

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кошель Елизаветы Сергеевны
на тему: «Дуговой атомно-эмиссионный анализ в контроле качества редкоземельных металлов и их оксидов» на соискание ученой степени кандидата химических наук

Диссертация Кошель Е. С. посвящена разработке и реализации нового научно-методического подхода к анализу редкоземельных металлов и их оксидов методом дугового атомно-эмиссионного анализа.

Работа представляется чрезвычайно актуальной, так как в настоящее время в России проводятся широкомасштабные исследования по поиску новых источников редкоземельного сырья и отработке технологий получения широкого ассортимента продукции на их базе, в том числе с использованием высокочистых оксидов и металлов. Достоверность результатов любой научно-исследовательской работы определяется используемыми методами анализа и оборудованием для их осуществления. Анализ объекта, имеющего в своем составе РЗЭ, чрезвычайно сложен, так как РЗЭ как правило представлены в нем набором из 14-18 элементов, чрезвычайно близких по свойствам.

В настоящее время для анализа проб, содержащих РЗЭ в виде групповых концентратов или индивидуальных чистых и высокочистых соединений используются масс-спектрометрию (ИПС-МС) и атомно-эмиссионную спектрометрию с индуктивно связанной плазмой (ИПС-АЭС). Это самые современные приборы, обладающие наилучшими аналитическими возможностями и метрологическими характеристиками. Они выпускаются в основном зарубежными европейскими и американскими фирмами, имеют стоимость от сотни тысяч долларов США и в условиях продолжающихся санкций покупатель прибора может лишиться в любой момент поставки запчастей и гарантийного обслуживания.

Дуговой атомно-эмиссионный анализ имеет несколько ниже пределы определения, как по основному веществу, так и по определяемым примесям, однако эти приборы можно использовать на производстве для экспресс-контроля, так как для проведения анализа не требуется сложная пробоподготовка. В свое время этими приборами были оснащены все производства РЗЭ и они выпускаются отечественными производителями. Оснащение их современными многоканальными анализаторами совместно с доработкой методик определения проб сложного состава может стать серьезной альтернативой импортному парку ICI и MСР оборудования.

Автор в своей работе исследует свойства анализируемых РЗЭ-объектов применительно к параметрам состава плазмы дугового разряда и условиям возбуждения спектра матричного состава пробы и сопутствующих примесей. Это позволило выбрать оптимальные условия проведения анализа проб оксидов иттрия, гадолиния, неодима, европия и скандия с улучшенными метрологическими характеристиками в части определения редкоземельных и нередкоземельных примесей (более 30 элементов в широком диапазоне концентраций).

На основании проведенных исследований динамики поступления примесей в плазму дугового разряда автору удалось повысить пределы определения примесей почти на порядок, не изменяя при этом процесс пробоподготовки.

Разработан сорбционный метод группового концентрирования примесей (As, Te, Bi, Cu, Sb) с использованием S,N-содержащего сорбента, который позволил проводить их количественное определение в диапазоне концентраций $n 10^{5-}$ до $n 10^{2-}$ % масс.

Практическая значимость работы:

По результатам исследований разработана методика дугового атомно-эмиссионного определения редкоземельных и нередкоземельных примесей (около 36 единиц) в металлах и оксидах иттрия, гадолиния, неодима, европия, скандия в диапазоне концентраций $n 10^6$ до $n 10^1$ % масс., а также примесей после сорбционного концентрирования (As, Te, Bi, Cu, Sb) в диапазоне концентраций $5 \cdot 10^5$ до $1 \cdot 10^2$ % масс.

Разработанные методики аттестованы и внедрены в практику работы Испытательного аналитико-сертификационного центра Государственного научно-исследовательского и проектного института редкометаллической промышленности «Гиредмет».

Содержание диссертации и выводы из неё достаточно полно и точно отражены в автореферате.

В качестве недостатков следует отметить то, что апробация и внедрение разработанных методик анализа проходила только в условия АО «Гиредмет». Было бы очень полезным использование этих методик в условиях производства РЗЭ, особенно на периферии, где производители продукции не имеют импортных ИПС-МС и ИПС-АЭС приборов.

В целом диссертация Кошель Е.С. является значительным вкладом в развитие отечественной аналитической базы для производства и потребления редкоземельной продукции.

По актуальности, научной новизне, объёму выполненных исследований и практической значимости полученных результатов, представленная работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата химических наук, и соответствует паспорту научной специальности 02.00.02 «Аналитическая химия», а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 «Аналитическая химия».

Зам. генерального директора по науке ООО «ЛИТ»,

канд. техн. наук

Галиева Жанетта Николаевна

141090, М/о, г. Королев,

мкр-н Юбилейный,

ул. Пионерская, 1/4, 6 этаж

zgalieva@gmail.com

Тел. +7(926)-076-04-83

Подпись Галиевой Ж.Н. заверяю



Генеральный директор

ООО «ЛИТ»

А.В. Солодовников

«23» ноября 2018 г