

Гидродинамическое обоснование зависимости проницаемости трещины гидроразрыва от фракции пропанта на основе лабораторных испытаний

***С.А. Пальчик (ООО «РН-Юганскнефтегаз»),
М.В. Мавлетов, И.М. Иксанов, М.Ф. Шайхнуров, Р.Р. Сахибгараев
(ООО «РН-Уфанипнефть»)***

Исследования последних лет, выполненные в ООО «РН-Уфанипнефть», показывают, что в условиях Приобского месторождения проводимость пропантов фракции 12/18 в среднем на 36 и 67 % выше, чем фракции соответственно 16/20 и 20/40. Преимущество пропантов крупных фракций не вызывает сомнений. Эффективность любого гидроразрыва пласта (ГРП) в большей степени зависит от проводимости созданной трещины. Проводимость в свою очередь зависит как от размера пропанта, так и от устойчивости к воздействию горного давления, его распределения в трещине и др.

Оценена возможность применения облегченного пропанта и пропанта мелких фракций разных производителей в условиях Приобского месторождения. Выполнено численное гидродинамическое моделирование для определения снижения дебитов скважин с ГРП за счет уменьшения остаточной проводимости пропантной упаковки и проявления скин-эффекта. Расчеты проведены на примере типичных операций ГРП на Приобском месторождении.

По экспериментальным данным получены корреляционные зависимости проницаемости облегченного пропанта и пропанта мелких фракций от времени. Снижение проницаемости во времени (по корреляции) по сравнению с долгосрочным тестированием по ISO 13503-5 (50 ч) достигает следующих значений: Fores 12/18 – 22 % через месяц и 39 % через год; Fores 16/20 – 19 и 33 %; Fores 30/50 – 13 и 18 %; ForProp 30/60 – 12 и 17 %.

Остаточная проницаемость трещины ГРП с пропантом фракции 16/20 в среднем в 2,2 раза выше, чем с пропантом мелких фракций.

Установлено, что использование облегченного пропанта и пропанта мелких фракций приводит к существенному снижению эффективности добычи: Fores 20/40 – на 17 %; Fores 30/50 – на 26 %; ForProp 30/60 – на 32 %.