

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«Национальный
исследовательский ядерный
университет «МИФИ»
(НИЯУ МИФИ)»**

Каширское шоссе, д.31, г. Москва, 115409
Тел. (499) 324-87-66, факс (499) 324-21-11
<http://www.mephi.ru>

№ _____
На № _____ от _____

«Утверждаю»

И. О. ректора Национального
исследовательского ядерного
университета МИФИ, д.ф.-м.н.,
профессор

О.В. Нагорнов

2015 г



ОТЗЫВ

ведущей организации - Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» - на диссертацию Дмитриева Андрея Юрьевича «Разработка автоматизированного комплекса для массового многоэлементного нейтронного активационного анализа на реакторе ИБР-2 ЛНФ ОИЯИ», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики».

Актуальность диссертационной темы

Диссертационная работа Дмитриева А.Ю. обусловлена современным этапом развития нейтронного активационного анализа (НАА), который характеризуется потребностью обработки больших партий образцов. В этих условиях определяющей является автоматизация НАА, включающая разработку новых методов организации и проведения анализа, создание нового оборудования и программного обеспечения. Перечисленным проблемам серьезное внимание уделяет МАГАТЭ – один из проектов, координируемых этой организацией, посвящён автоматизации НАА. Несмотря на необходимость комплексного подхода, большинство работ в области автоматизации НАА, в настоящее время, посвящено созданию нового программного обеспечения для автоматизации различного вида расчётов при проведении НАА. Тогда как трудоемкие работы по созданию

нового оборудования в комплексе с управляющим программным обеспечением ведутся крайне редко.

Научная новизна полученных результатов

Разработан комплекс методов автоматизации многоэлементного НАА на реакторе ИБР-2 ЛНФ ОИЯИ. Создан аппаратурно-программный комплекс для автоматизации НАА. Впервые разработана и введена в эксплуатацию не имеющая аналогов автоматическая система измерения спектров наведённой радиоактивности для проведения массового многоэлементного НАА образцов.

Разработаны и внедрены устройства автоматической смены образцов (УСО). Разработан метод массовых измерений больших партий образцов на основе комплекса из трёх УСО (ёмкостью 45 образцов каждое) и, соответственно, трёх полупроводниковых детекторов гамма излучения на основе сверхчистого германия со спектрометрической аппаратурой, а также управляющего программного обеспечения. Все УСО могут быть задействованы одновременно. Разработаны методы и алгоритмы управления системой автоматического измерения активности облученных образцов и её взаимодействия с базой данных. Создано управляющее программное обеспечение. Разработанная система предусматривает возможность увеличения числа одновременно используемых детекторов и связанных с ними УСО.

Создана оригинальная база данных НАА, а также интерфейс базы данных для получения, хранения, передачи, поиска, сортировки и анализа всего спектра информации об образцах, стандартных образцах и мониторах потока на всех этапах НАА. База данных особенно эффективна при работе с большими партиями образцов в ходе исследовательских работ международного масштаба.

Практическая значимость полученных результатов не вызывает сомнений. Предложенная методика проведения массового НАА нашла своё воплощение в созданном аппаратурно-программном комплексе для автоматизации, включающем базу данных НАА, автоматическую систему измерения спектров наведённой активности и ряд аппаратурно-программных и программных средств автоматизации.

Среди разработок выделяется автоматическая система измерения спектров наведённой активности, включающая три одновременно работающих устройства смены образцов. Во время работы автоматической системы измерения спектров обеспечивается обмен информацией с базой данных НАА. Необходимые для обработки спектров данные автоматически считываются из базы данных НАА и записываются в спектры. По окончании измерений результаты записываются в базу данных НАА. Емкость каждого устройства смены образцов составляет 45 контейнеров, что достаточно для проведения долговременных сеансов массовых измерений без участия человека. Внедрение автоматической системы измерения спектров наведённой активности позволило не только существенно увеличить производительность анализа и повысить его качество, но и освободить сотрудников от рутинной работы по измерению спектров. В периоды массовых измерений автоматическая система измерения спектров работает в круглосуточном режиме.

Для экспериментаторов создан удобный и функциональный интерфейс базы данных НАА. База данных НАА позволила перейти к электронному документообороту. Помимо этого, возможности базы данных НАА эффективно используются для обмена информацией с созданными аппаратурно-программными и программными средствами.

Программные средства из состава комплекса существенно облегчают расчёт результатов НАА и являются повседневным рабочим инструментом сотрудников.

Использование предложенного аппаратурно-программного комплекса позволило вывести НАА в ЛНФ ОИЯИ на качественно новый уровень.

Полученные автором результаты прошли апробацию на десяти международных и российских научных мероприятиях. Основные результаты диссертации изложены в четырёх публикациях, три из которых – в рецензируемых научных журналах. Разработки диссертанта получили международное признание, о чём свидетельствует сертификат МАГАТЭ, и

подтверждают новизну исследований. В совокупности эти факты дают основание считать обоснованными положения, изложенные в диссертации.

Результаты диссертации Дмитриева А.Ю. могут быть использованы и другими лабораториями, заинтересованными во внедрении массового многоэлементного НАА. Кроме того, результаты могут быть полезны в случаях исследований, где требуются массовые измерения больших партий образцов.

Приведённые положения подтверждают актуальность темы диссертационной работы. Материал изложен логично, последовательно и убедительно. Как текст, так и графические материалы работы оформлены в соответствии с существующими нормами.

Основные результаты

В своей работе диссертант предлагает новую методику проведения НАА, призванную обеспечить автоматизацию проведения массовых многоэлементных измерений. Методика предусматривает использование базы данных, как основу автоматизации. Аппаратурно-программные и программные средства в процессе анализа обмениваются информацией с базой данных. Методика предусматривает широкое использование аппаратурно-программных и программных средств автоматизации.

В качестве замечаний необходимо отметить следующее:

- 1) излишне подробно описаны вспомогательные программные средства;
- 2) наличие многочисленных примеров окон разработанных программных средств представляется избыточным.

Отмеченные недостатки не влияют на положительную оценку работы, которая представляет собой полноценное исследование, в рамках которого решена актуальная проблема. Исследование имеет важное прикладное значение, характеризующееся научной новизной и практической ценностью.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

Результаты диссертации опубликованы в ведущих рецензируемых российских и зарубежных журналах, неоднократно докладывались автором на российских и международных конференциях

Таким образом, можно сделать вывод о том, что диссертационная работа Дмитриева А.Ю. «Разработка автоматизированного комплекса для массового многоэлементного нейтронного активационного анализа на реакторе ИБР-2 ЛНФ ОИЯИ» соответствует специальности 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики» и полностью удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ (№ 842, от 24 сентября 2013 г.).

На основании вышеизложенного очевидно, что Дмитриев Андрей Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Работа рассмотрена на научном семинаре кафедры «Прикладная ядерная физика» 03.04.2015г. и рекомендована к защите.

Отзыв составил д.т.н., профессор кафедры «Прикладная ядерная физика»



В.Т. Самосадный

Председатель Совета по аттестации и подготовке научно-педагогических кадров, д.ф.-м. н., профессор



Н.А. Кудряшов

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ».

Адрес: 115409, г. Москва, Каширское ш., д. 31.

Тел.: +7(495)788-56-99, доб. 9706.

E-mail: vtamosadny@mephi.ru