

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Цивильского Ильи Владимировича

«Улучшение метрологических характеристик атомно-абсорбционного метода контроля состава веществ путем оптимизации параметров атомизаторов на основе трехмерного моделирования», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»

Современные требования к точности количественного анализа элементного состава химических веществ требуют модернизации техники оптической спектрометрии, в частности, атомно-абсорбционных спектрометров. Наиболее технически сложным компонентом подобных устройств является электротермический атомизатор, поскольку именно в нем происходит перевод исследуемого вещества в состояние атомного пара, пространственная однородность которого определяет правильность анализа. Поэтому предложенное в данной работе решение проблемы оптимизация конструкции атомизаторов является актуальным.

Научная новизна диссертационной работы состоит в том, что разработана трехмерная математическая модель серийных электротермических атомизаторов с разным типом нагрева, а также двустадийного тигельно-спирального атомизатора, учитывающая одновременное влияние газовой динамики и режима нагрева атомизатора на нестационарное распределение температур в твердой и газообразной фазе, плотность излучения, кинетику терморазложения исследуемого вещества и формирование паров молекул и атомов внутри атомизатора. Модель позволяет для элементов с различным типом атомизации с высокой точностью предсказать ожидаемый при заданных условиях анализа и конфигурации осветительной системы сигнал атомной абсорбции, регистрируемый фотодетектором.

Практическая ценность работы заключается в модернизации геометрии и режимов работы двустадийного тигельно-спирального атомизатора, используемого в атомно-абсорбционном спектрометре «Униспек-200». В результате, за счет улучшения эффективности осаждения определяемого элемента на поверхности атомизатора и оптимизации положения пучка осветительной системы, на фоне общего снижения шумов при измерении

атомной абсорбции, снижены потери определяемого элемента и повышена чувствительность анализа на 12,5 %.

К числу недостатков можно отнести следующее:

1. Пункты результатов и выводов соответствуют поставленным задачам, однако желательно представить их более компактно, либо объединить подпункты;
2. На рис. 5 автореферата желательно представить распределение локальной атомной абсорбции не цветом, а контурами;

Перечисленные замечания не снижают научной ценности представленной диссертационной работы.

Рецензируемая диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование, решающее проблему улучшения аналитических и метрологических характеристик атомно-абсорбционных спектрометров.

По качеству результатов проведенных исследований и оформлению материалов, работа в полной мере соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям по техническим наукам, а ее автор Цивильский Илья Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

Профессор кафедры «Интеллектуальных систем и управления информационными ресурсами» КНИТУ,

доктор технических наук

Герасимов Александр Викторович

Казанский национальный исследовательский технологический университет,

Адрес: 420015, г. Казань, ул. Карла Маркса, д. 68

Тел.: +7 (843) 231-41-88

E-mail: gerasimov@kstu.ru



Подпись Герасимова АВ  
удостоверяется.  
Начальник ОКид ФГБОУ ВО  
Гел  
«05» 05 2016