



BIURO WSPÓŁPRACY
Z GOSPODARKĄ

41.

SPOSÓB WYTWARZANIA
DYFUZYJNYCH WARSTW
AZOTKU TYTANU NA
ELEMENTACH WYKONANYCH
ZE STOPU NiTi

Sposób wytwarzania dyfuzyjnych warstw azotku tytanu na elementach wykonanych ze stopu NiTi

STAN OBECNY

Obecny postęp w dziedzinie wykorzystywania biomateriałów w medycynie sprawia, iż tworzone produkty biomedyczne są coraz doskonalsze i efektywniejsze w działaniu związanym z leczeniem schorzeń i kompensacją zaburzeń mechanizmów fizjologicznych organizmu. Wśród „inteligentnych” biomateriałów odznaczających się pamięcią kształtu wykorzystywanych w medycynie wyróżniamy stopy niklowo-tytanowe (NiTi). Ważnym aspektem jest ochrona zewnętrznej powierzchni takich biomateriałów przed uszkodzeniami mechanicznymi, a co ważne z punktu widzenia medycznego, przed przenikaniem jonów niklu z podłoża NiTi do organizmu człowieka, przy wykorzystaniu zewnętrznej warstwy ochronnej wytwarzanej na powierzchni stopu. Warstwa taka zwiększa też biokompatybilność materiału oraz nadaje mu właściwości antykorozyjne. Problemem współczesnych sposobów otrzymywania takiej warstwy ochronnej na biomateriałach NiTi polega m.in. na braku efektywnego przeprowadzenia procesu powlekania biomateriału bez zmiany kluczowych jego właściwości ważnych z punktu widzenia zdrowia pacjenta. Co więcej niedogodnością takich metod jest fakt, że wytwarzane nimi warstwy ochronne np. azotkowe są stosunkowo grube i zawierają podwarstwę złożoną z kruchej fazy międzymetalicznej Ti₂Ni, wpływając negatywnie na zjawisko pamięci kształtu. Tak otrzymane warstwy ochronne pomimo poprawy odporności korozyjnej, twardości i ograniczenia przenikania niklu z podłoża, nie mogą być stosowane do poprawy biokompatybilności stopów NiTi przeznaczonych na implanty.

NOWE ROZWIĄZANIE – NOWE MOŻLIWOŚCI

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania dyfuzyjnych warstw azotku tytanu na elementach wykonanych ze stopu NiTi, warunkujących poprawę właściwości korozyjnych i mechanicznych stopu, zdolnego do odkształceń mechanicznych związanych z indukowaniem efektów pamięci

ZALETY ROZWIĄZANIA

- proces azotowania jarzeniowego prowadzony jest w stosunkowo niskiej temperaturze i krótkim czasie od 15 do 60 minut;
- technologia nie pozwala na wytworzenie niepożądanego podwarstwy w postaci kruchej fazy międzymetalicznej Ti₂Ni oraz nie dopuszcza do wystąpienia większych zmian w strukturze samego stopu NiTi;
- proces gwarantuje wytworzenie trwałej warstwy azotku tytanu chroniącej stop NiTi przed agresywnym działaniem czynników środowiska zewnętrznego, nadając właściwości antykorozyjne powierzchni biomateriału i zapewniającej poprawę właściwości nadsprężystych stopu.

kształtu, polegający na tym, że element wykonany ze stopu NiTi o składzie chemicznym zbliżonym do równoatomowego poddaje się procesowi azotowania jarzeniowego. W kolejnym etapie element z wytworzoną na nim warstwą azotku tytanu chłodzi się od temperatury procesu do temperatury otoczenia, w atmosferze gazu ochronnego, korzystnie azotu. Bezpośrednio przed procesem azotowania jarzeniowego, z powierzchni elementu wykonanego ze stopu NiTi usuwa się warstwę tlenku tytanu z powierzchni biomateriału.

OBSZARY ZASTOSOWANIA

- Medycyna – implantologia, chirurgia
- Nowoczesne dziedziny techniki – twardości i odporności na ścieranie

TWÓRCY

Józef Lełątko, Tadeusz Wierzchoń, Tomasz Goryczka, Maciej Ossowski

OCHRONA PATENTOWA

Prezentowane rozwiązanie zostało zgłoszone jako wynalazek w Urzędzie Patentowym RP w dniu 15.03.2013 r. pod nr P.403158 z wnioskiem o udzielenie prawa ochronnego.

DANE KONTAKTOWE

Biuro Współpracy z Gospodarką
tel. + 48 32 359 22 71, +48 32 359 20 81
e-mail: transfer@us.edu.pl