

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»

Атомно-абсорбционный метод анализа состава вещества широко распространен ввиду своей относительной простоты и достаточного уровня точности. Однако, для определения содержания элементов на уровне следов, необходимо повышать точность анализа, что возможно только при одновременном устранении факторов, влияющих на пространственно-временные неоднородности температуры, излучения и концентрации атомного пара внутри атомизатора. В данной работе автором представлена трехмерная математическая модель электротермических атомизаторов, позволяющая усовершенствовать блоки освещения и атомизации в существующих атомно-абсорбционных спектрометрах, что определяет актуальность исследования.

Научная новизна работы определяется разработкой математической модели, учитывающей влияние всех известных нестационарных газодинамических процессов и эффектов теплопереноса, протекающих в объеме атомизатора, на результирующий сигнал атомной абсорбции, регистрируемый спектрометром. Анализ результатов моделирования электротермических атомизаторов в различных условиях позволил:

- для серийного атомизатора с поперечным нагревом типа ТНГА выявить неизвестный ранее эффект реверсивных потоков газа через дозировочное отверстие, негативно влияющий на точность анализа;

- для нового двустадийного тигельно-спирального атомизатора определить оптимальные условия для конденсации, атомизации исследуемого вещества, и регистрации атомной абсорбции, что повысило теоретическую чувствительность анализа на 12,5%.

Имеются следующие замечания к автореферату:

• Для наглядности, на рис. 3-б, где показано поперечное сечение ТНГА, желательно также указать границы стенок атоизатора и платформы (хотя они и просматриваются по различию температур), как это сделано на рис. 3-а;

• Стоит указать режим течения истекающей из дозирочного отверстия струи газа (число Рейнольдса). Если турбулентный, то какая модель турбулентности использовалась автором в расчетах?

В целом, перечисленные замечания ни в коей мере не снижают научной ценности данного исследования. Автор продемонстрировал хорошее понимание численных методов решения уравнений газовой динамики и теплопереноса и динамики дискретной фазы. Рецензируемая диссертационная работа выполнена на высоком уровне и 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».

Доцент кафедры высшей математики,
кандидат физико-математических наук,
Арасланов Шамиль Фатыхович

СОБСТВЕННОРУЧНУЮ ПОДПИСЬ
ТОВ. *Арасланов Шамиль Фатыхович*
УДОСТОВЕРЯЮ.
Отдел делопроизводства
Казанского государственного
архитектурно-строительного
университета



Казанский государственный архитектурно-строительный университет,
Институт транспортных сооружений

Адрес: 420043, г. Казань, ул. Зеленая, д. 1

Тел.: +7 (843) 5-104-700

E-mail: ashamil@kpfu.ru