

ОТЗЫВ на автореферат диссертации
Саакяна Арама Вагановича
«Развитие методов абсорбционной, флуоресцентной и рамановской
спектроскопии с хемометрической обработкой данных
для анализа жидких сред и аэрозолей»
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.2.4 — Приборы и методы измерения (по видам
измерения).

Актуальность темы диссертации обусловлена все более широкой востребованностью методов хемометрики при обработке спектральных данных. Применение этих методов позволяет существенно увеличить информативность спектров, в том числе спектров КР, при их использовании для анализа состава веществ, в том числе многокомпонентных смесей.

Из новых результатов диссертационного исследования следует отметить метод градуировки шкалы интенсивностей рамановских спектрометров в приборно-независимых единицах с помощью образцов сравнения на основе циклогексана или пленки из смеси полистирола и серы. Это дает возможность сопоставлять КР спектры, измеренные на разных приборах и использовать их для количественного анализа.

Практическую значимость имеют изложенные в автореферате подходы к классификации аэрозольных микрочастиц черного углерода в атмосферном воздухе по источникам выбросов на основе спектров абсорбции и КР с обработкой данных с помощью машинного обучения. Востребованность этих подходов подтверждается двумя актами внедрения.

Практический интерес представляет разработанный диссертантом пакет прикладного программного обеспечения «Интелл-Спектр», разработанный диссертантом и использованный для обработки полученных им экспериментальных данных по оптическим спектрам. Этот пакет реализует основные алгоритмы хемометрики и машинного обучения, используемые при обработке спектральных данных и предназначен для использования в аналитических лабораториях, на него получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Основные положения, выносимые на защиту, обоснованы приведенными в автореферате результатами исследований. Основные результаты работы

ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»	
Вх. №	
Дата	05.02.2026
Всего листов	

опубликованы в 4 статьях рецензируемых научных журналах из списка ВАК. Несмотря на безусловные научные и практические результаты представленной диссертационной работы, к автореферату работы имеется ряд замечаний, а именно:

1) На рисунке 3 нормировка КР-спектров вызывает вопросы. Почему автор не выбрал один определенный пик и не отнормировал все спектры на него, чтобы была видна разница в относительных интенсивностях всех остальных пиков исследуемых образцов? Поскольку именно в относительных интенсивностях пиков содержится основная информация о природе черного углерода, то, в представленном виде восприятие читателем разных КР-спектров затруднено.

2) В подразделе 3.2 не приведены спектры пропускания исследуемых образцов. По этой причине не очень понятно, достаточно ли приведенных длин волн для однозначной идентификации частиц черного углерода. Кроме того не понятен практически смысл выбора метода для измерения спектра поглощения на семи фиксированных длинах волн. Довольно сложно представить, что использования на практике спектрографа для измерения спектров поглощения (пропускания) на семи длинах волн будет более дешевым, чем использование спектрографа на всех длинах волн видимого дтиапазона длин волн электромагнитного излучения.

3) На рисунках 8 и 9 цветное отображение коньяка Трехлетний «Дубовый бочонок» не соответствует цветовому маркеру с подписью. Поэтому только методом исключения можно догадаться, какой именно спектр соответствует этому коньяку.

Указанные замечания не несут принципиального характера и не снижают высокого уровня диссертационной работы. Исходя из содержания автореферата, диссертация «Развитие методов абсорбционной, флуоресцентной и рамановской спектроскопии с хемометрической обработкой данных для анализа жидких сред и аэрозолей» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Саакян Арам Ваганович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.4 — «Приборы и методы измерения (по видам измерений)».

Кулик Леонид Викторович

Доктор физико-математических наук, Профессор РАН.

4 февраля 2026 г.

Ведущий научный сотрудник лаборатории неравновесных электронных процессов
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики
твердого тела имени Ю.А. Осипьяна Российской академии наук (ИФТТ РАН)

Адрес: ИФТТ РАН, г. Черноголовка, Московская обл., ул.Академика Осипьяна д.2,
142432, Россия

Электронная почта: kulik@issp.ac.ru

Подпись Кулика Л.В. удостоверяю



УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
ИФТТ РАН
ТЕРЕЩЕНКО А.Н.

