

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Баркова Святослава Олеговича «Геомеханическое моделирование механических и фильтрационных процессов в низкопроницаемых нефтегазовых пластах в условиях сложного нагружения», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твердого тела.

Диссертационная работа Баркова Святослава Олеговича выполнена на актуальную тему – повышение притока полезного ископаемого в нефтегазовых месторождениях с низкой проницаемостью коллекторов. Автором предлагаются два решения проблемы, одно из которых основано на научном подходе к осуществлению метода направленной разгрузки пласта, выполнено экспериментально, другое – проведено в виде численного моделирования фильтрационных процессов на трехмерной цифровой модели образцов, полученных в результате сканирования, с целью оценки их проницаемости после геомеханического воздействия. Основными инструментами для исследования послужили установка ИСТНН, позволяющая определять оптимальные режимы разгрузки для увеличения проницаемости пород-коллекторов, и высокоразрешающий рентгеновский микротомограф.

Проанализированы три вида конструкции забоя – необсаженный ствол, обсаженный и небосаженный стволы с перфорационными отверстиями, с помощью которых происходит повышение нефтеотдачи. С этой целью исследованы три варианта распределений напряжений, формирующихся в массиве горных пород: 1) вокруг одиночной скважины, 2) вокруг сферической полости для учета перфорационного отверстия в обсаженной вертикальной скважине, 3) суперпозиция решений Ламе и Кирша для оценки напряжений на контуре отверстия в необсаженной скважине.

Разработаны и реализованы программы независимого трехосного нагружения образцов, позволяющие находить такие виды нагружений, при которых за счет образования трещин происходит резкое увеличение проницаемости исследуемых образцов. Коэффициент проницаемости определялся экспериментально.

Помимо аналитических расчетов автор диссертации значительное внимание уделил постановке задачи математического моделирования на основе упрощенной схемы в рамках моделей течения флюида в трещинах Стокса и на Навье-Стокса. В результате проведенного моделирования автором получено распределение скорости течения по трещинам и численно определен коэффициент проницаемости образцов.

Несомненным достоинством работы является практическое применение результатов исследований пород Астраханского ГКМ и Верхневеличчанского НГКМ в виде рекомендаций по осуществлению перфорации необсаженного

