

Комплексное изучение карбонатных коллекторов смешанного типа на месторождениях Соликамской депрессии

А.В. Габнасыров, А.С. Некрасов (ООО «ПермНИПИнефть»)

Фаменско-турнейские карбонатные отложения являются перспективным объектом разведки, добычи нефти и газа во многих регионах России, в том числе в районах Урало-Поволжья и Республики Коми. В Пермском Прикамье на территории Соликамской депрессии открыто 29 нефтяных и газонефтяных месторождений и 15 перспективных структур, из которых только 10 введены в промышленную эксплуатацию. По результатам потокометрических исследований скважин Гагаринского и Уньвинского месторождений построены профили притока, показавшие, что после перфорации эксплуатационной колонны и проведения мероприятий по освоению скважин притоки нефти дают только 50 % проницаемых прослоев, выделенных по ГИС. По отношению к эффективной толщине коэффициент работающей толщины в среднем составляет 1,3, а превышение фактической проницаемости работающих прослоев над поровой от 4 до 1380 раз является прямым доказательством наличия трещиноватости. Это подтверждено данными исследований керна. Поэтому возникла проблема разработка методики выделения карбонатных коллекторов смешанного типа по комплексу ГИС.

Для решения поставленной задачи выполнено следующее.

1. Проведена внутрикомплексная корреляция карбонатных отложений.
2. По комплексу ГИС (БК, ННК-Т, ВАК, САТ), FMI разработан алгоритм выделения коллекторов смешанного типа, позволивший разделить карбонатные коллекторы по структуре порового пространства.
3. Выделены трещинные слои, рассчитаны их толщины и охват трещиноватостью. Коэффициент охвата пласта трещиноватостью отражает часть карбонатного разреза, которая способна давать промышленные притоки нефти или газа. Этот вывод действительно не только для плотной части разреза пористостью ниже кондиционного значения ($K_{п} < 5\%$), но и для относительно высокопористой части разреза ($K_{п} > 5\%$). Построены карты охвата трещиноватостью и фаций пластов Т-Фм, позволившие сделать выводы, что наиболее высокие значения коэффициентов охвата трещиноватостью органогенной постройки отмечаются в зонах сочленения фаций рифового гребня и рифового шлейфа, наиболее низкие – характерны для фации приливно-отливных каналов.

Результаты гидродинамических и потокометрических исследований скважин позволили установить, что при снижении первоначального пластового давления уменьшаются все параметры трещиноватости и объем дренируемых запасов нефти.

Составлена полная параметрическая модель трещиноватости пластов Т-Фм, включающая (при первоначальном пластовом давлении) параметры трещиноватости, потенциальный дебит и извлекаемые запасы нефти. Результаты комплексного изучения карбонатных коллекторов показывают следующее: объект Т-Фм имеет более сложное геологическое строение, чем представлялось на стадии проектирования разработки; скважины взаимодействуют между собой по высокопроницаемым межблоковым каналам; необходимо составить программу проведения ГИС в горизонтальных стволах с целью определения работающих интервалов разреза, обоснованной промысловой оценки скважин, оптимизации точек размещения, направлений, траекторий и длины горизонтальных стволов; необходимы оперативный пересмотр запасов и корректировка технологической схемы разработки на основе модели двойной пористости и проницаемости.