

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СИНТЕЗА ПОРОШКОВЫХ МИШЕНЕЙ ИЗ ОКСИДОВ ИНДИЯ-ОЛОВА НА СВОЙСТВА ПРОЗРАЧНЫХ ПРОВОДЯЩИХ ПОКРЫТИЙ

Ядренцева Е.В.

Научный руководитель: Телеш Е.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Беларусь
E-mail: L.yadrentseva@gmail.com

Аннотация — Проведены исследования влияния дисперсности исходного порошка и температуры спекания при изготовлении порошковых мишеней из оксидов индия-олова на характеристики прозрачных проводящих покрытий.

1. Введение

Прозрачные токопроводящие покрытия (ППО) с использованием окиси индия давно и широко используются в технике. Наиболее часто применяется смесь In_2O_3 и SnO_2 , т.н. ITO (indium — tin oxides) [1]. Обычно такие покрытия получают путем магнетронного реактивного распыления мишени из металлического сплава. Однако такой способ требует точного поддержания парциального давления кислорода в рабочем газе, для чего используются сложные устройства эмиссионного контроля плазмы, кроме того, современные оптоэлектронные устройства (ЖК-, OLED-дисплеи и т.п.) требуют повышенных характеристик ППО, что не обеспечивается при использовании сплавных мишеней.

Выходом из данной ситуации является использование оксидных керамических мишеней, которые изготавливаются методами порошковой металлургии. Это позволяет прецизионно контролировать состав исходного материала, а также отказаться от контроля состава рабочего газа. Чтобы соблюсти стехиометрию достаточно добавить до (5 ... 7) % кислорода в рабочий газ.

Задачей наших исследований было изучение влияния дисперсности исходного порошка и температуры спекания на оптические и электрофизические параметры покрытий.

2. Основная часть

Качество мишеней, а, следовательно, и характеристики ППО, зависят от дисперсности (размеров гранул) исходных материалов, а также от температуры спекания порошка.

Для исследования влияния дисперсности исходного материала были изготовлены мишени $In_2O_3 + 10\% SnO_2$ с размерами частиц (5, 10, 15, 20, 30, 40) мкм. Температура спекания составляла 1773 К. При этом удельное объемное сопротивление мишеней составило соответственно (22,6; 17,2; 21,9; 20,0; 28,2 и 36,6) Ом·м, т.е. при размере зерен порошка 10 мкм достигается минимальное сопротивление. Это было подтверждено и при нанесении покрытий на стеклянные подложки ионно-лучевым распылением. В тоже время пропускание почти не зависело от размеров частиц порошка. Было проведено исследование влияния температуры спекания мишени на свойства ППО. Температура спекания составляла (1373, 1473, 1573 и 1673) К при составе мишени $In_2O_3 + 10\% SnO_2$. На рис. 1 приведена зависимость ρ_s от температуры спекания мишеней и парциального давления кислорода, а на рис.2 — влияние этих факторов на пропускание в видимой области спектра.

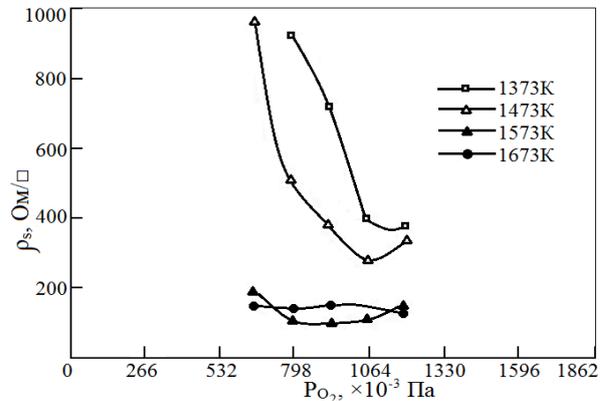


Рис. 1

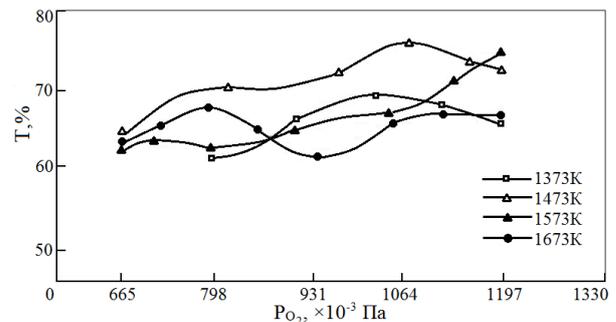


Рис. 2

Таким образом, было установлено, что оптимальная температура спекания находится в пределах (1573 ... 1673) К.

3. Заключение

Проведенные исследования позволили определить оптимальные условия синтеза порошковых мишеней из оксидов индия-олова.

4. Список литературы

- [1] Gurev H.S. ITO coating of curved polymer substrates / H.S. Gurev, K. Biking // SPIE. — 1994. — Vol. 2262, №3. — P. 246 — 253.

INFLUENCE OF CONDITIONS OF THE INDIUM-TIN OXIDE POWDER TARGETS SYNTHESIS ON THE PROPERTIES OF TRANSPARENT CONDUCTING COATINGS

Yadrentseva E.V.

Scientific adviser: Telesh E.V.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Belarus

Abstract — The investigations of the influence of the initial powder dispersity and the sintering temperature on the transparent conducting coatings characteristics are carried out for the manufacturing of indium-tin oxide powder targets.