

## О Т З Ы В

На автореферат диссертации Поповой Анны Николаевны на тему «Методы повышения точности атомно-эмиссионного спектрального анализа для приборов с системами регистрации на основе фотоприемников с зарядовой связью», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8 – Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды

Необходимость получения веществ с заданным химическим составом с рядом уникальных свойств – жаростойкостью, технологичностью, высокими показателями вязкости разрушения, высоким сопротивлением ползучести и термоциклированию и т.д. (особочистых веществ, аморфных и нанокристаллических сплавов, радиопрепаратов для медицины, материалов ядерной энергетики и атомной техники, благородных, цветных и редких металлов) требует проведения контроля качества в виде экспрессного анализа получаемого материала на всех стадиях производства, так как наличие даже малейших отклонений в составе приводит к изменениям характеристик получаемой продукции, и, кроме этого, напрямую влияет на экономические показатели предприятия. Помимо этого, необходим контроль при определении соответствующего класса опасности вещества для отходов производства и т.н. обезличенных складских материалов с истекшим сроком хранения, с целью последующей правильной утилизации. Совершенствование приборной базы и модернизация существующих методов, из которых атомно-эмиссионная спектроскопия занимает первое место при выполнении аналитических работ подобного большого объема, является важной задачей, а диссертационная работа А.Н. Поповой на тему «Методы повышения точности атомно-эмиссионного спектрального анализа для приборов с системами регистрации на основе фотоприемников с зарядовой связью» посвящена ее решению и поэтому является чрезвычайно актуальной.

Получаемая при помощи современных средств атомного эмиссионного анализа экспериментальная информация имеет многомерный характер и характеризуется большим объемом исходных данных, а измерения при этом выполняются с высокой, но не всегда достаточной точностью. Вышеперечисленные особенности требуют переосмысления классических методов аппроксимации экспериментальных данных и разработки новых методов, при этом крайне важно обеспечить комплектацию спектральных приборов надежным и простым программным обеспечением, в основе которого заложен математический аппарат, используемый в современных методах аппроксимации, и максимально упростить процедуру исследования для оператора установки, сократив количество применяемых операций и уменьшив их продолжительность. Поповой А.Н. с учетом анализа имеющихся научных сведений были разработаны теоретические основы методик учета влияющих на результат факторов, зависящих от природы исследуемого вещества, хода проведения эксперимента и технических характеристик спектральной аппаратуры (таких, как фоновое излучение плазмы аргона, динамический диапазон используемых фотоприемников, нелинейное влияние произвольного количества третьих элементов на определение элементного состава веществ), с учетом средств фундаментальной физики созданы новые информационные модели, разработаны математические алгоритмы, а также предложены новые методики построения единых для серии выпускаемых приборов градуировочных кривых и способ заводской калибровки спектрометров, существенно снижающий количество используемых стандартных образцов. Получено снижение систематической ошибки из-за наличия влияющих элементов в несколько раз (в зависимости от типа матрицы и примеси). Все разработанные новые методики обеспечивают проведение элементного анализа с точностью и чувствительностью, удовлетворяющими и превосходящими современные стандарты, апробированы и верифицированы для различных сортов стали, проиллюстрирована их высокая точность: При этом очевидно

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-412 от 17.09.24  
А У С С

практическое значение данной работы в виде упрощения последовательности и сокращения времени рабочих процедур и существенное повышение экономической эффективности, в виде значительного сокращения средств, расходуемых на обеспечение жизнедеятельности аналитической лаборатории и закупку расходных материалов и комплектов ГСО.

Теоретическая значимость диссертационного исследования А.Н. Поповой несомненна, его результаты привлекли интерес международного научного сообщества (статья «Accounting for interelement interferences in atomic emission spectroscopy: A nonlinear theory», авторы Popova, A.N., Sukhomlinov, V.S., Mustafaev, A.S. журнал «Applied Sciences (Switzerland)», 2021, 11(23), 11237), защищены патентом и внедрены на производственном предприятии, что подтверждает и их высокую практическую значимость. Разработанные А.Н. Поповой методы имеют очень высокий потенциал практической реализации, могут быть использованы для диагностики наноструктурированных объектов, а также целей геохимии и экологических исследований.

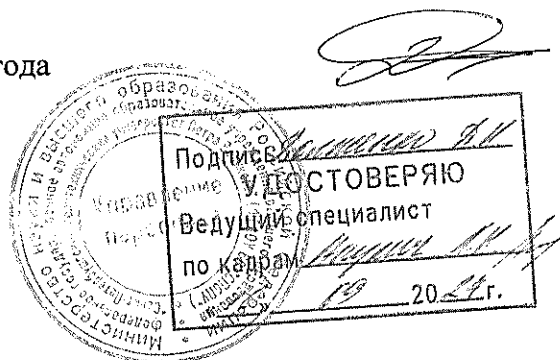
Приятно отметить, что диссертация и автореферат написаны грамотным русским языком, хорошо структурированы, выверены, не содержат опечаток.

Диссертация «Методы повышения точности атомно-эмиссионного спектрального анализа для приборов с системами регистрации на основе фотоприемников с зарядовой связью», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Попова Анна Николаевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды.

Старший преподаватель высшей школы электроники и микросистемной техники  
Института электроники и телекоммуникаций  
Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ)»,  
кандидат физико-математических наук (специальность 1.3.5. Физическая электроника)  
Долженко Дмитрий Игоревич

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), 195251,  
Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29 литера Б, Россия.  
email: ddi.dev.94@gmail.com  
тел.: +79117108286

16 сентября 2024 года



подпись