

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ялаева Тагира Рустамовича  
«Методика построения обобщенных моделей эффективных упругих и тепловых  
свойств пород с учетом их внутренней структуры и флюидонасыщения» на  
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по  
специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных  
ископаемых

Связь между внутренней структурой и физическими свойствами горных пород позволяет с помощью прямых и дистанционных методов геофизических исследований получить информацию о состоянии горных пород, находящихся на глубине, сделать прогноз о запасах нефти и битума и оптимизировать технологию их добычи. При этом при разработке резервуаров для оценки эффективности добычи углеводородов большую роль играют именно компьютерные симуляции, использующие экспериментальные или модельные данные о физических свойствах горных пород. Одним из перспективных методов добычи является метод теплового воздействия на пласт. Однако надежные измерения тепловых свойств горных пород по стволу скважины представляют собой пока что нерешенную проблему, в отличие от стандартизированного метода акустического каротажа.

Диссертационная работа Ялаева Тагира Рустамовича посвящена решению актуальной задачи о связи тепловых и упругих свойств горных пород с целью повышения достоверности их определения. В работе представлен оригинальный подход к расчету тепловых свойств горных пород по значениям скоростей упругих волн (прямая задача) и наоборот (обратная задача), методами теории эффективных свойств. В основе этого подхода лежит созданная автором методика расчета тепловых свойств методом T-матрицы и единые математические параметрические модели упругих и тепловых свойств карбонатных и терригенных типов пород. Сравнение расчетных и экспериментальных данных о скоростях упругих волн и теплопроводности показало их хорошее согласие с точностью, необходимой для решения практических задач. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнения, поскольку для проведенного исследования использовался представительный набор из более чем 200 образцов горных пород, в том числе и композитов. Важно, что использованные в работе математические методы и алгоритмы реализованы лично автором в виде программного кода, т.е. продукта, готового к практическому внедрению.

Диссертационная работа Ялаева Т.Р. не лишена недостатков. В качестве замечаний, принципиально не повлиявших на положительную оценку работы, можно привести следующие.

1. В автореферате не хватает информации о минеральном составе образцов и их пористости (хотя бы границы значений).
2. Формула (1.4.) заявлена как уравнение связи тепловых и упругих свойств горных пород. На самом деле это уравнение позволяет рассчитать отдельно эффективный тензор упругости или теплопроводности среды.
3. Данные на рис. 1 лучше было бы представить в виде корреляционной зависимости (эксп. vs теор.).
4. Не уточняется, какой метод использовался для расчета эффективной теплопроводности (рис. 1): Т-матрица, самосогласование или обобщенное сингулярное приближение.
5. В п.2 заключения формулировка полученных результатов не конкретна и многословна, например, «...описаны основные принципы методики установления связи тепловых и упругих свойств горных пород».
6. В тексте автореферата вместо термина «горные породы» часто используется более вульгарный с научной точки зрения термин «породы».

Изложенные в автореферате результаты исследования позволяют заключить, что диссертационная работа соответствует требованиям ВАК, а сам автор, Ялаев Тагир Рустамович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Рецензент, к. ф.-м. н.



Иванкина Т.И.

«Я, Иванкина Татьяна Ивановна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку»



Иванкина Т.И.

Старший научный сотрудник, Лаборатория нейтронной физики им. И.М. Франка, Научно-экспериментальный отдел нейтронных исследований конденсированных сред, Международная межправительственная организация «Объединенный институт ядерных исследований», г. Дубна, кандидат физико-математических наук

Иванкина Татьяна Ивановна



Подпись Иванкиной Т.И. заверяю

Ученый секретарь ЛНФ ОИЯИ

Худоба Д.



Адрес: Международная межправительственная организация «Объединенный институт ядерных исследований», Лаборатория нейтронной физики им. И.М. Франка, ул. Жолио-Кюри, 6 г. Дубна, Московская обл., Россия, 141980.

Тел.: +7 (496) 2163856

E-mail: iti@nf.jinr.ru

Рецензент

Зель И.Ю.

«Я, Зель Иван Юрьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку»

Зель И.Ю.

Инженер, Лаборатория нейтронной физики им. И.М. Франка, Научно-экспериментальный отдел нейтронных исследований конденсированных сред, Международная межправительственная организация «Объединенный институт ядерных исследований», г. Дубна

Зель Иван Юрьевич

Подпись Зель И.Ю. заверяю

Ученый секретарь ЛНФ ОИЯИ

Худоба Д.



Адрес: Международная межправительственная организация «Объединенный институт ядерных исследований», Лаборатория нейтронной физики им. И.М. Франка, ул. Жолио-Кюри, 6 г. Дубна, Московская обл., Россия, 141980.

Тел.: +7 (925) 824-06-20

E-mail: ivangreat2009@gmail.com