

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Александра Юрьевича Портного*

«Физические процессы формирования сигнала и фона при использовании энергодисперсионных детекторов рентгеновского и гамма излучения»

на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики»

Вопросы формирования аналитического сигнала являются одними из ключевых для аналитического приборостроения. Разработка технических приёмов отделения полезной информации от информационного шума крайне важна для совершенствования уже имеющихся и создания принципиально новых аналитических средств измерения. По этой причине научное исследование *А. Ю. Портного*, направленное на разработку способов повышения контрастности рентгенофлуоресцентных линий, измеренных на спектрометрах как с энергетической, так и с волновой дисперсией, весьма актуально и имеет большое практическое значение.

Для достижения поставленной цели автор диссертационной работы пытается снизить фоновый сигнал, обусловленный:

- процессами переноса энергии излучения и электронов в полупроводниковом детекторе безкристального спектрометра с радионуклидным источником первичного излучения,
- наложением сигнала более высоких порядков интерференции излучения в кристалл-дифракционных спектрометрах при использовании газоразрядных пропорциональных счётчиков.

Основу работы составляет созданная автором принципиально новая комплексная модель формирования аналитического сигнала, учитывающая процессы преобразования и потерь энергии не только внутри детектора, но и во всём оптическом тракте. Высокая прогностическая способность модели позволила автору выбрать оптимальные характеристики однослойных полупроводниковых детекторов для измерения сигнала в разных диапазонах энергий рентгеновского излучения. В качестве универсального решения, способного обеспечивать наилучшие характеристики в широком диапазоне энергий, можно рассматривать описанный в работе комбинированный двуслойный полупроводниковый детектор в сочетании с электронной схемой обработки сигналов, работающей в двух режимах – с суммированием амплитуд импульсов и по схеме антисовпадений. На кристалл-дифракционных спектрометрах с рентгенооптической схемой по Иоганссону предложенный автором способ цифрового фильтра амплитудного распределения сигналов газоразрядных пропорциональных счётчиков в некоторых случаях значительно превосходит по эффективности способ дискриминатора.

Следует подчеркнуть удачный выбор автором рассматриваемых систем: именно для них оптимизация рабочих характеристик детектора на основе созданной модели, а также алгоритма цифровой обработки входящих с него сигналов позволяет добиться значимого роста отношения сигнал/фон в рентгенофлуоресцентном спектре.

Диссертационная работа *А. Ю. Портного* выполнена на высоком научном уровне, является оригинальным исследованием, имеющим большую теоретическую и практическую ценность. Полученные результаты опубликованы в ведущих российских и зарубежных журналах, доложены на научных конференциях. По актуальности, научной новизне, практической значимости и объёму проведённых исследований диссертационная работа полностью соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора физико-математических наук, а её автор *Александр Юрьевич Портной*, безусловно, заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики».

Доцент, доцент кафедры аналитической химии,
кандидат химических наук
(02.00.02 – аналитическая химия)

E-mail: oskolok@analyt.chem.msu.ru
k_oskolok@mail.ru

Тел.: 8 (495) 939-25-79



Осколок Кирилл Владимирович

Подпись *К. В. Осколка* заверяю



119991 Москва, Ленинские горы, дом 1, строение 1, ГСП-1,
Московский государственный университет
имени *М. В. Ломоносова*, химический факультет