

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,
АВТОМАТИКА

ІМА :: 2013

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 22-27 квітня 2013 року)

Суми
Сумський державний університет
2013

Адаптация метода ROP для анализа поверхности твердых тел в лабораторном практикуме

Булойчик А.С., студ.; Морозов А.С., студ.;
Садовская А.О., студ.; Солодкий Д.М., студ.

Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники, г. Минск

В настоящее время в практической подготовке студ.ов наиболее актуальным стало освоение выпускниками современных методов исследования в рамках лабораторного практикума, как составной части учебного процесса.. В частности, актуальность применения в настоящее время в различных областях физики ядерно-физического метода резерфордовского обратного рассеяния (РОР) вызывает потребность изучения студ.ами старших курсов физических основ данного метода, а также приобретения ими опыта и знаний, нужных для обработки и анализа результатов. В данной работе представлены результаты адаптирования и освоения в лабораторном практикуме по физике конденсированного состояния метода ROP ионов гелия для элементного послойного анализа распределения компонентов в объеме твердых тел.

В основе метода ROP лежат физические законы взаимодействия налетающей частицы и атома мишени. Применение метода для определения пространственного распределения компонентов сплава основано на возможности регистрирования разницы в энергии частиц, рассеянных от атомов, которые находятся на поверхности образца и на некоторой его глубине. Исследование спектров обратного рассеяния от образца позволяет определить его элементный состав, а также детектировать компоненты сплава усреднено по площади сечения анализирующего пучка по толщине фольги. В дополнение к этому метод ROP обладает уникальным в определенном смысле свойством: профилировать элементы, не разрушая мишень.

Нами подготовлена лабораторная работа “Исследование пространственного распределения легирующих элементов и определение их концентрации в фольгах быстро затвердевших алюминиевых сплавов методом ROP” – включающая в себя использование программного обеспечения для обработки спектров обратного рассеяния - компьютерную моделирующую программу PlotMath.” Целью работы является использование в лабораторном практикуме современного техниче-

го и программного обеспечения для активизации познавательной деятельности студ.ов и развития их творческих способностей для освоения основ метода РОР и его использования в изучении структуры и состава материалов. Разработанная программа PlotMath обеспечивает выполнение послойного анализа композиционного состава образцов. Общее задание, выполнение которого рассчитано на 4 академических часа, состоит из следующих пунктов: 1) изучение основной концепции метода РОР; 2) вычисление по спектрам обратного рассеяния концентрации легирующего элемента на поверхности быстро затвердевших фольг, а также на их глубине; 3) оценка толщины слоя, в котором детектируется методом РОР атомы легирующего элемента; 4) расчет погрешности в вычислении относительной концентрации компонентов сплава. Полученные студ.ами в результате выполнения данной лабораторной работы практические навыки по использованию метода РОР при исследовании конкретных образцов быстро затвердевших сплавов являются универсальными и применимыми для исследования состава и структуры любых твердых тел.

Руководитель: Ташлыкова-Бушкевич И.И., доц.

1. T.L. Alford, L.C. Feldman, J.W. Mayer, *Fundamentals of nanoscale film analysis* (NY: Springer: 2007).
2. И.И. Ташлыкова-Бушкевич, *Метод резерфордского обратного рассеяния при анализе состава твердых тел: учебно-метод. пособие к выполнению лабораторной работы по курсу «Физика» для студ.ов всех специальностей и форм обучения БГУИР* (Минск: БГУИР: 2003).