

## Технологии направленной кислотной обработки порово-трещинных карбонатных коллекторов

*М.Х. Мусабиров  
(ТатНИПИнефть ОАО «Татнефть»)*

Представлены результаты научно-исследовательских работ по развитию и совершенствованию технологий стимуляции добывающих скважин с условно вертикальными и горизонтальными участками стволов, эксплуатирующими карбонатные коллекторы различных горизонтов ряда месторождений Татарстана и Удмуртии. Разработанные технологии основаны на использовании ряда физико-химических эффектов:

- отклонения кислотных композиций от трещинных интервалов в относительно низкопроницаемые нефтенасыщенные прослои с целью вовлечения в эксплуатацию всей перфорированной толщины пластов-коллекторов;
- увеличения глубины физико-химического воздействия кислотных композиций за счет регулирования кинетики химических реакций с карбонатной составляющей;
- долговременного блокирования трещинных водонасыщенных прослоев с одновременной реализацией кислотной обработки нефтенасыщенных интервалов;
- гидромониторной кислотной резки относительно низкопроницаемых нефтенасыщенных блоков карбонатного коллектора;
- мини-ГРП карбонатного коллектора вязкоколлоидными кислотосодержащими составами;
- применение «самоотклоняющихся» кислотосодержащих композиций на основе катионоактивных ПАВ.

Научно-методической основой разработанного комплекса технологий стимуляции скважин в карбонатных коллекторах является следующий принцип: поэтапное, последовательное, рациональное включение в разработку всей продуктивной толщины пласта, а затем – последовательная, поэтапная реализация физико-химического воздействия по глубине и протяженности пластов-коллекторов. Подкомплекс технологий кислотного воздействия на пласты в горизонтальных скважинах основан на применении принципиально новых разработок, позволяющих последовательно стимулировать приток нефти при «щадящем» режиме закачки химических составов (поверхностное воздействие), затем применяется избирательное (направленное) воздействие на расчетные интервалы горизонтального ствола на небольшую глубину и только затем осуществляется направленная кислотная (как правило, в сочетании с гидромониторным воздействием) глубокая обработка пласта. Дальнейшим развитием такого подхода является выполнение (как завершающий этап разработки) направленных кислотных ГРП в горизонтальном стволе, т.е. осуществляется максимально глубокое физико-химическое, механическое воздействие с целью подключения в работу удаленных, невыработанных зон и целиков, тупиковых участков.

Практическая цель применения комплекса технологий – последовательно-рациональное включение в разработку максимальной толщины и протяженности пластов-коллекторов и достижение таким образом приемлемых коэффициентов нефтеизвлечения. Для осложненного фонда скважин с прогрессирующей обводненностью разработан ряд технологий, направленных на комплексное решение вопросов ограничения водопритоков с одновременной стимуляцией притока нефти. Все технические разработки, составляющие комплекс, защищены патентами РФ на изобретения, некоторые из них являются пионерами в отрасли, особенно по стимуляции скважин с горизонтальными стволами, число которых в карбонатных пластах-коллекторах неуклонно возрастает.