

## 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 ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2 – Аналитическая химия

Диссертационная работа Коротковой Н.А. посвящена **актуальному** направлению современной аналитической химии, связанному с контролем элементного состава функциональных материалов на основе редкоземельных металлов (РЗМ). Повышенное внимание к данным материалам обусловлено их магнитными, люминофорными, сцинтилляционными и другими свойствами, позволяющими достигнуть технологические преимущества в различных областях науки и техники. Определение элементного состава функциональных материалов, содержащих в качестве основы редкоземельные элементы, является сложной задачей, так как зачастую требуется контроль не только основных и легирующих элементов, но и редкоземельных и нередкоземельных примесей. Наиболее востребованы методы, позволяющие проводить многоэлементный анализ с высокой точностью и чувствительностью, – масс-спектрометрия (МС-ИСП) и атомно-эмиссионная спектрометрия (АЭС-ИСП) с индуктивно связанной плазмой. Однако сложный состав, выбранных в исследовании функциональных материалов, стал предпосылкой к детальному изучению условий анализа для получения достоверных результатов.

Автором предложен и реализован методический подход к анализу магнитных, керамических и люминофорных материалов на основе РЗМ. В рамках подхода исследованы и обоснованы кислотные системы для эффективного разложения исследуемых материалов в автоклавной системе с микроволновым нагревом. Изучены и установлены условия МС-ИСП и АЭС-ИСП анализа функциональных материалов на основе РЗМ на основании подробного исследования влияния инструментальных параметров. Выявлены и исследованы спектральные и неспектральные помехи, влияющие на селективность сигнала определяемых элементов, предложены подходы к их уменьшению и устранению. Все это обуславливает **научную новизну** представленной работы.

**Практическая значимость** диссертационной работы Коротковой Н.А. очевидна. Автором разработаны методики определения целевых аналитов (примесных, легирующих, основных элементов) в магнитных материалах на основе  $\text{SmCo}$  и  $\text{NdFeB}$ , керамике на основе  $\text{Y}_{2,5}\text{Ce}_{0,5}\text{Fe}_{2,5}\text{Ga}_{2,5}\text{O}_{12}$  и  $\text{Gd}_{2,73}\text{Ce}_{0,02}\text{Sc}_{1,0}\text{Al}_{4,25}\text{O}_{12}$ , люминофорах на основе  $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}$ ,  $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Yb,Er}$  и  $\text{Gd}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Tb}$ . Кроме того, предложен подход к совместному взаимодополняющему комбинированному применению исследуемых методов в анализе функциональных материалов на основе РЗМ.

**Достоверность** полученных результатов сомнений не вызывает и определяется использованием поверенного оборудования, анализом образцов



с известным химическим составом, сопоставлением полученных результатов с результатами анализа другими методами.

Результаты исследований Коротковой Н.А. прошли апробацию в виде докладов на всероссийских и международных конференциях, опубликованы в 8 статьях в рецензируемых журналах, входящих в перечень изданий, утвержденных Ученым советом ИОНХ РАН.

Несмотря на высокий уровень подготовленной диссертации по автореферату, есть ряд вопросов и замечаний.

1. Чем обусловлено применение двух масс-спектрометров?
2. Насколько целесообразно было объединение анализа всех материалов в одну методику?
3. Непонятно, на чем основано деление на примесные и легирующие компоненты при указанных диапазонах от  $n \cdot 10^{-5}$  до 15 %.

В целом, замечания не носят принципиального характера, не изменяют общего положительного впечатления от диссертационной работы и не искажают содержание работы по существу. Диссертация Коротковой Н.А. в полной мере соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 и пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении учёных степеней в Федеральном государственном 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 учёной степени кандидата наук, а ее автор, Короткова Н.А., заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2. - Аналитическая химия (химические науки).

Заведующая кафедрой  
сертификации и  
аналитического контроля  
к.х.н., доцент



Филичкина Вера Александровна

Подпись Филичкиной В.А.

Завещаю

Зав. начальника

отдела кадров

 Кузнецова А.Е.

НИТУ МИСИС

Адрес: 119049, Москва, Ленинский пр-кт, д. 4, стр. 1

Тел.: +7 495 955-00-02

E-mail: Filichkina.va@misis.ru



« 31 » 05 2024. г.

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