

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»

Актуальность представленной работы заключается в разработке научно-обоснованного метода генерации широкополосных лазерно-ультразвуковых импульсов сдвиговых волн для высокоточного расчета их скоростей образцов горных пород. Данная актуальность подтверждается проведением диссертационного исследования в рамках грантов К2-2017-003, К2-2019-004 и К2-2020-034, предоставленные в ходе реализации программы повышения конкурентоспособности НИТУ МИСИС среди ведущих мировых научно-образовательных центров «В5-100».

Научная новизна работы заключается в установлении условий, обеспечивающих достижение полной трансформации энергии широкополосного импульса продольной волны в сдвиговую, и его последующее направление в исследуемый материал. На основе данных условий был разработан лазерно-ультразвуковой преобразователь сдвиговых волн, для которого была определена полоса частот, обеспечивающая совпадение фазовых и групповых скоростей сдвиговых волн при исследовании образцов стали, алюминия и стекла различных марок.

Особый научный интерес вызывают результаты, полученные автором при использовании разработанного преобразователя при исследовании образцов горных пород различного генотипа. Им установлено, что значения фазовых и групповых скоростей сдвиговых волн различаются менее чем на 1 % при толщинах образцов рассматриваемых в работе горных пород: менее 3,00 мм – в частотном диапазоне 0,5 – 9,0 МГц; от 3,00 до 6,00 мм – в частотном диапазоне 1,3 – 8,0 МГц; от 6,00 до 8,50 мм – в частотном диапазоне 1,6 – 6,5 МГц.

Практическая значимость результатов работы заключается в разработанной методике определения скоростей распространения ультразвуковых волн и расчета на их основе динамических модулей упругости с помощью широкополосного лазерно-ультразвукового преобразователя сдвиговых волн.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНТЕРЮНИС-ИТ»

Адрес: РФ, 111024, г. Москва
Шоссе Энтузиастов, д. 20Б, а/я 140
Тел.: + 7 (495) 361-7673, 361-1990

Почта: sales@interunis-it.ru
Сайт: www.interunis-it.ru
Skype: [interunis_co](#)

ИНН 7701945042
КПП 772201001
ОКПО 38265400

Достоверность результатов подтверждена достаточным объёмом экспериментальных исследований, совпадением результатов теоретических расчетов и компьютерного моделирования. Автором также продемонстрирована верификация результатов измерений, полученных с помощью разработанного преобразователя на модельных образцах. Анализ значений скоростей сдвиговых волн показал качественную сходимость с результатами, полученными при использовании апробированной классической лазерно-ультразвуковой диагностики. Результаты диссертационного исследования были представлены на различных конференциях как всероссийского, так и международного уровня и были удостоены высоких оценок.

По тексту автореферата имеются следующие замечания:

1. На стр. 10 не даны комментарии по критериям выбора «потенциальных материалов для призмы», в которой будет происходить конверсия ультразвуковых волн;

2. На стр. 24-25 результаты математической обработки рассчитанных динамических модулей упругости и коэффициента Пуассона следовало представить в графическом виде, что упростило бы восприятие результатов.

Важно отметить, что сделанные замечания не снижаются общей высокой ценности представленной работы. Считаю, что диссертационная работа Иванова П.Н. является завершённой научно-квалификационной работой. Она отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Диссертант заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.3 – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр».

Генеральный директор

Общество с ограниченной ответственностью
«ИНТЕРЮНИС-ИТ»

Тел.: +7 (916) 797-42-23

e-mail: serg@interunis-it.ru

«19» сентября 2023года.



Елизаров Сергей
Владимирович