

Морфология и микроструктура электрохимических покрытий Ni - В в зависимости от условий получения

Якубовская С.В., Корбит А.А.

Белорусский национальный технический университет

Электрохимические покрытия Ni-B характеризуются повышенными физико-механическими, химическими свойствами и представляют несомненный практический интерес для использования в промышленности. Для получения покрытий Ni-B наиболее перспективными являются растворы-расплавы на основе органических соединений, в частности, карбамида, которые позволяют использовать более высокие плотности тока, нетоксичны, дешевы.

В настоящей работе изучалось влияние состава электролита никелирования на основе карбамида и условий проведения процесса электролиза на морфологию и микроструктуру покрытий Ni-B. Электрохимическое осаждение покрытий проводили из электролита-расплава $\text{Co}(\text{NH}_2)_2 - \text{NiCl}_2 - \text{H}_3\text{BO}_3((\text{C}_3\text{H}_5)\text{BO}_3)$ при стандартной схеме электролиза. Исследование морфологии и микроструктуры поверхности Ni-B покрытий осуществляли на растровом электронном микроскопе VEGA / TESCAN (Япония) и на оптическом микроскопе Micro-200.

Показано, что введение в состав электролита борсодержащих соединений изменяет морфологию никелевых покрытий, имеющих дендритную структуру поверхности. В области низких концентраций борсодержащих соединений (1-3 мас.%) увеличивается количество меньших по размеру дендритов, на фоне которых расположены отдельные крупные дендриты в форме глобул. При более высокой концентрации $(\text{C}_3\text{H}_5)\text{BO}_3$ наблюдается формирование более глубоких дендритных рельефов. При этом по мере увеличения концентрации борноглициеринового эфира форма дендритов изменяется от глобулярной до разветвленной дендритной. Дендриты по составу отличны от матрицы.

Введение в состав электролита в качестве стабилизатора NH_4Cl подавляет рост дендритов, способствуя тем самым уменьшению шероховатости покрытий. По данным электронно-микроскопических исследований, уменьшение концентрации NiCl_2 и температуры электролиза способствует уменьшению количества крупных глобул в покрытиях Ni-B, тогда как в области высоких плотностей тока ($3-10 \text{ А/дм}^2$) количество и размер глобул увеличивается. Таким образом, варьируя состав электролита никелирования и условия электролиза возможно получать покрытия Ni-B различной микроструктуры и шероховатости.