

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 01.03.15
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

от «12» декабря 2019 г. № 10

о присуждении Васяновичу Максиму Евгеньевичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Совершенствование методов контроля радиоактивных веществ в газовой среде при эксплуатации ядерных реакторов» по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики принята к защите диссертационным советом УрФУ 06 ноября 2019 г. протокол № 6.

Соискатель, Васянович Максим Евгеньевич, 1990 года рождения.

В 2013 году окончил ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по специальности «Радиационная безопасность человека и окружающей среды».

В 2017 году окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики.

Работает в должности младшего научного сотрудника Радиационной лаборатории ФГБУН Институт промышленной экологии Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург), Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре экспериментальной физики Физико-технологического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, Жуковский Михаил Владимирович, ФГБУН Институт промышленной экологии Уральского отделения Российской академии наук, директор.

Официальные оппоненты:

Дрейзин Валерий Элезарович, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск, Научно-исследовательский институт радиоэлектронных систем, Центр коллективного пользования радиационных измерений, директор центра;

Дьяков Александр Андреевич, доктор технических наук, АО «Институт реакторных материалов», г. Заречный, Свердловская обл., Отдел научного и инновационного развития, эксперт;

Ташлыков Олег Леонидович, кандидат технических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», кафедра «Атомные станции и возобновляемые источники энергии», доцент

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 34 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации 12 работ, из них 7 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК, 6 из которых опубликованы в рецензируемых научных изданиях, входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Science. Общий объем опубликованных работ – 3,8 п.л., авторский вклад – 2,4 п.л.

Основные публикации по теме диссертации:

1. **Vasyanovich M.E.** Thoron progeny size distribution in monazite storage facility / M. Rogozina, M. Zhukovsky, **M. Vasyanovich**, et al. // Radiation Protection Dosimetry. – 2014. – Vol. 162, № 1-2. – P. 1-4; 0,4 п.л./ 0,25 п.л. (Web of Science, Scopus)

2. **Vasyanovich M.E.** Determination of the physicochemical forms of iodine isotopes in the IVV-2M reactor ventilation system / A.A. Ekinin, **M.E. Vasyanovich**, D.V. Markov, et al. // Atomic Energy. – 2017. – Vol. 121, № 4. – P. 308-311; 0,25 п.л. / 0,15 п.л. (Web of Science, Scopus)

3. **Vasyanovich M.E.** Determination of the size distribution of radioactive aerosols in the IVV-2M reactor room atmosphere / **M.E. Vasyanovich**, M.V.

Zhukovsky, A.A. Ekidin, et al.// Atomic Energy. – 2017. – Vol. 121, № 4. – P. 312-315; 0,25 п.л. / 0,15 п.л. (Web of Science, Scopus)

4. **Васянович М.Е.** Влияние ультрадисперсных аэрозолей ДПП радона на измерения, выполняемые при помощи каскадных импакторов / **М.Е. Васянович**, М.Ю. Мостафа, М.В. Жуковский и др. // АНРИ. – 2017. – № 2. – С. 32-39. 0,5 п.л. / 0,4 п.л.

5. **Vasyanovich M.E.** Ultrafine aerosol influence on the sampling by cascade impactor / **M. Vasyanovich**, M. Zhukovsky, M. Mostafa // Radiation Protection Dosimetry. – 2017. – Vol. 177, № 1 – 2. – P. 1-4; 0,4 п.л./ 0,25 п.л. (Web of Science, Scopus).

6. **Vasyanovich M.E.**Control of aerosol and gaseous compounds of iodine isotopes in the ventilation system of the IVV-2M reactor facility / A.A. Ekidin, **M.E. Vasyanovich**, K.L. Antonov, et al. // Physics of Atomic Nuclei. – 2018. – Vol. 81, № 10. – P. 1494-1498; 0,44 п.л. / 0,28 п.л. (Scopus)

7. **Vasyanovich M.E.** Radioiodine release into the atmosphere during normal operation of nuclear power plants / A.A. Ekidin., K.L. Antonov, **M.E. Vasyanovich**, et al. // Radiochemistry. – 2019. – Vol. 61, №3. – P. 352-364; 0,8 п.л. / 0,45 п.л. (Scopus).

Свидетельство на программу для ЭВМ

8. Программное обеспечение для расчета объемной активности органического и элементарного I-131: свидетельство об офиц. регистрации программы для ЭВМ № 2018664386 Российской Федерации / **Васянович М.Е.**, Васильев А.В., Екидин А.А., Антонов К.Л.; заявитель и правообладатель ООО «Агентство экологической безопасности «Альфа-X91» № 2018619557 от 07.09.2018; зарегистрирована в реестре программ для ЭВМ 15.11.2018 г. – [1] с.

На автореферат поступили отзывы от:

1. Горина Николая Владимировича, кандидата физико-математических наук, ведущего научного сотрудника НИО-12 ФГУП «Российский Федеральный Ядерный Центр Всероссийский научно-исследовательский институт

технической физики имени академика Е.И. Забабахина» (г. Снежинск, Челябинская обл.). Содержит замечания по формулировке цели исследования; обоснованию выбора количества фильтров; в тексте автореферата следовало бы отметить предложения по результатам занижения эффективной дозы, хотя эти эффекты невелики.

2. Трапезникова Александра Викторовича, доктора биологических наук, заведующего биофизической станцией и отделом континентальной радиозологии ФГБУН Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук (г. Заречный, Свердловская обл.). Содержит вопросы о возможности применения разработанного подхода определения доли объемной активности радиоактивного йода в газовой среде для других летучих соединений радиоактивных веществ; о том, как будут зависеть результаты определения АМАД дочерних продуктов распада радона с использованием каскадных импакторных устройств в условиях сильной запыленности исследуемой атмосферы.

3. Ильина Кирилла Игоревича, кандидата технических наук, заместителя генерального директора по реализации программы развития атомной науки, техники и технологий АО «Главный научный центр Российской Федерации Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований» (г. Троицк, г. Москва). Содержит вопросы об актуальности применяемой модели для АЭС, выбросы радиоактивного йода которых ниже минимально детектируемого уровня, и справедливости полученных результатов о распределении активности по размерам аэрозольных частиц в реакторном зале для других исследовательских ядерных установок.

4. Филатова Юрия Николаевича, доктора химических наук, профессора кафедры химии и переработки эластомеров имени Ф.Ф. Кошелева Института тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет» (г. Москва). Содержит вопросы об обосновании отсутствия информации по размерам аэрозольных

частиц менее 100 нм для дочерних продуктов распада техногенных инертных газов.

5. Долгих Александра Поликарповича, кандидата физико-математических наук, главного специалиста Департамента противоаварийной готовности и радиационной защиты АО «Концерн Росэнергоатом» (г. Москва). Содержит замечания, касающиеся уточнения личного вклада соискателя; неточности в терминологии между результатами оценки эффективной дозы для техногенных инертных газов и дочерних продуктов распада.

6. Загайнова Валерия Анатольевича, доктора физико-математических наук, профессора кафедры общей физики ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (г. Москва). Содержит замечания об отсутствии данных гамма-спектрометрического анализа сетчатых экранов диффузионной батареи и об отсутствии информации об аэрозольных частицах с размером 3 нм и 10 нм.

7. Кулюхина Сергея Алексеевича, доктора химических наук, заместителя директора по научной работе ФГБУН Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук (г. Москва). Содержит вопросы о поведении различных химических соединений радиоактивного йода на сорбционно-фильтрующих материалах.

Выбор официальных оппонентов обосновывается известностью их научных достижений, большим научным вкладом и авторитетом в области радиационных измерений и экспериментальной физики.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно-обоснованные решения для выполнения контроля радиоактивных веществ в газовой среде при эксплуатации ядерных установок, внедрение которых имеет существенное значение для развития системы радиационного контроля атомной отрасли страны.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

– разработан, апробирован и аттестован метод определения вклада различных форм йода в атмосфере в суммарную объемную активность этого радионуклида. Он предусматривает использование не менее семи слоев фильтров, которые имеют однородное содержание сорбирующего материала. Разработанный метод позволяет просто и надежно получить информацию о химических соединениях радиоактивного йода. Достоверные данные о различных формах йода позволяют избежать излишнего консерватизма при оценке эффективной дозы на население;

– обнаружено, что радиоактивный изотоп I-131 в воздухе рабочей зоны реакторной установки ИВВ-2М и в выбросах российских АЭС находится преимущественно в виде газообразных соединений. Соотношение между различными формами может изменяться для каждого типа реакторной установки и технологических процессов. Доказано, что наиболее радиационно опасный изотоп I-131 при работе реакторных установок ИВВ-2М и российских АЭС представлен в основном трудносорбируемыми газообразными соединениями. Полученные данные позволяют внести необходимые поправки при оценке эффективной дозы облучения населения, которая может быть завышена в 1,5 раза по сравнению с консервативным подходом;

– исследованы размеры радиоактивных аэрозолей, представленные дочерними продуктами распада техногенных инертных газов Хе-138 и Кг-88, которые находятся в области с АМТД 0,6, 7 и 50 нм. Полученные результаты позволяют сделать необходимые поправки при оценке дозы облучения персонала;

– доказано, что при распаде ИРГ радиоактивные дочерние продукты образуют кластеры «неприсоединенной» фракции аналогичные ДПР радона. Механизмы образования аэрозольных частиц ДПР радиоактивных благород-

ных газов техногенного происхождения схожи с ранее изученными процессами образования аэрозолей ДПР природного газа радона;

– исследованы особенности появления ложной информации о присутствии крупнодисперсных аэрозолей в случае использования каскадных импакторов при наличии ультрадисперсных частиц в исследуемой атмосфере;

– разработан способ для устранения влияния диффузионного осаждения ультрадисперсных частиц с помощью нескольких стальных сетчатых экранов, установленных перед каскадным импактором по линии потока воздуха в процессе отбора пробы. Данный подход обеспечит эффективное удаление ультрадисперсных аэрозолей из воздушного потока в импакторе за счет их диффузионного осаждения на сетчатом экране, что позволит более достоверно определять долю фракции крупнодисперсных частиц, осаждаемых на улавливающих элементах импактора, и долю ультрадисперсных частиц, осаждаемых на сетчатом экране.

Разработана и аттестована методика одновременного определения объемной активности аэрозольной и газовой компонент различных химических соединений радиоактивного йода в газоаэрозольных выбросах ядерного реактора. Данный метод введен приказом и действует на предприятиях АО «Концерн Росэнергоатом» (г. Москва). Для удобства использования метода была разработана и зарегистрирована программа для ЭВМ, реализующая данную методику.

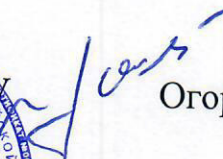
Полученные результаты экспериментальной оценки распределения аэрозольных частиц по размерам, включая ультрадисперсную фракцию, позволяют снизить неопределенность и устранить излишний консерватизм при расчете доз облучения респираторного тракта человека на рабочих местах предприятия, эксплуатирующего ядерный реактор. Результаты могут быть использованы при пересмотре методических рекомендаций по контролю радиоактивных веществ в воздухе рабочей зоны предприятий ядерного топливного цикла.

На заседании 12 декабря 2019 г. диссертационный совет УрФУ принял решение присудить Васяновичу Максиму Евгеньевичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ в количестве 17 человек, из них 4 доктора наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – 2, недействительных бюллетеней – нет.


Председатель

диссертационного совета УрФУ


Огородников Игорь Николаевич

Ученый секретарь

диссертационного совета УрФУ


Ищенко Алексей Владимирович

12 декабря 2019 г.

