

Василий ПОПКОВ

НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ ФУНДАМЕНТА СКИФСКО-ТУРАНСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

К настоящему времени накоплены многочисленные сведения о нефтегазоносности магматических и метаморфических пород фундамента Скифско-Туранской эпигерцинской платформы. Установлено, что коллекторами в фундаменте могут выступать участки дробления, кавернозности и трещиноватости пород, площадные и линейные коры выветривания и др. Покрышками обычно служат участки цементации, образовавшиеся в результате гидротермальных процессов, непроницаемые толщи основания осадочного чехла, верхние каолиновые зоны коры выветривания фундамента и др. Промышленные скопления УВ встречены в породах различного состава. Однако, наиболее перспективны гранитоиды, с которыми связаны крупнейшие открытия последних десятилетий.

Для залежей нефти и газа в гранитоидах установлены специфические особенности строения, обусловленные их генетической связью с проницаемыми зонами земной коры и глубинными источниками вещества и энергии. Наиболее характерные особенности строения таких залежей: 1) резкая изменчивость коллекторских свойств пород по площади и в разрезе; 2) мозаичное (островное) распространение коллекторов на фоне низкопроницаемых толщ; 3) пластово-жильное строение коллектирующих интервалов разреза, благоприятных для поро- и каверно-образования пород, прилегающим к каналам вертикальной миграции флюидов; 4) гидротермально-метасоматическая природа эпигенетических коллекторов.

Также характерной особенностью УВ-скоплений фундамента является совпадение в плане ареалов развития глубинных гидродинамических, гидрохимических и геотермических аномалий, резервуаров метасоматического выщелачивания с локальными проницаемыми зонами земной коры, контролирующими очаги гидротермальной деятельности и глубинного массопереноса. Активность новейших тектонических движений является фактором, в значительной мере контролирующим масштабы вертикальной миграции и обстановку формирования и сохранения залежей УВ.

Чрезвычайно важным представляется вопрос о ёмкостных и фильтрационных свойствах этих пород и факторах, контролирующих их образование. Изучение данной проблемы на примере месторождения Оймаша (Мангышлак) показало, что важнейшими процессами, определяющими формирование коллекторов в гранитоидах, являются следующие.

1. Контракционная усадка. Установлено, что при остывании гранитоидного расплава объем его уменьшается на 8-9%, что ведёт к образованию контракционной пустотности внутри него с образованием «зон проседания» во внутренних частях гранитоидных тел. Эти зоны представляют собой горизонты с повышенной пустотностью разной толщины, разделенные горизонтами малопроницаемых массивных пород.

2. Тектонические процессы. Они воздействуют на все типы пород и создают в них разрывы, системы трещин, зоны катаклаза и милонитизации. Основное пустотное пространство, достигающее 5-10 %, связано с зонами тектонической трещиноватости.
3. Гидротермальные процессы. Воздействие на породы фундамента гидротерм начинается во время застывания гранитоидной магмы и может продолжаться значительное время. Горячие флюиды циркулируют в породах фундамента, используя трещины и пустоты, созданные тектоникой и контракционной усадкой. Эти процессы способствуют тому, что неизменные граниты с невысокой пористостью, преобразуются в измененные граниты со средней пористостью (5,7 – 6,0 % месторождение Оймаша).
4. Гипергенные процессы. Проявляются после выхода пород на дневную поверхность, приводят к образованию площадных или линейно-трещинных кор выветривания, обладающих удовлетворительным коллекторским потенциалом.
5. Определенный вклад в формирование ФЕС гранитов может внести так называемый тектоно-кесонный эффект: породы, ранее залегающие на больших глубинах, при их подъеме к поверхности испытывают увеличение объема с образованием дополнительных систем трещин.

В результате воздействия перечисленных выше процессов в гранитах образуются сложные коллекторы, пустотное пространство которых определяется тремя составляющими – трещинами, кавернами и порами. В зависимости от преобладания того или иного компонента коллекторы могут быть трещинными, каверново-трещинными, порово-каверново-трещинными. Зоны со значительной пустотностью и проницаемостью разделены массивами слабоизмененных непроницаемых или почти не проницаемых пород, что видно из описания керна Оймаша и отмечается по материалам ГИС. Такие массивы могут являться покрывками для залежей УВ в трещиноватых и кавернозных зонах или экранами, препятствующими движению флюидов, причем не только в верхних частях залежей. Кроме того, покрывками и экранами могут быть разрывы в фундаменте, полностью заполненные гидротермальными агрегатами или сопровождающиеся зонами милонитизации.

При заполнении таких ловушек нефтью и газом образуются залежи, которые как по механизму образования, так и морфологии могут быть с полным основанием названы жильными. На примере Оймашинского месторождения нами впервые была предложена модель резервуара нефтяной залежи в гранитоидном массиве (Попков, Рабинович, Туров, 1986), учитывающая все перечисленные выше факторы.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 16-05-00013.