

## **Разработка технологии дизайна гидравлического разрыва пласта, адаптированной к условиям баженовской свиты**

*И.Д. Латышов, Р.А. Исламов, В.Г. Волков  
(ООО «РН-Уфанипнефть»)*

---

Аналогом баженовской свиты являются битуминозные сланцы, которые разрабатываются горизонтальными скважинами с многостадийным ГРП. На нефтяных сланцах, помимо раскрытия естественных трещин, необходимо создать магистральную трещину шириной более 1 мм. Для этого на заключительной стадии используется средний и крупный проппант, рабочая жидкость – линейный или сшитый гель на водной основе.

Основные технологии ГРП, применяемые при разработке битуминозных сланцев:

Slick Water – тип ГРП с применением воды как несущей жидкости, мелкозернистого песка или проппанта с концентрациями ниже  $300 \text{ кг/м}^3$  при скорости закачки более  $10 \text{ м}^3/\text{мин}$ ;

Hybrid – тип ГРП с использованием воды как несущей жидкости на первых стадиях закачки проппанта с переходом на линейный или сшитый гель (на водной основе) на поздних стадиях закачки проппанта.

В газовых сланцах при наличии естественной трещиноватости породы применяется технология Slick Water. При постоянном расходе жидкости периодически закачиваются пакки проппанта. Это позволяет раскрывать и закреплять естественные трещины, создавать сеть трещин. В нефтяных сланцах используется технология Hybrid, на последней стадии которой применяется линейный или сшитый гель, средний или крупный проппант. При выборе размера и концентрации проппанта необходимо учитывать давление закрытия трещин. Для мягких пород мелкий проппант вдавливаются в стенки породы и трещина закрывается. В этом случае применяется ГРП с линейным или сшитым гелем.

Породы баженовской свиты делятся на нехрупкие (силициты) и хрупкие (карбонатизированные интервалы и аргиллиты) со значительным контрастом геомеханических свойств. При этом частично во втором и в третьем циклах осадконакопления и в интервале  $КС_1$  породы имеют склонность к образованию трещин. При низких расходах рабочей жидкости трещина ГРП инициируется только в силицитах. Увеличенный расход жидкости также позволяет раскрыть трещины в карбонатизированных интервалах. При этом для закрепления трещины в силицитах необходимо закачать на последней стадии средний и крупный проппант большой концентрации, рабочей жидкостью является линейный или сшитый гель на водной основе.