

## Список литературы

1. Маргарян, Н. А. Анализ въездного туризма в Армении / Н. А. Маргарян // // Тенденции и проблемы развития наук о Земле в современном мире : сборник материалов II Международной научно-практической конференции. Выпуск 2 (Гомель, 25 апреля 2024 года) : в 2 ч. Ч. 2 / М-во образования Республики Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины ; редкол. : А. П. Гусев (гл. ред.) [и др.]. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2024. – С. 131–136.
2. Армения. Путеводитель. – Серия «Красный гид», 2023. – 140 с.
3. Цатурян, С. Армянская мечта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://armeniandream.com/>. – Дата доступа: 04.04.2025.

УДК 556.31+556.33

О. Б. Меженная, А. А. Коновалова

### ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УГОЛЬСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ПРИПЯТСКИЙ ПРОГИБ)

УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины»,  
г. Гомель, Республика Беларусь,  
[konovalova\\_alins@mail.ru](mailto:konovalova_alins@mail.ru), [mezennaia-o@mail.ru](mailto:mezennaia-o@mail.ru)

*В статье рассматривается гидрогеологическая характеристика Угольского нефтяного месторождения нефти (Припятский прогиб). Характеристика подземных вод гидрогеологических этажей. Описываются зоны пресных вод, развития вод малой-средней минерализации, развития средней минерализации – рассольных вод, весьма замедленного водообмена. Дается характеристика водоносных и водоупорных комплексов.*

Угольское нефтяное месторождение расположено в Речицком районе Гомельской области в 23 км к юго-западу от г. Речица. Гидрографическая сеть представлена р. Днепр с большим количеством осушительных каналов и небольших водоемов.

В гидрогеологическом отношении площадь Угольского месторождения располагается в северо-восточной части Припятского артезианского бассейна. В разрезе здесь условно можно выделить три гидрогеологических этажа: верхний, средний и нижний. В основу их выделения были положены геолого-литологические элементы артезианских бассейнов, условия формирования подземных вод и гидрогеохимические границы пресных и минерализованных вод. В их пределах выделяется несколько гидрохимических зон, сопоставляемых с активностью водообмена [1].

Верхний и средний гидрогеологические этажи располагаются в зоне активного водообмена [35]. Верхний этаж соотносится с зоной пресных вод (с минерализацией до 1 г/дм<sup>3</sup>). Средний этаж – с зоной развития вод малой – средней (до 15 г/дм<sup>3</sup>) минерализации. Нижний гидрогеологический этаж, характеризующийся замедленным водообменом, в силу наличия в его разрезе регионального водоупора, сложенного верхней соленосной толщей верхнего девона, разделяется на собственно зону замедленного водообмена (надсолевая часть разреза), характеризующуюся развитием вод с минерализацией от 10 до 150 г/дм<sup>3</sup>, и зону весьма замедленного водообмена, расположенную ниже верхней соленосной толщи и характеризующуюся развитием крепких рассольных вод с минерализацией более 150 г/дм<sup>3</sup> [2].

Мощность водовмещающих пород в пределах осадочного чехла в районе Угольского месторождения составляет около 5 000 м.

*Зона пресных вод* в составе зоны активного водообмена сложена хорошо проницаемыми породами четвертичного, палеогенового, мелового возрастов, создающими благоприятные условия для накопления пресных вод. Мощность зоны пресных вод может достигать 280 м. В них формируются воды от гидрокарбонатных кальциевых, магниевых до гидрокарбонатно-хлоридных натриевых (по М. Г. Курлову) с минерализацией, в основном, до 1 г/дм<sup>3</sup>. Активному водообмену в разрезе частично препятствуют локальные водоупоры, связанные с алевритами палеогена. Воды пригодны для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

*Зона развития вод малой – средней минерализации* в пределах зоны активного водообмена на площади Угольского месторождения охватывает юрские и триасовые породы. Здесь распространены воды хлоридного натриевого, иногда гидрокарбонатно-хлоридного натриевого состава. Общая мощность зоны вод малой-средней минерализации в составе зоны активного водообмена оценивается величиной от 100 м до 500 м при среднем значении мощности около 300 м. Воды широко используются на соседних площадях для бальнеологических целей и в системе ППД.

*Зона развития вод средней минерализации – рассольных вод* соотносится с собственно зоной замедленного водообмена нижнего гидрогеологического этажа. Воды данной зоны стратиграфически приурочены к пермским, каменноугольным и верхнефаменским (полесский горизонт) породам в надсолевой части разреза. Воды здесь по составу хлоридные натриевые, редко сульфатно-хлоридные натриевые с минерализацией от 10–15 г/дм<sup>3</sup> до 260 г/дм<sup>3</sup>. Общая мощность данной зоны в составе зоны замедленного водообмена составляет от 100 м до 750 м.

*К зоне весьма замедленного водообмена* в районе исследования относятся воды, приуроченные к верхней соленосной толще и более древним образованиям, а также воды зоны трещиноватости пород кристаллического фундамента. Минерализация вод возрастает местами до 450 г/дм<sup>3</sup>. Состав вод хлоридный кальциевый (по В.А. Сулину).

Ниже приводится краткая характеристика геолого-гидрогеологических условий района Угольского месторождения нефти, а также на соседних участках.

*Водоносный четвертичный терригенный комплекс (Q)* имеет повсеместное распространение в пределах Угольского месторождения нефти. По генезису это, в основном, озёрно-аллювиальные и моренные отложения. Комплекс объединяет отложения ниже-среднечетвертичного и голоценового горизонтов, которые представлены песками разнотерными мелкозернистыми или среднетерными, полевошпат-кварцевыми, с прослоями песчано-гравийного материала. Широко развиты моренные супеси. Мощность комплекса составляет 40–60 м [3].

Водообильность этого комплекса весьма непостоянна. Удельные дебиты скважин изменяются от 0,02 до 3,8 л/с.

Основным фактором питания является инфильтрация атмосферных осадков и подток вод из нижележащих горизонтов в пределах речных долин, являющихся зонами разгрузки.

Воды четвертичных отложений пресные, гидрокарбонатные кальциевые или магниевые-кальциевые с минерализацией 0,2–0,6 г/дм<sup>3</sup>. Используются для водоснабжения в сельской местности.

*Водоносный палеогеновый терригенный комплекс (P)* распространен повсеместно и представлен подземными водами киевского горизонта эоцена и харьковского горизонта олигоцена. В разрезе преобладают пески зеленоватые тонко-мелкозернистые, часто алевритовые или глинистые с глауконитом. Повсеместно встречаются прослои алевритов и зелёных песчаных глин. Тонкодисперсные разности пород в разрезе комплекса рассматриваются как местный водоупор между водоносным четвертичным комплексом и водоносным верхнемеловым карбонатным горизонтом. Мощность комплекса составляет 30–50 м [36, 37].

Местное питание происходит путем перетока вод из выше и нижележащих горизонтов и комплексов.

Воды комплекса пресные, гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией до 0,5 г/дм<sup>3</sup>. Являются одним из основных источников водоснабжения г. Речицы, и многих сельских населённых пунктов. К недостаткам относится повышенное содержание железа – до 2,3 мг/дм<sup>3</sup> [3].

*Водоносный меловой терригенно-карбонатный комплекс (К)* развит в пределах площади Угольского месторождения повсеместно. Абсолютная отметка залегания кровли комплекса меняется от 38,8 м до 43,8 м. Мощность водоносного комплекса оценивается величинами 104–106 м.

В его составе выделяют водоносный верхнемеловой карбонатный горизонт, который на рассматриваемой территории сложен средне-верхнесеноманскими мергелями и туронскими мелями, мергелями, иногда с прослоями глин. В кровле горизонта (неповсеместно) залегает однородная толща сероватого мела (иногда мергелистого) коньякского яруса.

Ниже развит водоносный нижнесеноманский-нижнемеловой терригенный комплекс, сложенный песками с супесями серыми, тёмно-серыми, зеленовато-серыми кварцевыми, глауконитово-кварцевыми, разнотернистыми. В основании комплекса залегают глины чёрные плотные с тончайшими прослойками песка серого кварцевого.

Водоносный комплекс напорный. Величина напора над кровлей различна и зависит от глубины залегания кровли. Уровни устанавливаются на глубине около 3–10 м от поверхности земли.

Дополнительное питание осуществляется путем перетока вод из вышележащих комплексов и подпитывания водами нижележащих комплексов.

Воды мелового комплекса пресные гидрокарбонатные кальциевые или магниевые-кальциевые с минерализацией до 0,4 г/дм<sup>3</sup>. Они пригодны и используются для всех видов хозяйственно-питьевого водоснабжения.

*Водоносный юрский терригенно-карбонатный комплекс (J)* распространён в районе Угольского месторождения нефти повсеместно. Представлен комплекс терригенными с большим количеством органических остатков породами оксфордского, келловейского, батского и байосского ярусов юрской системы [39]. Кровля его в пределах площади Угольского месторождения располагается на абсолютных отметках минус 62,2–65,2 м. Залегает комплекс преимущественно глинистых породах нижнего триаса. Мощность его в пределах площади Угольского месторождения меняется от 95 м до 98 м [2, 3].

Подземные воды приурочены к пескам глауконитово-кварцевым, тёмно-серым которые разделены глинами, алевролитами и известняками.

Воды юрского терригенно-карбонатного комплекса на площади Угольского месторождения не изучались.

По результатам режимных наблюдений за химическим составом вода является маломинерализованной, хлоридная натриевая (по М. Г. Курлову), слабощелочная с жёсткостью 2,6–4,0 мг-экв/дм<sup>3</sup>.

*Водоносный нижнетриасовый терригенный комплекс (T<sub>1</sub>)* распространён в пределах площади Угольского месторождения повсеместно. Кровля его здесь залегает на абсолютных отметках от минус 157,2 м до минус 163,2 м. Породы комплекса представлены переслаиванием песчаников тонко-мелкозернистых и глин песчаных с прослоями песков мелко-тонкозернистых и мергелей. Мощность комплекса достигает 265 м.

Водовмещающие породы представлены песками и песчаниками кварцево-глауконитовыми, а также мелом и известняками. В составе комплекса встречаются маломощные прослои глин, мергелей и алевролитов, что обуславливает возникновение дополнительных напоров внутри комплекса [4].

Подземные воды по химическому составу являются хлоридными натриевыми (по М. Г. Курлову), имеют среднюю минерализацию, с жесткостью 4,2–8,4 мг-экв./дм<sup>3</sup>. По генетической классификации В.А. Сулина вода относится к гидрокарбонатно-натриевому

типу *Водоупорный локально водоносный (слабоводоносный) полесский и каменно-угольно-пермский (надсолевой) карбонатно-терригенный комплекс (D<sub>3</sub>pl-P)* соотносится с зоной собственно замедленного водообмена. Характеризуется развитием вод от средней минерализации до рассольных. Водовмещающие породы представлены переслаиванием глин карбонатных зеленовато-серых, песчаников, алевролитов, мергелей серых, реже песчаников кварцевых микрозернистых плотных глинистых. Зона весьма замедленного водообмена отделена от собственно зоны замедленного водообмена водоупором, сложенным галитовыми и терригенно-галитовыми породами верхнего соленосного комплекса. Нижним водоупором надсолевого водоносного комплекса служат галитовые породы верхнесоленосного комплекса.

Из-за литологического сходства отложений девона, карбона и перми стратиграфическое разделение их затруднено. По промыслово-геофизическим данным расчленение разреза в пределах Угольского месторождения не проводилось. Кровля комплекса располагается на абсолютных отметках от минус 417,7 м до минус 428,2 м. Общая мощность водоупорного локально водоносного комплекса достигает 1752 м.

*Водоупорный локально водоносный (слабоводоносный) лебедянский-стрешинский (верхнесоленосный) терригенно-карбонатно-галогеенный комплекс (D<sub>3</sub>lb-str)* является региональным водоупором и отделяет в пределах нижнего гидрогеологического этажа зону замедленного водообмена от зоны весьма замедленного водообмена. Комплекс сложен породами лебедянского, оресского и стрешинского горизонтов фаменского яруса верхнего девона. В основании он представлен галитовой толщей, сложенной каменной солью с мало-мощными пластами несолевых пород, преимущественно известняков, ангидритов, мергелей, реже доломитов и глин. Выше по разрезу комплекс представлен глинисто-галитовой толщей, сложенной глинисто-карбонатными породами с прослоями каменной соли [3, 4].

Кровля его залегает на абсолютных отметках от минус 2039,5 м до минус 2180,3 м. Вертикальная мощность (толщины) его меняется от 1950,6 м до 2082,6 м.

По химическому составу пластовые воды верхнесоленосного комплекса относятся к высокоминерализованным рассолам хлор-кальциевого типа (по В. А. Сулину) кислые, жёсткие (2037–3240 мг-экв/л), с высокой концентрацией брома, йода, железа.

*Слабоводоносный домановичский-петриковский (межсолевой) терригенно-карбонатный комплекс (D<sub>3</sub>dm-ptr)* находится в зоне весьма замедленного водообмена и стратиграфически приурочен к породам домановичского, задонского, елецкого и петриковского горизонтов. Характеризуется развитием крепких рассольных вод. Водовмещающие породы представлены трещиноватыми и кавернозными доломитами, известняками. Кровля его залегает на абсолютных отметках от -3990 м до -4201 м. Толщины комплекса меняются от 350 м до 460 м. Гидрохимически на данном месторождении не опробован.

Гидродинамический межсолевой комплекс был опробован в открытом стволе скважины 1. Объект охарактеризован как неприточный. Сведений о гидрохимическом составе пластовых вод на Угольском месторождении также нет. По химическому составу воды относятся к высокоминерализованным крепким рассолам хлор-кальциевого типа, очень жесткие, с высоким содержанием кальция и магния; очень крепкие железистые – среднее содержание  $Fe^{++}$  составляет 276 мг/л. В их составе отмечаются высокие концентрации аммония, брома и йода.

*Водоупорный локально водоносный (слабоводоносный) евлановский-ливенский (нижнесоленосный) терригенно-карбонатно-галогеенный комплекс (D<sub>3</sub>ev(an)-lv)* стратиграфически связан с породами евлановского и ливенского горизонтов. Кровля комплекса залегает на абсолютных отметках от -4425,4 м до -4571,2 м. Толщины комплекса оцениваются величинами от 70 м до 183 м.

Породы литологически представлены галитом с прослоями глин, известняков, ангидритов и мергелей.

Сведений о гидрохимических характеристиках возможных пластовых вод из несолевых разностей пород терригенно-карбонатно-галогенного комплекса здесь и на сопредельных площадях нет.

*Слабоводоносный саргаевский-евлановский (подсолевой) карбонатный и верхнепротерозойский, витебско-пярнуский-ланский терригенный комплекс* объединяет отложения от евлановского горизонта верхнего девона до верхнего протерозоя включительно. По литологическому составу подсолевой комплекс подразделяется на две подтолщи: верхнюю карбонатную и нижнюю терригенную. Водовмещающими отложениями карбонатной подтолщи являются мергели, известняки, кавернозные доломиты. Водовмещающими породами терригенной подтолщи служат алевролиты и песчаники с отдельными маломощными прослоями в основании толщи карбонатных пород. Комплекс приурочен к зоне весьма замедленного водообмена, характеризуется развитием крепких рассольных вод [4].

Кровля карбонатного подкомплекса залегает на абсолютных отметках от –4 521 м до –683 м.

Пластовые воды, отобранные в интервале глубин 4 939–4 951 м, являются высокоминерализованными рассолами хлор-кальциевого типа (глубинными по генетической классификации В. А.Сулина).

Воды терригенного подкомплекса на площади Угольского месторождения не изучались.

*Водоупорный массив архей-нижнепротерозойских магматических и метаморфических пород (AR-PR<sub>1</sub>)* в пределах Угольского месторождения вскрыт скважинами 1 и 2 на абсолютных отметках –4780–5 031 м. Водовмещающими здесь являются трещиноватые магматические и метаморфические породы. Потенциально водовмещающими могут являться слаботрещиноватые граниты, гранитогнейсы.

Гидродинамических исследований пород фундамента не проводилось.

Пластовые и попутные воды нефтяных месторождений обогащены бромом, йодом, редкими и рассеянными элементами, в ряде случаев концентрации этих элементов довольно высокие и представляют промышленный интерес для извлечения. Такие воды могут рассматриваться как гидроминеральное сырье, использование которого повышает эффективность освоения недр [4, 5].

### Список литературы

1. Альтшулер, П. Г. Геохимия подземных вод Припятского нефтегазоносного бассейна. Дисс. на соискание учёной степени к.г.-м.н. – Минск, 1974. – 225 с.
2. Кибаш, М. Ф. Отчёт о научно-исследовательской работе. Разработка рекомендаций по освоению попутных вод нефтяных месторождений Беларуси в качестве гидроминерального сырья. / Порошин В. Д. Договор 2002.19.2002. – Гомель, 2002. – 90 с.
3. Третьякова, А. В. Отчет о выполненной работе по договору 15/2014. Мониторинг уровня режима и химического состава подземных вод в водозаборных скважинах НГДУ «Речицанефть». Книга 1. Мониторинг подземных вод в скважинах, предназначенных для системы поддержания пластового давления. – Гомель, 2014. – 66 с.
4. Гримус, С. И. Оценка ресурсов ценных компонентов в попутных водах нефтяных месторождений РУП «ПО «Белоруснефть» / БелНИПИнефть; рук. работ – Гомель, 2022. – 140 с.
5. Кибаш, М. Ф. Отчет о научно-исследовательской работе. Разработка рекомендаций по освоению попутных вод нефтяных месторождений Беларуси в качестве гидроминерального сырья. Договор 2002.19.2002; / авторы Порошин В. Д. – Гомель, 2002. – 90 с.