

## Отзыв

на автореферат диссертации Тимура Фаритовича АХМЕТЖАНОВА  
«Определение редкоземельных элементов в рудах и железомарганцевых конкрециях  
прямыми методами спектрального анализа», представленной на соискание ученой степени  
кандидата химических наук по специальности 1.4.2 «Аналитическая химия»

Важнейшим сырьем редкоземельных элементов (РЗЭ) являются ниобий содержащие редкоземельные руды, суммарное содержание в которых РЗЭ может достигать до 10-15% десятков процентов. Для обеспечения технологических потребностей при переработке таких руд необходим производственный контроль на различных этапах, сертификации продукции и др. Экспрессный анализ на месте очень важен для оперативного контроля при добыче или производстве. Надо иметь ввиду, что лабораторный анализ руд такого типа методом АЭС-ИСП сложен и длителен. Это определяется тем, что ниобий-РЗЭ руды трудно вскрываемы (обычно используют сплавление) и часто не устойчивы в растворе, а многочисленные спектральные интерференции, обусловленные как основными компонентами пробы, так и взаимовлиянием самих РЗЭ критически усложняют интерпретацию данных. Применение портативных приборов в горнодобывающей промышленности за последние 10 лет получило широкое распространение. Однако, примеров их использования для таких сложных образцов как ниобий- редкоземельные руды, железо марганцевые конкреции и т.п., по нашим сведениям, нет.

В этой связи, тема диссертации по исследованию возможностей портативных анализаторов, основанных на различных физических принципах (РФА и ЛИЭС), включая математическую обработку результатов на основе предварительного планирования калибровки приборов (по сути обучения аналитической системы на последовательности моделей) выглядит интересной и заслуживающей внимание. Актуальность работы не вызывает сомнений. Ценность работы состоит в том, что автору удалось построить термодинамическую модель возбуждения спектральных переходов для того, чтобы обосновать выбор оптимальных для анализа линий. А для деконволюции многочисленных спектральных наложений был разработан подход, основанный многомерной регрессионной модели на основе метод проекции на латентные структуры (ПЛС). Предложенные решения были апробированы для портативных аналитических приборов.

### Комментарии/замечания по тексту автореферата

1. из текста автореферата, не ясна возможность, переноса параметров обработки спектральных интерференций при использовании комплекта СО "OREAS" на руды другого генезиса, другого химического состава. Учитывались ли интерференции от матричных элементов (кроме железа/марганца)? Речь идет о ниобии, цирконии и ряде других сопутствующих элементах.
2. Автор использует комплект СО "OREAS", которые представляют собой порошок с определенным гранулометрическим составом. Вероятно, это должно накладывать определенные требования и к гранулометрическому контролю при пробоподготовке анализируемых проб.
3. В тексте автореферата и в выводах (п.3, п.5), приведены фразы, которые не совсем стыкуются с общепринятой в аналитической химии терминологией. Примеры, «ЛИЭС-анализ без градуировочного графика позволяет добиться наилучшей правильности определения отношения ...», «Предложенный подход к решению проблемы спектральных наложений...позволяет улучшить правильность определения Се (до 1.5 раз)...». А по-сути речь идет о снижении систематической погрешности результатов анализа из-за спектральных наложений, путем математической обработки данных. Здесь же, в выводах автор указывает, что, например, для случая неодима его метод позволяет «улучшить правильность определения ...до 15 раз». Возникает вопрос



по отношению к чему? А вот если бы было написано, что метод обеспечивает снижение систематической погрешности с 50 до 10% все было бы понятнее и вопросов не возникало.

Приведенные замечания не сказываются в целом на положительной оценке работы Т.Ф. Ахметжанова, которая представляет собой самостоятельную законченную научно-квалификационную работу, в которой решены задачи, актуальные для решения проблем при анализе сложных образцов с использованием экспрессных методов & использованием портативных приборов различного типа и математической обработки данных для получения достоверных результатов.

По объему выполненных исследований, актуальности, новизне, научной и практической ценности, уровню обсуждения результатов, надежности и достоверности основных выводов кандидатская диссертация Тимура Фаритовича Ахметжанова соответствует требованиям к кандидатским диссертациям «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова», а ее автор Т.Ф. Ахметжанов достоин присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2 «Аналитическая химия»

Колотов Владимир Пантелеймонович, доктор химических наук, профессор (специальность «Аналитическая химия»), чл.-корр. РАН, главный научный сотрудник ФГБУН Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского Российской академии наук, зав. лаб. методов анализа и исследования веществ и материалов (ГЕОХИ РАН)

Адрес: 119991, ГСП-1, Москва В-334,  
ул. Косыгина, д. 19,  
тел.:  
эл. почта: