

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Подольской Екатерины Петровны  
«Разработка аналитической системы и методологии химического анализа в формате  
«лаборатория на мишени» на основе наноструктур содержащих атомы металлов»,  
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по  
специальностям 1.3.2. Приборы и методы экспериментальной физики и 1.4.2.  
Аналитическая химия.

Диссертационная работа Е.П. Подольской посвящена разработке специализированных высокопроизводительных инструментальных решений и аналитических подходов, реализованных в форме «лаборатории на мишени» на основе наноструктур из оксидов металлов и металл-аффинными сорбентов. Данная проблема является **актуальной** как для аналитической химии, так и для экспериментальной физики в области приборов и методов, и направлена на решение фундаментальных проблем, имеющих важное **практическое значение**.

Автором использован набор современных методов и подходов, направленных на синтез и исследование физико-химических свойств наноструктур, в состав которых входят различные металлы, методики пробоподготовки для металл-аффинной экстракции аналитов из водных и биологических образцов, методов хроматографического и масс-спектрометрического анализа. Применение перечисленных методов и методик, статьи с участием автора в высокорейтинговых журналах, выступления на отечественных и международных конференциях обуславливают **достоверность** результатов работы.

**Научная новизна** результатов, полученных Е.П. Подольской, в первую очередь определяется тем, что разработаны подходы к функционализации поверхности MALDI мишени нанодисперсными оксидами металлов и металл-аффинными сорбентами, разработана оригинальная методика MALDI MS анализа свободных жирных кислот, идентифицированы аддукты глобина человека с галогенсодержащими соединениями ряда хлорацетамидов, показан рост степени экстракции аналитов на 10-30% при проведении металл-аффинной хроматографии.

Автореферат хорошо структурирован, аккуратно оформлен, изложен грамотным и понятным языком.

Тем не менее, по представленной в автореферате информации возникло несколько вопросов:

1. На стр. 9 приведены данные о размерах, удельной поверхности и пористости частиц FeOx, ZrOx, NiOx и CuOx. Обычно с уменьшением диаметра наночастиц и ростом пористости должна расти удельная поверхность. Однако по представленным данным наночастицы ZrOx и NiOx имеют одинаковый диаметр и соизмеримую удельную поверхность при том, что пористость отличается на порядок, а наночастицы NiOx и CuOx при одинаковом диаметре и соизмеримой пористости на порядок отличаются по удельной поверхности. С чем может быть связано такое отличие?

2. На стр. 14 утверждается, что высокая адгезия наночастиц на поверхности металлической пластины или MALDI мишени обусловлена межмолекулярными взаимодействиями с металлически чистой поверхностью. При нормальных условиях металлическая поверхность окисляется. Очищалась ли поверхность от оксидной пленки и, если нет, то насколько сильно оксидная пленка может влиять на адгезию?

3. На спектре КРС (рисунок 6) видно, что полоса в области  $2880\text{ см}^{-1}$ , соответствующая валентным асимметричным колебаниям  $\text{CH}_2$ , сдвигается в высокочастотную область для структуры стеарата бария, сформированной у периметра водной капли, по сравнению с монослоем и коллапсированной в ванне Ленгмюра пленкой. В растворах такой сдвиг обусловлен влиянием полярности растворителя. С чем может быть связан наблюдаемый сдвиг в исследуемых твердотельных пленках?

Следует отметить, что перечисленные вопросы носят дискуссионный и уточняющий характер и несколько не снижают хорошего впечатления о работе Е.П. Подольской в целом.

Считаю, что диссертационная работа Е.П. Подольской представляет законченное научное исследование, выполненное на современном научном и техническом уровне, соответствует требованиям Положения ВАК о порядке присуждения ученой степени доктора наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени доктора технических наук по специальностям 1.3.2. приборы и методы экспериментальной физики и 1.4.2. аналитическая химия.

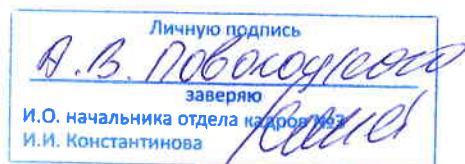
доцент кафедры лазерной химии и лазерного материаловедения  
Института химии СПбГУ  
доктор физико-математических наук  
«15» 06 2023 г.

А.В. Поволоцкий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет"

<https://spbu.ru/>

E-mail: alexey.povolotskiy@spbu.ru



15.06.2023

