

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кочеткова Александра Викторовича на тему: «Научно-техническое обоснование и прогнозирование параметров гидравлического разрыва пласта с применением математических моделей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4 - «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Рассматриваемая диссертационная работа соискателя Кочеткова Александра Викторовича направлена на повышение эффективности интенсификации притока нефти посредством прогнозирования параметров гидравлического разрыва пласта (ГРП). Это достигается научно обоснованным подбором технологий и технологических параметров планируемых обработок. В условиях сложных, неоднородных по геологическому строению пластов-коллекторов, на поздней стадии разработки месторождений, данное направление исследований характеризуется высокой степенью актуальности.

Научная новизна диссертационной работы.

Создана математическая модель для описания динамики изменения концентрации пропанта в смеси жидкости разрыва для пропантных ГРП, которая позволяет определять переходную концентрацию при использовании двух и более видов или фракций пропанта с учетом линейного увеличения концентрации. Разработана классификация факторов, влияющих на информативность анализа МиниГРП, включающая методику численной оценки обобщенного влияния геологических, технических и методологических неопределенностей на интерпретацию данных МиниГРП, выраженную в доверительных интервалах значений прогнозной скорости фильтрации жидкости разрыва и ISIP. Показано, что конфигурационные параметры скважины вблизи интервала перфорации, такие как зенитный угол от $12,5^\circ$ до 50° и малое расстояние от перфорации до забоя скважины, позволяют проводить пропантные ГРП с общей массой пропанта более 15000 кг и концентрацией до 900 кг/м^3 , при этом не возникает дополнительных технологических рисков проведения ГРП, в сопоставлении со стандартными условиями.

Теоретическая и практическая значимость работы.

В рамках проведения опытно-промышленных работ было проведено научно-техническое сопровождение процессов ГРП, что обеспечило прирост дебита в 1,44 раза выше среднего прироста до внедрения обозначенного подхода. Разработано программное обеспечение для решения прикладных задач подготовки корректных входных данных, используемых в симуляторах ГРП, и семь разработанных программ для ЭВМ зарегистрированы в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, получены свидетельства о государственной регистрации. Внедрение представленных методик позволило увеличить сходимость моделей при прогнозировании технологических параметров ГРП, что выражается в средних значениях, и за период 2017-2022 гг. для высоты трещины отклонение снизилось с 25% до 14%, для ширины – с 33,8% до 22,7%, для длины – с 33% до 17% и для проводимости – с 34% до 23%. Разработаны учебно-методические пособия для студентов магистратуры государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования Альметьевский государственный технологический университет "Высшая школа нефти" (АГТУ «ВШН»), касающиеся проектирования дизайна ГРП, и проведены лекционные и практические занятия для студентов магистратуры. На основе оценки влияния параметров предложена корректировка перечня осложняющих факторов для различных значений зенитного угла и расстояния от перфорации до забоя скважины.

В качестве замечания необходимо отметить, что в таблице 3 по первой группе факторов, влияющих на информативность МиниГРП не приведена расшифровка рассматриваемых процессов при планировании и проведении ГРП, вследствие чего трудно оценить корректность выводов о возможности численного измерения влияния и исключения рассматриваемых факторов, а также предложенных мероприятий по снижению их влияния.

Данное замечание не снижает ценность полученных результатов диссертационной работы и общий уровень проведенного исследования.

Таким образом, Кочетковым А.В. представлена диссертационная работа «Научно-техническое обоснование и прогнозирование параметров гидравлического разрыва пласта с применением математических моделей», которая является законченным научным трудом. Основные результаты научных исследований имеют, как теоретическую, так и практическую значимость, при этом работа соответствует предъявляемым требованиям к кандидатским диссертациям, указанным в п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842).

Автор диссертации, Кочетков Александр Викторович, заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4 - «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Я, Украинский Леонид Ефимович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Дата «05» декабря 2024 г.

Заместитель директора по научной работе
Филиала ФГБУН Института машиноведения
им. А.А.Благонравова «Научный центр нелинейной
волновой механики и технологии РАН» (НЦ НВМТ РАН),
Член-корр. РАН, д.т.н. по специальностям «Динамика, прочность машин приборов и аппаратуры» и «Механика жидкости, газа и плазмы», профессор по специальности «Динамика, прочность машин приборов и аппаратуры»

Л.Е.Украинский

Контактная информация:

Адрес: 119334, Москва, Улица Бардина, д.4

Телефон 8-499-1356105

Эл. почта: leukrainsky@gmail.com

Подпись Украинского Леонида Ефимовича удостоверяю

Ученый секретарь НЦ НВМТ РАН
К.Т.Н. Г.Н. Гранов

