

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ЭЛЕКТРОКРИСТАЛЛИЗАЦИЮ ВИСМУТА

Поветкин В.В., Шиблева Т.Г., Савостьянова Н.А.

Тюменский государственный университет

Тюмень, Россия

Согласно ранее проведенным нами исследованиям, магнитоэлектролиз интенсифицирует процессы электроосаждения металлов и улучшает качество получаемых покрытий. В данной работе изучали влияние постоянного магнитного поля (МП) на электроосаждение, структуру и некоторые свойства висмутовых покрытий.

Предварительно установлено, что наибольшее влияние на электрокристаллизацию висмута оказывает МП напряженностью 0,20-0,25 Тл. Установлено, что рабочая плотность тока получения блестящих покрытий при наложении МП в 1,5-2 раза выше, чем при осаждении в стационарном режиме. Выход металла по току возрастает на 6-8 %, а рассеивающая способность электролита – на 5-7 % (см. таблицу).

Таблица – Характеристики процесса электроосаждения висмута и его покрытий в зависимости от режима электролиза ($t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $i = 2,5\text{ А/дм}^2$)

Характеристика	Стационарный электролиз	Магнитоэлектролиз
Рассеивающая способность, %	79	85
Выход по току, %	87	93
Параметр кристаллической решетки, нм	0,470	0,472
Размер зерна, мкм	20	12
Содержание кислорода, %	0,62	2,70
Микротвердость, МПа	37	44
Коррозионная стойкость, мг/(м ² ·час)	27	14
Внутренние напряжения, МПа	55	30

В результате магнитоэлектролиза увеличивается параметр ромбоэдрической решетки висмута, измельчается зерно, рассеивается текстура, сглаживается поверхностный рельеф покрытий, снижается уровень внутренних напряжений сжатия, возрастает твердость и коррозионная стойкость покрытий.

Полученные данные, вероятно, можно объяснить следующим образом: при магнитоэлектролизе повышается химическая активность растворенного в электролите кислорода. Электрокристаллизация висмута в этих условиях сопровождается измельчением и интенсивным окислением структурных элементов (зерен и субзерен), включением в осадки большего количества кислорода (по данным растровой микроскопии с микрозондом). Подобные изменения в структуре покрытий способствуют повышению их твердости и коррозионной стойкости.