

ОТЗЫВ

научного руководителя Рычкова Максима Михайловича на диссертацию Смолянского Владимира Александровича «Разработка, исследование и применение микрофокусного источника тормозного излучения на основе малогабаритного бетатрона в рентгенографии и томографии высокого разрешения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 - Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

В настоящее время при контроле ответственных и опасных промышленных объектов и изделий наиболее активно развиваются цифровые рентгеновские методы. Цифровая радиография и томография являются высокоинформативными средствами, позволяющими увеличить производительность и качество контроля. Уникальные характеристики современных цифровых рентгеновских систем обусловлены бурным развитием генерирующих источников излучения, детекторов панельного и линейного типа, высокопроизводительных методов цифровой обработки информации.

Особое место занимают системы для контроля объектов с произведением плотности на радиационную толщину более 50 г/мм^2 . В мире наблюдается устойчивая тенденция внедрения производственных технологий, позволяющих изготавливать достаточно крупные изделия за один технологический процесс, а также осуществлять крупноузловую сборку. В тоже время, для выявления характерных производственных и эксплуатационных дефектов таких объектов, требуется проведение исследований с высоким разрешением. Эти два противоречивых факта – с одной стороны укрупнение изделий, с другой повышение разрешающей способности контроля, определяют и основные требования по дальнейшему развитию промышленных цифровых рентгеновских систем. Следует ожидать, что такая тенденция сохранится и в будущем.

Разработка таких систем рентгеновского контроля невозможна без применения специализированных источников излучения с повышенной энергией излучения, малым фокусным пятном излучения и достаточной мощностью экспозиционной дозы. Можно утверждать, что в настоящее время именно характеристики источника излучения являются сдерживающим фактором дальнейшего развития цифровых рентгеновских систем в целом. Поэтому диссертация Смолянского Владимира Александровича, в которой отражены результаты по разработке микрофокусного источника жесткого тормозного гамма-излучения, является актуальной.

При выполнении диссертационного исследования Смолянским В.А. были получены новые научные результаты, которые позволили уменьшить

до микронных размеров фокусное пятно источника тормозного излучения с энергией до 18 МэВ. Макет источника разработан на основе индукционного ускорителя – бетатрона. Излучение, генерируемое этим источником, обладает высокой проникающей способностью, тем самым позволяет сканировать крупногабаритные изделия с произведением плотности на толщину до 260 г/см², выявлять микродефекты, верифицировать внутреннюю геометрию сложных деталей, гарантировать контроль качества отдельных компонентов и их сборки.

Начало исследований по диссертации было положено в 2015 году с момента трудоустройства диссертанта в лабораторию Сильноточных бетатронов (ныне научно-производственная лаборатория «Бетатронная томография крупногабаритных объектов» инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности). В 2017 году благодаря проведенным исследованиям Российским научным фондом (РНФ) был выделен грант, где Смолянский В.А. является основным исполнителем. С тех пор он уверенно и планомерно продолжает работать по данному научному направлению, результатом чего стала подготовка представленной диссертации.

Личный вклад Смолянского Владимира Александровича состоит в выборе используемых методов исследования, подготовке и проведении экспериментов, выполнении численных расчетов, анализе и интерпретации полученных результатов, формулировке заключений и выводов, подготовке научных публикаций по теме работы, определении перспективных направлений дальнейших исследований. Автором лично реализован макет рентгенографической системы для контроля крупногабаритных и толстостенных изделий промышленного назначения с высокой чувствительностью контроля и скоростью сканирования.

Основные результаты, изложенные в диссертационной работе, апробированы на международных конференциях, проходящих как в Томске, так и за рубежом – в Италии и Франции. Часть результатов опубликована в международных высокорейтинговых журналах, относящихся к Q2.

За время работы над диссертацией Смолянский В.А. выполнил достаточно большой объем экспериментальных исследований, принимал активное участие в постановке и решении задач, обсуждении полученных результатов. Работая в лаборатории, проявил себя самостоятельным, ответственным, добросовестным, инициативным и упорным исследователем, способным четко определять и формулировать цели и задачи, грамотно анализировать и интерпретировать полученные результаты.

Считаю, что работа Смолянского В.А. «Разработка, исследование и применение микрофокусного источника тормозного излучения на основе малогабаритного бетатрона в рентгенографии и томографии высокого разрешения» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а квалификация соискателя является достаточной для присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 - Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Научный руководитель:

кандидат технических наук,

заведующий НПЛ БТКО ИШНКБ

ФГАОУ «Национальный исследовательский

Томский политехнический университет»

634028, г. Томск, ул. Савиных 7, ком. 317

e-mail: rychkov@tpu.ru: тел. (701-777) 2772

М.М. Рычков

Подпись М.М. Рычкова удостоверяю

Ученый секретарь ФГАОУ

«Национальный исследовательский

Томский политехнический университет»



О.А. Ананьева

17.09.1977