей. Это подтверждается следующими факторами: 1) не обладает балансовыми запасами лечебных грязей, которые бы соответствовали должной кондиции; 2) не соответствует нормам санитарно-экологической обстановки как на самом озере, так и в пределах его водосборной площади.

По мнению ведущих специалистов-геологов и гидрогеологов, в ближайшее время практически невозможно ожидать естественное восстановление приемлемых условий для продолжения использования озера Тинаки в лечебных целях. Активизация мер по ускорению реанимации процессов возрожде-

ния (опреснение, очистка от соляных отложений, контроль за экологической ситуацией и т.д.) представляется экономически не оправданным, трудоемким и не гарантирует окончательного успеха.

В течение десятилетий месторождение лечебных грязей озера Тинаки характеризовалось неустойчивым гидролого-гидрохимическим режимом. Это обусловлено было мощным антропогенным и техногенным воздействием Астраханского целлюлозно-картонного комбината с его огромными сбросами промышленных стоков. Именно это повлияло на невозможность эффективной добычи кондиционных лечебных грязей. Экономические трудности не позволили содержать данный курорт «Тинаки» на должном уровне. Здесь не проводился ремонт оборудования, административного центра, больничных корпусов и т.д., что в конечном итоге привело к износу практически всей его материально-технической базы и явилось причиной закрытия данного курорта. Лечебные грязи в Астраханской области распространены широко, однако используются далеко не полностью (озеро «Лечебное», озеро «Дапхур», озеро «Тинаки», озеро соленое «Чигин»). Лечебные свойства озер заключаются в их рапе и грязи.

В настоящее время создан Центр реабилитации Фонда социального страхования РФ (Тинаки). Грязевой базой для этого центра стало озеро «Лечебное», которое многие годы остается практически единственным хорошо разведанным и эксплуатируемым грязевым месторождением Астраханской области.

Месторождение было открыто в 1980 г. при проведении поисковых работ нового озера специализированной комплексной гидрогеологической партией конторы «Геоминвод» Центрального института курортологии и физиотерапии Минздрава СССР (ответственный исполнитель работ – С.Н. Фетисов) по заявке Центрального совета по управлению курортами профсоюзов. С.Н. Фетисов, опираясь на результаты работ АГГЭ прошлых лет, остановился на детальном изучении физико-химических свойств данного озера, которое было рекомендовано для использования курортом Тинаки. Озеро расположено в юго-западной части Астраханской области в Наримановском районе на правом берегу р. Волги и на юго-западе от современного курорта Тинаки [18].

Месторождение лечебных грязей озера «Лечебное» входит в состав правобережной группы Южно-Астраханских соленых озер, так называемых западных подстепных ильменей [7]. Ильмени – местное название пойменных и дельтовых озер Волжского понизовья. Озеро приурочено к межбугровому понижению и является замкнутым бессточным и самосадочным соленым водоемом. Данное озеро имеет эллипсовидную форму и ориентировано в субширотном направлении. По данным на 2005 г. озеро имеет следующие морфометрические показатели: площадь озера – 0,75 км², длина по большой оси – 2,0 км, по малой оси – 0,68 км. На крайнем западе и востоке котловина озера осложнена небольшими узкими заливами. Водный покров (рапа) полностью пересыхает в конце лета в результате сильного испарения. Донные отложения представлены современными илами, перекрытыми самосадочной солью [1–3].

На формирование озера повлияли неотектонические процессы, чередование трансгрессий Каспийского моря и длительные процессы формирования волжской дельты. Донные отложения озера представлены современными илами, которые перекрываются слоем самосадочной соли. Генезис котловины озера «Лечебное» – водно-эрозионный. Формирование данной котловины обусловлено рядом причин: длительной историей развития рельефа ильменно-бугровой равнины под воздействием эндогенных и экзогенных процессов.

Своеобразный облик современного рельефа предопределен преакчагыльской историей развития и значительной ролью верхнехвалынской трансгрессии [7]. Современный этап начался с момента регрессии Хвалынского моря, продолжающийся до настоящего времени. Отступающее море оставляло после себя песчаные массивы и выровненные участки, осложненные руслами и лиманообразными понижениями. Таким образом, современный рельеф предопределен результатом незначительных тектонических движений и действием экзогенных процессов (водно-эрозионных, эоловых, антропогенных и других).

Озеро «Лечебное» [9, 10] относится к соляным водоемам хлоридного типа. Минерализация и ионный состав рапы изменяется по сезонам года и зависит от количества выпавших атмосферных осадков. В летний период при достижении максимальной концентрации солей происходит их выпадение в осадок. Солевой состав корки представлен галитом (91,5 %), бишофитом, гипсом и мирабилитом 1–3 %.

По результатам доразведки, проведенной в 2005 г., озерная рапа на момент обследования была встречена на небольшой площади – в пределах карьеров добычи лечебной грязи. Рапа является водным раствором различных солей. Ее химический состав – хлоридный магниевый, минерализация – 375,6 г/л и отмечалось повышенное содержание брома (Br) – 612 мг/л. Проведенные физико-химические анализы рапы и илов имеют следующий состав: хлор – 83, сульфаты – 17, магний – 75, натрий+ калий – 25 (содержание в процент-эквивалентной форме). Рапа имеет слабощелочную реакцию среды. Во влажный осенне-весенний период на поверхности озера образуется рапа мощностью 1–1,5 м и концентрация солей в рапе понижается, а летом сильно повышается удельный вес рапы – 1,240 г/см². Центральная часть озера заполнена достаточно мощной (до 1,3 м) толщей илов, которые повсеместно перекрыты плотной соляной коркой мощностью до 0,2–0,3 м. Граница иловой и солевой части залежи совпадают. Их общая площадь достигает 0,5 км². Соляная корка сложена галитом. Она как бы предохраняет илы, залегающие под ней, сохраняя их влажность, и защищает их от засорения песком и санитарного заражения.

На современном этапе соляная залежь озера длительное время полностью не растворяется и наблюдается ежегодное постепенное нарастание её. По данным дополнительной разведки в августе 2005 г. выявлено, что за период с 1981 по 2005 г. мощность слоя соли выросла на 0,10–0,15 см и составила 0,3–45 м. Солевая корка имеет слоистое строение, в ее разрезе присутствует новосадка, старосадка и корневая соль. Это подтверждает начало формирования в разрезе мощной корневой залежи галитового состава. Данное озеро по своему происхождению, основным параметрам и особенностям природного водно-солевого режима относится к месторождениям лечебных грязей, зависящим от отрицательного воздействия физико-географической ситуации и труднопрогнозируемой природной обстановки, а также возрастающего влияния техногенеза.

Минеральная грязь – это пластичная очень нежная на ощупь, как бы тающая в руках мокрая и липкая масса с сильным запахом сероводорода. Она состоит из веществ, которые находятся в твердом и жидком состоянии. Твердые вещества, входящие в состав грязи, находятся в мелкораздробленном состоянии. Величина их частиц может достигать сотых, тысячных и даже меньших долей миллиметра. Именно от этого зависят физические свойства грязи: пластичность, вязкость, влагоемкость. Жидкие вещества, входящие в

состав грязи образуют грязевый раствор. По генезису грязевый раствор является аналогом рапы, которая заполняет озеро и покрывает грязь. Однако в результате биохимических процессов, протекающих в толще грязи, ее раствор получает и характерные отличия. Именно они и передают грязи лечебные свойства. Как правило, грязь имеет черный цвет, который обусловлен присутствием в ней особого соединения железа с серой (коллоидный гидрат сернистого железа). Данное соединение, находясь в грязи в мелкораздробленном состоянии, придает ей ряд своеобразных свойств. Однако оно не устойчиво к воздействию воздуха. Следовательно, грязь, извлеченная со дна озера, постепенно под воздействием воздуха теряет свои лечебные свойства. Поверхность грязи делается пепельно-серой и на ней появляются кристаллы солей. В результате масса грязи становится ломкой, хрупкой и рассыпается в порошок.

Химический состав минеральных грязей сложен и включает в себе большое количество различных соединений (табл.).

Таблица

Химический состав минеральной грязи

На 100 весовых частей грязи содержится

Ионов		Солей	
Cl ⁻	8,11	Na ₂ CO ₃	0,05
Br ⁻	0,04	Ca(HCO ₃) ₂	0,03
SO ₄ ²⁻	4,26	CaSO ₄	4,65
CO ₃ ²⁻	0,036	MgSO ₄	1,23
HCO ₃ ⁻	0,02	MgBr ₂	0,05
Ca ²⁺	1,38	MgCl ₂	7,05
Mg ²⁺	2,061	KCl	0,54
K ⁺	0,291	NaCl	4,29

По физико-химическим особенностям черные илы этого месторождения относятся к одной бальнеологической разновидности лечебных грязей – соленасыщенным среднесульфидным (бромным) иловым лечебным грязям [9]. Запасы лечебных грязей месторождения «Озеро Лечебное» составляют: общие запасы – 192,12 тыс. м³, балансовые запасы – 172, 65 тыс. м³, забалансовые – 19,47 м³.

Значимость полученных сведений об уникальных по физико-химическому составу иловых грязей месторождения «Озеро Лечебное» определяется не только необходимостью решения практических задач (бальнеология), но также позволяет выявить и решить ряд вопросов до сих пор недостаточно изученных – формирования химического состава грязей этого озера. Генезис озер лечебных грязей имеют широкое применение в медицинской практике как Астраханской области, так и в других регионах России.

Список литературы

1. Бойко И. В. Оценка ресурсов гидроминерального сырья подземных вод западной части Прикаспийской впадины / И. В. Бойко // Международные и отечественные технологии освоения природных минеральных ресурсов : материалы научно-практической конференции студентов, аспирантов и научных работников (17–18 октября 2002 г.). – Астрахань : Астраханский гос.пед.ун-т, 2002. – С. 34–36.
2. Брынцева И. А. Рациональное использование Астраханской сульфидно-иловой грязи месторождения «Озеро Лечебное» / И. А. Брынцева, М. А. Смотруева, А. А. Цибизова // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 11–1. – С. 183–184.

3. Вартанян Г. С. Поиски, разведка и оценка эксплуатационных запасов месторождений минеральных вод / Г. С. Вартанян, Л. А. Яроцкий. – Москва : Недра, 1972. – 126 с.
4. Воронин Н. И. Минерально-сырьевая база Астраханской области / Н. И. Воронин. – Астрахань : АГТУ, 2007. – 88 с.
5. Быстрова И. В. Приоритеты развития гидроминерального производства в Астраханской области / И. В. Быстрова, В. С. Мерчева // Астраханский вестник экологического образования. – 2014. – № 4 (30). – С. 37–45.
6. Гаврилов А. Е. Тинаки / А. Е. Гаврилов. – Санкт-Петербург : Петроградский и К^о, 1997. – 144 с.
7. Западный ильменно-бугровой район Астраханской области: природные особенности, оценка и современное состояние : монография / И. В. Быстрова, А. З. Карабаева, Т. С. Смирнова, А. Н. Бармин. – Астрахань : Техноград, 2010. – 178 с.
8. Зубков А.К. Первый в России (Курорту «Тинаки» – 175 лет) / А. К. Зубков. – Астрахань : Волга, 1995. – 36 с.
9. Классификация минеральных вод и лечебных грязей для целей их сертификации : методические указания. – Москва : Минздрав России. – № 2000/34. – 75 с.
10. Критерии оценки качества лечебных грязей при их разведки и использовании и охране : методические указания. – Москва : Министерство Здравоохранения СССР, 1987.
11. Кутлусурин Е. С. Оценка бальнеоресурсов аридной зоны: на примере Астраханской области : автореф. дис. ... канд. геогр. наук / Е. С. Кутлусурин. – Астрахань : Астрахан. гос. ун-т, 2012. – 157 с.
12. Кутлусурин Е. С. Характеристика природных бальнеоресурсов Астраханской области / Е. С. Кутлусурин // Вестник АГТУ. – 2006. – № 6 (35). – С. 83–88.
13. Посохов Е. В. Минеральные воды (лечебные, промышленные, энергетические) / Е. В. Посохов, Н. И. Толстихин. – Ленинград : Недра, 1977. – 240 с.
14. Руденко Е. И. Минеральные воды и лечебные грязи Нижнего Поволжья / Е. И. Руденко. – Волгоград : Ниж.- Волж. кн. изд-во, 1975. – 72 с.
15. Смирнова Т. С. История развития гидроминеральных ресурсов Прикаспийской впадины / Т. С. Смирнова, И. В. Быстрова, А. З. Карабаева // Геология, география и глобальная энергия. – 2017. – № 3. – С. 23–32.
16. Смирнова Т. С. Реализация новейшей научно-технологической ресурсосберегающей минерально-сырьевой базы уникальных подземных вод для оперативной бальнеологии, лечения радиационного облучения и сопутствующего получения дефицитных импортозамещающих промышленных материалов / Т. С. Смирнова // Естественные науки. – 2007. – № 3. – С. 71.
17. Смирнова Т. С. Внедрение природных лечебных вод для бальнеологии и рекреации населения Астраханского региона / Т. С. Смирнова, О. И. Серебряков // Геология, география и глобальная энергия. – 2007. – № 2. – С. 66.
18. Фетисов С. Н. Результаты и перспективы дальнейшего изучения и использования в лечебных целях / С. Н. Фетисов, О. А. Шкловский. – Москва : Геоминводы, 2003.

References

1. Boyko I. V. Otsenka resursov gidromineralnogo syrya podzemnykh vod zapadnoy chasti Prikaspiyskoy vpadiny [Estimation of the resources of the hydromineral raw materials of groundwater in the western part of the Caspian depression]. *Mezhdunarodnye i otechestvennye tekhnologii osvoeniya prirodnykh mineralnykh resursov : materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov i nauchnykh rabotnikov (17–18 oktyabrya 2002 g.)* [International and Domestic Technologies for the Development of Natural Mineral Resources. Proceedings of the Scientific and Practical Conference of Students, Post-Graduate Students and Scientists (October 17–18, 2002)], Astrakhan, Astrakhan State Pedagogical Publ. House, 2002, pp. 34–36.
2. Brynctseva I. A., Samotrueva M. A., Tsibizova A. A. Ratsionalnoe ispolzovanie Astrakhanskoy sulfidno-ilovoy gryazi mestorozhdeniya «Ozero Lechebnoe» [Searches, exploration and evaluation of operational reserves of mineral water deposits]. *Mezhdunarodnyy zhurnal eksperimentalnogo obrazovaniya* [International Journal of Experimental Education], 2013, no. 11–1, pp. 183–184.
3. Vartanyan G. S. *Poiski, razvedka i otsenka ekspluatatsionnykh zapasov mestorozhdeniy mineralnykh vod* [Searches, exploration and evaluation of exploitation reserves of mineral water fields], Moscow, Nedra Publ., 1972. 126 p.
4. Voronin N. I. *Mineralno-syrevaya baza Astrakhanskoy oblasti* [Mineral and raw materials base of the Astrakhan region], Astrakhan, ASTU Publ. House, 2007, pp. 88.

5. Bystrova I. V., Mercheva V. S. Prioritety razvitiya gidromineralnogo proizvodstva v Astrakhanskoj oblasti [Priorities of development of hydromineral production in the Astrakhan region]. *Astrakhanskiy vestnik ekologicheskogo obrazovaniya* [The Astrakhan Bulletin of ecological Education], 2014, no. 4 (30), pp. 37–45.
6. Gavrilov A. Ye. *Tinaki* [Tinaki], Saint Petersburg, Petrogradsky and Co Publ., 1997. 144 p.
7. Bystrova I. V., Karabaeva A. Z., Smirnova T. S., Barmin A. N. *Zapadnyy ilmenno-bugrovoy rayon Astrakhanskoj oblasti: prirodnye osobennosti, otsenka i sovremennoe sostoyanie* [West ilmen and ruddy region of the Astrakhan region: natural features, assessment and current status], Astrakhan, Tekhnograd Publ., 2010. 178 p.
8. Zubkov A. K. *Pervyy v Rossii (Kurortu «Tinaki» – 175 let)* [The first in Russia (Resort “Tinaki” – 175 years)], Astrakhan, Volga Publ., 1995. 36 p.
9. *Klassifikatsiya mineralnykh vod i lechebnykh gryazey dlya tseley ikh sertifikatsii* [Classification of mineral waters and therapeutic mud for the purpose of their certification], Moscow, Russian Ministry of Health Publ. House, no. 2000/34. 75 p.
10. *Kriterii otsenki kachestva lechebnykh gryazey pri ikh razvedki i ispolzovanii i okhrane* [Criteria for evaluation of quality of therapeutic muds at their investigation and use and protection], Moscow, Ministry of Health of the USSR Publ. House, 1987.
11. Kutlusurin Ye. S. *Otsenka balneoresurov aridnoy zony: na primere Astrakhanskoj oblasti* [Estimation of balneoresources of an arid zone: on an example of the Astrakhan area], Astrakhan, 2012. 157 p.
12. Kutlusurin Ye. S. *Kharakteristika prirodnykh balneoresurov Astrakhanskoj oblasti* [Characteristics of natural balneoresources of the Astrakhan region]. *Vestnik AGTU* [The bulletin of the ASTU], Astrakhan, 2006, no. 6 (35), pp. 83–88.
13. Posokhov Ye. V., Tolstikhin N. I. *Mineralnye vody (lechebnye, promyshlennye, energeticheskie)* [Mineral waters (medical, industrial, energy)], Leningrad, Nedra Publ. 1977. 240 p.
14. Rudenko Ye. I. *Mineralnye vody i lechebnye gryazi Nizhnego Povolzhya* [Mineral water and therapeutic mud of the Lower Volga region], Volgograd, Nizh.- Volzh. kn. izd-vo Publ., 1975. 72 p.
15. Smirnova T. S., Bystrova I. V., Karabaeva A. Z. *Istoriya razvitiya gidromineralnykh resurov Prikaspiyskoj vpadiny* [History of development of hydromineral resources of Caspian Depression]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2017, no. 3, pp. 23–32.
16. Smirnova T. S. *Realizatsiya noveyshey nauchno-tekhnologicheskoy resursosberegayushchey mineralno-syrevooy bazy unikalnykh podzemnykh vod dlya operativnoy balneologii, lecheniya radiatsionnogo oblucheniya i soputstvuyushchego polucheniya defitsitnykh importozameshchayushchikh promyshlennykh materialov* [Realization of the newest scientific and technological resource-saving mineral and raw materials base of unique underground waters for operative balneology, treatment of radiation exposure and concomitant production of scarce import-substituting industrial materials]. *Yestestvennye nauki* [Natural sciences], 2007, no. 3. pp. 71.
17. Smirnova T. S., Serebryakov O. I. *Vnedrenie prirodnykh lechebnykh vod dlya balneologii i rekreatsii naseleniya Astrakhanskogo regiona* [Introduction of natural medicinal waters for balneology and recreation of the population of the Astrakhan region]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2007, no. 2, pp. 66.
18. Fetisov S. N., Shklovskiy O. A. *Rezultaty i perspektivy dalneyshego izucheniya i ispolzovaniya v lechebnykh tselyakh* [Results and prospects of further studying and use for therapeutic purposes], Moscow, Geominvody Publ., 2003.

**ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ
НА ТАМАНСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ КОМПАНИЕЙ
ООО «РН-КРАСНОДАРНЕФТЕГАЗ»**

Глебова Любовь Владимировна, старший преподаватель, кандидат геолого-минералогических наук, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, 119234, Российская Федерация, г. Москва, ул. Воробьевы горы, 1, e-mail: lvglebova@mail.ru

Галиахметов Ильнур Фархатович, студент 3 курса, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, 119234, Российская Федерация, г. Москва, ул. Воробьевы горы, 1, email: i.galiahmetov123@gmail.com