

## **ОТЗЫВ**

### **на автореферат диссертации Нагулина Константина Юрьевича «Управляемые теплофизические процессы и их реализация в аналитической атомной спектроскопии», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий**

Диссертация Нагулина К.Ю. направлена на проведение фундаментальных исследований теплофизических и химических процессов, протекающих на поверхности и в газовой фазе в ходе цикла двухстадийной атомизации вещества, теплофизических и газодинамических процессов, происходящих в горелке индуктивно связанной плазмы и вакуумном интерфейсе масс-спектрометра, что является актуальным для улучшения аналитических и метрологических характеристик современных спектроскопических методов анализа.

Для разработки научных основ метода двухстадийной электротермической атомизации (ЭТА) веществ и устройств, его реализующих, и совершенствования плазменных систем для возбуждения и ионизации атомов определяемых элементов автором диссертации были проанализированы существующие приемы борьбы с матричными помехами при ЭТА, известные подходы к изучению плазменных спектральных источников и установлена необходимость создания управляемых теплофизических процессов в этих устройствах. Для этого разработаны и исследованы двухстадийные ЭТА и их трехмерные математические модели, позволившие выявить и интерпретировать основные механизмы подавления матричных влияний на сигнал атомной абсорбции; разработаны и экспериментально проверены трехмерные математические модели горелки индуктивно связанной плазмы для атомно-эмиссионной спектроскопии и системы горелка – интерфейс для масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой, позволившие установить основные закономерности течения плазмы в этих устройствах и выработаны практические рекомендации по повышению метрологических характеристик анализа с их использованием.

Диссертационная работа Нагулина К.Ю. обладает несомненной научной новизной, практической значимостью, внутренней связью и единством. Предложенные решения аргументированы. В автореферате даны рекомендации прикладного характера и приведены сведения о практическом использовании результатов диссертации. Результаты диссертации опубликованы в достаточном числе работ, докладывались на конференциях отечественных и зарубежных специалистов. Опубликованные работы автора полностью отражают материал диссертации.

По актуальности, научной новизне, объему выполненных исследований, теоретической и практической значимости, достоверности полученных результатов и обоснованности выводов диссертационная работа Нагулина К.Ю. соответствует:

- специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов, изделий;
- отрасли наук – технические;
- требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук.

Автор диссертации – Нагулин Константин Юрьевич – заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов, изделий.

Отзыв на диссертацию Нагулина К.Ю. составлен профессором кафедры «Физико-химические методы анализа» физико-технологического института ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (Российская Федерация, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19), доктором химических наук, профессором Пупышевым Александром Алексеевичем (Российская Федерация, 620049, г. Екатеринбург, ул. Ладыгина, д. 8, кв. 167; раб. тел.: (343)3758658; e-mail: [pupyshev@gmail.com](mailto:pupyshev@gmail.com); 02.00.02 – Аналитическая химия).

Профессор кафедры «Физико-химические методы анализа» ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,  
доктор химических наук

А.А. Пупышев

7 декабря 2016 г.

Подпись Пупышева А.А. подтверждаю:

УЧЁНЫЙ СЕКРЕТАРЬ  
УРФУ  
МОРОЗОВА В. А.

