

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гречникова Александра Анатольевича  
«Метод лазерной десорбции/ионизации на поверхности кремниевых  
материалов для определения органических соединений», представленной на  
соискание учёной степени доктора химических наук по специальности  
02.00.02 – Аналитическая химия

Одной из наиболее актуальных задач, решаемых методами лазерной масс-спектрометрии, является обнаружение малых количеств органических и биоорганических соединений в различных объектах – воздухе, лекарственных препаратах, биологических жидкостях человека. Среди многих современных методов лазерная десорбция/ионизация, активированная поверхностью (SALDI) отличается высокой чувствительностью и избирательностью. Диссертационная работа А.А. Гречникова посвящена решению ряда ключевых проблем метода SALDI – выяснению механизма лазерной десорбции и ионизации, созданию новых приборов и методов, позволяющих проводить количественный анализ органических образцов, разработке на этой основе способов обнаружения биологически активных соединений с высокой чувствительностью.

Автор диссертации последовательно экспериментально и теоретически, проводит анализ сложного по своей природе процесса SALDI. Экспериментальная часть включает большой объем данных, полученных при исследовании основных факторов, влияющих на протекание процессов лазерной десорбции/ионизации на поверхности кремниевых материалов. Теоретическая часть базируется на численных расчётах температуры поверхности при лазерном воздействии и квантово-химическом моделировании процессов ионизации адсорбированных молекул и десорбции иона. В результате автором получены принципиально важные данные, расширяющие знания о механизмах процессов активируемой поверхностью лазерной десорбции-ионизации.

В работе предложен и исследован целый ряд новых технологий для количественного анализа летучих органических соединений методом SALDI. Высокие аналитические характеристики продемонстрированы при анализе таких сложных проб, как биологические образцы и атмосферный воздух. Автором показано, что достигнутые пределы обнаружения до трех порядков величины ниже, чем при использовании стандартных масс-спектрометрических методов с электронной и химической ионизацией. Разработаны новые подходы, позволяющие расширить возможности метода

SALDI для анализа нелетучих органических соединений. Предложен новый вариант SALDI – лазерно-индуцированная десорбция/ионизация с переносом электрона для детектирования соединений с низкой величиной энергии сродства к протону.

Новизна предложенных автором решений подтверждена 11 патентами. По результатам работы опубликовано 33 статьи.

По тексту автореферата можно задать следующие вопросы.

Все измерения проводились с использованием излучения Nd:YAG лазера и его 2 и 3 гармоник. В чем преимущество выбранного лазера? Проводились ли измерения при других длинах волн, например 4 гармоники Nd:YAG лазера или при других длительностях импульса?

Оценивая автореферат в целом, можно сделать вывод, что диссертационная работа А.А. Гречникова является фундаментальным исследованием в области лазерной масс-спектрометрии и отвечает всем требованиям ВАК при Минобрнауки России, а ее автор, Гречников Александр Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук.

Смирнов В.В.

Смирнов Валерий Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий Отделом оптической спектроскопии, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук, 119991, ГСП-1, г. Москва, ул. Вавилова, д. 38, <http://www.gpi.ru>; [vvs@kapella.gpi.ru](mailto:vvs@kapella.gpi.ru); Тел. +7 499 503 87 97.

*Я, Смирнов В.В., даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.*

Смирнов В.В.

«Подпись Смирнова В.В. заверяю»  
Начальник отдела кадров ИОФРАН



Соколова Т.М.

15.04.2019,