

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Портного А. Ю. «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.

Диссертационная работа посвящена актуальной задаче изучению физических процессов формирования фона при рентгенофлуоресцентном анализе, улучшению соотношения сигнал/фон, как так рентгенофлуоресцентный анализ широко применяется и в науке и на производстве, имея такие преимущества, как простота выполняемых операций, экспрессность и достаточная точность. Именно неконтролируемые флуктуации интенсивности фонового сигнала являются главным препятствием в снижении предела обнаружения. Автором предложена комплексная математическая модель регистрирующих систем рентгеновского излучения, учитывающая как процессы переноса излучения, так и электронов высоких и низких энергий.

Особенно интересным является предложенная автором перспектива использования комбинированного полупроводникового детектора, которая позволит снизить порог обнаружения элементов за счет уменьшения значимых искажений функции его отклика, возникающих в процессе взаимодействия первичного и флуоресцентного излучения образца с веществом детектора.

Очевидно, что доля личного вклада автора велика. В работе представлен объемный литературный обзор, содержащий 464 источника, 21 статью.

Замечания по автореферату.

1. На странице 21, на рис.6а ошибка. По вертикальной оси отложен счет фотонов  $N$ .  $N$  не может быть меньше единицы (там стоят значения  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ). На рис.6б этой ошибки нет.
2. В третьей главе автор рассматривает последовательность формирования сигнала и фона от различных источников излучения. Можно было бы ещё рассмотреть в качестве источника излучения – синхротронное излучение, т.к. СИ широко используется в энергодисперсионном рентгенофлуоресцентном анализе. Будет ли структура спектра измеряемого сигнала и фона существенно меняться при использовании монохроматического пучка синхротронного излучения

различных энергий возбуждения, от 20 до 150 кэВ. Это очень важный момент.

3. В четвертой главе автор рассматривает математическую модель двухслойных

детекторов. Приводится расчётный уровень сигнала и фона для такого вида детекторов и говорится о их преимуществах. Но автор ничего не говорит про быстродействие таких систем. Электронная схема антисовпадений или суммирующая схема совпадений заведомо приведет к снижению скорости счета таких регистрирующих систем. Не хватает этих оценок.

Рецензируемая работа является законченным научным исследованием, выполненным на высоком научном уровне, на актуальную тему, содержит интересные научные результаты, основные её положения опубликованы в печати. Работа полностью отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор - Портной А. Ю. заслуживает учёной степени доктора физико-математических наук по специальности **01.04.01** - приборы и методы экспериментальной физики.

Старший научный сотрудник  
лаб. спектроскопии неорганических соединений  
Института неорганической химии им. А.В.Николаева СО  
РАН

Доктор химических наук

Трунова Валентина Александровна

630090, г. Новосибирск,  
ул. Лаврентьева, 3;  
Тел. +7 (383) 316 5535  
e-mail: [valna-t@mail.ru](mailto:valna-t@mail.ru)

Подпись Труновой В.А. заверяю  
Ученый секретарь ИНХ СО РАН  
Доктор химических наук



Герасько Ольга Анатольевна