

POWŁOKI WĘGLOWE FORMOWANE METODAMI JONOWYMI DLA CELÓW ENDOPROTETYKI STAWU BIODROWEGO. BADANIA WSTĘPNE

Bogusław Rajchel*, Janusz Otfinowski**, Barbara Czajkowska***, Lucyna Jaworska****,
Edward Wantuch*****, Barbara Petelenz*, Tadeusz Burakowski*****, Leonard M.
Proniewicz*****, Stanisława Gąsiorek*, Marzena Mitura*, Adam Adamski*, Bogusław
Frańczuk**

*Instytut Fizyki Jądrowej w Krakowie

**Klinika Traumatologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

***Katedra Immunologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

****Instytut Obróbki Skrawaniem w Krakowie

*****Politechnika Krakowska w Krakowie

*****Politechnika Radomska w Radomiu

*****Katedra Fizyki Chemicznej Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

Streszczenie

Zastosowanie supertwardych powłok węglowych dla poprawy własności trybologicznych układu główka-panewka endoprotezy stawu biodrowego może znacznie wydłużyć okres pracy endoprotezy. Metody jonowe (IBSD, IBAD) [1, 2] umożliwiają formowanie złożonych powłok ochronnych o doskonałej adhezji do podłoża, a poprzez odpowiednią strukturę warstwową powłok formowanych metodami jonowymi można w istotny sposób zmniejszyć naprężenia mechaniczne układu powłoka-podłoże. Własności biochemiczne i mechaniczne powłok formowanych metodami jonowymi silnie zależą od przebiegu słabo poznanych procesów fizycznych zachodzących w trakcie formowania powłok. Celem niniejszej pracy było określenie struktury dwuwarstwowych powłok DLC-SiC oraz DLC-TiC oraz wstępna ocena ich biogodności w hodowlach makrofażów i fibroblastów. Wielowarstwowe powłoki formowano dwuwiązkową metodą IBAD na powierzchniach płaskich próbek wykonanych ze stali lub ze stopu Ti-Al-V. Strukturę warstwową uformowanych powłok badano metodą RBS. Odporność korozyjną uformowanych powłok oceniono jako dobrą, a stopień przeżywalności komórek hodowanych na powierzchni próbek był wysoki.

Słowa kluczowe: Twarde powłoki węglowe, powłoki diamentopodobne, węglík krzemu, węglík tytanu, endoprotezy stawu biodrowego, metoda IBAD, metoda RBS.

[Inżynieria Biomateriałów, 14, (2001), 3-6]

DIAMOND-LIKE CARBON COATINGS FORMED BY IONIC METHODS FOR POTENTIAL USE IN HIP JOINT ENDOPROSTHESES. PRELIMINARY STUDIES

Bogusław Rajchel*, Janusz Otfinowski**, Barbara Czajkowska***, Lucyna Jaworska****,
Edward Wantuch*****, Barbara Petelenz*, Tadeusz Burakowski*****, Leonard M.
Proniewicz*****, Stanisława Gąsiorek*, Marzena Mitura*, Adam Adamski*, Bogusław
Frańczuk**

*Institute of Nuclear Physics, Cracow

**Department of Traumatology Collegium Medicum, Jagiellonian University, Cracow

***Department of Immunology Collegium Medicum, Jagiellonian University, Cracow

****Machining Institute, Cracow

*****Technical University, Cracow

*****Technical University, Radom

*****Department of Chemical Physics Jagiellonian University, Cracow

Abstract

Super-hard carbon coatings improve tribological properties of the head/cup system in the hip joint prostheses, and essentially extend their working time. The ionic methods (IBSD, IBAD) [1, 2] allow obtaining complex protective coatings with perfect adhesion to the substrate. Mechanical stresses on the substrate-coating interface can be minimized by applying appropriate layer structures. Biochemical and mechanical properties of coatings formed by the

ionic methods strongly depend on, not fully understood, physical processes taking place upon deposition. The objective of this work was to determine the structure of the double-layer DLC-SiC and DLC-TiC coatings and to assess their biocompatibility in the macrophag and fibroblast cultures. The multilayer coatings were formed by a dual-beam IBAD method on flat surfaces of samples of stainless steel or Ti-Al-V alloy, and their layer structure was investigated by the RBS method. The resistance to chemical corrosion turned out good and the survival rate of cells cultured on the coated surfaces was high.

Key words: Hard carbon coatings, DLC, SiC, TiC, hip joint endoprotheses, IBAD, RBS.
[Engineering of Biomaterials, 14, (2001), 3-6]

ZMIANY STRUKTURY CHEMICZNEJ WYSOKO-CZĄSTECZKOWEGO POLIETYLENU (UHMWPE) W IMPLANTOWANYCH ENDOPROTEZACH STAWU BIODROWEGO

Janusz Otfinowski*, Joanna Kowal**, Barbara Czajkowska****, Anna Więcek**, Andrzej Pawelec***, Bogusław Frańczuk*

* Klinika Traumatologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

** Zakład Chemii Fizycznej i Elektrochemii Wydział Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

*** Klinika Ortopedii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

**** Zakład Immunologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

[Inżynieria Biomateriałów, 14, (2001), 7-9]

CHANGES IN CHEMICAL STRUCTURE OF ULTRA-HIGH MOLECULE POLYETHYLENE (UHMWPE) IN HIP IMPLANTS

Janusz Otfinowski*, Joanna Kowal**, Barbara Czajkowska****, Anna Więcek**, Andrzej Pawelec***, Bogusław Frańczuk*

* Department of Traumatology Collegium Medicum, Jagiellonian University

** Department of Physical Chemistry and Electrochemistry Faculty of Chemistry, Jagiellonian University

*** Department of Orthopaedics Collegium Medicum, Jagiellonian University

**** Department of Immunology Collegium Medicum, Jagiellonian University

{Engineering of Biomaterials, 14, (2001), 7-9]

OKO Z WSZCZEPIONĄ KERATOPROTEZĄ W OBRAZIE BIOMIKROSKOPII ULTRADŹWIĘKOWEJ

Bożena Kamińska-Olechnowicz, Rafał Leszczyński, Ewa Dworeńko-Dworkin, Grażyna Piątek-Koronowska, Anna Sośnierz-Jupowiecka

I Katedra i Klinika Okulistyczna Śląska Akademia Medyczna w Katowicach

Streszczenie

Celem badań była ocena możliwości zastosowania biomikroskopii ultradźwiękowej (UBM) w diagnostyce oczu z wszczepioną keratoprotezą typu Fiodorowa-Zujewa.

Słowa kluczowe: keratoproteza, biomikroskopia ultradźwiękowa, powikłania

[Inżynieria Biomateriałów, 14, (2001), 10-13]

EYE WITH IMPLANTED KERATOPROSTHESIS IN ULTRASOUND BIOMICROSCOPY

Bożena Kamińska-Olechnowicz, Rafał Leszczyński, Ewa Dworeńko-Dworkin, Grażyna Piątek-Koronowska, Anna Sośnierz-Jupowiecka

I Department of Ophthalmology Silesian Academy of Medicine, Katowice

Abstract

Objective of the study is to assess the applicability of the ultrasound biomicroscopy (UBM) in diagnosis of the eyes with the implanted Fiodorov-Zujev's keratoprosthesis.

Key words: keratoprosthesis, ultrasound biomicroscopy, complications

[Engineering of Biomaterials, 14, (2001), 10-13]

ANALIZA KLINICZNA I BIOMECHANICZNA OSTEOTOMII WALGIZUJĄCEJ "MINUS" WYKONYWANEJ W ODCINKU MIĘDZYWIĘZADŁOWYM PISZCZELI

Andrzej Pozowski*, Krzysztof Ścigała**

*Specjalistyczny Rehabilitacyjno Otopedyczny Zespół Opieki Zdrowotnej we Wrocławiu

**Instytut Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn Politechniki Wrocławskiej we Wrocławiu

[Inżynieria Biomateriałów, 14, (2001), 14-21]

CLINICAL AND BIOMECHANICAL ANALYSIS OF MINUS VALGIZATION OSTEOTOMY PERFORMED IN THE INTERLIGAMENOUS SEGMENT OF TIBIAL BONE

Andrzej Pozowski*, Krzysztof Ścigała**

*Specjalistyczny Rehabilitacyjno Otopedyczny Zespół Opieki Zdrowotnej we Wrocławiu

**Instytut Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn Politechniki Wrocławskiej we Wrocławiu

[Engineering of Biomaterials, 14, (2001), 14-21]

NOWY MATERIAŁ DLA LARYNGOLOGII

Marta Błażewicz, Stanisław Błażewicz, Bożena Konieczna, Elżbieta Pamuła

Katedra Ceramiki Specjalnej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie

Streszczenie

Praca niniejsza obejmuje wyniki badań nad opracowaniem nowego biomateriału kompozytowego z zastosowaniem w operacjach rekonstrukcyjnych krtani. Do wykonania kompozytu wybrano biozgodne składniki, a mianowicie polisulfon i włókna węglowe. Opracowano trzy materiały warstwowe o zróżnicowanej budowie powierzchni i różnych właściwościach mechanicznych, spośród których wybrano jeden i poddano go ocenie stosując spektroskopię w podczerwieni FTIR oraz mikroskopię skaningową. Przydatność tego materiału zweryfikowały badania na zwierzętach doświadczalnych.

[Inżynieria Biomateriałów, 14, (2001), 21-26]

NEW MATERIAL FOR LARYNGOLOGY

Marta Błażewicz, Stanisław Błażewicz, Bożena Konieczna, Elżbieta Pamuła

Department of Advanced Ceramics University of Mining and Metallurgy, Cracow

Abstract

This paper presents the results of investigations aimed at the development of a new composite biomaterial for the reconstructive surgery of larynx. The composite has been designed from biocompatible components, namely polysulphone and carbon fibres. Three materials have been elaborated, all with a layered structure, differing in surface composition and in mechanical properties. One of them has been selected for the evaluation by means of FTIR spectroscopy and scanning electron microscopy. The usefulness of this material has been tested on experimental animals.

[Engineering of Biomaterials, 14, (2001), 21-26]

BADANIA IMPEDANCYJNE TYTANU I JEGO WYBRANYCH STOPÓW IMPLANTOWYCH

Elżbieta Krasicka-Cydzik

Instytut Inżynierii Produkcji i Materiałoznawstwa,

Politechnika Zielonogórska w Zielonej Górze

Streszczenie

W pracy przedstawiono badania impedancyjne tytanu i jego implantowych stopów Ti6Al4V ELI oraz Ti6Al7Nb po anodowaniu w roztworze kwasu fosforowego. Testy impedancyjne prowadzono w symulowanym roztworze soli fizjologicznej w temperaturze 298K. Próbki poddano polerowaniu na połysk lustrzany, następnie anodowaniu galwanostatycznemu w 1 M roztworze H₃PO₄, przy gęstości prądowej 0,4 Am⁻² w czasie 900 s. W pomiarach impedancyjnych wykorzystywano impuls zakłócający ac=10 mV w zakresie częstotliwości od 0,18 Hz do 105 Hz, przeprowadzając testy dla różnych wartości potencjału stałego mieszczącego się w zakresie od -0,8 V do +0,8 V vs NEK (nasycona elektroda kalomelowa). Tytan i dwa jego implantowe stopy wykazały dobre właściwości pasywne otrzymanych warstw anodowych. Badania wykazały zróżnicowane wielkości impedancji warstw powierzchniowych badanych materiałów ujawniające wpływ składu chemicznego na przebieg procesu anodowania.

[Inżynieria Biomateriałów, 14, (2001), 27-31]

IMPEDANCE BEHAVIOUR OF TITANIUM AND ITS BIOMEDICAL ALLOYS ANODISED IN H₃PO₄

Elżbieta Krasicka-Cydzik

Instytut Inżynierii Produkcji i Materiałoznawstwa, Politechnika Zielonogórska

Abstract

The impedance behaviour of Ti and the Ti-based biomedical implant alloys, Ti6Al4V ELI and Ti6Al7Nb, after anodising treatment in the phosphoric acid solutions was studied in a simulated physiological solution at the temperature of 298K. Specimens were polished to mirror finish and anodised at 0.4 Am⁻² current density in 1M phosphoric acid solutions and then examined by electrochemical impedance spectroscopy (EIS) in 0.9 % NaCl solution, at different dc potentials within the range -0.8 , +0.8 V vs SCE, with ac impulse of 10 mV, in the frequency range between 0.18 Hz and 105 Hz. Ti and two Ti-based alloys exhibited good passivity after the anodising. The experiments revealed the effect of alloy composition on impedance response of the investigated materials.

[Engineering of Biomaterials, 14, (2001), 27-31]