

ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Бакирова Светлана Федоровна, доктор геолого-минералогических наук, профессор, Атырауский институт нефти и газа, 060002, Республика Казахстан, Казахстан, г. Атырау, просп. Азаттык, 1, e-mail: nellyu5@yandex.ru

Вода, нефть и растворенный в воде газ представляют собой единую систему флюидов в земной коре. Вода как наиболее распространенный компонент этой системы не является инертной средой для нефти и газа. Она активно воздействует на условия существования нефтяных и газовых залежей и способствует их формированию, сохранению или разрушению; поэтому без учета гидрогеологических условий района производить оценку перспектив его нефтегазоносности невозможно. Изучение водоносности и литологического состава пород, слагающих соленосную и надсолевою толщи Прикаспийской впадины, позволило нам выделить в них водоносные комплексы, относительно водоупорные и водоупорные толщи. К наиболее мощным, широко выдерживающимся по площади и наиболее водообильным водоносным комплексам надсолевой толщи относятся отложения татарского яруса верхней перми, нижней юры и верхнего альба нижнего мела. Последние в центральной части междуречья Волги и Урала становятся более глинистыми и частично размыты. Установлено, что промышленные нефтяные залежи в надсолевой толще восточной половины впадины сосредоточены главным образом вблизи зон разгрузок подземных вод, на участках замедленного водообмена, характеризующегося развитием вод хлоркальциевого типа хлоридно-натриевого и хлориднокальциевонатриевого состава с растворенными в них метановыми, азотно-углекисло-метановыми и азотно-углекисло-углеводородными газами. При выявлении перспектив нефтегазоносности и поиске площадей с нефтяными и газовыми месторождениями важное значение имеют ряд геолого-геохимических факторов, среди которых основными являются тектонические, литолого-фациальные, геохимические и гидрогеохимические. Данные гидрогеологического изучения характера залегания вод в нефтеносных пластах, выяснения температурного режима и солевого состава вод их физических свойств могут служить критериями при оценке сохранности или разрушения нефтяных залежей.

Ключевые слова: гидрогеология, нефть, газ, динамика, водоносность, зональность, прогноз, геосинклиналь, гидрогеохимия

SCIENTIFIC RESEARCHES IN OIL AND GAS HYDROGEOLOGY

Bakirova Svetlana F., D.Sc. in Geology and Mineralogy, Professor, Atyrau Institute of Oil and Gas, Republic of Kazakhstan, 1 Azattyk av., Atyrau, 060002, Republic of Kazakhstan, e-mail: nellyu5@yandex.ru

Water, oil and the gas dissolved in water represent uniform system fluids in an earth's crust. Water as the most widespread component this system is not the inert environment for oil and gas. It actively influences conditions of existence of oil and gas deposits and assists their formation, conservation or destruction; therefore without taking into account hydrogeological conditions of area to make an assessment of its prospects нефтегазоносности it is impossible. Studying водоносности and litologo structure of the breeds composing saliferous and надсолевою thicknesses of the Near-Caspian hollow, has allowed us to allocate in them водоносные комплексы, rather waterproof and waterproof thicknesses to the most powerful, widely maintained on the area and the most water-plentiful водоносным to complexes надсолевой thicknesses concern adjournment of the Tatar

circle top перми, the bottom yura and top alba bottom mela. The last in the central part междуречья Volga and Urals Mountains become more clay and are washed partially away. It is established, that industrial oil pools in nadcoleboй thicker than east half of hollow are concentrated mainly near to zones of unloadings of underground waters, to sites of the slow water exchange, described by progress of waters chlorine calcium type chlorine sodium and chlorine calcium and sodium structure with the methane in them methane, nitrogen-углекисло-metane and nitrogen-углекисло-hydrocarbonic gases. At revealing prospects нефтегазоносности and search of the areas with oil and hectares deposits great value have a number of the geologist -geochemical factors among which the cores are tectonic, литолого-фациальные, geochemical and hydrogeochemical. Data of hydro-geological studying of character deposit waters in petroliferous layers, findings-out of a temperature mode and salt structure of waters of their physical properties can serve criteria at an assessment of safety or destruction of oil pools.

Keywords: hydrogeology, oil, gas, dynamics, wateash, value, forecast, geosyncline, hydrogeochemistry

Научные исследования в гидрогеологии выполняются на различных уровнях – от изучения общих вопросов происхождения и распространения подземных вод до конкретных инженерных задач поиска и разработки месторождений нефти и газа, других полезных ископаемых. Теоретические предпосылки гидрогеохимических научных критериев прогноза нефте- и газоносности должны руководствоваться нижеперечисленным комплексом исследований.

1. Изучение вопросов происхождения воды на Земле, водного баланса с космосом основано на знании теорий происхождения Земли, а полученные результаты могут вносить определенный вклад в познание общих закономерностей происхождения и размещения полезных ископаемых, в том числе – подземных вод.

2. Исследования гидрогеологических структур на Земле – на континентах и дне Мирового океана.

3. Составление гидрогеологических карт предполагает знание огромного и разнообразного материала о региональных геологических структурах, гидрогеологии нефтегазоносных бассейнов, а также умение прогнозировать гидрогеологию глубоких горизонтов.

4. Область научных исследований в гидрогеологии охватывает естественные водные ресурсы, их народнохозяйственное значение, для чего необходимо проводить комплекс гидрогеологических и гидрологических исследований.

5. Поиск подземных вод требует знания различных типов месторождений, поскольку методика их поиска основывается на особенностях литолого-тектонического и геоморфологического строения территорий. Специалисты, работающие в этом направлении, должны обладать инициативными качествами, совершенствовать методики поиска подземных вод, инициировать новые направления и подходы в гидрогеологических научных изысканиях.

6. Далее специалистам – гидрогеологам необходимо правильно выбрать участки для разведочных работ, для чего им предстоит с наименьшей затратой средств верно оценить эксплуатационные запасы подземных источников и спрогнозировать водозабор. Эта творческая поисковая работа должна привлечь новые методы разведки и оценки эксплуатационных запасов подземных вод.

7. Научные исследования в гидрогеологии должны постоянно совершенствоваться и модернизировать методы научных исследований – гидрогеофизические, гидрогеохимические, гидрологические.

8. При проведении научных исследований в гидрогеологии, как и в любой другой области, необходимым условием успешной и плодотворной работы является использование научной литературы, творческих деловых контактов со специалистами научно-исследовательских, проектных и конструкторских институтов и отделов. Поэтому, зачастую круг научных исследований по фундаментальным и прикладным дисциплинам замыкается в единое целое общее.

Особенностям химического состава вод нефтяных месторождений и нефтепоисковым гидрохимическим критериям посвящены многочисленные основополагающие научные труды Г.Е.-А. Айзенштадта, А.А. Карцева, В.А. Кротовой, М.А. Помарнацкого, В.П. Якуцени (ВНИГРИ) и других авторов [1].

В зависимости от происхождения, фациально-литологических условий водовмещающих отложений формируются различные типы подземных пластовых вод нефтяных и газовых месторождений [2–4].

В нижнемеловых и сеноманских отложениях Южной Эмбы и Междуречья Волги и Урала распространены воды хлоркальциевого типа с высокой минерализацией, порядка 200 г/л. Наибольшее значение данного параметра установлено вблизи соляного ядра солянокупольной структуры [5].

Пластовые воды играют большую роль как при формировании залежей, так и в процессах их поиска и разработки. Для накопления и сохранности залежей нефти и газа необходимым условием является наличие вод хлоркальциевого типа, которые присущи зонам с замедленным водообменом. Для надсолевого комплекса отложений Прикаспийской впадины характерны песчаные породы перми, мезозоя и кайназоя. Наиболее мощным широко выдержанным по площади и водообильным водоносным комплексом является надсолевой с отложениями татарского яруса перми, альба и нижнего мела [6].

Изучение подземных вод нефтяных и газовых месторождений имеет важное не только теоретическое, но и практическое значение. Показано, что результаты данных исследований используются как надежный ориентир для правильной оценки перспектив нефтегазоносности территорий [1, 6, 7].

Геологи-нефтяники, разработчики и ученые постоянно проводят мониторинг подземных вод нефтяных и газовых месторождений, их динамический режим и солевой состав. Нефть и газ на месторождениях обычно залегают совместно с подземными водами, образуя гидродинамическую систему. Показано, что площади распространения зон замедленного водообмена с площадями рассолов хлоркальциевого типа благоприятны для формирования и сохранения нефтяных залежей [3, 8, 9, 10].

Для подземных вод древних платформ Прикаспийского мегабассейна свойственна нормальная газогеохимическая зональность. Нижнепалеозойские отложения содержат воды азотного состава без тяжелых углеводородов. Наиболее насыщены газом подземные воды областей прогибания древних платформ. Такой зоной прогибания и является Прикаспийская синеклиза, для которой отмечены повышенная газонасыщенность вод подсолевого палеозойского комплекса, порядка $3 \text{ м}^3/\text{м}^3$.

Пластовые воды Астраханского газоконденсатного месторождения насыщены кислыми компонентами (сероводород, углекислый газ), а газовый фактор составляет $17 \text{ м}^3/\text{м}^3$. Для большинства нефтегазоносных бассейнов сохраняется нормальная газогидрогеохимическая зональность, выраженная в закономерном увеличении газонасыщенности подземных вод с глубиной. Особенно явно этот признак отмечен для подземных вод азотно-углеводородного типа в пределах молодых платформ и геосинклиналей (Волго-Уральская, Западно-Сибирская, Туранская).

Список литературы

1. Бакирова С. Ф. Гидрогеохимия надсолевого комплекса Прикаспийской впадины / С. Ф. Бакирова // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2005. – № 3 (12). – С. 65–66.
2. Бакирова С. Ф. Гидрогеохимия надсолевого комплекса Прикаспийской впадины : монография / С. Ф. Бакирова. – 2010. – 129 с.
3. Бакирова С. Ф. Гидрогеологическая характеристика Прикаспийской впадины / С. Ф. Бакирова // Геология, география и глобальная энергия. – 2011. – № 2. – С. 32–36.
4. Бакирова С. Ф. Гидрогеохимическая характеристика Прикаспийского региона / С. Ф. Бакирова, А. К. Нигметова // Материалы научной геологической конференции Атырау. – ГЕО – 2011.
5. Бакирова С. Ф. Оценка перспектив нефтегазоносности Прикаспийской впадины по гидрогеохимическим показателям / С. Ф. Бакирова // Геология, география и глобальная энергия. – 2010. – № 2. – С. 53–55.
6. Бакирова С. Ф. Особенности подземных вод нефтегазоносных бассейнов / С. Ф. Бакирова, Г. Хайреденова // Материалы 7-х Дулатовских чтений. – Тараз, 2012. – С. 37.
7. Бакирова С. Ф. Изучение пластовых гидросистем Прикаспийской впадины / С. Ф. Бакирова, Н. Т. Калимова, А. А. Биязбаев // К 80-летию Академика НАН РК Диарова М.Д. : материалы Международной научно-практической конференции. – 2013.
8. Бакирова С. Ф. Гидрогеология : учебник / С. Ф. Бакирова. – Астана : «Фолиант», 2012. – 344 с.
9. Мильничук В. С. Общая геология : учебник для вузов / В. С. Мильничук, М. С. Арабаджи. – 2-ое издание. – Москва : Недра, 1989. – 333 с.
10. Якуцени В. П. Гидрогеология юго-востока Прикаспийской впадины / В. П. Якуцени. – Гостоптехиздат, 1961.

References

1. Bakirova S. F. Gidrogeokhimiya nadsolevogo kompleksa Prikaspiyskoy vpadiny [Hydrogeochemistry of a nadsolevy complex of Caspian Depression]. *Yuzhno-Rossiyskiy vestnik geologii, geografii i globalnoy energii* [Southern Russian Bulletin of Geology, Geography and Global Energy], 2005, no. 3 (12), pp. 65–66.
2. Bakirova S. F. *Gidrogeokhimiya nadsolevogo kompleksa Prikaspiyskoy vpadiny* [Hydrogeochemistry of a nadsolevy complex of Caspian Depression], 2010. 129 p.
3. Bakirova S. F. Gidrogeologicheskaya kharakteristika Prikaspiyskoy vpadiny [Hydrogeological characteristic of Caspian Depression]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2011, no. 2, pp. 32–36.
4. Bakirova S. F., Nigmatova A. K. Gidrogeokhimicheskaya kharakteristika Prikaspiyskogo regiona [Gidrogeokhimicheskaya characteristic of the Caspian region]. *Materialy nauchnoy geologicheskoy konferentsii Atyrau* [Proceedings of the Scientific Geological Atyrau Conference], GEO – 2011.
5. Bakirova S. F. Otsenka perspektiv neftegazonosnosti Prikaspiyskoy vpadiny po gidrogeokhimicheskim pokazatelyam [An assessment of prospects of oil-and-gas content of Caspian Depression on hydrogeochemical indicators]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2010, no. 2, pp. 53–55.
6. Bakirova S. F., Hayredenova G. Osobennosti podzemnykh vod neftegazonosnykh basseynov [Features of underground waters of oil and gas bearing basins]. *Materialy 7-kh Dulatovskikh chteniy* [Proceedings of the 7th Dulatovsky Readings], Taraz, 2012, pp. 37.
7. Bakirova S. F., Kalimova N. T., Biyazbayev A. A. Izuchenie plastovykh gidrosistem Prikaspiyskoy vpadiny [Studying of sheeted hydraulic systems of Caspian Depression]. *K 80-letiyu Akademika NAN RK Diarova M.D. : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* To the 80 anniversary of the Academician NaN RK Diarova M. D. Proceedings of the International Scientific and Practical Conferences], 2013.
8. Bakirova S. F. *Gidrogeologiya* [Hydrogeology], Astana, Foliant Publ., 2012. 344 p.
9. Milnichuk V. S., Arabadzhi M. S. *Obshchaya geologiya* [General geology]. 2nd edition. Moscow, Nedra Publ., 1989. 333 p.
10. Yakutseni V. P. *Gidrogeologiya yugo-vostoka Prikaspiyskoy vpadiny* [Hydrogeology of the southeast of Caspian Depression], Gostoptekhizdat Publ., 1961.