

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Цовьянова Александра Георгиевича
«Радиационно-гигиенические и радиобиологические аспекты безопасности
при производстве смешанного нитридного уран-плутониевого топлива»,
представленной на соискание учёной степени кандидата биологических наук
по специальности 1.5.1 – «Радиобиология»

Представленные в автореферате материалы показывают, что автором проделана большая и сложная в методическом отношении работа, позволившая решить важную задачу по радиационно-гигиенической оценке факторов воздействия на персонал при работе с относительно новым видом топлива, а, именно, смешанным нитридным уран-плутониевым топливом (СНУП).

В четырех поставленных задачах последовательно решаются вопросы анализа основных факторов окружающей среды при работе с данным видом топлива и подходов к обеспечению радиационной безопасности, исследование особенностей факторов, участвующих в формировании доз внешнего и внутреннего облучения, исследование свойств радиоактивных аэрозолей, их дисперсности и растворимости, от которых зависит доза внутреннего облучения, уточнение модели начальной фазы метаболизма при ингаляционном поступлении аэрозолей СНУП.

В работе использован широкий перечень методов и средств: полупроводниковая гамма-спектрометрия, электронная микроскопия, рентгеновская дифрактометрия, масс-спектрометрия, а также разработанные автором и защищенные патентами на изобретение каскадный импактор и импактор-фантом.

Учитывая относительную новизну СНУП – топлива, можно отметить, что и полученные научные результаты, основанные на оригинальных подходах и методах исследования, являются актуальными и новыми.

К числу важных научных результатов следует отнести разработку референтной модели радиоактивных аэрозолей.

Практическое значение работы заключается в том, что полученные научные результаты позволили сформулировать рекомендации по снижению доз с учетом специфики данного вида топлива, разработать рекомендации по проведению радиационного контроля, а также могут учитываться при решении клинических задач. Все практические рекомендации реализованы и внедрены на соответствующих производствах.

Таким образом, полученные автором результаты имеют важное научное и практическое значение, позволяют повысить безопасность персонала.

К числу недостатков можно отнести недостаточно раскрытое в автореферате предположительное утверждение, вынесенное в вывод 3 – «Растворение данных частиц в желудочном соке может привести к высвобождению нитридной серцевины с последующим обогащением организма радионуклидов в органы и ткани организма поступлением радионуклидов в органы и ткани организма через ЖКТ».

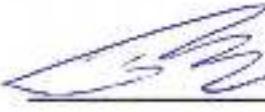
Согласовано руководителем

А. Г. Цовьянов 13.06.2022

ФГБУ ГЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России
--

В целом диссертационная работа выполнена на высоком научном и методическом уровне, соответствует формулам специальности 1.5.1 – «Радиобиология» и отвечает требованиям ВАК «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Цовьянин А.Г. заслуживает присуждения степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.1 – «Радиобиология».

Доктор биологических наук,
Руководитель отдела здоровья,
Заведующий лабораторией экологии
Федерального бюджетного учреждения науки
«Санкт-Петербургский научно-исследовательский
институт радиационной гигиены
имени профессора П.В.Рамзаева»
(ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева),
197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8,
Научная специальность 14.01.02 - «Гигиена»
Отрасль науки – биологические
Телефон (812) – 232-70-25
Моб.тел. 921-787 - 43-47
E-mail v.rerip@nirg.ru


Рерип Виктор
Степанович
07 июня 2022 г.

Подпись доктора биологических наук
Репина В.С. заверяю.

Заместитель директора по научной работе
ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева,
доктор медицинских наук


Вишнякова Надежда
Михайловна

МП



УТВЕРЖДАЮ

Врио директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки
«Научно-исследовательский институт промышленной и морской медицины»
Федерального медико-биологического агентства
кандидат медицинских наук



2022 г.

Ю.В. Грабский

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Цовьянова Александра Георгиевича
«Радиационно-гигиенические и радиобиологические аспекты безопасности
при производстве смешанного нитридного уран-плутониевого топлива»,
представляемой на соискание ученой степени
кандидата биологических наук по специальности
1.5.1 – «Радиобиология»

Актуальность темы диссертационной работы

Автором работы проведены исследования по актуальной проблеме радиационной безопасности при производстве новых ядерных топливных материалов (смешанного нитридного уран-плутониевого топлива), связанной с необходимостью защиты персонала, занятого на этом производстве, а также населения, проживающего вблизи предприятия атомной промышленности.

Диссертация посвящена выявлению и научному обоснованию радиационно-гигиенической и радиобиологической значимости в оценке воздействия радиационных факторов на персонал, работающий со смешанным нитридным уран-плутониевым топливом.

Тематика диссертационной работы А.Г. Цовьянова имеет практическое значение для достижения целей программы перевода атомной энергетики России на новую технологическую платформу, предусматривающую замену атомных станций, работающих на тепловых нейтронах, на атомные станции с реакторами на быстрых нейтронах, работающими в замкнутом ядерном топливном цикле с высоким воспроизводством ядерного делавшегося материала.

С изложением ознакомлен
А.Г. Цовьянов 04.06.2022.

ВХОД № 00000000000000000000000000000000
ДАТА 04.06.2022
КОЛ-ВО ЛИСТОВ: 1
ОГРН 1155000000000
им. А.И. Бурназяна ФМБА России

Новизна результатов исследования и их практическая значимость

Новизна результатов работы заключается в том, что впервые получены количественные и качественные характеристики радиационных факторов воздействия на персонал, участвующий в производстве ТВЭЛ из смешанного нитридного уран-плутониевого (далее - СНУП) топлива, на основе которых разработан научно обоснованный подход к оценке радиационной опасности, с учетом многофакторного воздействия (фотонно-нейтронного облучения, ингаляционно-перорального поступления СНУП аэрозолем) на персонал при производстве ТВЭЛ из СНУП топлива. Также в работе впервые проведена оценка риска соматико-стохастических эффектов при работе со СНУП топливом, и показано, что по радиобиологическому воздействию СНУП топливо представляет новый класс радиотоксичного вещества, обладающего специфичным первичным метаболизмом при ингаляционном поступлении в организм, отличного от известных.

Автором работы разработаны каскадный импактор (патент на изобретение № 2239815 от 11.02.2003, сертифицирован, номер в Госреестре СИ № 28021-04, в 2014 г. присвоен Знак качества) и импактор-фитом респираторного тракта человека (патент на изобретение № 2509375 от 29.05.2012).

Практически значимыми результатами работы являются:

- выявление особенностей воздействия радиационных факторов на персонал, снижающих консервативность оценок доз внешнего и внутреннего облучения персонала, разработка рекомендаций по снижению дозовых нагрузок;
- разработка рекомендаций по проведению радиационного контроля на всех этапах работы со СНУП топливом;
- возможность использования полученных результатов при разработке клинических рекомендаций по оценке состояния здоровья персонала.

Оценка структуры исследования и достоверности его результатов

Планирование работы отвечает критериям объективности и достоверности результатов лабораторных и полевых методов исследований. Достоверность полученных результатов подтверждена высоким методическим уровнем проведенных исследований и качественной статической обработкой данных.

Положения, выносимые на защиту, раскрыты в тексте диссертации и в достаточной степени обоснованы соискателем. Диссертация А.Г. Цовьяпова

является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором на высоком уровне.

Результаты работы доказаны на научных конференциях. По теме диссертации в автореферате представлено девять основных работ, из которых пять – публикации в российских изданиях, рекомендованных ВАК для защиты кандидатских диссертаций, две – временные методические указания, утвержденные первым заместителем генерального директора ФГБУ ГНЦ ФМБП им. А.И. Бурназяна ФМБА России А.Ю. Бушмановым, и два патента на изобретение.

В тексте автореферата диссертации А.Г. Цовьянова приведены основные положения диссертации, принципиальных замечаний по содержанию автореферата нет.

В то же время считаем целесообразным при защите диссертации в порядке дискуссии обсудить следующие вопросы:

1. Как соотносятся полученные автором в работе значения физико-химических свойств аэрозолей ^{239}Pu с приведенными в НРБ-99/2009 и как они (полученные значения) влияют на результаты индивидуального дозиметрического контроля персонала предприятия?

2. На каком основании за допустимую мощность амбиентной эквивалентной дозы гамма-излучения в работе принято значение 2,4 мкЗв/ч?

3. Что автор вкладывает в понятие «опасность» при оценке степени потенциальной опасности технологических процессов на производстве СНУП топлива? Имеет ли это отношение к понятию «опасный производственный фактор», при воздействии которого возможны травма или смерть работника (согласно ст. 209 Трудового кодекса РФ)?

4. Может ли автор сравнить результаты радиационно-гигиенической и радиобиологической оценки безопасности при производстве СНУП топлива на АО «СХК» с аналогичными показателями на предприятиях по производству МОКС-топлива (ФГУП «ПО «Маяк», АО «СХК»), а также с результатами радиационно-гигиенической и радиобиологической оценки безопасности на АО «СХК» на рабочих участках вне производства СНУП топлива?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Судя по автореферату, диссертация Александра Георгиевича «Радиационно-гигиенические и радиобиологические аспекты безопасности при производстве смешанного нитридного уран-плутониевого топлива» является самостоятельно выполненным законченным научно-квалификационным трудом, содержащим решение научной задачи. По

актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости работы соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.1 – «Радиобиология».

Старший научный сотрудник лаборатории № 3
ФГБУН НИИ ПММ ФМБА России
кандидат биологических наук (специальность 03.01.01 – «Радиобиология»)

30 мая 2022 г.

Екатерина Васильевна Левкина

Подпись Е.В. Левкиной заверяю.

Начальник отдела кадров ФГБУН НИИ ПММ ФМБА России

Н.В. Лихобабина

30 мая 2022 г.



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Научно-исследовательский институт промышленной и морской медицины»
Федерального медико-биологического агентства
(ФГБУН НИИ ПММ ФМБА России)
Адрес: 196143, Санкт-Петербург, пр. Юрия Гагарина, д. 65
Телефон: (812) 415-94-31
E-mail: piirpm@fmbamail.ru

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации Цовьянова А.Г.
“Радиационно-гигиенические и радиобиологические аспекты безопасности при производстве смешанного нитридного уран-плутониевого топлива” на соискание
ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.1 -
Радиобиология

Диссертация Цовьянова А.Г. посвящена решению практических задач, связанных с производством перспективного ядерного топлива для реакторов на быстрых нейтронах, которые реализуют новую безопасную и высокоеффективную ядерную энергетику. Смешанное (U, Pu)N топливо (СНУП) позволяет использовать энергетический потенциал, заложенный в имеющихся запасах отвального ^{234}U , в сочетании с оружейным и энергетическим ^{239}Pu . Данная диссертационная работа полностью соответствует целям и задачам инновационного проектного направления “Прорыв”, реализуемого в рамках федеральной программы РФ “Ядерные энерготехнологии нового поколения на период 2010-2015 гг. и на перспективу до 2025 г.” Основными направлениями производства нитридного топлива являются метод гидрида и способ карботермическое восстановление из исходных оксидов, которое отрабатывается в настоящее время на Сибирском химическом комбинате. В диссертации Цовьянова А.Г. проведена радиационно-гигиеническая оценка на всех этапах и операциях по производству СНУП топлива по внешнему и внутреннему облучению персонала и выполнен прогноз радиационных рисков. В ходе выполнения работы соискателем были оформлены два патента на изобретение, связанные с разработкой ионного импактора для отбора атмосферных радиоактивных аэрозолей. В связи с вышесказанным актуальность и практическая значимость диссертации Цовьянова А.Г. является несомненной.

По теме работы помимо патентов опубликовано достаточно большое количество работ, в том числе пять статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ. В целом автореферат позволяет сделать вывод о том, что диссертация Цовьянова А.Г. на тему «Радиационно-гигиенические и радиобиологические аспекты безопасности при производстве смешанного нитридного уран-плутониевого топлива» выполнена на достаточно высоком научном уровне, представляет собой самостоятельное занятие исследование, отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертационным исследованиям на соискание ученой

С оценкой однокомиссией

А.Г. Чебанов *6666*
21.06.2022

вход №	2845
степени кандидата	
дата	21 ИЮН 2022
кол-во листов:	✓
ФГБУ ГНЦ ФИБЦ	
им. А.И. Бурназяна ОМБА России	

биологических наук, а её автор, Цовьянов Александр Григорьевич, безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.1 – Радиобиология.

Помощник директора Лаборатории
радиационной биологии Объединенного
института ядерных исследований, доктор
физико-математических наук



Г.Н. Тимошенко

31.05.22г.

Подпись Г.Н.Тимошенко
ЗАВЕРЯЮ
Ученый секретарь ЛРБ
"21" ма 2022



И.В. Копытна





НПП ДОЗА

Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-производственное предприятие «ДОЗА»124498, г. Москва, г. Зеленоград, Георгиевский пр. т. д. 5, +7 (495) 777 8483, 984 2050, info@doza.ru, www.doza.ru
ИНН 7735542228, КПП 773501001, ОГРН 1087746802000

О Т З Ы В

на автореферат диссертации А.Г. Цовьянова

"Радиационно-гигиенические и радиобиологические аспекты безопасности при производстве смешанного нитридного уран-плутониевого топлива",
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по специальности 1.5.1 — Радиобиология.

Диссертация посвящена актуальной проблеме обеспечения радиационной безопасности на объектах ядерного топливно-энергетического комплекса. Основная цель диссертации: выявление и научное обоснование радиационно-гигиенической и радиобиологической значимости в оценке воздействия радиационных факторов на персонал, работающий со смешанным нитридным уран-плутониевым топливом.

В рамках достижения поставленной цели автором были проведены экспериментальные исследования всех радиационных факторов, действующих на персонал при производстве СНУП топлива, разработана референтная модель аэрозольных частиц, позволяющая определить основные пути поступления активности в организм работника. Автором были исследованы процессы старения СНУП топлива и связанные с этими процессами особенности поведения аэрозольных частиц при попадании в организм человека. Впервые были получены исключительно полные и подробные данные о радиационных факторах при производстве СНУП топлива. На основании экспериментальных данных были определены пять групп потенциальной опасности операций производственного процесса, выработаны рекомендации по минимизации радиационных рисков у персонала.

Несомненным достоинством работы является тщательно и квалифицированно проведенные исследования, что позволило автору сделать обоснованные выводы и рекомендации. Объем и качество экспериментальных исследований впечатляет. Автором были проведены сотни измерений таких радиационных параметров, как мощность амбиентного эквивалента дозы фотонного и нейтронного излучений, направленных эквивалентов доз фотонного излучения, индивидуальных эквивалентов доз фотонного и нейтронного излучений, дисперсности и химического состава аэрозольных частиц, в том числе, электронномикроскопические и дифракционные исследования.

Представленные результаты измерений и экспериментов грамотно обработаны и надлежащим образом оформлены, рисунки и графики наглядны, их количество достаточно.

Практическая ценность работы несомнена, результаты исследований могут лежать в основу нормативных документов по обеспечению радиационной безопасности при производстве СНУП топлива и уже используются на АО «СХК».

Диссертация производит впечатление цельной работы, основанной на достоверных экспериментальных данных и тщательной проработке математических моделей.

*С благодарностью администрации
А.Г. Цовьянов 16/06
01.06.2022*

ВХОД №	02548
ДАТА	01.06.2022
КОЛ-ВО ЛИСТОВ	2
ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурнавина ФМБЦ России	

Основные результаты диссертации опубликованы в печати и обсуждены на конференциях.

В качестве замечания можно отметить относительно небольшое число публикаций автора по теме диссертации, что в целом не снижает достоинства данной работы.

В целом диссертация А.Г. Цовьянова, судя по автореферату, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор, безусловно, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата биологических наук.

Главный конструктор
ООО НПП «Доза»,
124498, город Москва, город Зеленоград,
Георгиевский проспект, дом 5,
кандидат физико-математических наук,
научная специальность 01.04.01 -
Приборы и методы экспериментальной физики.
Отрасль наук – технические.
Телефон 8(916)674-15-96
E-mail: martin@doza.ru

Мартынук Юрий Николаевич

«01 июня 2022

Подпись кандидата физико-математических наук
главного конструктора
Ю.Н. Мартынку заверяю
Секретарь ООО НПП «Доза»;

Павлова Е.Р.



О Т З Ы В

на автореферат диссертация на соискание ученой степени
кандидата биологических наук
Цовьянова Александра Георгиевича

"РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ И РАДИОБИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СМЕШАННОГО НИТРИДНОГО УРАН-ПЛУТОНИЕВОГО ТОПЛИВА"

специальность 03.01.01 – радиобиология

Актуальность исследования для решения многих практических задач, стоящих перед специалистами в области обеспечения радиационной безопасности, надзорными органами и несомненно. Разработка и апробация новых технологий по фабрикации-рефабрикации смешанного нитридного уран-плутониевого (СНУП) топлива для реализации программы перевода атомной энергетики страны на новую технологическую платформу должна сопровождаться проведением радиационно-гигиенических исследований, направленных на обеспечение радиационной защиты персонала. Собственно этому и посвящено исследование докторанта, направленное на выявление и научное обоснование радиационно-гигиенической и радиобиологической значимости в оценке воздействия радиационных факторов на персонал, работающий со смешанным нитридным уран-плутониевым топливом.

Автором выполнен полноценный и полезный обзор литературы по различным аспектам комплексного исследования.

Докторантом впервые были получены количественные и качественные характеристики радиационных факторов воздействия на персонал участвующий в производстве ТВЭЛ из СНУП топлива, а также был разработан научно обоснованный подход к оценке радиационной опасности, с учетом многофакторного воздействия (фотонно-нейтронное облучение, ингаляционно-пероральное поступление СНУП аэрозолей) на персонал.

Следует, прежде всего, отметить высокий профессионализм докторанта в различных областях, проявившийся в организации и проведении исследований в производственных и лабораторных условиях аккредитованной лабораторией, в разработке оригинальных методов исследования аэрозольных фракций в воздухе производственных помещений, в анализе и обобщении полученных экспериментальных данных.

Следует также отметить заметную роль автора в создании пробоотборных устройств – импакторов, являющиеся средством селективного отбора проб радиоактивных аэрозолей с целью определения дисперсности радиоактивных аэрозолей, их ядерного состава и объемной активности, оценки эффективности работы пылеулавливающих устройств и средств индивидуальной защиты органов дыхания человека.

Научно-практический интерес представляют выполненные докторантом исследования, направленные на выявление значительной неравномерности облучения персонала, а также определение вклада гамма и рентгеновского излучения с энергией менее 60 кэВ в значение амбиентного эквивалента дозы.

Большая и наиболее интересная часть работы отводится исследованию дисперсного состава аэрозолей при производстве СНУП. Полученные автором результаты и их

С сопроводительной
документацией
А.Г. Цовьянов
01.06.2022

ВХОД № 2794
ДАТА 04.05.2022
КОЛ-ВО ЛИСТОВ: 2
ФГБУ ГНЦ ФМБи им. А.И. Бурназяна ФМБи России

обобщение по физико-химическим свойствам аэрозолей СНУП топлива, по дисперсности и морфологии частиц, по трансформации химического состава при выходе аэрозолей в воздух рабочей зоны привело к формированию референтной модели радиоактивных аэрозолей, что в принципе позволяет делать оценки доз облучения отдельных тканей и органов.

Отдельные небесспорные замечания все же можно отметить:

1. Так автор вполне обосновано говорит о неопределенностях, связанных с биокинетикой СНУП аэрозолей в организме человека и процессах дозообразования и, следовательно, с различиями в оценке радиологической опасности по сравнению с принятыми значениями параметров в моделях МКРЗ для U и Ru. Но в дальнейшем, переходя к количественным оценкам рисков и сравнению оцененного приращения $LAR = 1,45 \times 10^{-4}$ год⁻¹, с нормативным значением ОРПО= 2×10^{-4} год⁻¹, использует не математический термин «существенно ниже» - в 1,37 раза. Если бы была указана погрешность определения LAR для женщин в возрасте 18 лет, то возможно такой вывод сделать было бы и нельзя. Да и без оценки погрешности говорить о существенной разности двух значений, учитывая весь комплекс неопределенностей, весьма затруднительно.
2. Нельзя полностью согласиться с предложенной автором классификацией потенциальной опасности производственных процессов на основании референтных уровней облучения (при этом на стр. 69 в выводах их 4, а на стр. 119 тоже в выводах их 5). Конечно, сравнительная классификация процессов по потенциальной опасности вполне правомерна. Но здесь уместно было бы привести и численные значения используемых в работе референтных уровней для такой классификации. Кроме того, вызывает сопротивление предложенная автором терминология к оценке уровней опасности. Так термин «чрезвычайно опасные процессы» вызывает вполне определенные ассоциации, которые логически не согласуются с проведенным автором анализом рисков, при которых даже в самом неблагоприятном случае никаких клинических эффектов не может быть обнаружено, и, следовательно, степень опасности остается только потенциальной.

Сделанные замечания нисколько не снижают ценности выполненной на высоком научном уровне работы докторанта.

Автора отличает глубокая эрудиция в своей области, хорошее владение современными методами исследований.

Представленный автореферат соответствует заявленной теме. Он характеризует автора как квалифицированного специалиста в области радиационной биологии.

Работа А.Г. Цовьянова соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Автор работы, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук.

Старший научный сотрудник
ИБРАЭ РАН

Подпись С.В. Панченко удостоверена

Ученый секретарь
ИБРАЭ РАН


26.07.2022

/С.В. Панченко/





В.Е. Калантаров

Отзыв на автореферат диссертации Цовьянова А.Г. на тему

«Радиационно-гигиенические и радиобиологические аспекты безопасности при производстве смешанного нитридного уран-плутониевого топлива», представленной на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.1.–

«Радиобиология»

Диссертация А.Г. Цовьяннова посвящена выявлению и научному обоснованию радиационно-гигиенической и радиобиологической значимости в оценке воздействия радиационных факторов на персонал, работающий со смешанным нитридным уран-плутониевым топливом. Решение проблем обеспечения радиационной безопасности при производстве смешанного нитридного уран-плутониевого топлива (СНУП) является важной и актуальной задачей, так как в настоящее время в рамках проектного направления «Прорыв» на предприятиях Госкорпорации «Росатом» разрабатываются и апробируются новые технологии по фабрикации-рефабрикации смешанного нитридного уран-плутониевого (СНУП) топлива, разрабатываются новые технические решения и технические проекты по созданию реактора на быстрых нейтронах со свинцовым телеконосителем и модуля переработки отработавшего ядерного топлива. Автореферат диссертации содержит следующие разделы: общая характеристика работы, цели, задачи, научная новизна, основные положения, выносимые на защиту, достоверность результатов, практическая значимость, внедрение в практику, пять разделов, описывающих содержание соответствующих глав диссертации, выводы. В работе проведён анализ факторов внешнего и внутреннего облучения персонала производства при использовании СНУП топлива при производстве ТВЭЛ. Это позволило, впервые получить количественные и качественные характеристики радиационных факторов воздействия на персонал участвующий в производстве ТВЭЛ из СНУП топлива. Эти данные были использованы автором при разработке рекомендаций по проведению радиационного контроля на всех этапах работы со СНУП топливом. Представлены результаты радиационно-гигиенической оценки

С автором ознакомлен.
А.Г. Цовьяннов
21.05.2022

ВХОД №	2969
ДАТА	29.05.2022
КОЛ-ВО ЛИСТОВ:	2
ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназина ФМБА России	

факторов производственной среды, влияющих на безопасность персонала (исследование полей фотонного излучения, неравномерности облучения персонала, физико-химических свойств аэрозолей и т.д.). Автор впервые показал, что по радиобиологическому воздействию СНУП топливо представляет новый класс радиотоксичного вещества, обладающего специфичным первичным метаболизмом при ингаляционном поступлении в организм, отличного от известных оксидных форм. Для достижения сформулированных целей автором был сформирован уникальный аппаратно-методический комплекс, базирующийся на новейших разработках отечественного и мирового приборостроения, включая и собственные разработки автора. Полученные результаты могут быть использованы при разработке рекомендаций по проведению клинической оценки состояния здоровья персонала. В автореферате определены цели, задачи, научная новизна работы достаточно полно отражено содержание диссертации и достигнутые результаты. В целом считаю, что диссертация Цовьянова А.Г. соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.1 – «Радиобиология».

Охрименко Сергей Евгеньевич
Кандидат медицинских наук
Доктор по кафедре радиационной гигиены им. академика
Ф. Г. Кроткова ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России
125993, г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1
Научная специальность - 14.02.01 – Гигиена
Отрасль науки – медицина
Тел.: +7 926 867 67 40
E-mail: ooniii@mail.ru

С. Е. Охрименко

25 мая 2022 г.

Подпись кандидата медицинской наук, соискателя
С. Е. Охрименко заверяю:
Учёный Секретарь ФГБОУ ДПО РМАНПО
Минздрава России
доктор медицинских наук, профессор

Т. А. Чеботарёва



Утверждаю

Начальник

ФГБУ «Научно-исследовательский
испытательный институт военной медицины
МО РФ» доктор медицинских наук
профессор

Чепур С.В.

27 мая 2022 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Цовьянова Александра Георгиевича «Радиационно-гигиенические и радиобиологические аспекты безопасности при производстве смешанного нитридного уран-плутониевого топлива», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.1 – Радиобиология (ФГБУ «ГЦЦ «Государственный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна» ФМБА России», Москва, 2022 г.)

Прогресс в атомной энергетике, как известно, связан с развитием новейших технологий, что определяет необходимость и неизбежность опережающего развития и совершенствования основ и методов обеспечения радиационной безопасности персонала: как на производстве новых видов топлива (ядерного делящегося материала), так и при его применении, утилизации и т.д.

ФМБЦ им. А.И.Бурназяна многие годы осуществлял научно-исследовательское сопровождение проекта «Прорыв». Научная общественность информирована о масштабах такого сопровождения.

Настоящая диссертационная работа естественным образом отражает достижения ФМБЦ (в рамках вклада соискателя, принимавшего участие в исследованиях) в многоплановой прикладной работе, так необходимой для решения специфических проблем радиационной безопасности и разработки основополагающих радиобиологических вопросов применительно к новейшим технологическим процессам.

Тема диссертационной работы Цовьянова А.Г. несомненно актуальна.

В работе идентифицированы в комплексе относительно новые радиационные факторы, присущие технологиям работы со смешанным нитридным уран-плутониевым топливом (СПУП), произведены оценки радиационной обстановки на производствах (на рабочих местах), включая поля внешнего излучения и физико-химические свойства аэрозолей радиоактивных материалов, особенности дозоформирования при внешнем и внутреннем облучении персонала, участникающего в производстве ТВЭЛОв из СНУП – топлива.

Произведены расчеты рисков соматико-стохастических эффектов от фотонно-нейтронного облучения персонала, от ингаляционно-этерификационного

*С согласием однакаин
А.Г. Цовьянов* *А.Г. Чепур*
31.05.2022

665	от
ХЛ-ВО листов:	3
ФГБУ ГЦЦ ФМБА	России
им. А.И. Бурназяна	

поступления СНУП аэрозолей в соответствии с рассчитанными дозами (измерения и оценки выполнены с применением современных приборов и методов) и рекомендациями международных документов.

Подготовлены рекомендации по проведению радиационного контроля на всех этапах работы со СНУП топливом.

Представленные материалы достаточно четко отражают данные значительного объема исследований по направлениям комплексной оценки радиационных факторов. Автореферат лаконично отражает основные этапы и результаты проведенных исследований.

Цель, задачи, используемые материалы и методы, результаты и выводы работы изложены последовательно и согласуются друг с другом.

Замечания:

- представляется неудачной редакция текста в абзаце раздела «Актуальность» автореферата: «... решение проблем обеспечения радиационной безопасности при производстве смешанного нитридного уран - плутониевого топлива является важной и актуальной задачей, которая решается в диссертации», работа, по мнению рецензента, хотя и не квалифицируется как решение задачи, но также и не посвящена решению проблем;

- в тексте автореферата, к сожалению, немало опечаток, синтаксических и морфологических нарушений правил русского языка (надо полагать, что в диссертации их нет);

- неожиданным является термин «первичный метаболизм СНУП аэрозолей», тогда как смысл, по-видимому, сводится к привычному представлению кинетики аэрозолей в дыхательных путях (оставим термин «метаболизм» для обозначения биохимических реакций в организме);

- весьма неинформативен текст о личном вкладе соискателя, если не знать автора, то формируется ложное представление об отсутствии такого вклада, а это, по-видимому, не так;

- раздел «Обоснование предварительных требований по медицинскому наблюдению персонала» так же как и оценка «несоответствия системы медицинского наблюдения условиям работы экспериментального производства...», представляются не этичными для соискателя степени кандидата биологических наук (не врача!), тогда как можно было бы представить *применимость результатов для нужд практической медицины труда*.

Принципиальных ошибок в употреблении понятий и существенных положений в отрасли знания и заблуждений, исходя из оценки представленных материалов, не выявлено.

Как указано в автореферате, основные результаты и положения диссертационной работы опубликованы в международных и отечественных научных периодических изданиях (в научных изданиях из перечня ВАК), а также использованы при подготовке нормативно-методических документов и в Патентах на изобретения.

На основании анализа содержания автореферата можно заключить, что диссертационная работа Цовьяннова А.Г. является самостоятельной научно-

квалификационной работой, содержит оригинальное обоснованное решение актуальных вопросов радиационной безопасности для работников в рамках передовых технологий получения и эксплуатации новейшего ядерного топлива, что имеет существенное значение для развития страны, ее атомной энергетики и здоровья персонала атомной отрасли страны. Это определяет высокую научно-практическую значимость работы, которая соответствует требованиям к кандидатским диссертациям согласно п.9, абз.2 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями), а автор Цовьянов Александр Георгиевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.1 - Радиобиология.

Ведущий научный сотрудник
ФГБУ «Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины МО РФ»
доктор медицинских наук профессор
Лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники
Заслуженный военный специалист Российской Федерации
ivanchenko2@yandex.ru
Тел.+7-911-271-96-50)

Иванченко Александр Викторович

27 мая 2022 г.

Подпись Иванченко Александра Викторовича

Заверяю:

Ученый секретарь диссертационного совета при ФГБУ «Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины МО РФ»

доктор медицинских наук



Степанов А.В.

27 мая 2022 г.

Отзыв КЛОЧКОВОЙ Н.В.
на автореферат диссертации Цовьянова Александра Георгиевича
«Радиационно-гигиенические и радиобиологические аспекты
безопасности при производстве смешанного нитридного уран-плутониевого
топлива»
1.5.1 – «Радиобиология»

Целью работы А.Г. Цовьянова заявлено выявление и научное обоснование радиационно-гигиенической и радиобиологической значимости в оценке воздействия радиационных факторов на персонал, работающий со смешанным нитридным уран-плутониевым топливом.

В России в рамках ФЦП «Ядерные энергетические технологии нового поколения на период 2010-2015 годов и на перспективу до 2020 года» стартовала программа перевода атомной энергетики страны на новую технологическую платформу, предусматривающую замену атомных станций, работающих на тепловых нейтронах, на атомные станции с реакторами на быстрых нейтронах, работающие в замкнутом ядерном топливном цикле с высоким воспроизводством ядерного делящегося материала. Апробируются новые технологии по фабрикации-рефабрикации смешанного нитридного уран-плутониевого (СНУП) топлива. Однако, с появлением новых ядерных топливных материалов выявилось отсутствие литературных данных по оценке этих материалов как источников ионизирующего излучения, радиационно-гигиенической оценке факторов производственной среды, отсутствие анализа воздействия на персонал внешнего фотонного и нейтронного облучения, отсутствие физико-химических характеристик радиоактивных аэрозолей, определяющих их радиобиологическую опасность.

Этим определяется важность и актуальность выбранной темы.

В результате выполненных исследований были получены новые научно-обоснованные решения по теме диссертации:

- получены количественные и качественные характеристики радиационных факторов воздействия на персонал участвующий в производстве ТВЭЛ из СНУП топлива;
- разработан научно обоснованный подход к оценке радиационной опасности, с учетом многофакторного воздействия (фотонно-нейтронное облучение, ингаляционно-пероральное поступление СНУП аэрозолей) на персонал в производстве ТВЭЛ из СНУП топлива;
- проведена оценка риска соматико-стохастических эффектов при работе со СНУП топливом;
- показано, что по радиобиологическому воздействию СНУП топливо представляет новый класс радиотоксичного вещества, обладающего специфичным первичным метаболизмом при ингаляционном поступлении в организм, отличного от известных;
- предложена референтная модель радиоактивных аэрозолей СНУП топлива.

С благодарностью за внимание
А.Г. Чубасов *Н.Н.Г.*
25.05.2022.

ДАТА	21.05.2022
КОЛ-ВО ЛИСТОВ:	2
ОГБУ ГНЦ ФМБЦ	
им. А.И. Бурназяна ФМБА России	

Проведенные научные исследования соответствуют паспорту специальности 1.5.1.

При изучении автореферата возникло следующее замечание. На странице 12 приведены формулы для расчёта значений ожидаемых эффективных доз внешнего облучения персонала за год и статистический разброс данной величины, но автор не приводит ссылки первоисточника, откуда они заимствованы.

В автореферате не рассматривается насколько данные исследования, полученные на комплексных экспериментальных установках (КЭУ), могут быть применимы к строящемуся на АО «СХК» в рамках комплекса ОДЭК модулю фабрикации топлива (МФР) с учетом иной компоновки технологической цепочки, геометрии боксов и увеличенной производственной загрузке.

Указанные замечания не снижают ценности полученных результатов. В целом, работа выполнена на хорошем научном и техническом уровне, а квалификация соискателя, научная новизна работы и ее практическая значимость не вызывают сомнений.

В диссертационной работе А.Г. Цовьянова получены **новые научно-обоснованные решения** по выявлению особенности воздействия радиационных факторов на персонал, снижающие консервативность оценок доз внешнего и внутреннего облучения персонала, разработке рекомендаций по снижению дозовых нагрузок; разработке рекомендаций по проведению радиационного контроля на всех этапах работы со СНУП топливом. Результаты работы могут быть использованы при разработке клинических рекомендаций по оценке состояния здоровья работающего персонала, что внесет значительный вклад в экономическое развитие и повышение экологической и социальной безопасности страны.

Диссертация полностью соответствует пунктам 9 - 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» в редакции Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 02.08.2016г.), а ее автор, Цовьянов Александр Георгиевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.1 – «Радиobiология»

Кандидат биологических наук

 Н.В. Ключкова
26.05.2022

Ключкова Наталья Владимировна – начальник испытательной лаборатории радиационного контроля АО ВНИИХТ

Научная специализация – 14.02.01, 02.00.02, 05.17.02, 05.14.03, 05.26.05

Адрес: 111524, город Москва, Электродная ул., д. 2

Тел. 8-916-505-7351

e-mail: NVKlochkova@rosatom.ru

Подпись и личные данные начальника лаборатории ИЛРК

Натальи Владимировны Ключковой ЗАВЕРЯЮ

Руководитель направления отдела по

управлению персоналом АО «ВНИИХТ»



Тимохова Т.В.