

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Байкина Алексея Николаевича «Динамика трещины гидроразрыва пласта в неоднородной пороупругой среде», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 — «Механика жидкости, газа и плазмы»

Гидроразрыв пласта является одной из ключевых технологий по увеличению добычи из нефтяных и газовых скважин. Основным инструментом для предварительного проектирования трещин ГРП и оценки предполагаемой добычи являются математические модели, внедренные в пакеты программ.

В настоящее время существует запрет на поставку в Россию большинства зарубежных симуляторов гидроразрыва по причине западных санкций. Поэтому перед нефтедобывающими компаниями стоит вопрос о создании отечественного программного продукта для моделирования и проектирования работ ГРП. На основе численного подхода, предложенного в исследовании А. Н. Байкина, может быть разработан геомеханический модуль импортозамещающего симулятора гидроразрыва, позволяющий учитывать влияние порового давления и неоднородности среды на распространение трещины ГРП. Таким образом, моделирование более полного спектра процессов, протекающих при гидроразрыве, поможет повысить эффективность инженерных работ по ГРП. Данный факт, несомненно, свидетельствует об актуальности темы диссертационной работы и ее практической значимости.

Новизна диссертационной работы заключается в том, что, во-первых, был предложен численный алгоритм для классической модели KGD, в котором отсутствует необходимость явно отслеживать вершину трещины и имеется широкий произвол в выборе модели утечек жидкости в пласт. Во-вторых, для распространяющихся трещин в пороупругой среде предложена оригинальная численная модель, демонстрирующая, что классические представления о том, что трещина ГРП распространяется симметрично. Благодаря неоднородностям среды и наличию порового давления возможны случаи, когда трещина распространяется вдоль выделенного направления с немонотонным профилем раскрытия, чего невозможно добиться с помощью моделей на основе только теории упругости.

Результаты, полученные в диссертации, в достаточном объеме опубликованы в рецензируемых печатных изданиях и являются новыми, их достоверность обеспечена корректностью физико-математических поставок задач, строгостью используемых численных и аналитических методов, а также исчерпывающей верификацией модели.

Автореферат дает четкое представление о содержании диссертационной работы.

Имеется незначительное замечание терминологического характера: на с. 9 при описании степенной реологической модели гидроразрывной жидкости указаны коэффициент густоты потока и показатель поведения, тогда как более общепринятыми являются индекс консистенции и индекс течения. В качестве замечания по постановке задачи можно отметить недостаточную обоснованность использования одномерной осредненной по высоте трещины модели гидродинамики внутри трещины: для более точного моделирования роста трещины ГРП следует рассматривать двумерную постановку

о течении суспензии внутри трещины, однако это скорее можно отнести к рекомендациям по дальнейшему развитию данной работы. Что касается оформления, в автореферате можно было бы привести список использованной автором литературы, помимо списка публикаций самого автора.

Заключение

Указанные замечания не снижают высокую оценку работы, поэтому считаю, что диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям установленным п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, А. Н. Байкин, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 — «Механика жидкости, газа и плазмы».

Я, Осипцов Андрей Александрович, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Байкина Алексея Николаевича, и их дальнейшую обработку.

кандидат физико-математических наук, специальность ВАК 01.02.05 — «Механика жидкости, газа и плазмы», старший преподаватель Сколковского института науки и технологий, Территория Инновационного Центра «Сколково», <http://www.skoltech.ru/>

Адрес: 143036, г. Москва, ИЦ Сколково, улица Нобеля, д. 3

Телефон: [+7 \(495\) 280 14 81 ext. 3380](tel:+7(495)2801481ext.3380)

E-mail: a.osiptsov@skoltech.ru

18.11.2016



Осипцов Андрей Александрович

Подпись к.ф.-м.н. Осипцова А. А. удостоверяю

[должность удостоверяющего]

директор по административным и кадровым вопросам

[ФИО удостоверяющего]

Конюшкова А.Б.

