

ФИЗИКА ПОЛУПРОВОДНИКОВ И ДИЭЛЕКТРИКОВ

УДК 53.097

DOI: 10.17223/00213411/65/2/56

ОКИСЛЕНИЕ ТАЛЛИЯ НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ИОНАМИ КИСЛОРОДА*

О.Г. Ашхотов^{1,2}, И.Б. Ашхотова¹, Т.Т. Магкоев², В.А. Соцков¹¹ Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, г. Нальчик, КБР, Россия² Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова,
г. Владикавказ, РСО-Алания, Россия

Изучено влияние облучения низкоэнергетическими ионами кислорода на состав и некоторые свойства слоя, образующегося на поверхности таллия. Показано, что бомбардировка ионами кислорода приводит к образованию двумерного оксидного слоя. Образующийся слой оксида способствует улучшению пассивации поверхности.

Ключевые слова: оксид, слой, спектроскопия, поверхность, ион, кислород, таллий, энергия, состав, бомбардировка.

Введение

Известно [1], что оксиды таллия служат промоторами в составе катализаторов различных реакций. Явление высокотемпературной сверхпроводимости было открыто в слоистых таллийсодержащих оксидах [2]. Сравнительно недавно началось использование окиси таллия в качестве изолирующего диэлектрического слоя в микросхемах. К этому следует добавить, что для нетермической активации физико-химических процессов в технологии микро- и нанoeлектроники используются воздействия различных излучений и полей [3].

Для получения оксидов обычно применяют высокоэнергетические (> 10 кэВ) ионы кислорода. Как отмечают авторы [4], в этом случае модификация поверхности наблюдается за счет имплантации ионов кислорода, приводящей к созданию объемных оксидных и гидроксидных поверхностных слоев.

В литературе практически не встречаются работы, посвященные исследованию поверхности металлов после взаимодействия с низкоэнергетическими ионами кислорода, поэтому, с учетом практического значения, целью данной работы является изучение таких процессов на примере таллия.

Экспериментальная часть

Для достижения поставленной цели нами использовалась электронная оже-спектроскопия, которая весьма чувствительна к изменению химического окружения атомов на поверхности. В этом методе появление связанного кислорода на поверхности проявляется на спектрах в виде изменений профиля оже-пиков с их энергетическими смещениями на несколько электронвольт в сторону меньших энергий.

Исследования выполнялись на сверхвысоковакуумной установке с безмасляной откачкой, а в качестве аналитического прибора использовался электронный оже-спектрометр [5]. Остаточное давление в рабочих камерах во время измерений было не более $1.5 \cdot 10^{-7}$ Па. Для бомбардировки образца ионами кислорода использовался источник с ионизацией газа электронным ударом (O^+ , $E = 600$ эВ, 5 мкА/см²). Этот же источник применяли для получения атомарно-чистой поверхности, но в этом случае использовались тяжелые ионы аргона (Ar^+ , 600 эВ, 5 мкА/см²). Образец для исследования представлял собой пластину Тl (99.99 ат.%) размером $10 \times 10 \times 1$ мм.

* Работа выполнена в рамках проекта № 2019-220-07-8022 Минобрнауки Российской Федерации.

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала
«Известия высших учебных заведений. Физика»
осуществляется на платформе
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
на платной основе:

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>