

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Каримовой Гульназ Римовны
**«Теоретические исследования особенностей динамики упругих волн
в средах с газогидратными отложениями»**, представленной на соискание
ученой степени кандидата физико-математических наук по научной
специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы

Актуальность исследования обусловлена необходимостью развития методов диагностики газогидратных залежей с использованием акустических свойств, что позволит более точно определить наличие и характеристики гидратов в породах.

В диссертационной работе Каримовой Г.Р. уточняется теоретическая модель динамики волн вдоль плоской границы раздела и при наклонном падении на гидратонасыщенную пористую среду, учитывающая зависимость скорости волн от упругих свойств и насыщенности при положительных температурах и давлениях, стабильных для существования гидратов. Показана возможность оценки толщины гидратонасыщенного песка по особенностям динамики поверхностных волн вертикальной и горизонтальной поляризации. Обнаружено, что в водо- и гидратонасыщенном песке возможно формирование волнового канала для поперечных волн.

Работа обладает как теоретической, так и практической значимостью, и ее результаты могут быть интегрированы в существующие методы исследования и разведки газогидратов. В работе предложены оценки и условия для распространения и локализации волн в гидратосодержащих породах, что важно для развития волновой разведки газогидратных залежей. Даны рекомендации по использованию датчиков сдвиговых перемещений для регистрации поперечных волн, что может способствовать эффективному обнаружению и характеристике газогидратных залежей на дне морей и океанов. Эти подходы

позволят более точно определять наличие гидратов, их толщину и распределение, что важно для оценки ресурсов и безопасной эксплуатации.

По работе есть следующие замечания:

1. Гидратосодержащая порода является многофазной средой, так как ее скелет состоит из зерен основной породы и гидрата, а в поровом пространстве могут присутствовать и вода, и газ. Не приведено обоснования, почему для решения задачи о распространении волн в такой среде достаточно использовать модель однофазной упругой среды.
2. Утверждение в выводе 2 о глубинах проникновения продольных и поперечных волн при распространении волны Стоунли является сомнительным, так как поверхностная волна является единым возмущением, ее разделение на продольную и поперечную части используется лишь в ее теоретическом описании. Поэтому для практической оценки глубины проникновения возмущения не следует разделять волну Стоунли на эти части, и необходимо рассматривать эту волну как единое возмущение.
3. Не вполне понятна возможность оценки толщины и гидратонасыщенности газогидратного слоя по отраженному сигналу, так как отраженный сигнал по форме повторяет начальное возмущение.

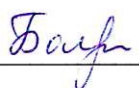
Приведенные замечания не снижают общих достоинств работы в целом и не носят принципиального характера.

Диссертационная работа на тему «Теоретические исследования особенностей динамики упругих волн в средах с газогидратными отложениями» соответствует требованиям пп. 9-11, 13, 14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением

Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (в редакции Постановления правительства РФ от 25.11.2024 г. № 62), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор Каримова Гульназ Римовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы.

Отзыв составила: Болдырева Ольга Юрьевна, старший научный сотрудник Лаборатории волновой динамики многофазных систем Тюменского филиала ИТПМ СО РАН, кандидат физико-математических наук по научной специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

«04» сентября 2025 г.

 / Болдырева Ольга Юрьевна

Тюменский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича Сибирского отделения Российской академии наук
Почтовый адрес: 625026, г. Тюмень, а/я 1507, ТюмФ ИТПМ СО РАН
Тел.: +7 (3452) 68-27-45
E-mail: olga.boldyreva@mail.ru

Я, Болдырева Ольга Юрьевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.





старший специалист по кадрам 



Инициалы М.М.