

UTLENIANIE ELEKTROCHEMICZNE I GAZOWE ELEMENTÓW O SKOMPLIKOWANYCH KSZTAŁTACH

Magdalena Jażdżewska, Melisa Get, Monika Karczmarczyk, Beata Majkowska-Marzec,
Agnieszka Ossowska, Andrzej Zieliński
Zakład Biomateriałów, Katedra Inżynierii Materiałowej i Spajania, Wydział Mechaniczny,
Politechnika Gdańska, Gdańsk

Wyraźny postęp w dziedzinie materiałów implantacyjnych przyczynia się do ciągle rosnących wymagań jakościowych stawianych biomateriałom nowej generacji. Dobór materiału oraz technologii jego wykonania uwarunkowany jest odpowiednim określeniem wymagań materiałowych wynikających z potencjalnych potrzeb oraz specyfiki środowiska w dziedzinie stomatologii.

Stopy tytanu należą do grupy materiałów o najwyższej biotolerancji w odniesieniu do wszystkich wykorzystywanych biomateriałów metalicznych. Ponadto cechują się stosunkowo wysoką odpornością na korozję szczelinową i naprężeniową, własnościami paramagnetycznymi, a także najniższym, najbardziej zbliżonym do sztywności kości ludzkiej modułem Younga.

W celu zwiększenia odporności korozyjnej oraz poprawy biogodności metalowych materiałów implantacyjnych stosuje się modyfikacje powierzchni poprzez utlenianie elektrochemiczne, gazowe, chemiczne oraz hydrotermalne. Technologie te przyczyniają się do wytworzenia warstwy tlenkowej zwiększającej biogodność, bioaktywność, a także odporność korozyjną prowadząc do poprawy osteointegracji tytanowych wszczepów. Powstała warstwa charakteryzująca się wysokim stopniem biogodności zapewnia trwałe połączenie pomiędzy powierzchnią implantu, a tkanką kostną.

Podjęto próbę wytworzenia powłok tlenkowych na stopie tytanu Ti13Nb13Zr na próbkach o skomplikowanych kształtach linii śrubowej, odzwierciedlających implant stomatologiczny. Zastosowano metodę elektrochemiczną, oraz metodę gazową. Stwierdzono występowanie struktury nanorurkowej uzyskanej pod wpływem utleniania elektrochemicznego. Przeprowadzone badania potwierdzają możliwość modyfikacji implantowanego materiału za pomocą odpowiednio dobranego procesu utleniania oraz jego parametrów. Istnieje możliwość modyfikowania warstwy wierzchniej nawet w przypadku bardzo skomplikowanych kształtów, jak śruba gwintowana znajdująca szerokie zastosowanie w implantologii stomatologicznej.