

О Т З Ы В

на автореферат диссертации А.А. Болоткова «Рентгенофлуоресцентный анализ растворов с использованием поликапиллярной оптики», представленный на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности
02.00.02 – аналитическая химия

Метод энерго-дисперсионного рентгеновского флуоресцентного анализа (ЭДРФА) широко используется в современной аналитической химии, так как, будучи неразрушающим методом контроля, отличается высокой спектральной селективностью к определяемым элементам. Появление рентгеновской оптики, а именно – фокусирующих многоканальных рентгеновских линз (поликапиллярных линз Кумахова) открыло широкие возможности по созданию аналитических инструментов для микроанализа растворов. Однако, до настоящего времени не были исследованы возможности ЭДРФА с поликапиллярной оптикой применительно к воде и водным растворам. Исследование возможностей метода ЭДРФА с поликапиллярной оптикой, а также – схемы микроанализа жидких сред, безусловно, представляет научный и практический интерес.

Диссертационная работа А.А. Болоткова, по всей вероятности, является одной из первых, в которой исследованы возможности метода ЭДРФА с поликапиллярной оптикой и разработан высокочувствительный метод определения микроэлементов из сверхмалых проб воды и водных растворов.

Комплексное исследование проб позволило автору впервые обнаружить эффект полного стягивания микрокапли раствора вокруг гидрофильной частицы в ходе её испарения на гидрофобной поверхности. Использование этого эффекта дало возможность автору значительно повысить чувствительность ЭДРФА метода с использованием фокусирующей рентгеновской оптики Кумахова.

Несомненная практическая значимость работы – разработка и создание опытного образца рентгенобезопасного портативного спектрометра-микроанализатора с поликапиллярной рентгеновской линзой с фокусным пятном 26 мкм и острофокусной четырёхэлектродной рентгеновской трубкой с фокусным пятном 10 мкм с абсолютной локальной чувствительностью $10^{-12} - 10^{-14}$ г, на котором получены спектры рентгеновской флуоресценции анализов из различных многокомпонентных сред. Проведено исследование анализов с предварительным концентрированием модельных растворов, содержащих различные металлы в виде их солей. Достоверность полученных результатов подтверждена надёжными современными методами измерений и отсутствием противоречий с установленными фактами, опубликованными в научной литературе.

Автором разработана оригинальная программа для управления спектрометрами, в которой реализованы два метода количественного анализа – с использованием одного или более стандартных образцов и без использования стандартных образцов.

По автореферату можно высказать следующие замечания.

1. Для разработчиков транзисторов и микросхем большой интерес представляет анализ возможных загрязнений поверхности пластин и структур при технологических процессах производства указанных изделий электронной техники. Хотелось бы понять,

можно ли использовать методы и аппаратуру, разработанные автором диссертации, для контроля полупроводникового производства.

2. К недостаткам реферата можно отнести весьма краткое изложение раздела «Научная новизна», из которого трудно понять, в чем же заключалась научная новизна работы. Однако это можно понять, рассмотрев раздел «Выводы», в котором полученные новые результаты изложены достаточно подробно.

На основании анализа реферата диссертационной работы, считаем, что работа А.А. Болоткова «Рентгенофлуоресцентный анализ растворов с использованием поликапиллярной оптики», вносит существенный вклад в развитие методов аналитической химии и полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 02.00.02 – аналитическая химия, а сам соискатель А.А. Болотков заслуживает присвоения искомой степени.

Главный научный сотрудник ОАО «НПП «Пульсар»

Лауреат Ленинской премии,

Профессор, доктор технических наук

Концевой Ю.А.

Начальник лаборатории ОАО «НПП «Пульсар»

доктор технических наук

Енишерлова К.Л.

«Подписи Ю.А. Концевого и К.Л. Енишерловой удостоверяю»

Ученый секретарь, к.ф.-м.н.



Е.В. Каевицер