

Структура и коррозионная стойкость оксидных покрытий, формируемых на титане методом МДБО

Алексеев Ю.Г., Паршута А.Э.

Белорусский национальный технический университет

Одним из методов нанесения биосовместимых покрытий на имплантаты из титана и его сплавов является микродуговое оксидирование (МДО), которое осуществляется в анодном режиме. Авторами разработана технология микродугового биполярного оксидирования (МДБО), основанная на сочетании анодного и катодного режимов, обеспечивающая возможность контроля и управления характеристиками покрытия (прочность, толщина, пористость, шероховатость) в более широком диапазоне по сравнению с МДО.

В работе исследовали структуру наносимых в процессе МДБО оксидных покрытий и их коррозионный потенциал. В качестве образцов для исследований использовали пластины из титана VT1-0.

Оксидные слои, полученные в электролите на основе пирофосфата натрия имели гладкую структуру с пористостью около 10 %. Средний размер пор при МДБО продолжительностью 2 мин составил 1,0...1,5 мкм. Увеличение продолжительности МДБО до 4 мин привело к снижению среднего размера пор до 0,5...1,0 мкм. При этом пористость снизилась до 5 %. Покрытие, полученное в электролите на основе фосфорной кислоты, имело развитую губчатую структуру со средним размером пор около 0,5...1,0 мкм. Пористость покрытия составляла 20%.

Измерение коррозионных потенциалов полученных оксидных покрытий проводили в растворе 0,9% NaCl. Для сравнения измеряли также коррозионный потенциал чистого титана VT1-0. Установлено, что коррозионные потенциалы всех оксидированных образцов значительно выше коррозионного потенциала титана VT1-0. Наилучшими коррозионными свойствами обладает образец, оксидированный в электролите на основе пирофосфата натрия в течение 4 мин, что связано с его низкой пористостью. Остальные образцы по своим коррозионным свойствам оказались примерно одинаковыми.

По результатам проведенных исследований разработана новая технология получения высококачественных оксидных покрытий на изделиях медицинского назначения, предназначенных для травматологии, ортопедической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии и др. Потенциальными потребителями технологии являются предприятия, специализирующиеся на производстве изделий медицинского назначения из титановых сплавов.