

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Халаф Хям Назми Бард «Взаимодействие продуктов распада радона с аэрозольными частицами и аналитическими фильтрами Петрянова», представляемую на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики

Актуальность темы. Радон является радиоактивным газом и распространен повсеместно. Причем основное радиационное воздействие на человека оказывает не сам радон, а его продукты распада в виде радиоактивных аэрозолей. Однако до сих пор не достаточно информации о размерном распределении и динамике во времени аэрозольных частиц от значительного количества их бытовых источников и, по существу, отсутствуют удобные средства одномоментного измерения мультимодального распределения радиоактивных аэрозолей по размерам. Целью работы является изучение взаимодействия продуктов распада радона с аэрозолями и аэрозольными фильтрами для создания универсальных средств измерения размерного распределения радиоактивных аэрозолей от различных бытовых источников. Поэтому тема диссертации является актуальной.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка цитируемой литературы, содержащего 129 библиографических ссылок. Общий объем диссертации составляет 153 страниц, содержит 55 рисунка и 16 таблиц. Автор имеет 10 публикаций по теме диссертации, входящих в систему индексирования Web and Science и Scopus.

Во введении сформулированы актуальность темы, цель и задачи работы, научная новизна, выносимые на защиту положения, а также научная и практическая значимость.

В первой главе приводятся определения аэрозолей, дан аналитический обзор имеющихся в литературе экспериментальных и теоретических работ по изучению их свойств. Рассмотрено влияние аэрозолей на здоровье человека, в том числе радиоактивных аэрозолей. Рассмотрены основные методы определения свойств аэрозолей, механизмы осаждения их на фильтры и возникающие при этом проблемы. На основе этого анализа сформулированы задачи исследования.

Вторая глава посвящена описанию используемых диссертанткой средств и методики измерения. Представлены диффузные батареи, каскадные импакторы, радиометр, методика измерения размерного распределения нерадиоактивных и радиоактивных аэрозолей и представлена конструкция камеры для отбора проб аэрозолей дочерних продуктов распада аэрозолей.

В третьей главе приведены результаты измерения свойств аэрозольных частиц от различных бытовых источников: табачная сигарета, электронная сигарета, сигарета OQOS,, благовония, противомоскитная спираль и термическая обработка пищи. Показано, что их использование приводит к увеличению счетной концентрации аэрозольных частиц размером меньше 200 нм, и к ним, в основном, присоединяются дочерние продукты распада радона.

В четвертой главе приводятся результаты изучения факторов, влияющих на эффективность улавливания радиоактивных аэрозолей фильтрами Петрянова. Показано, что эффективность этих фильтров для аэрозолей дочерних продуктов распада радона определяется процессами образования самих не присоединенных продуктов распада и их взаимодействием с аэрозолями низко размерных мод.

В пятой главе представлено устройство для измерения размерного распределения радиоактивных аэрозолей. Представлена система отбора проб, включающая последовательно соединенные 12-ти ступенчатую диффузионную батарею, 5-ти каскадный импактор и три аналитических аэрозольных фильтра. Показано, что система позволяет определить размерное распределение активности в диапазоне частиц 0,5-20 мкм при единичном отборе проб.

В заключении сформулированы основные результаты работы, дополнительно обосновывающие объективность защищаемых положений, научной новизны и практической значимости, а также обозначены перспективы дальнейшей разработки темы.

Список литературы содержит очень полную библиографию по вопросам, рассмотренным в работе.

Анализ защищаемых положений. В работе представлены к защите три положения. Все они являются новыми результатами проведенных автором исследований. Второе и третье положения убедительно доказаны в тексте диссертации. По первому положению имеется замечание.

Замечание: токсичность частиц должна подтверждаться и доказываться биологами или медиками.

Автореферат соответствует тексту диссертации.

Замечания по работе. 1) При расчете распределения аэрозольных частиц по массе (стр.74) предполагается, что они имеют сферическую форму с плотностью, близкой к единице. Вопрос. Это твердая частица в водяной капле или что-то иное?

2) На рис. 5.4. не указана размерность шкалы диаметра частиц.

Заключение. Описание результатов выполнено грамотно, а приведенный анализ подтверждает корректность защищаемых положений. Основные результаты доложены на представительных конференциях и опубликованы в авторитетных научных журналах. Это

обстоятельство, а также использование аттестованного экспериментального оборудования и проведение автором дублирующих экспериментов подтверждает достоверность результатов работы. Диссертация и автореферат оформлены надлежащим образом и хорошо читаемы. Указанные выше замечания не оказывают влияния на ценность работы в целом.

Материалы диссертации могут быть использованы как справочные данные и найти применение в области радиационной физики, приборостроения и радиационного мониторинга окружающей среды. Диссертация соответствует п.2. «Разработка новых принципов и методов измерений физических величин, основанных на современных достижениях в различных областях физики и позволяющих существенно увеличить точность, чувствительность и быстродействие измерений. Разработка и создание научной аппаратуры и приборов для экспериментальных исследований в различных областях физики» и п.4 «Исследование фундаментальных ограничений на точность измерений» паспорта специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики.

В целом, диссертационная работа Халаф Хям Назми Бард «Взаимодействие продуктов распада радона с аэрозольными частицами и аналитическими фильтрами Петрянова» является законченным научным исследованием, по своей актуальности, новизне и практической значимости соответствует специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики по физико-математическим наукам, а также требованиям п. 9 "Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ", предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Халаф Хям Назми Бард заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики.

Даю согласие на обработку персональных данных.

Официальный оппонент, ведущий научный сотрудник лаборатории квантовой электроники Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института электрофизики Уральского отделения Российской академии наук, адрес: 620016 г. Екатеринбург, ул. Амундсена, д. 106, доктор физико-математических наук по специальности 01.04.05-Оптика, профессор, телефон (343)2678779, электронная почта: plasma@iep.uran.ru



Соломонов Владимир Иванович

Подпись Соломонова В.И. заверяю
Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института электрофизики Уральского отделения Российской академии наук (адрес: 620016, Екатеринбург, ул. Амундсена, 106, сайт: www.iep.uran.ru) кандидат физико-математических наук

27 января 2021 г.



Кокорина Елена Евгеньевна