

Отзыв

на автореферат диссертации Игуменова Александра Юрьевича «Электронная спектроскопия структур на основе кремния и переходных металлов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Количественный анализ спектров потерь энергии отраженных электронов (СПЭОЭ) имеет важное значение для науки о поверхности как в практическом и фундаментальном смысле, поскольку такие спектры содержат ценную информацию о реакции твердого тела на внешнее электромагнитное возмущение. Для практического применения спектров потерь энергии отраженных электронов надо уметь извлекать из них информацию о природе пиков потерь.

В настоящее время методы теоретической обработки спектров СПЭОЭ являются предметом интенсивных обсуждений в научной литературе. Поэтому тема обсуждаемой диссертации является актуальной.

Автор диссертации детально остановился на получении и анализе спектров СПЭОЭ Si, Fe, Mn и силицидов железа  $FeSi_2$ ,  $FeSi$ ,  $Fe_5Si_3$  имея в виду создание методической базы спектроскопии СПЭОЭ для анализа этих фаз в нано - и других железокремниевых структурах.

Автором показана большая чувствительность спектров сечения неупругого рассеяния к элементному составу, чем спектров харпотерь электронов.

Большим вкладом в количественную спектроскопию потерь энергии отраженных электронов является показанная автором диссертации возможность идентификации силицидов железа по амплитуде подгоночного пика, описывающего потери энергии на возбуждение объемного плазмона.

В то же время следует отметить, что для получения из спектров потерь энергии отраженных электронов сечения неупругого рассеяния электронов автор использовал лишь метод Тоугаарда, который, как известно, не корректно удаляет из спектра харпотерь многократные потери энергии. В частности, физическая модель, на которой основан метод Тоугаарда полностью игнорирует поверхностные возбуждения (см., например, W.S.M. Werner . Surface Science 588 (2005) 26–40 27). Было бы интересным узнать, как повлияет на выводы диссертанта применение других методов удаления из экспериментальных спектров многократных энергетических потерь.

Автореферат написан хорошим языком. Отмеченные выше недостатки не умаляют научной значимости диссертации.

Судя по автореферату, диссертация Игуменова Александра Юрьевича полностью соответствует всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Игуменов А. Ю. заслуживает присуждения ученой степени кандидата по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Зав. лабораторией  
физики поверхности и гетероструктур  
НИИ физики Южного федерального  
университета, г.н.с., доктор физ.-мат. наук,  
профессор (01.04.07 - физика  
конденсированного  
состояние)

Подпись А.Т. Козаков

Г.А. Сефедарь



*[Handwritten signature]*

Козаков А.Т.

*[Handwritten signature]*

Г.А. Рейзенкинг

НИИ физики ЮФУ  
Исх. № 604/442  
от 8.12 2016 г.

334006, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 105/42  
atkozakov@sfdedn.ru, +7(863)263-31-58