

## **ГРУЗДЕВА АЛЕКСАНДРА НИКОЛАЕВНА**

**Кандидат химических наук**

**Дата рождения:** 20.11.1981

**Стаж работы в ГЕОХИ РАН:** 7 лет

**Должность:** научный сотрудник

**Тема диссертационной работы:** Сорбционно-рентгенофлуоресцентное определение металлов в растворах с использованием закономерностей кинетики сорбции

**Дата защиты диссертации:** 2010 г.

**Область научных интересов:** Сорбционное концентрирование, рентгенофлуоресцентный анализ, поликапиллярная (рентгеновская) оптика, кинетика процессов сорбции и десорбции на полимерных сорбентах, математическое моделирование

### **Премии, награды, гранты:**

Участие в качестве исполнителя в программе фундаментальных исследований Президиума РАН «Создание и совершенствование методов химического анализа и исследования структуры веществ и материалов» (8П) Проект: «Развитие методов вещественного анализа и создание прототипов новых инструментов с использованием процессов на межфазных границах в поликапиллярных системах микронного и субмикронного уровня»

Диплом за стендовый доклад на *XII Международной конференции «Физико-химические основы ионообменных процессов (ИОНИТЫ -2010)»*, г.Воронеж.

Диплом за устный доклад на *XIII Международной конференции «Физико-химические основы ионообменных и хроматографических процессов (ИОНИТЫ -2011)»*, г.Воронеж

# РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНЫЙ МИКРОАНАЛИЗ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ КОНЦЕНТРИРОВАНИЕМ

Груздева Александра Николаевна

Лаборатория сорбционных методов, аналитический отдел  
*alexgruzdeva@yandex.ru*

Рентгенофлуоресцентный анализ, особенно в его энергодисперсионном варианте (ЭДРФА), является одним из наиболее удобных и доступных методов аналитической химии, имеющим много достоинств. Это неразрушающий метод многоэлементного анализа, который позволяет одновременно определять качественно и количественно более 50 элементов в любом диапазоне их концентраций выше пределов обнаружения. Основным ограничением метода ЭДРФА является малая чувствительность (пределы обнаружения не ниже десятков ppm). Поэтому для его более широкого внедрения в практику необходимо создание комбинированных методов анализа, включающих предварительное сорбционное концентрирование микроэлементов из растворов и их определение в фазе сорбента. Они разрабатываются различными научными коллективами и широко используются в современной аналитической химии для снижения пределов обнаружения микроэлементов.

Работа направлена на создание прототипов рентгенофлуоресцентных приборов и разработку для них соответствующих методик для анализа сверхмалых объемов растворов при обеспечении низких пределов обнаружения определяемых компонентов.

Исследования проводили на созданном нами в Институте рентгеновской оптики экспериментальном портативном микрорентгенофлуоресцентном спектрометре с поликапиллярной линзой (фокусное пятно 10 мкм).

Разработана комбинированная схема анализа капли раствора объемом 1 мкл, включающая новый метод концентрирования. Эксперименты проводили следующим образом: на рентгенопрозрачную гидрофобную пленку, подвешенную в воздухе, помещали микрогранулу гидрофильного материала. Затем на микрогранулу наносили каплю анализируемого раствора и испаряли естественным или искусственным путем. В ходе испарения остаточная жидкость, постепенно уменьшающаяся в объеме, всегда находится вокруг микрогранулы. После испарения практически все количество определяемых компонентов переносится на микрогранулу сорбента, что позволяет применять рентгенофлуоресцентный микроанализ с фокусировкой первичного излучения с помощью поликапиллярной линзы.

В качестве сорбента использовали сульфополистирол SAC8 (ООО «ХромРесурс», диаметр зерен ~ 50 мкм). Предложенные прибор и схема анализа апробированы на единичных каплях модельных растворов на основе деионизованной и водопроводной вод, содержащих Mn, Fe, Co, Ni, Cu и Zn в концентрациях 0,2 – 2 мг/л. Использование сочетания предлагаемых схемы анализа и прибора позволяет снизить пределы обнаружения ЭДРФА до сотни или даже десятков ppb, т.е. получать на ЭДРФ-спектрометре результаты, сравнимые с получаемыми в комбинированных схемах анализа с предварительным концентрированием на современных волнодисперсионных РФ-приборах, за меньшее время анализа. Другим преимуществом является существенное уменьшение анализируемой пробы и практический переход к микроанализу растворов.

### Публикации Груздевой А.Н. за 2009-2011 г.г.:

1. Хамизов Р.Х., Груздева А.Н., Токмачев М.Г., Цизин Г.И., Тихонов Н.А., Кумахов М.А. Высококочувствительный рентгенофлуоресцентный анализ растворов с использованием сорбционной накопительной микросистемы // Журн. аналит. химии, 2009. Т.64. Вып. 9. С.939 – 943.
2. Кумахов М.А., Хамизов Р.Х., Груздева А.Н., Бастрыкина Н.С. Физико–химические процессы на границах раздела фаз в системах с поликапиллярными структурами и их использование для создания аналитических приборов нового поколения // III Всероссийская конференция с международным участием «Аналитика России» / Труды конференции. Краснодар. 2009. С. 32.
3. Груздева А.Н., Хамизов Р.Х. Кинетический метод анализа в комбинированной схеме: сорбционное концентрирование микроэлементов из растворов – рентгенофлуоресцентное определение // III Всероссийская конференция с международным участием «Аналитика России» / Труды конференции. Краснодар. 2009. С. 174.
4. Золотарев П.П., Хамизов Р.Х., Груздева А.Н. О некоторых теоретических моделях кинетики сорбции и десорбции и их взаимосвязи // Сорбционные и хроматографические процессы, 2010, Т.10, Вып.6, С. 670-675
5. Болотоков А.А. Груздева А.Н., Хамизов Р.Х. , Кумахов М.А. Подгорная Е.Б. О возможности рентгенофлуоресцентного микроанализа растворов с предварительным концентрированием// Сорбционные и хроматографические процессы, 2011. Т.11. Вып. 1. С.88-99
6. Хамизов Р.Х., Крачак А.Н., Груздева А.Н., Болотоков А.А., Хамизов С.Х., Смирнов А.Н. Сорбционное концентрирование и выделение РЗЭ из экстракционной фосфорной кислоты // Сб. «Переработка и утилизация попутных фтористых соединений и извлечение редкоземельных металлов в производстве минеральных удобрений». М.: НИУИФ. 2011. С. 180 – 187.
7. Болотоков А.А., Груздева А.Н., Хамизов Р.Х., Кумахов М.А. Рентгенофлуоресцентный микроанализ с предварительным концентрированием растворов // III Всероссийский симпозиум «Разделение и концентрирование в аналитической химии» / Материалы конференции. Краснодар. 2011. С.104
8. Болотоков А.А., Груздева А.Н., Хамизов Р.Х., Кумахов М.А. Рентгенофлуоресцентный микроанализ с предварительным концентрированием растворов // Всероссийская школа по аналитической химии / Материалы научной школы. Краснодар. 2011. С.33
9. Груздева А.Н., Болотоков А.А., Хамизов Р.Х., Кумахов М.А. Рентгенофлуоресцентный микроанализ с предварительным концентрированием растворов // XIII Международная конференция «Физико-химические основы ионообменных и хроматографических процессов (Иониты-2011)» / Материалы конференции. Воронеж. 2011. С. 341 – 344.