



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль: 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии / 05.11.13 Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

Школа: исследовательская школа физики высокоэнергетических процессов.

отделение: отделение экспериментальной физики

Научно-квалификационная работа

Тема научно-квалификационной работы
Разработка локального иммерсионного ультразвукового преобразователя на основе аквананополненного полимера для контроля дефектов в изделиях со сложной фасонной поверхностью

УДК 621.314-026.572:620.179.1

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A9-33	Федоров Владислав Викторович		

Руководителя профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ИШФВП	Юрченко Алексей Васильевич	Д.Т.Н.		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Отделение экспериментальной физики, заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры	Лидер Андрей Маркович	Д.Т.Н.		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Отделение экспериментальной физики, заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры	Лидер Андрей Маркович	Д.Т.Н.		

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Современные требования к надежности технических устройств весьма высоки, поэтому использование ультразвуковой дефектоскопии является важным элементом контроля качества материалов и изделий. Несмотря на то, что ультразвуковая дефектоскопия имеет широкий спектр применения, трудности могут возникать при контроле изделий с сложной геометрической формой. Однако, существует множество методов, которые позволяют в той или иной степени решить данные проблемы. Для создания надежного акустического тракта между ультразвуковым преобразователем и объектом контроля предлагается использовать акванаполненный полимер – полимерные соединения, способные удерживать большое количество воды (1 грамм сухого гидрогеля способен поглощать и удерживать до 0,2...0,3 литров воды). Применение акванаполненных полимеров в ультразвуковой дефектоскопии способствует повышению стабильности акустического контакта, а также позволяет осуществлять автоматизированный ультразвуковой контроль изделий больших размеров.

Актуальность работы обосновывается повышением эффективности и надежности работы преобразователя для ультразвуковой дефектоскопии, управление его параметрами в процессе эксплуатации.

Научная новизна заключается в разработке способа создания акустического контакта на основе акванаполненного полимера, применяемого для ультразвукового контроля сложных фасонных поверхностей, расположенных в труднодоступных местах изделий.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в применении теоретических основ численного анализа изменений интенсивности акустической волны при механическом воздействии на ультразвуковой волновод для расширения применения метода контроля. Практическая значимость заключается в разработке и апробации опытного образца ультразвукового преобразователя для контроля литых заготовок со сложной фасонной поверхностью ОАО «ТЭМЗ». Данный метод и ультразвуковой преобразователь внедрены на Томском электромеханическом заводе. Разработка прошла практическую апробацию на предприятиях, что подтверждено актами внедрения.

Впервые предложен и разработан способ создания акустического контакта на основе акванаполненного полимера, применяемого в качестве контактной среды. Предложена и разработана конструкция ультразвукового преобразователя с

акваналленным полимером. Разработана и апробирована методика контроля изделий ультразвуковым преобразователем для контроля изделий со сложной геометрической формой.