

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Коротковой Натальи Александровны
«Масс-спектральный и атомно-эмиссионный с индуктивно связанной плазмой анализ
функциональных материалов на основе редкоземельных металлов»,
представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.2 – Аналитическая химия

Разнообразие функциональных материалов на основе редкоземельных металлов (ФМ-РЗМ) постоянно увеличивается в силу своей востребованности в таких сферах современной науки и промышленности как электротехника, электроника, оптика и т.д. Развитие методов аналитического контроля необходимо для изучения ФМ-РЗМ с заданными свойствами и расширения номенклатуры продуктов неорганического синтеза. Поэтому надёжное определение химического состава ФМ-РЗМ является актуальной, но весьма сложной аналитической задачей.

Свойства ФМ, таких как керамики, магниты, сцинтилляторы и люминофоры, – зависят от содержания РЗЭ, вклад которых в элементный состав варьирует от 10^{-6} до десятков % мас. Редкоземельные элементы также являются как основой, так и легирующими примесями ФМ. Это увеличивает трудности одновременного определения в твёрдых образцах большого списка целевых химических элементов в широких диапазонах их содержаний с высокой точностью и чувствительностью. Поэтому, чтобы использовать методы масс-спектрометрии и атомно-эмиссионной спектрометрии (МС-ИСП и АЭС-ИСП) в анализе ФМ-РЗМ, которые предусматривают переведение твёрдых проб в раствор, были выполнены исследования по микроволновому разложению магнитных, керамических и люминофорных материалов. Также в работе с использованием классических методических подходов и приёмов изучены аналитические возможности (сформированы списки изотопов и спектральных линий аналитов, оценены неспектральные влияния и спектральные помехи, способы их минимизации, статистические характеристики результатов). Выбор оптимизированных условий химической пробоподготовки, получения и обработки аналитических сигналов позволил в значительной степени преодолеть ограничения каждого метода, существенно расширить диапазоны определения 20-28 элементов (МС-ИСП) и 23-34 элемента (АЭС-ИСП), снизив пределы определения и увеличив верхние границы определяемых содержаний редкоземельных и других макро- и микроэлементов в их присутствии. К достижениям автора следует отнести разработанный комплекс МС-ИСП и АЭС-ИСП методик, который обеспечил надёжные результаты определения основного и примесного составов реальных проб функциональных материалов (SmCo-магнитных сплавов, керамик и люминофоров разных составов).

Как замечание, отмечу отсутствие (как в автореферате, так и в диссертации) информации о способах градуировки методик – важнейшей процедуры любого анализа. Несмотря на то, что для анализа использованы серийно выпускаемые спектрометры, принципиально важно было указать, для каких аналитов применяли одно-, а для каких многоэлементные градуировочные растворы. Сколько градуировочных растворов следует готовить для анализа исследованных типов ФМ-РЗМ? Какие списки элементов и их концентраций должны быть в градуировочных растворах и почему при использовании методик АЭС-ИСП или МС-ИСП без и с реакционной ячейкой. Также выскажу пожелание, заменить социологический термин «толератность» на технический термин «робастность», т.е. устойчивость системы к изменениям условий, в которых она работает.

Несмотря на высказанные замечания, диссертация Коротковой Натальи Александровны «Масс-спектральный и атомно-эмиссионный с индуктивно связанной плазмой анализ функциональных материалов на основе редкоземельных металлов», представленная на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2 – Аналитическая химия (химические науки), является законченной

научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные результаты и практические разработки, полученные лично автором, имеющие существенное значение для развития аналитики функциональных материалов. Диссертация полностью соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 (с изменениями и дополнениями) и пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном бюджетном учреждении науки «Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской Академии Наук» от 11 мая 2022 г., предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор Наталья Александровна Короткова заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2 – Аналитическая химия.

Даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 01.4.002.92, и их дальнейшую обработку.

Васильева Ирина Евгеньевна
доктор технических наук (специальность 02.00.02. – аналитическая химия),
главный научный сотрудник,
группа атомно-эмиссионных методов анализа и стандартных образцов
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт геохимии им. А.П. Виноградова
Сибирского отделения Российской академии наук (ИГХ СО РАН)

664033, г. Иркутск, ул. Фаворского, 1А;
Тел.: +7 (3952) 425837
Эл. почта: vasira@igc.irk.ru



06.06.2024

Подпись Васильева И.Е.
ЗАВЕРШО 06.06.2024
Зав. канцелярией
ИГХ СО РАН Наталья Александровна Короткова Н.С.