

О Т З Ы В

на автореферат диссертации А.Ю.Портного «Формирование сигнала и фона при использовании энергодисперсионных детекторов рентгеновского и гамма излучения», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.01 – "Приборы и методы экспериментальной физики"

Рентгеноспектральные анализаторы вещества – лабораторные установки, настольные, мобильные для полевых измерений, использующие для регистрации рентгеновских спектров полупроводниковые детекторы получили широкое распространение в последние десятилетия в промышленности и научных исследованиях. Существенный прогресс в развитии обусловлен в частности созданием полупроводниковых детекторов с термоэлектрическим охлаждением. Наряду с совершенствованием технологии производства полупроводниковых детекторов развивались также методы обработки сигнала, получаемого от такого детектора, опирающиеся на математическое моделирование процессов взаимодействия рентгеновского излучения в материале детектора, приводящие к формированию, как полезного, так и фоновых сигналов. Совершенствование модели процессов формирования сигналов в детекторе, представленное в диссертационной работе, находится в русле современных тенденций исследований в этой области и, несомненно, является актуальным.

К важным научным результатам работы можно отнести описание с помощью статистического моделирования и интерпретацию образования «горба потерь» в сигнале детектора, обусловленного выходом рассеянного фотона из детектора, а также потери обусловленные выходом электронов высокой энергии из материала детектора. Следует отметить разработку модели переноса излучений методом Монте-Карло и ее программную реализацию, которая требует высокой квалификации, как в части программирования, так и в части, касающейся физических основ рентгеноспектральных методов. Разработанная автором модель включает взаимодействие излучения с анализируемым образцом и взаимодействие излучения с веществом детектора. Модель позволила определить роль геометрии спектрометра при описании формы регистрируемого пика комптоновского рассеяния первичного излучения источника возбуждения спектра, а также оценить оптимальную толщину слоя кремния для предложенного автором двухслойного детектора.

В качестве замечания к работе можно отметить следующее. Остается не ясной возможная перспектива изготовления двухслойного детектора (например, слой Si и Ge). Насколько существенно его преимущество по сравнению с расположенными рядом двумя детекторами из Si и Ge, работающими для разных диапазонов энергии излучения.

В автореферате имеются мелкие неточности и погрешности стиля. На стр. 27 ссылка на рис. 6. По-видимому, это ссылка на рис. 11. Автор пишет «Для улучшения соотношения сигнал/фон необходимы адекватные модели физических процессов, приводящих к формированию, как сигнала, так и фона». Сами по себе модели не могут улучшить соотношение сигнал/фон.

В целом диссертационная работа представляет собой законченное исследование и свидетельствует о достаточно высокой квалификации автора. Личный вклад автора очевидно доминирующий во всех частях работы - от постановки задач до обобщения результатов. Достоверность и обоснованность результатов работы не вызывает сомнения. Результаты исследования опубликованы в рецензируемых отечественных и зарубежных изданиях. Автор диссертации А.Ю.Портной заслуживает присуждения учёной степени доктора наук.

Зав. лабораторией рентгеновских методов анализа

Институт физики им. П.А.Черенкова СО РАН, д.т.н.,

Финкельштейн Александр Львович (E-mail: finkel@igc.irk.ru)

ЗАВЕРЯЮ

Зав. канцелярией
ИГХ СО РАН