

Отзыв

на автореферат диссертации Иванова Павла Николаевича на тему: «Разработка метода генерации широкополосных лазерно-ультразвуковых импульсов сдвиговых волн для исследования акустических и упругих свойств образцов горных пород», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.8.3 – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр»

Актуальной задачей современной науки и техники является изучение физико-механических свойств гетерогенных материалов с применением методов неразрушающего контроля. Одними из таких являются различные вариации ультразвуковых методов исследования, которые основываются на регистрации времени распространения продольных и поперечных волн и расчета их скоростей. При этом известно, что в структурно неоднородных средах точная регистрация поперечной волны является нетривиальной задачей. Таким образом, данная диссертационная работа посвящена разработке метода генерации широкополосных лазерно-ультразвуковых импульсов поперечных волн для прецизионного расчета скоростей данного типа волн в горных породах.

Научная новизна исследования заключается в том, что автором предложен метод возбуждения и направления поперечной волны в исследуемую среду за счет трансформации продольной волны, на свободной границе специально изготовленной треугольной призмы с определенными геометрическими параметрами. Проведенные экспериментальные исследования на модельных образцах подтвердили результаты теоретических расчетов и компьютерного моделирования. Автором был сформулирован алгоритм работы с широкополосным преобразователем поперечных волн и выявлен частотный диапазон его работы, при установке которого, значения фазовых и групповых скоростей будут совпадать. Также исследователем установлена взаимосвязь между толщиной, рассматриваемых в работе образцов горных пород, и частотными диапазонами, обеспечивающие разницу между значениями фазовых и групповых скоростей менее чем 1%.

Практическая значимость результатов работы заключается разработке нового широкополосного лазерно-ультразвукового преобразователя сдвиговых упругих волн для прецизионного расчета скоростей распространения данного типа волн и динамических модулей упругости горных пород. Результаты работы были использованы при выполнении хоздоговорных научно-исследовательских работ. Также автором создана методика работы с разработанным преобразователем.

Результаты диссертационной работы были представлены на различных конференциях как всероссийского, так и международного уровня и были удостоены высоких оценок. По теме диссертационного исследования опубликовано 6 печатных работ, из них 2 в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ, 3 – в изданиях, индексируемых наукометрической базой Scopus.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

1. На наш взгляд в работе в недостаточной степени представлены возможности и преимущества разработанного преобразователя поперечных волн в части исследования анизотропии свойств исследуемых образцов горных пород. Поскольку поперечные волны более чувствительны к неоднородностям структуры, а в работе показано уточнение их скоростей по сравнению с применением классической методики лазерно-ультразвуковой диагностики, то

исследование анизотропии видится нам перспективным направлением дальнейших исследований с помощью разработанного в диссертации метода.

2. Из автореферата не ясно в полной мере, какие ограничения по практической области применения разработанного преобразователя в части максимальной толщины исследуемых образцов горных пород и степени нарушенности их внутренней структуры.

Замечания не несут негативной оценки данной диссертационной работы. Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полученные результаты имеют научную значимость и практическую ценность. На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что диссертационная работа отвечает требованиям Положения «О порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС», а Иванов Павел Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.3 – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр».

Даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Заведующий лабораторией геодинамики,
главный научный сотрудник
Геофизического центра РАН,
член-корреспондент РАН,
доктор технических наук

 Татаринов В.Н.

тел.: +7 495 930-51-39

e-mail: v.tatarinov@gcras.ru

«25» августа 2023 г.

Подпись Татаринова Виктора Николаевича удостоверяю и заверяю,

Главный специалист
по кадрам ГЦ РАН



Дасасва В.П.

