

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Касьяника Никиты Ивановича

«Определение физических параметров атмосферного аэрозоля на основе измерений многоволнового рамановского и флуоресцентного лидаров», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности

1.3.19. Лазерная физика.

Диссертация Касьяника Н.И. посвящена применению флуоресцентных методов в лидарных измерениях с целью определения физических характеристик атмосферных аэрозолей. Несмотря на то, что флуоресцентные лидарные исследования проводятся достаточно давно, в данной работе предложен новый подход к конструкции лидара и к анализу результатов измерений, существенно расширяющий возможности флуоресцентных лидаров в исследовании аэрозолей.

В работе продемонстрировано, что флуоресцентный лидар является перспективным инструментом для исследования переноса слоёв дыма от лесных пожаров, поскольку дым обладает высоким сечением флуоресценции и может быть зарегистрирован даже в нижних слоях стратосферы. Важным результатом является установление различий в спектрах флуоресценции дыма и городского аэрозоля. Полученные результаты позволяют предположить, что дальнейшее развитие флуоресцентных лидаров (увеличение энергии лазерного излучения и апертуры приёмного телескопа) обеспечит возможность селективного определения содержания дымовых и вулканических аэрозолей в стратосфере.

Работа выполнена на высоком уровне и среди полученных результатов хотелось бы отметить следующие:

1. Разработка методики построения высотно-временных распределений коэффициента обратного рассеяния для многокомпонентных аэрозольных смесей с высоким разрешением.

2. Предложен оригинальный метод оценки погрешностей измерения концентрации водяного пара, обусловленных флуоресценцией аэрозоля, основанный на анализе коэффициентов деполяризации сигналов рамановского рассеяния водяного пара и флуоресценции.

Автореферат содержит полную информацию об актуальности темы, целях и основных задачах работы. Результаты работы являются новыми, и важными в области лазерного мониторинга атмосферного аэрозоля.

В качестве замечаний к автореферату можно привести следующие:

1. Для оценки возможностей и сферы применимости флуоресцентного метода желательно было бы провести сопоставление минимального уровня регистрации дыма $\approx 1 \text{ мкг/м}^3$ с характерным диапазоном изменения массовой концентрации в дымовых слоях по данным независимых измерений.

2. Отсутствуют данные о возможных источниках флуоресцирующих компонентах городского аэрозоля и их источниках, которые были бы полезны для практического использования разработанного метода.

Представленные замечания относятся к интерпретации полученных результатов и не затрагивают качества выполненных лидарных измерений, а также новизну разработанных флуоресцентных методов.

Основные результаты диссертационной работы автора апробированы в 4 статьях в рецензированных журналах, рекомендованных ВАК, а также на авторитетных российских и международных конференциях.

Диссертация Касьяника Н.И. «Определение физических параметров атмосферного аэрозоля на основе измерений многоволнового рамановского и флуоресцентного лидров» отвечает требованиям «Положения о присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 года (ред. от 16 октября 2024 года), а её автор заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19. Лазерная физика.

Отзыв составил

Коршунов Владимир Алексевич

кандидат физ-мат. наук, доцент

ведущий научный сотрудник Института экспериментальной метеорологии

ФГБУ «НПО «Тайфун» Росгидромета

Дата 01.09.2025

/Коршунов В.А./

ФГБУ «НПО «Тайфун»

Адрес: Победы 4, г. Обнинск Калужской обл., 249038

<https://www.rpatyphoon.ru>

Телефон: (484) 3997003, доб 18-99 . E-mail: korshunov@rpatyphoon.ru

Подпись Коршунова В.А. заверяю

Врио начальника отдела кадров

ФГБУ «НПО «Тайфун»

Дата 01.09.2025

/Орешкина Л.В./