

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы
Кряжева Ярослава Александровича на тему
«Моделирование устойчивости процесса неизотермического
вытеснения нефти», представленной на соискание
ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника

Автореферат диссертационной работы Кряжева Я.А. посвящен исследованию закономерностей формирования и потери устойчивости фронта вытеснения нефти в условиях сложного термогидродинамического взаимодействия фаз. Рассматриваемая проблема находится на стыке теплофизики, механики многофазных сред и прикладных задач разработки месторождений, что само по себе определяет ее научную и прикладную значимость.

Следует отметить, что автор не ограничивается традиционным описанием процесса вытеснения через соотношение подвижностей фаз, а стремится к более глубокой интерпретации устойчивости как интегрального свойства системы «флюид – пористая среда – тепловое воздействие». В этом контексте работа отличается попыткой объединить гидродинамические и теплофизические факторы в рамках единого критериального подхода.

Особого внимания заслуживает последовательность построения исследования. В изотермической постановке автор вводит дополнительные механизмы стабилизации фронта за счет гравитационных и капиллярных эффектов. Полученный результат о существовании области параметров, где устойчивость сохраняется даже при неблагоприятном соотношении подвижностей, представляется важным уточнением известных положений теории фильтрации.

Особый интерес вызывает переход к неизотермическому описанию процесса. В отличие от многих работ, где температурные эффекты вводятся формально, автор последовательно учитывает их влияние на свойства фаз через уравнения состояния и реологические зависимости. Это позволяет не просто усложнить модель, а придать ей большую физическую обоснованность. Введение безразмерного комплекса, характеризующего

Уфимский университет науки и технологий		
Вх. №	15 91-13	
« 20 »	04	2026 г.

баланс теплоподвода и теплопотерь, является удачным примером того, как сложная система может быть сведена к параметру с ясной инженерной интерпретацией.

Ценным результатом работы также является выявление корреляции между тепловыми потерями и моментом зарождения «языков» подвижной фазы. Автор демонстрирует, что термическое воздействие способно не только интенсифицировать процесс вытеснения, но и служить причиной возникновения дополнительных неустойчивостей. Такой подход представляет собой методическую ценность, так как углубляет понимание механизмов, приводящих к снижению охвата пласта.

Практическая значимость работы проявляется в том, что предложенные критерии позволяют оценивать режимы закачки не только с точки зрения энергетических затрат, но и с позиции устойчивости фронта. Это делает результаты потенциально востребованными при проектировании тепловых методов воздействия, особенно для залежей высоковязкой нефти.

Вместе с тем, по автореферату возникает следующий вопрос. Представленные критерии устойчивости и корреляционные зависимости получены в рамках ряда допущений. В автореферате не в полной мере раскрыто, насколько чувствительны полученные зависимости к нарушению этих предпосылок, что могло бы дополнительно прояснить область применимости разработанной методики.

Отмеченное замечание носит уточняющий характер и не снижает общей положительной оценки выполненного исследования.

В целом автореферат производит впечатление завершенной и внутренне согласованной научной работы. Представленные результаты обладают новизной, имеют теоретическую и практическую значимость, а их обоснованность не вызывает сомнений.

Считаю, что диссертационная работа Кряжева Я.А. соответствует требованиям пунктов 9–14 Положения о присуждении ученых степеней (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 в действующей редакции), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Согласен на обработку моих персональных данных, размещение персональных данных и моего отзыва на сайте ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий» и в Федеральной информационной системе государственной научной аттестации (ФИС ГНА).

Заместитель директора-руководитель
департамента нефтегазового инжиниринга
Передовой инженерной нефтяной школы
ГАОУ ВО «Альметьевский
государственный технологический
университет «Высшая школа нефти»,
кандидат физико-математических наук по специальности 01.02.05 –
«Механика жидкости, газа и плазмы»

Дата составления «30» марта 2026 г.  О. Н. Пичугин

Подпись Пичугина Олега Николаевича заверяю:

Начальник отдела кадров  Светлана Акдасовна Норкина

Почтовый адрес:

423462, Россия, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Советская, 186А.

Адрес электронной почты: info@agni-rt.ru

Телефон: +7 (8553) 31-09-50 (доб. 54000)

