

Ученому секретарю
диссертационного совета Д 99.0.077.02
в ФГБУН «УдмФИЦ УрО РАН»
д.т.н., доценту Махневой Т.М.

426067, г. Ижевск,
ул. им. Татьяны Барамзиной, 34.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Синцова Максима Анатольевича на тему: «Чувствительность амплитудного теневого метода с использованием рэлеевских волн при структуроскопии и дефектоскопии металлоизделий пруткового и трубного сортамента», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки).

Повышение надежности технических устройств трубопроводного транспорта и технологических трубопроводов, изготавливаемых из катаных труб и прутков, приобретает особую актуальность в связи с повышением уровня механических сил, тепловых нагрузок и продолжительности их воздействия повышением уровня механических сил, тепловых нагрузок и продолжительности их воздействия. Результативное применение методов и средств неразрушающего контроля (НК) для оценки состояния структуры материала и обнаружения (выявления) дефектов в катаных трубах и прутках, позволяет не только повысить надежность последних, но и снизить затраты ресурсов (материальных, временных и пр.), которые неизбежны при контроле разрушающими методами. Одним из перспективных подходов к структуроскопии и дефектоскопии трубного и пруткового проката является использование амплитудного теневого метода с применением рэлеевских волн, а также электромагнитно-акустического и пьезоэлектрического способа возбуждения и приема волн.

Таким образом, диссертационная работа Синцова М.А., посвященная исследованию чувствительности акустических методов, основанных на многократном прохождении рэлеевской волны по цилиндрической поверхности, для структуроскопии и дефектоскопии металлоизделий пруткового и трубного сортамента с использованием электромагнитно-акустического и пьезоэлектрического способа возбуждения и приема волн, является весьма своевременной и выполнена **на актуальную тему**.

Отличительные особенности, характеризующие **научную новизну** результатов работы, состоят в следующем:

1) исследованы зависимости скорости распространения рэлеевских волн, возбуждаемых электромагнитно-акустическим преобразователем и распространяющихся по цилиндрической поверхности прутков из сталей марок 40Х и 45, от режимов термической обработки. Данные зависимости характеризуются увеличением скорости волн после отжига, в отличие от

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки	
«Удмуртский федеральный исследовательский центр	
Уральского отделения Российской академии наук»	
Вх. №	302
Дата	22.02.2024

закаленного состояния, при котором скорости волн имеют наименьшее значение, а с ростом температуры отпуска скорости волн растут, и позволяют оценить качество термической обработки изделий пруткового проката из сталей марок 40Х и 45;

2) впервые исследованы чувствительность основных параметров рэлеевских волн и выявляемость дефектов стальных труб и муфт нефтяного сортамента с использованием электромагнитно-акустического преобразования и амплитудного теневого метода, основанного на анализе ослабления серии многократных проходов по огибающей поверхности изделий, и доказывающие возможность выявления и надежной локализации внутренних и поверхностных дефектов;

3) научно обоснована и реализована методика дефектоскопии алюминиевых труб на основе эхо-метода с использованием рэлеевских волн, распространяющихся по внутренней огибающей поверхности трубы, обеспечивающая выявление и надежную локализацию недопустимых дефектов.

Практическая значимость результатов диссертации состоит в том, что:

1) результаты испытаний электромагнитно-акустического теневого метода многократных проходов волн по цилиндрической поверхности при структуроскопии прутков-заготовок из сталей 40Х и 45 показали возможность контроля качества термообработки, выявления недопустимых по ГОСТ 14959-79 дефектов стальных труб и муфт нефтяного сортамента из различных марок сталей с надежной локализацией поверхностных дефектов при использовании электромагнитно-акустического преобразования и амплитудного многократного теневого метода;

2) разработанная методика дефектоскопии алюминиевых труб-заготовок для производства лайнеров на основе эхо-метода с использованием рэлеевских волн, распространяющихся по внутренней огибающей поверхности трубы, позволяет надежно выявлять дефекты типа вмятин, наклонных и продольных царапин.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций обеспечивается корректным применением методов теории акустики твердого тела; методов статистической обработки результатов экспериментов; использованием при экспериментальных исследованиях аттестованных средств измерений и контроля, и подтверждается признанием основных положений диссертации широким кругом специалистов при апробации материалов исследования на семинарах и конференциях, а также реализацией основных научных результатов в ООО «ПКНМ-Урал» и ООО НПФ «Реал-шторм».

Результаты диссертационной работы представлены в 19 печатных работ, в том числе 6 статей в рецензируемых изданиях, рекомендуемых ВАК РФ для публикации основных результатов диссертационной работы на соискание учёной степени кандидата наук, из них 3 статьи опубликованы в изданиях, включенных в базы Scopus, Web of Science, 1 патент на полезную модель, 12 публикаций в сборниках трудов конференций.

Вместе с тем, исходя из содержания автореферата, на наш взгляд, диссертационная работа содержит ряд **замечаний**:

- неточность в пояснении символов, использованных в формуле (5);

– в общих выводах по работе (вывод 3) говорится об обеспечении более высокой производительности контроля за счет сканирования вдоль образующей трубы, однако в тексте автореферата данный тезис не нашел должного подтверждения.

Приведенные выше замечания носят частный характер и не оказывают влияния на общую положительную оценку диссертационной работы.

Содержание автореферата достаточно полно отражает содержание диссертации и позволяет составить целостное представление о проделанной работе.

Вывод: представленная диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой поставлена и решена актуальная научная задача неразрушающего контроля по постоянному усовершенствованию методик, позволяющих определять несплошности в металлах, а также физико-механические характеристики металлопроката и готовых изделий. Диссертационная работа соответствует критериям п. 9 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «Положение о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Синцов Максим Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки).

Профессор факультета систем управления и робототехники
Университета ИТМО
доктор технических наук

Федоров Алексей Владимирович
13.02.2024г.

Доцент факультета систем управления и робототехники
Университета ИТМО
кандидат технических наук

Кинжагулов Игорь Юрьевич
13.02.2024г.

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»

197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49
+7 (812) 232-23-07
od@mail.ifmo.ru

Подпись Федорова
удостоверено
НАЧАЛЬНИК ОМДО
ШИПНИК В.А.

