

СОЗДАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ ГИДРОТУРБИН

Белозеров В.В., Махатилова А.И., Субботина В.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

В рамках настоящей работы предполагается применить вентильные металлы с покрытием, сформированным методом микродугового оксидирования (МДО), для создания экологически чистых подшипников скольжения гидротурбин и при этом существенно повысить их надежность и долговечность.

Использование микродуговых и дуговых разрядов как высококонцентрированных источников энергии для создания условий протекания высокотемпературных электрохимических процессов, фазовых превращений и массопереноса в поверхностном слое дает практическую возможность формировать на поверхности вентильных металлов структуры на основе высокотемпературных кристаллических окислов, что придает изделиям качественно новые свойства : высокую твердость – до 20 000 МПа, низкий коэффициент трения ($f = 0,01-0,003$), высокую износостойкость ($J_h \sim 10^{-12}$), теплостойкость до 900–1200 °С, коррозионную стойкость в разных средах.

В работе изучение покрытий, сформированных МДО, проводилось на алюминиевых сплавах АМг6, В96, Д16, АЛ9. Установлено, что фазовый состав и структура упрочненного слоя зависит от режимов оксидирования, химического состава оксидируемого сплава и состава электролита. Показано, что упрочненный слой состоит из α -Al₂O₃, γ -Al₂O₃, и муллита 3Al₂O₃ · 2SiO₂.

Проведенное исследование позволило дать рекомендации по формированию методом МДО упрочненных слоев с заданным фазовым составом и структурой. Подтверждена связь фазового состава и структуры покрытий с их физико-механическими свойствами.

Показана возможность научно-обоснованного выбора условий электролиза определенных марок алюминиевых сплавов, обеспечивающих заданный состав и структуру упрочненного слоя и, как следствие, высокие эксплуатационные характеристики.

Служебные свойства вкладышей подшипника определяются материалом контртела и режимами эксплуатации. Эксплуатационные испытания показали целесообразность использования МДО-технологии для создания экологически чистых подшипников скольжения гидротурбин.