

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОИСКА И ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД В ТЕТЮШСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

В статье анализируются результаты геолого-гидрогеологических исследований на лечебные минеральные воды в Тетюшском районе Республики Татарстан. Показаны типы минеральных вод и условия их формирования. Проведенные поисковые работы, а также геолого-гидрогеологические условия рассматриваемого района свидетельствуют о том, что перспективы поиска лечебно-столовых, лечебных минеральных и бальнеологических вод достаточно высокие.

Ключевые слова: геолого-гидрогеологические условия, типы лечебных минеральных вод, химический состав, условия формирования подземных вод.

Лечебные минеральные воды (ЛМВ) Республики Татарстан до последнего времени остаются слабоизученными. Между тем географическое положение, экономические, а также геологические и гидрогеологические условия республики дают основание для расширения работ по поиску, разведке и эксплуатации подземных вод в качестве минеральных лечебных с перспективой организации санаторно-курортного строительства. Особенно это касается юго-западных районов.

Наиболее перспективным в этой связи является Тетюшский район Республики Татарстан, который отличается ещё и благоприятной экологической обстановкой и исключительным лесопарковым ландшафтом. Исследования,

проведенные в этом районе, показывают, что здесь сложились благоприятные условия для формирования нескольких типов минеральных лечебных вод.

Первые сведения о подземных водах изучаемой территории были получены еще в первой половине XIX века. Так, в 1812 г. в газете «Северная почта» было напечатано подробное сообщение из Казани об обследовании сероводородных ключей в 18 км от г. Тетюши (с. Сюкеево), сходных с Сергиевскими серными водами. Сероводородные воды в районе с. Сюкеево уже в 1830-х годах использовались для лечения. Аналогичная с Сюкеевской вода выходит у д. Долгая Поляна, что в 6 км ниже по Волге. Сюкеевские сероводородные источники достаточно под-

Окончание статьи И.Е. Шаргородского, А.З. Ахметшина «Нефтеносность пермских отложений в северной части Оренбургской области»

коллекторов (Рис. 1). Это связано, очевидно, с благоприятными условиями миграции углеводородов из более глубоких горизонтов.

6. Качество нефти в районе исследований определено по одной пробе из сакмарских отложений (скв. 187, Абдулинская площадь). Нефть тяжелая (плотность – 0,9068 г/см³), с высоким содержанием серы (2,56%).

По пробе из скв. 1 Тарказинско-Чегодаевской площади (Башкортостан), находящейся в 18 км юго-восточнее Аркаевского участка, определены параметры кунгурской нефти: плотность – 0,8835 г/см³, динамическая вязкость – 13,64 мПа·с, серы – 3,26%. Пермская нефть этой площади характеризуется кондиционным содержанием ванадия.

Подытоживая, можно сказать, что северная часть Оренбургской области представляет интерес для дальнейших исследований особенностей геологического строения и нефтеносности нижнепермских отложений.

I.E. Shargorodskiy, A.Z. Akhmetshin. Oil bearing of Permian Sediments in the Northern Part of Orenburg Region
Oil bearing of Permian deposits of the northern part of

Orenburg region on the results of the core study of structural wells are characterized. Distribution of the Permian system layers on the intensity and uniformity of oil saturation, as well as reservoir lithology are described in this work.

Keywords: oil bearing, Permian system, reservoir, core, structural well.

Игорь Ефимович Шаргородский

Канд. геол.-мин. наук, ведущий геолог Информационно-аналитического центра. Научные интересы: геология и нефтеносность пермских отложений, тяжелая сверхвязкая нефть, геология твердых полезных ископаемых.

Артур Зуфарович Ахметшин

Геолог 2 категории Информационно-аналитического центра. Научные интересы: геология и нефтеносность пермских отложений, тяжелая сверхвязкая нефть.

Татарское геологоразведочное управление ОАО «Татнефть»

420111, г. Казань, ул. Чернышевского, 23/25.

Тел.: +7 (843) 292-55-53.

робно описаны в брошюре П.Л. Драверта «Изучение лечебных вод и грязей Казанской губернии» (1917).

В 1930 году исследованиями Л. Е. Романова, М. С. Кавеева, Б. М. Юсупова, Ф. Максютковой, Г. М. Аванисяна выяснено, что в районе р.п. Камского Устья имеет место большая неоднородность состава подземных вод, обусловленная различием геологических условий, в частности, степенью карстовой разрушенности нижнепермской толщи. В результате минерализованные сульфатные воды обнаруживаются уже в низах аллювиальных отложений в долине Волги и в казанских отложениях на глубинах 80-90 м, а хлоркальциевые рассолы, с минерализацией около 100 г/л и выше, встречаются в нижнепермских отложениях на глубинах 115-150 м.

Первые обобщающие сведения о подземных водах описываемой территории содержались в работе П.П. Шатилова «Подземные воды Татарской республики» и в краткой сводке С.П. Егорова, написанной по результатам рекогносцировочных маршрутов.

Планомерные исследования по изучению геолого-гидрогеологических условий района начинаются с середины 90-х годов, прошлого столетия начинаются

Большой объем исследовательских работ в изучении подземных вод Тетюшского района принадлежит специалистам Татарского геологоразведочного управления. Это, прежде всего, исследования по разработке заключения о возможности выявления минеральных вод Ундоровского типа, проведенные в 1995 под руководством М. Е. Королева, работы связанные с оценкой эксплуатационных запасов минеральных питьевых лечебно-столовых вод, выведенных родником № 5 вблизи с. Пролей Каша Тетюшского района РТ, а также результаты эколого-гидрогеологической съемки.

В 2010 году ОАО «Ремсельбурвод» и ЗАО «ГИДЭК» по заданию Министерства экологии и природных ресурсов РТ выполняются поисково-оценочные работы по обоснованию источников водоснабжения санаторно-курортного комплекса в Тетюшском районе.

На основании проведенных исследований и анализа полученного материала на территории Предволжья к настоящему времени обнаружены минеральные воды трех категорий: минеральные воды без специфических компонентов и свойств; слабоминерализованные воды с высоким содержанием органических веществ (аналоги «Ундоровской») и хлоридные натриевые и кальциево-натриевые рассолы, имеющие в своем составе биологически активные микрокомпоненты (бром, йод, ортоборная кислота и др.)

Минеральные воды без специфических компонентов и свойств приурочены к зоне активного водообмена и по назначению являются питьевыми лечебно-столовыми. Широким распространением пользуются гидрокарбонатно-сульфатные, сульфатно-гидрокарбонатные и сульфатные воды смешанного катионного состава с минерализацией 1,0-3,2 г/дм³, близкие по составу к лечебно-столовым минеральным водам кишиневского, крайнского, кашинского, казанского, московского, реже ачалукского, чебоксарского и луганского типов. Приурочены они преимущественно к литологически неоднородным отложениям верхней и средней юры, верхне и среднепермских отложений, содержащих пропластки гипсов.

Как правило, подобные воды образуются при взаимодействии их с загипсованными породами. Количество сульфатов в подземных водах определяется величиной растворимости гипса. В результате формируются воды, содержащие до 85% сульфата кальция.

Наряду с литологическими особенностями водовмещающих пород на формирование состава описываемых минеральных вод на отдельных участках существенное влияние оказывает миграция минерализованных вод из нижележащих горизонтов. По-видимому, в зависимости от интенсивности влияния того или иного из указанных факторов объясняется разнообразие их катионного состава.

Среди минеральных вод без специфических компонентов и свойств выделяются воды в верхнеказанских отложениях. Они являются по составу хлоридно-сульфатными, в катионном составе преобладает натрий. Общая минерализация вод достигает 8,8 г/дм³. По своему составу они приближаются к Ижевскому типу.

Формирование этих вод, возможно, связано с подтоком минерализованных вод снизу. Об этом свидетельствует и расположение скважин, в которых были получены подобные воды (зона Карлинских дислокаций).

Наиболее ценной в бальнеологическом отношении является группа слабоминерализованных (0,6-0,9 г/дм³) гидрокарбонатных магниевых-кальциевых или кальциево-магниевых вод с кондиционным (выше 5 мг/дм³) содержанием органических веществ (в расчете на углерод). Повышенные значения водорастворенного органического вещества отмечается в водах родников, расположенных на территории Тетюшского района и приуроченных к верхне и среднеюрским отложениям. Эти воды приближены к «Ундоровскому» типу минеральных вод и могут использоваться для питьевого курсового лечения в санаторно-курортных учреждениях, а также для промышленного розлива с донасыщением диоксидом углерода, при условии сохранения в ней в кондиционных количествах органического вещества и соблюдении требований ГОСТ 13273-88, СанПиН 2.3.2.1078-01 и ГОСТ Р 54316-2011.

В 2011-2012 гг. специалистами Татарского геологоразведочного управления были проведены поисково-оценочные работы с целью выявления лечебных минеральных вод в юго-западной части Тетюшского района РТ вблизи д. Большие Тарханы. Гидрогеологические исследования проводились на основании геологического задания, выданного в 2011 г. ООО «Волжские воды-К».

Были пробурены и опробованы три поисково-оценочные скважины, вскрывшие волжские и батские водоносные комплексы юрских отложений и котельничскую водоносную свиту, приуроченную к верхнепермским отложениям. На основании полученных данных установлено, что воды, выведенные скважинами, относятся к минеральным питьевым лечебно-столовым водам малой минерализации, которые могут использоваться для питьевого курсового лечения в санаторно-курортных учреждениях, а также для промышленного розлива с донасыщением диоксидом углерода.

По химическому составу подземные воды волжского комплекса наиболее приближены к «Ачалукскому» типу минеральных вод, подземные воды батского комплекса – к «Ундоровскому» типу, а подземные воды котельнич-

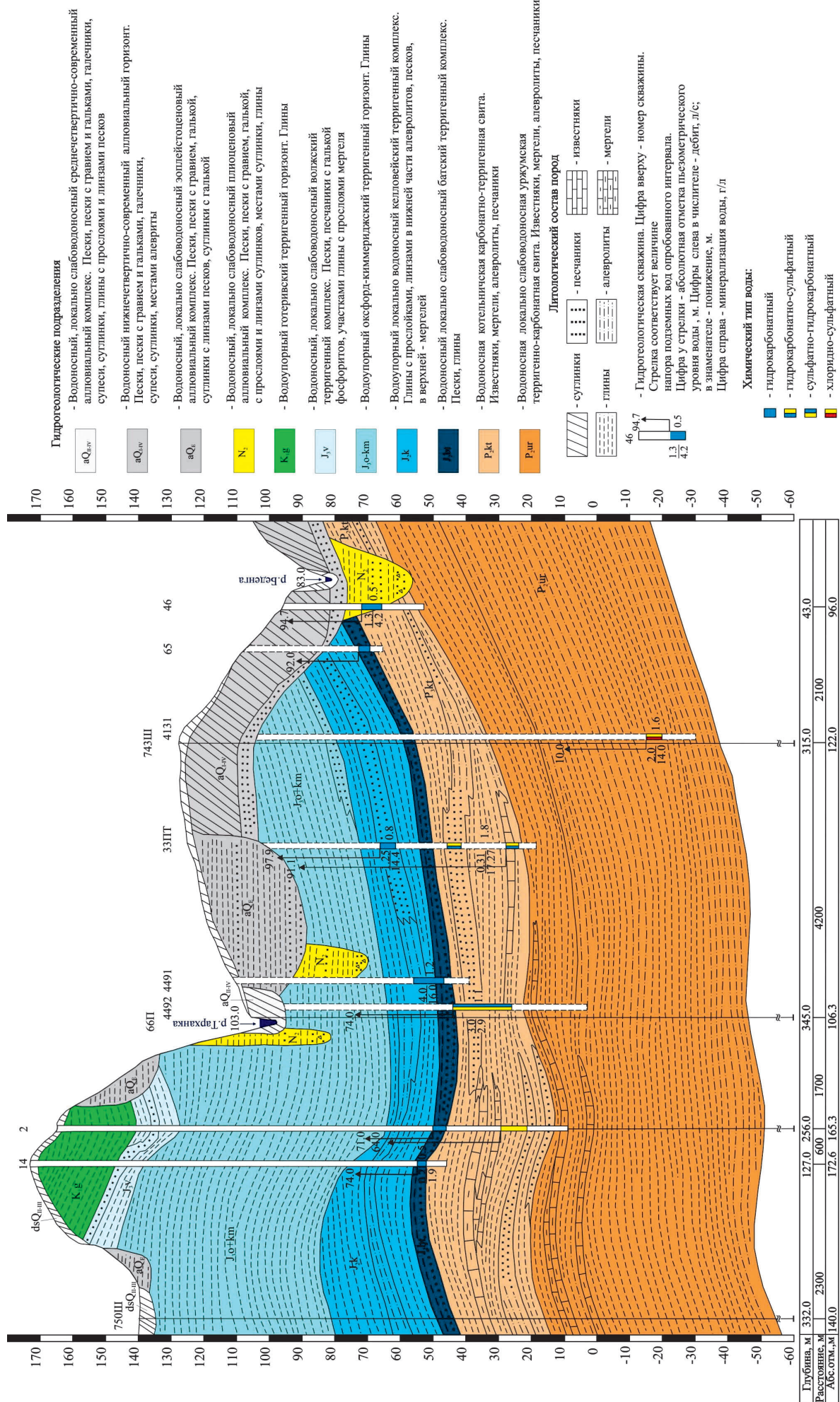


Рис. Геолого-гидрогеологический разрез Тарханского месторождения минеральных вод.

ской свиты – к «Чебоксарскому» типу минеральных вод, что подтверждено бальнеологическими заключениями, выданными ФГБУ «РНЦ МРиК».

Месторождение получило название – «Тарханское». На рисунке показан геолого-гидрогеологический разрез Тарханского месторождения.

С точки зрения условий формирования полученных вод очень интересным является факт нахождения пресных вод «Ундоровского» типа, приуроченных к батским отложениям юрского возраста между двумя солончатыми комплексами вод: волжским терригенным водоносным комплексом («Ачалукский» тип) и водоносными отложениями котельнической карбонатно-терригенной свиты верхнепермского возраста («Чебоксарский» тип), тогда как для центральной и юго-восточной частей Татарстана характерна прямая гидрохимическая зональность в распределении подземных вод в разрезе, т.е. постепенное увеличение минерализации подземных вод с глубиной. Этот факт, по нашему мнению, объясняется двумя причинами.

Во-первых, подобное соотношение подземных вод в разрезе связано с геологическим строением территории. В отличие от центральных и юго-восточных районов Татарстана, юго-западный район является единственным местом, где развиты мезозойские отложения. Как видно из рисунка, разрез отложений представлен в основном чередующимися пластами плотных практически непроницаемых глин и пористых мелкозернистых песков, песчаников с гравием и галькой, с включениями зерен кварца, кварцитов, карбонатных пород. Кроме того, большинство из выделенных в районе стратиграфических подразделений имеют поверхностные выходы, способствуя инфильтрационному питанию подземных вод, а чередование проницаемых и водоупорных пород в разрезе является определяющим фактором в формировании напорных водоносных горизонтов.

Во-вторых, подобное распределение тесно связано с составом водовмещающих пород. Как правило, у водовмещающих пород такого состава выщелачивание идет по схемам: $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$ для карбонатных пород и $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{HAlSi}_3\text{O}_8 + \text{NaHCO}_3$ – терригенных образований. В результате формируются сульфатно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатные кальциевые или, как в нашем случае, гидрокарбонатные натриевые и магниевые-кальциевые или кальциево-магниевые воды, тесно связанные с процессами десульфатизации пород $\text{RSiO}_3 + 2\text{H}^+\text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{R}^+\text{SO}_4^{2-} + \text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. При длительном контакте с углеводородами в составе таких вод появляется водорастворенное органическое вещество и значительно повышается содержание аммония. Источниками углеводородов на данной территории могут быть битумные поля и органические остатки, содержащиеся в породах. Некоторые гидрогеологи считают, что важнейшим фактором формирования лечебных свойств минеральных вод волжского и батского горизонтов является наличие черных сланцев в в составе юрских и меловых пород.

С тектонической точки зрения мезозойские отложения приурочены к северо-восточному крылу Ульяновско-Саратовского прогиба, который расчленен здесь на ряд блоков глубокими врезами палеоценовых долин, что говорит об отсутствии на данной территории единой гидрогеоло-

гической структуры первого порядка. Откуда следует, что происхождение вод «Ундоровского» типа на данном месторождении, видимо, носит локальный характер.

Кроме вышеназванных типов вод на территории района встречаются также хлоридные натриевые и кальциево-натриевые рассолы с минерализацией выше 35-50 г/дм³ с кондиционным содержанием брома и бора, которые были получены при бурении глубоких поисково-разведочных скважин в нижнепермских и каменноугольных отложениях. Они приурочены к зоне замедленного водообмена и по своему качественному составу могут использоваться как бальнеологические для лечебных ванн.

Вопросы формирования рассолов этого типа окончательно не выяснены. Часть гидрогеологов происхождения этих вод связывает с эволюцией вод седиментационных бассейнов. Другая часть рассматривает эти вопросы с позиций инфильтрационной (катионно-обменной) и эндогенной гипотез.

Таким образом, проведенные поисковые работы, а также геолого-гидрогеологические условия рассматриваемого района свидетельствуют о том, что перспективы поиска лечебно-столовых, лечебных минеральных и бальнеологических вод достаточно высокие.

R.L. Ibragimov, T.G. Berdnikov, N.K. Pavlenko. **Prospects of Search and Peculiarities of Mineral Waters Formation in the Tetyushsky region of the Republic of Tatarstan**

The paper analyses the results of geological and hydrogeological studies of medical mineral waters in the Tetyushsky region of the Republic of Tatarstan. The types of mineral waters and conditions of their formation are shown.

Keywords: geological and hydrogeological conditions, types of medical mineral waters, chemical composition, conditions of ground waters formation.

Рафаиль Лукманович Ибрагимов

Доктор геол.-мин. наук, заместитель главного геолога по гидрогеологии. Научные интересы: вопросы, связанные с изучением и оценкой перспектив поиска пресных, лечебных минеральных вод, гидрогеологических условий поисков, разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений; общая гидрогеология, геоэкология.

Тел.: (843) 292-92-44

Надежда Константиновна Павленко

Ведущий гидрогеолог

Тел.: (843) 273-17-95

Татарское геологоразведочное управление ОАО «Татнефть». 420111 г. Казань, ул. Чернышевского, 23/25.

Тимур Генрихович Бердников

Директор ООО «Волжские воды-К»

г. Казань, ул. Галактионова, д. 6, оф.1004.

Тел.: 8(917) 85-69-914.