

УДК 546.41  
ПОЛУЧЕНИЕ КАЛЬЦИЙФОСФАТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ТИТАНЕ

С. А. УЛАСЕВИЧ, О. Н. МУССКАЯ, В. К. КРУТЬКО  
Научный руководитель С. К. ПОЗНЯК, канд. хим. наук  
Государственное научное учреждение  
«ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ НАН Беларуси»  
Минск, Беларусь

В настоящее время титан и его сплавы находят широкое применение в медицине, благодаря высокой механической прочности, химической инертности, низкой плотности и высокой коррозионной стойкости в физиологической среде. Однако биоинертность металлических поверхностей не поддерживает образование и рост костной ткани, поэтому на титановые имплантаты наносят биосовместимые кальцийфосфатные покрытия. Электрохимическое осаждение кальцийфосфатных покрытий обычно происходит за счёт локального повышения pH в электролите, содержащем ионы  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ . Это не позволяет значительно повысить концентрацию исходных компонентов без существенного снижения pH (3,0–3,2), что будет препятствовать образованию основных фосфатов кальция. В данной работе кальцийфосфатные покрытия осаждали методом электрохимического окисления гипофосфита кальция при pH 5,5–6,0 под действием постоянного и переменного тока.

Установлено, что на постоянном токе не происходит осаждения кальцийфосфатных покрытий, так как окисление гипофосфит-иона протекает на аноде при pH 3,0, а для осаждения фосфатов кальция необходимо локальное повышение pH (до 8–12), которое происходит на катоде. Одновременное протекание данных процессов в электролитической ячейке обеспечивается на переменном токе. Так в электролите на основе 0,62М  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2$  с добавлением нитрата кальция (для достижения соотношения  $\text{Ca} / \text{P} = 1,67$ ) на переменном токе при потенциале от –1,9 В до 0 В, комнатной температуре в течение 5–30 мин осаждается покрытие, состоящее из 86 %  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и 14 %  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ . При окислении  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2$  при 85 °С в течение 30 мин содержание  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  в покрытии уменьшается до 41 %, а  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  возрастает до 47 % и появляется 12 %  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (брушит). При выдерживании полученных покрытий в аммиачном растворе дигидрофосфата аммония при комнатной температуре в течение 14 сут гидроксид кальция и брушит полностью трансформируются в трикальцийфосфат.