

УДК 556.3(574.14)

DOI: 10.52531/1682-1696-2023-23-3-64-70

Научная статья

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ БУЗАЧИНСКОГО  
АРТЕЗИАНСКОГО БАСЕЙНА (ЗАПАДНЫЙ КАЗАХСТАН)К.А. КОЖАХМЕТ<sup>1</sup>,  
А.Б. ЖАЙХАНОВ<sup>2</sup>,  
Б.Х. НУГМАНОВ<sup>2</sup>,  
Н.Ж. КЫЛЫШБАЕВА<sup>1</sup>,  
Ф.К. НУРБАЕВА<sup>1</sup><sup>1</sup> НАО «КАСПИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕХНОЛОГИИ И ИНЖИНИРИНГА  
ИМ. Ш. ЕСЕНОВА»<sup>2</sup> АО «КАЗНИПИМУНАЙГАЗ»

Наиболее крупным структурным элементом Бузачинской структурно-тектонической зоны является Северо-Бузачинское поднятие, ограничивающееся с юга Южно-Бузачинским, а на севере и северо-востоке – Култукским прогибами. Бузачинский артезианский бассейн приурочен к толще меловых отложений апт-туронского возраста. Физические свойства и химический состав вод из продуктивных пластов тесно связаны с проводящими свойствами осадочных толщ. Имеющиеся гидрогеологические материалы по рассматриваемому району позволяют выделить в бассейне два гидрогеологических этажа. Верхний этаж – это подземные воды четвертичных отложений. К нижнему этажу относятся водоносные горизонты юры, нижнего мела и отчасти верхнего мела (сеноман – нижний турон), причем сверху они ограничены сенонскими и палеогеновыми слоями с низкими проводящими свойствами.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** альб-сеноманский водоносный комплекс, расчетные параметры, дебит, понижение, водопроницаемость, пьезопроводность

Территория, занятая Бузачинским артезианским бассейном, расположена в пределах обширной системы Бузачинско-Северо-Устюртских прогибов, в строении которых принимают участие породы от палеозойского до современного возраста включительно. Геологическое строение и стратиграфия этой области подробно рассматривались многочисленными авторами [3, 4, 6, 7]. В строении рассматриваемого в статье

Original article

HYDROGEOLOGICAL STRUCTURE  
OF BUZACHI ARTESIAN BASIN  
(WESTERN KAZAKHSTAN)К.А. КОЖАХМЕТ<sup>1</sup>,  
А.Б. ЖАЙХАНОВ<sup>2</sup>, Б.Х. НУГМАНОВ<sup>2</sup>,  
Н.Ж. КЫЛЫШБАЕВА<sup>1</sup>, Ф.К. НУРБАЕВА<sup>1</sup><sup>1</sup> YESSENOV KASPIAN UNIVERSITY  
OF TECHNOLOGY AND ENGINEERING<sup>2</sup> KAZNIPIMUNAYGAS

The largest structural element of the Buzachi structural-tectonic zone is the North Buzachi Uplift, which is limited from the south by the South Buzachi, and in the north and northeast by the Kultuk depressions. The Buzachi artesian basin is confined to the Cretaceous deposits of the Aptian–Turonian age. The physical properties and chemical composition of waters from productive strata are closely related to the conductive properties of sedimentary strata. The available hydrogeological materials for the area under consideration make it possible to single out two hydrogeological systems in the basin. The upper system is groundwater of Quaternary deposits. The lower system includes aquifers of the Jurassic, Lower Cretaceous and partly Upper Cretaceous (Cenomanian – Lower Turonian), and from above they are limited by Senonian and Paleogene beds with low conductive properties.

**KEY WORDS:** lbian-Cenomanian aquifer, calculated parameters, water flow, lowering of water surface, water conductivity, piezoconductivity

участка бассейна принимают участие породы от аптского до сеноман-туронского возраста, для которых уточнены мощность и литологический состав пород, динамика и запасы подземных вод.

## ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

*Аптский ярус.* Отложения аптского яруса на дневной поверхности не обнажаются, а вскрываются скважинами на глубинах 550–650 м и являются региональным водоупором. Литологически они представлены черными глинами с редкими горизонтами мергелистых конкреций. В основании апта залегает

пласт фосфоритовых желваков и стяжений («аптская плита»), сохраняющий постоянство в пределах всего Мангышлака. Мощность аптских отложений по данным глубокого бурения изменяется в пределах от 85 до 150 м, увеличиваясь в прогибах до 200–250 м.

*Альбский ярус.* Альбские отложения залегают на глубинах от 20 до 200 м, а в пределах Северо-Бузачинского поднятия выходят под четвертичные отложения, слагая уплощенный его свод (рис. 1). Литологический состав пород альбского яруса довольно однообразный. Это мощная толща чередующихся слоев песков, песчаников, алевролитов и глин. Мощность пластов песка изменяется от 3–8 и до 30 м, песчаников – 1–3 м, глин – до 20–30 м. Закономерно увеличивается доля песчаных слоев в верхних частях разреза к югу от Северо-Бузачинского поднятия, а в нижних частях – к северу. Песчаники представляют собой конкреции.

Пески и песчаники зеленовато-серые, мелко- и среднезернистые, массивные, реже слоистые, глинистые, карбонатно-глинистые и карбонатные, полимиктовые с примесью глауконита. Глины серые и темно-серые, преимущественно слоистые и тонкослоистые, реже массивные, алевритистые и песчаные, карбонатные. Кластический материал в глинах располагается в виде тонких прослоев и присыпок по плоскостям напластования или образует гнезда и линзы. Встречаются прослой галечников, сложенные преимущественно уплощенными и округлыми гальками кварца, кремня, фосфоритов и песчано-глинистого материала, заключенных в песке или алеврите, часто ожелезненных, с корочкой лимонита.

Сортировка песчаных пород средняя и хорошая, окатанность слабая, преобладают угловато-окатанные

и угловатые зерна. Состав обломочного материала преимущественно полимиктовый: кварц, полевые шпаты, слюда, глауконит, обломки кремнистых, хлорито-кварцевых и эффузивных пород. Из акцессорных минералов присутствуют циркон, биотит, титанистые минералы. Цемент глинистый, карбонатный и глинисто-карбонатный. Цемент составляет от 15–20% (песчаники) до 25–40% (алевролиты).

Гранулометрический состав песков довольно однообразный. Преобладающий размер зерен 0,1–0,35 мм, удельный вес 2,61–2,74 г/см<sup>3</sup>, объемный вес – 1,2–1,5 г/см<sup>3</sup>, соответственно при минимальном и максимальном уплотнении. Коэффициент фильтрации, определенный лабораторным путем, составляет 0,125–0,862 м/сутки. Глины характеризуются следующими значениями пластичности: 30,4–42,3 верхний и нижний пределы 14,0–21,1, число пластичности 10–22,8.

Мощность отложений альбского яруса изменяется от 300 до 400–450 м, а к югу и востоку она возрастает до 750 и более метров.

*Сеноманский ярус и нижнетуронский подъярус.* Сеноманские и нижнетуронские отложения согласно залегают на верхнем альбе. За основание разреза принимается верхняя фосфоритовая плита двух сближенных фосфоритовых горизонтов, расположенных в зоне контакта верхнего и нижнего отделов меловой системы на описываемой территории [6].

Как и у альбских отложений, литологический состав пород сеноманских и нижнетуронских образований довольно однообразный. Это пески, песчаники и алевролиты с прослоями глин и фосфоритовых горизонтов. Пески и песчаники развиты, в основном, в верхних частях разреза (верхний сеноман – нижний

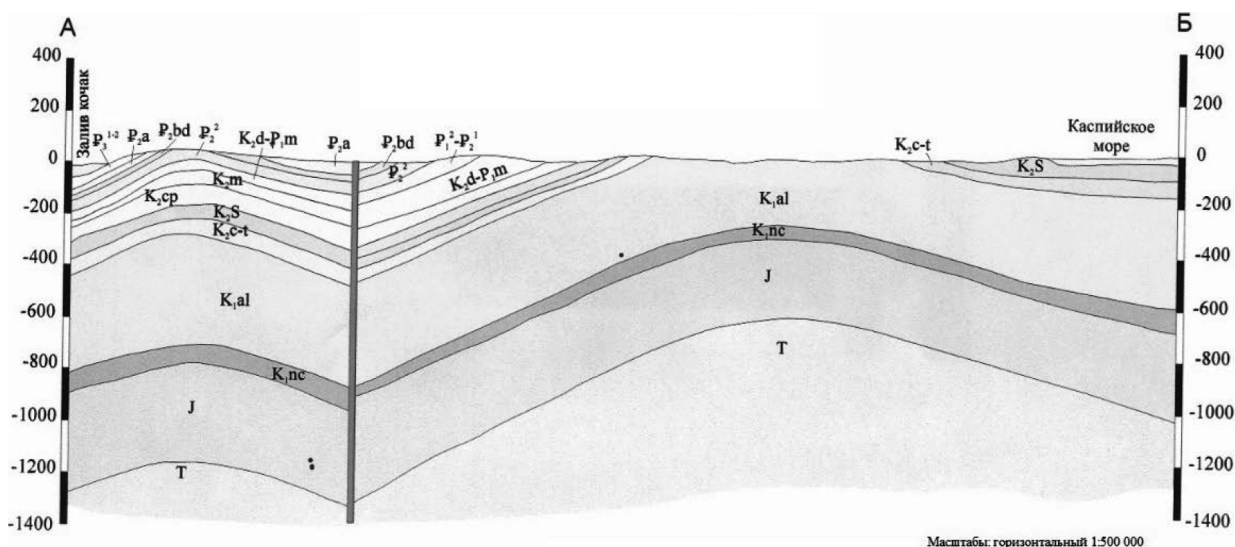


РИС. 1.

Геологический разрез по линии А – Б

турон), а в основании залегают глины нижнего сеномана. Мощность песчаных прослоев достигает 20–30 м, глины – 20 м. Пески и песчаники серые, зеленовато-серые, мелкозернистые, глинистые, полимиктовые, с зернами глауконита. Алевриты крупнозернистые, кварцевые, плотные, песчаные. Глины темно-серые и зеленые, слоистые, иногда песчаные, чаще чистые, прослоями железистые и загипсованные.

Сортировка песчаных пород средняя и хорошая. Кластический материал преимущественно кварцевый. Представлен зернами кварца (60%), полевых шпатов (16%), кремнистых и кремнисто-слюдистых пород (до 20%), хлорита (до 3%). В остальном это глауконит, сфен, циркон, биотит и серицит. Величина зерен 0,04–0,2 мм. Цемент карбонатный и глинисто-карбонатный базальный, реже порового типа. Содержание цемента в песках и алевритах изменяется от 5 до 10, в песчаниках – до 40%.

Мощность сеномана и нижнего турона изменяется от 80–100 м в прогибах, до 25–40 м в пределах структурных поднятий.

В структурном плане участок бассейна приурочен к северному склону Северо-Бузачинского поднятия, осложненному рядом мелких локальных структур. Северо-Бузачинское поднятие является наиболее крупным тектоническим элементом. Оно имеет несколько асимметричное строение. Южное крыло его более крутое, чем северное. Углы падения изменяются от 4 до 2° соответственно. В центре поднятия фиксируются две крупные складки – Большесорская и Жалгызтобенская.

## ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Ниже приводится гидрогеологическая характеристика альб-нижнетуронского водоносного комплекса, который является первым от поверхности наиболее мощным водоносным комплексом, развитым в пределах Бузачинского артезианского бассейна [2].

В связи с большой значимостью для хозяйственного использования подземные воды этого комплекса хорошо изучены, в особенности, верхние его водоносные горизонты [7]. В пределах Бузачинского артезианского бассейна в водоносном комплексе альб-нижнетуронских отложений разведано одно из крупных месторождений Мангистауской области Северо-Актауское, выделенное на северном борту Южно-Бузачинского прогиба. В 1986 г. его эксплуатационные запасы были переутверждены в ГКЗ СССР (протокол № 9970 от 16.05.1986 г.) при непрерывном режиме эксплуатации в количестве 53,2 тыс. м<sup>3</sup>/сут. по категориям А+В+С<sub>1</sub>. Воды используются для оазисного орошения земель Мангистауской области. Кроме этого, разведаны еще два месторождения – Аксын-Каламкасское (запасы в количестве 29,039 тыс. м<sup>3</sup>/сут. по категориям А+В) и Каражанбасское (запасы в количестве 20,088 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

К. А. КОЖАХМЕТ, А. Б. ЖАЙХАНОВ,  
Б. Х. НУГМАНОВ, Н. Ж. КЫЛЫШБАЕВА,  
Ф. К. НУРБАЕВА  
ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ БУЗАЧИНСКОГО  
АРТЕЗИАНСКОГО БАССЕЙНА  
(ЗАПАДНЫЙ КАЗАХСТАН)

по категориям А+В) (протокол № 247 от 28.12.1983 г.), расположенные соответственно на северном и южном склонах Северо-Бузачинского поднятия (рис. 2). Их воды используются для технического водоснабжения одноименных нефтяных месторождений. Все эти месторождения гидравлически взаимосвязаны между собой, хотя и находятся на значительном удалении друг от друга (40–80 км).

На поверхности породы альба – нижнего турона обнажаются в Северных Прикараатауских долинах, обрамляющих Мангышлакскую горно-складчатую систему, а также выходят под четвертичные образования в своде Северо-Бузачинского поднятия. В северном направлении они испытывают устойчивое погружение. В Южно-Бузачинском прогибе они вскрываются на глубине 750 м, а далее к северу в Култукском прогибе – на глубине 1200 м. Водовмещающими породами являются пески и песчаники с прослоями глины. Пески и песчаники полимиктовые, желтовато- и зеленовато-серые, мелкозернистые, с включениями крупных (до 1–2 м в диаметре) шарообразных очень крепких известковистых конкреций глауконито-кварцевых песчаников. По механическому составу в песках преобладают фракции размером 0,25–0,1 мм, на втором месте частицы поперечником 0,1–0,05 мм. На отдельных интервалах водоносный горизонт обогащен тонкопесчаным пылеватым и глинистым материалом (0,05–0,001 мм), что значительно ухудшает фильтрационные свойства водовмещающих отложений. В основании разреза прослеживается слой крупно- и среднезернистого песчаника мощностью 0,5–2,0 м, постепенно переходящего в плотные аргиллитоподобные глины, а в верхней – глинистые песчаники и пески, являющиеся кровлей верхнего альба.

Общая мощность водоносного комплекса изменяется от 300 м в сводах поднятий до 750 м в прогибах. Значения эффективной мощности при этом составляют 150 и 350 м. На северном склоне Северо-Бузачинского поднятия в пределах месторождения Аксын-Каламкас общая мощность водоносного комплекса составила 450 м, эффективная – 277 м.

Водоносный комплекс представляет собой систему водоносных горизонтов со сложными условиями как латеральной, так и вертикальной фильтрации. Эта сложность заключается в наличии большого числа водосодержащих пластов, разделенных между собой водоупорными глинистыми или слабопроницаемыми прослоями, не выдержанными по мощности и простиранию. Взаимосвязь между водоносными пластами происходит и по зонам многочисленных дизъюнктивных нарушений.

По данным поисковых и съемочных гидрогеологических работ в составе этого водоносного комплекса было выделено 6 основных водоносных горизонтов, разделенных пластами слабо проницаемых песчаных и алевритистых глины. Проведенными



позже детальными исследованиями при разведке месторождений подземных вод, в основном, подтверждены основные критерии этого деления и уточнено положение в разрезе отдельных горизонтов и пластов. Подземные воды, пригодные для орошения земель, оконтурены в пределах Северо-Актауского месторождения, где они получили развитие в первом, втором и в дополнительно выделенном втором «а» водоносном горизонте. Ниже залегающие горизонты содержат подземные воды повышенной минерализации. Эта гидрохимическая зависимость, характеризующаяся увеличением минерализации подземных вод с глубиной залегания водовмещающих отложений, характерна для всего Бузачинского артезианского бассейна, за исключением Аксын-Каламкасского месторождения, где она сглажена повсеместным распространением высокоминерализованных вод.

Пьезометрическая поверхность подземных вод имеет уклон на северо-северо-запад и по мере удаления от Горного Мангышлака абсолютная высота ее уменьшается от +70–80 до –20 м. Пьезометрические уклоны согласно карте гидропъез, составленной на 20.08.1975 г., изменялись от 0,00024–0,00069 до 0,0014–0,0018. В настоящее время, в связи с длитель-

ной эксплуатацией подземных вод пьезометрическая поверхность нарушена.

В зонах открытого залегания водовмещающих пород (район Горного Мангышлака) дебиты родников и колодцев составляют 0,1–0,2 дм<sup>3</sup>/с. На Северо-Актауском месторождении по подавляющему количеству скважин дебиты на самоизливе составили 2,5–15 дм<sup>3</sup>/с. Наиболее характерными являются значения дебитов 20–25 дм<sup>3</sup>/с. В восточной части Северо-Бузачинского поднятия водовмещающие породы отличаются наибольшей водообильностью и высокими фильтрационными свойствами. Здесь дебиты водозаборных скважин составили 15,7–31,4 дм<sup>3</sup>/с при понижении уровня 46,7–52,2 м. Удельные дебиты скважин, в основном, устойчивы и обычно составляют 0,14–0,32 дм<sup>3</sup>/с в западной и 0,3–0,61 дм<sup>3</sup>/с в восточной частях месторождения [3].

Коэффициенты фильтрации песков, установленные по результатам опытных откачек, изменяются от 0,4 до 0,8 м/сут. Анализ распределения достоверных значений коэффициентов водопроницаемости по зоне фильтрации всего артезианского бассейна, выполненный для наиболее изученных первого и второго водоносных горизонтов, позволяет судить об ухудшении

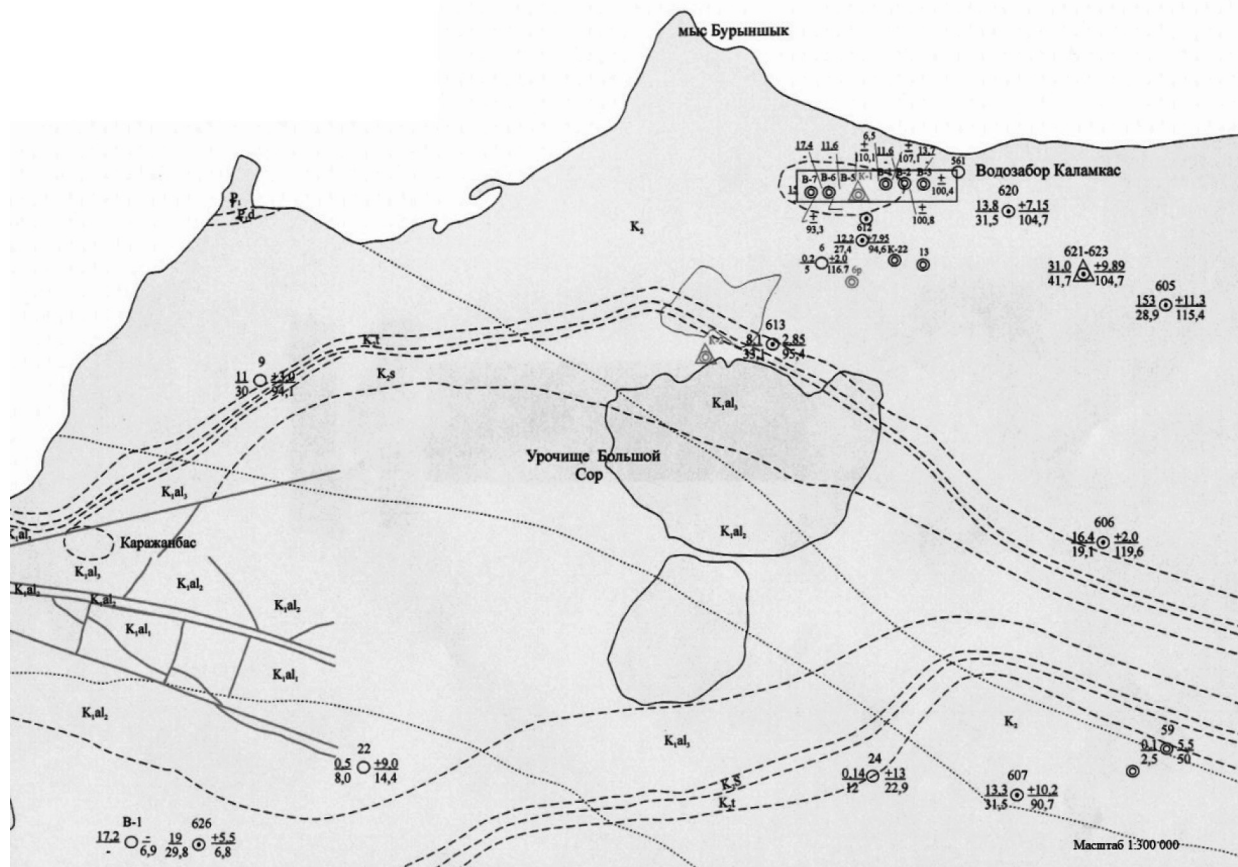


Рис. 2.

Гидрогеологическая карта района работ

фильтрационных свойств водовмещающих пород с востока на запад. Коэффициенты фильтрации пород от Култукского прогиба к Северо-Бузачинскому поднятию изменяются от 0,6 до 0,4 м/сут., коэффициенты водопроницаемости – от 110 до 70 м<sup>2</sup>/сут. На Аксын-Каламкасском месторождении были изучены водоносные пласты, залегающие в интервале глубин 235–575 м и соответствующие нижней части первого горизонта, второму, третьему, пятому и шестому горизонтам, что охватывает почти всю мощность водоносного комплекса. Средний коэффициент фильтрации водовмещающих отложений составляет 0,75 м/сут., коэффициент водопроницаемости – 144 м<sup>2</sup>/сут. Коэффициенты пьезопроводности составляют  $3-6 \times 10^5$  м<sup>2</sup>/сут.

Температура подземных вод альб-нижнетуронского водоносного комплекса изменяется от 14–23° в предгорной полосе, до 28–39° в Южно-Бузачинском прогибе. В пределах Аксын-Каламкасского месторождения температура подземных вод не превышает 25°.

Подземные воды водоносного комплекса высоконапорные и на большей площади полуострова Бузачи при вскрытии их скважинами самоизливаются. В зоне выходов водовмещающих отложений на поверхность в районе Горного Мангышлака встречаются грунтовые и слабонапорные воды с глубиной залегания уровня от нескольких до 100 и более метров. В центральной части Южно-Бузачинского прогиба напоры достигают 770 м, а еще севернее (в Култукском прогибе) 1200 и более метров. На Северо-Бузачинском поднятии напоры сокращаются до нескольких десятков метров, а превышение их над поверхностью земли составляет всего 2–3 м. На северном склоне, в пределах Аксын-Каламкасского месторождения, вскрыты напорные самоизливающиеся воды с величиной напора 70–80 м.

Минерализация подземных вод в альб-нижнетуронском водоносном комплексе в пределах Бузачинского артезианского бассейна изменяется в широких пределах. Наименьшая величина минерализации до 2,2 г/дм<sup>3</sup> отмечается на центральном участке южного борта Южно-Бузачинского прогиба, где выявлено и разведано Северо-Актауское месторождение, воды которого используются для орошения земель. Подземные воды с минерализацией до 3,0 г/дм<sup>3</sup> дугообразным языком вклиниваются в обширную зону солоноватых и соленых подземных вод. Длина такого языка составляет 70–75 км, ширина – 25–30 км. К северу от него в сторону Култукского прогиба минерализация возрастает до 50 и далее до более 100 г/дм<sup>3</sup>. Площадь распространения подземных вод с минерализацией до 3,0 г/дм<sup>3</sup> по данным детальной разведки составляет  $2,2 \times 10^9$  м<sup>2</sup>, с минерализацией от 3 до 5 г/дм<sup>3</sup> –  $1,15 \times 10^9$  м<sup>2</sup> и с минерализацией от 5 до 10 г/дм<sup>3</sup> –  $0,865 \times 10^9$  м<sup>2</sup> [3].

Слабоминерализованные подземные воды обычно имеют сульфатно-хлоридный натриевый состав,

К. А. КОЖАХМЕТ, А. Б. ЖАЙХАНОВ,  
Б. Х. НУГМАНОВ, Н. Ж. КЫЛЫШБАЕВА,  
Ф. К. НУРБАЕВА  
ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ БУЗАЧИНСКОГО  
АРТЕЗИАНСКОГО БАССЕЙНА  
(ЗАПАДНЫЙ КАЗАХСТАН)

реже – гидрокарбонатно-сульфатный натриевый и хлоридно-сульфатный натриевый. Соленые воды имеют устойчивый хлоридный натриевый состав. Минерализация воды незначительно возрастает и в направлении Северо-Бузачинского поднятия, на южном крыле которого развиты воды с минерализацией 8–12 г/дм<sup>3</sup>, а непосредственно в присводовой части – 4,8–6,8 г/дм<sup>3</sup>.

На северном крыле этого поднятия, где расположено Аксын-Каламкасское месторождение, минерализация составляет более 100 г/дм<sup>3</sup>. Такое резкое различие указывает на различный генезис этих вод и режимы их фильтрации.

Подземные воды на Аксын-Каламкасском месторождении относятся к слабым рассолам. Величина общей минерализации изменяется в зависимости от глубины и вскрытых интервалов от 93,2 до 115,4 г/дм<sup>3</sup>. Содержание сульфат-ионов в подземных водах колеблется от 3 до 65 мг/дм<sup>3</sup>. По химическому составу воды хлоридные натриевые. Они относятся к хлоркальциевому типу. Для них характерно преобладание кальция над магнием (Ca/Mg = 2,1). Натрий-хлорный коэффициент составляет 0,8, что указывает на высокую степень метаморфизации вод. Величина общей жесткости изменяется от 330 до 435 ммоль/дм<sup>3</sup>.

Из приведенного описания химического состава подземных вод Аксын-Каламкасского месторождения видно, что они имеют седиментационное происхождение и характеризуются элизионным режимом фильтрации, отжимаясь из глубоко погруженной Северо-Устьюртской системы прогибов. В то же время в своде и на южном крыле Северо-Бузачинского поднятия подземные воды имеют все признаки инфильтрационного происхождения. Уменьшение минерализации подземных вод к югу от Северо-Бузачинского поднятия и к северо-западу от Горного Мангышлака указывает на то, что эти структуры являлись древними областями питания водоносного комплекса. Прикаратауские долины и в настоящее время являются областью питания, в то время как Северо-Бузачинское поднятие скорее всего является областью вертикальной разгрузки, как потока инфильтрационных вод, направленных с Мангышлака, так и элизионных вод, поступающих с востока и северо-востока из Северо-Устьюртских прогибов. На это указывает и изменение пьезометрических уровней. Наибольшие абсолютные отметки отмечаются в районе Горного Мангышлака, где они имеют значение 80–90 м. Уклоны пьезометрической поверхности здесь наибольшие. В сторону Северо-Бузачинского поднятия происходит снижение пьезометрической поверхности до –20 м, а уклоны значительно выполаживаются. Это указывает на то, что эта область является дренажной для всего Бузачинского артезианского бассейна, причем в южной части свода разгружаются инфильтрационные воды, а в северной – элизионные. Скорость движения под-

земных вод по данным Ж.С. Сыдыкова составляет 0,12–0,15 м/год. Величина питания подземных вод в Горном Каратау в условиях засушливого климата и неблагоприятного характера рельефа весьма незначительна и не может служить основным фактором, обуславливающим движение подземных вод.

Подземные воды альб-нижнетуронского водоносного комплекса имеют большое практическое значение. Они используются для орошения земель в пределах западной части Северо-Актауского месторождения. Подземные воды с минерализацией до 5 г/дм<sup>3</sup>, а в отдельных случаях до 10 г/дм<sup>3</sup> применяются для обводнения пастбищ. Соленые подземные воды различной минерализации используются для технического водоснабжения нефтепромыслов с целью их закачки в продуктивные нефтесодержащие пласты для поддержания пластовых давлений и увеличения нефтеотдачи. В этом плане могут иметь большое значение соленые подземные воды с величиной минерализации более 100 г/дм<sup>3</sup>, развитые в Култукском прогибе, которые пока не нашли своего применения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, имеющиеся гидрогеологические материалы по рассматриваемому району позволяют однозначно выделить здесь в разрезе бассейна два гидрогеологических этажа:

- верхний этаж, в котором получили развитие грунтовые воды со свободной поверхностью в отложениях четвертичного возраста;

- нижний этаж, характеризующийся распространением напорных вод в отложениях юры, нижнего и, частично верхнего мела (сеноман – нижний турон).

Эти этажи разделены слабопроницаемой глинисто-карбонатной толщей сенона, палеоцена, эоцена и глинами олигоцена. В плане, границами Бузачинского бассейна служат Горный Мангышлак (на юге), плато Устюрт (на востоке), а на западе и севере – акватория Каспийского моря.

Верхний этаж не относится непосредственно к артезианскому бассейну и требует дополнительной характеристики. Отложения четвертичной системы представлены двумя генетическими комплексами – морским и континентальным. Нижнечетвертичные отложения распространены в районе залива Кошак, они сложены зеленовато-серыми глинами бакинского регионаруса, их мощность достигает 12 м.

Верхнечетвертичные отложения (хвалынский регионарус) залегают трансгрессивно на бакинских. Они имеют широкое распространение в пределах Северо-Мангышлакской низменности и полуострова Бузачи. Представлены они, в основном, мелкозернистыми песками и глинами. Мощность хвалынских отложений составляет 10–20, реже до 35 м.

В верхнем этаже получили развитие грунтовые воды со свободной поверхностью в отложениях чет-

вертичного возраста. Водоносный горизонт нерасчлененных верхнечетвертичных и современных отложений развит в пределах крупных песчаных массивов: Чулачагыкум, Кызылкум, Увакум и ряда мелких.

Воды горизонта грунтовые, с глубиной залегания 1,6–11,7 м. Водовмещающие породы представлены песками, тонко- и мелкозернистыми, с примесью битой ракуши. Водообильность не высокая, дебиты скважин редко превышают 1,0–1,6 дм<sup>3</sup>/с при понижении уровня на 3,4–6,7 м. Минерализация подземных вод, в целом, изменяется в небольших пределах, от 0,4 до 4,5 г/дм<sup>3</sup> и редко достигает 22,4–52,4 г/дм<sup>3</sup>.

Пресные подземные воды встречены лишь в песчаном массиве Кызылкум (минерализация до 1,5 г/дм<sup>3</sup>), к которому приурочено Кызылкумское месторождение пресных подземных вод с утвержденными в ГКЗ запасами в объеме 5,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (протокол № 193 от 30.06.1977 г.). В других песчаных массивах минерализация подземных вод составила более 1,5 г/дм<sup>3</sup>.

По химическому составу пресные воды верхнего этажа гидрокарбонатные натриевые и хлоридно-сульфатные натриевые, соленоватые и слабосоленые сульфатно-хлоридные, а соленые – хлоридные натриевые. Питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и конденсации влаги в зоне аэрации, разгрузка идет в соровые понижения. Подземные воды Кызылкумского месторождения используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения нефтепромыслов Каражанбас и Каламкас.

В связи с отсутствием на территории всего Мангышлака надземных источников водоснабжения изучение подземных вод является приоритетным направлением. Утвержденные запасы подземных питьевых вод составляют всего 636000 м<sup>3</sup> (с минерализацией до 1 г/дм<sup>3</sup>). Необходимо оценить перспективы освоения ранее выявленных месторождений для обеспечения водой промышленных предприятий, сельского хозяйства и жителей региона. Обобщение имеющихся гидрогеологических материалов по Бузачинскому артезианскому бассейну показывает существование в нем значительных запасов подземных вод, но, к сожалению, с повышенной минерализацией, пригодных только для орошения и в технических целях [1].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко С.С., Куликов Г.В. Подземные промышленные воды. М.: Недра, 1984. 79 с.
2. Веселов В.В., Махмутов Т.Т., Едигенов М.Б. и др. Месторождения подземных вод Казахстана. Т. I. Западный и Южный Казахстан. Алматы: РГП ПХВ «Информационно-аналитический центр геологии и минеральных ресурсов РК», 2019.
3. Геология СССР. Т. XXI. Западный Казахстан. Ч. 1. Геологическое описание. Кн. 1 / Ред. А.Л. Яншин. М.: Недра, 1970. 879 с.
4. Жолтаев Г.Ж., Елемесов Д.Д. Нефтегазос-



ные комплексы Северо-Бозашинского региона // Вестник Казахского национального технического университета. 2015. № 4. С. 38–43.

5. **СЫДЫКОВ Ж.С., КУКАБАЕВ В., КУГЕШЕВ А.К., ВИШНЯКОВ А.С., КУЛИКОВ Г.В., СОКОЛОВ В.Н.** Подземные воды Мангышлак-Устьюртской нефтегазоносной провинции. Алма-Ата: Наука, 1970. 202 с.
6. **ШЛЕЗИНГЕР А.Е.** Позднегеосинклинальные и раннеплатформенные структуры в герцинидах Евразии // Труды Геологического института АН СССР. 1974. Вып. 255. 221 с.
7. **ШЛЕЗИНГЕР А.Е.** Структурное положение и развитие Мангышлакской системы дислокаций / Труды Геологического института АН СССР. 1965. Вып. 132. 220 с.

## REFERENCES

1. **BONDARENKO S.S., KULIKOV G.V.** Industrial groundwaters. Moscow: Nedra. 1–79. (In Russian).
2. **VESELOV V.V., МАХМУТОВ Т.Т., EDIGENOV M.B. ET AL.** Groundwater deposits of Kazakhstan. Volume 1. Western and South Kazakhstan. Almaty: RGP PKHV «Informatsionno-analiticheskiy tsentr geologii i mineral'nykh resursov RK». 2019. (In Russian).
3. Geology of USSR. Volume XXI. Western Kazakhstan. Part 1. Geological description. Book 1 / Ed. A.L. Yan-shin. Moscow: Nedra. 1970:1–879. (In Russian).
4. **ZHOLTAEV G.ZH., ELEMESOV D.D.** Oil and gas bearing complexes of North-Bozasha region. *Vestnik Kazakhskogo natsionalnogo tekhnicheskogo universiteta*. 2015. 4:38–43. (In Russian).
5. **SADYKOV ZH.S., КУКБАЕВ В., КУГЕШЕВ А.К., ВИШНЯКОВ А.С., КУЛИКОВ Г.В., СОКОЛОВ В.Н.** Ground waters of Mangyshlak-Ustyurt oil and gas bearing province. Alma-Ata: Nauka, 1970:1–202. (In Russian).
6. **SHLEZINGER A.E.** Late geosyncline and early platform structures in Eurasian Hercynids. *Trudy Geologicheskogo instituta AN SSSR*. 1974. 255:1–221. (In Russian).
7. **SHLEZINGER A.E.** Structural position and evolution of Mangyshlak Dislocational System. *Trudy Geologicheskogo instituta AN SSSR*. 1965. 132:1–220. (In Russian).

**К. А. КОЖАХМЕТ, А. Б. ЖАЙХАНОВ, Б. Х. НУГМАНОВ, Н. Ж. КЫЛЫШБАЕВА, Ф. К. НУРБАЕВА**  
ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ БУЗАЧИНСКОГО АРТЕЗИАНСКОГО БАССЕЙНА (ЗАПАДНЫЙ КАЗАХСТАН)

**Кожухмет Косарбай Абдурахманович**, к.г.-м.н., доцент НАО «Каспийский университет технологии и инжиниринга им. Ш. Есенова»

✉ e-mail: Koseke53@mail.ru

**Жайканов Алибек Бериккалиевич** первый заместитель директора по геологии и разработке филиала ТОО «КМГ Инжиниринга» «КазНИПИМунайгаз»

**Нугманов Бекболат Хасанович**, директор департамента геологии филиала ТОО «КМГ Инжиниринга» «КазНИПИМунайгаз»

**Кылышбаева Нурлугуль Жанашаевна**, магистр, ст. преподаватель НАО «Каспийский университет технологии и инжиниринга им. Ш. Есенова»

**Нурбаева Фариди Куантхановна**, к.т.н., доцент Есенова университета

✉ 130003, РК, Мангистауская область, г. Актау, 32 мик-н 130003, RK, Mangistau region, Aktau, 32 micron