

ОТЗЫВ

научного руководителя по диссертационной работе

Жирнова Анатолия Алексеевича

на тему «Программный комплекс расчета дисперсности частиц в методах контроля

образования и распространения аэрозольных сред»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте проблем химико-энергетических технологий Сибирского отделения Российской академии наук, в Лаборатории физики преобразования энергии высокоэнергетических материалов.

Жирнов А.А. выполнял работы в соответствии с государственными программами исследования в рамках проектов фундаментальных исследований СО РАН V.49.1.4 «Разработка теоретических основ, методов и высокотехнологичных средств преобразования энергии высокоэнергетических материалов (ВЭМ) для генерации пространственно-распределенных полей субмикронных и наноразмерных частиц со специальными контролируемыми свойствами с целью дезактивации опасных химических веществ с одновременным дистанционным обнаружением и идентификацией опасных веществ», при выполнении НИР «Исследование пространственно-временных и дисперсных параметров частиц, образуемых пиротехническими генераторами аэрозоля в замкнутых объемах», «Исследование возможности разработки комплекта технических средств на основе наносорбентов для дегазации объектов» и других.

Актуальность выполненной работы не вызывает сомнений. Тема диссертационной работы соответствует приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации (Указ Президента РФ от 07.07.2011 № 899): Безопасность и противодействие терроризму, Индустрия наносистем.

Несомненной заслугой Жирнова А.А. является то, что им всесторонне исследованы методы контроля облаков мелкодисперсных аэрозолей, расширен диапазон параметров, при которых возможны измерения характеристик таких аэрозолей. Аэрозоли, состоящие из мелкодисперсных частиц (от десятков нанометров до десятков микрометров в диаметре) требуют адекватных методов контроля в новых физико-химических технологиях.

Для повышения информативности и оперативности контроля аэрозольных сред соискателем впервые был предложен вариант поиска решения для распределения частиц по размерам в виде многопараметрической функции, что адекватно описывает дисперсные характеристики аэрозолей в быстроменяющейся обстановке. В работе Анатолий Алексеевич не ограничивается лишь одним оптическим методом измерений, а использует два (в перспективе, возможно и более) метода, которые он объединяет на этапе обработки экспериментальных данных. Такой подход позволяет значительно расширить возможности контроля исследуемых сред.

Впервые были применены и усовершенствованы параллельные алгоритмы и оптимизированные алгоритмы для существенного ускорения обработки экспериментальных

результатов, что очень важно для решения задачи повышения временного разрешения методов контроля.

Разработанный Жирновым А.А. алгоритм совместной обработки экспериментальных данных по концентрации и дисперсности аэрозольных сред, полученных с помощью двух (и более) методов измерений, является универсальным и может быть использован при модификации и других методов контроля.

Соискателем проведен большой цикл экспериментальных исследований дисперсности и концентрации частиц аэрозолей в быстроменяющейся обстановке распыления и распространения частиц в пространстве для подтверждения возможностей разрабатываемого программного комплекса и определения границ его применения.

Большое практическое значение имеет разработанный Жирновым А.А. новый программный комплекс, позволяющий полностью автоматизировать расчеты в измерительных установках с использованием метода малых углов и метода спектральной прозрачности. Программный комплекс характеризуется большим временным разрешением, что позволяет использовать его для изучения быстропротекающих процессов в дисперсных средах. В перспективе разработанное программное обеспечение может использоваться не только в лабораторной практике (что уже происходит сейчас), но и в составе промышленных приборов.

Таким образом, в диссертационной работе даны новые решения важной научно-технической задачи, использование которых вносят значительный вклад в развитие экологической безопасности жизнедеятельности.

Результаты проведенных исследований достаточно полно опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК, в сборниках докладов международных и всероссийских конференций и симпозиумов.

Исходя из изложенного, считаю, что представляемая к защите работа соответствует требованиям ВАК РФ в части раздела II «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор, Жирнов А.А., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Доктор физико-математических наук, доцент,
старший научный сотрудник Лаборатории физики
преобразования энергии высокоэнергетических
материалов Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Института проблем химико-
энергетических технологий Сибирского отделения
Российской академии наук (ИПХЭТ СО РАН),
659322, г. Бийск, ул. Социалистическая, 1.
Тел. 89059245444, e-mail: olgakudr@inbox.ru

Ольга Борисовна Кудряшова,
01.02.05 – Механика жидкости,
газа и плазмы

Подпись Кудряшовой Ольги Борисовны заверяю.
Ученый секретарь ИПХЭТ СО РАН,
к.т.н.

С.С. Титов