

A NEW BIOACTIVE BONE - REPLACING MATERIAL FOR MAXILLOFACIAL SURGERY

Ulyanova T.M\*, Titova L.V.\*, Evtukhov V.L.\*\* , Chydacov O.P.\*\* , Bykadorova L.G.\*\*

\*Institute of General and Inorganic Chemistry, National Academy of Sciences, Minsk, Belarus

\*\*Belarusian State Medical University,

Chair of Maxillofacial Surgery, Minsk, Belarus

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 7]

PROTEINS ADSORPTION ON BIOMEDICAL CARBONS

Elżbieta Pamuła\*, Stanisław Błazewicz\*, Paul G. Rouxhet\*\*

\*Faculty of Materials Science and Ceramics, University of Mining and Metallurgy, Krakow, Poland

\*\*Unité de Chimie des interfaces,

Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 8-10]

TEORETYCZNO DOŚWIADCZALNA ANALIZA STABILNOŚCI ENDOPROTEZ STAWU BIODROWEGO

Wojciech Więckowski, Monika Gierzyńska - Dolna

Instytut Obróbki Plastycznej, Inżynierii jakości i Bioinżynierii

Politechnika Częstochowska w Częstochowie

[Inżynieria Biomateriałów, 23-25, (2002), 11-12]

THEORETICAL AND EXPERIMENTAL ANALYSIS OF HIP JOINT ENDOPROSTHESES STABILITY

Wojciech Więckowski, Monika Gierzyńska - Dolna

Institute of Metal Working, Quality Engineering and Biomechanics

Technical University of Częstochowa

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 11-12]

TRIBOLOGICZNE ASPEKTY DOBORU MATERIAŁÓW NA ELEMENTY TRĄCĘ ENDOPROTEZ

Monika Gierzyńska - Dolna

Instytut Obróbki Plastycznej, Inżynierii Jakości i Bioinżynierii

Politechnika Częstochowska w Częstochowie

[Inżynieria Biomateriałów, 23-25, (2002), 13-15]

TRIBOLOGICAL ASPECTS OF MATERIAL SELECTION FOR FRICTIONAL ELEMENTS OF ENDOPROSTHESES

Monika Gierzyńska - Dolna

Institute of Metal Working, Quality Engineering and Biomechanics

Technical University of Częstochowa

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 13-15]

WPLYW STERYLIZACJI NA ADHEZJĘ LUDZKICH FIBROBLASTÓW DO BIOMATERIAŁÓW

Agnieszka Sowińska, Bożena Cukrowska, Elżbieta Czarnowska

Zakład Patologii, Instytut-Pomnik Centrum Zdrowia Dziecka, Warszawa

[Inżynieria Biomateriałów, 23-25, (2002), 15-17]

EFFECT OF STERILIZATION ON ADHESION OF HUMAN FIBROBLASTS TO BIOMATERIALS

Agnieszka Sowińska, Bożena Cukrowska, Elżbieta Czarnowska

Pathology Department, The Children's Memorial Health Institute, Warsaw  
[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 15-17]

WPLYW OBRÓBEK JARZENIOWYCH NA STRUKTURĘ, WŁAŚCIWOŚCI  
I BIOZGODNOŚĆ WARSTW NIKLOWO -FOSFOROWYCH NA STOPIE TYTANU Ti-  
1Al-1Mn.

E. Sikorska-Matysiak\*, E. Czarnowska\*\*, T. Wierzchoń\*

\*Wydział Inżynierii Materiałowej, Politechnika Warszawska, Warszawa.

\*\*Instytut Pomnik "Centrum Zdrowia Dziecka", Warszawa.

[Inżynieria Biomateriałów, 23-25, (2002), 17-19]

EFFECT OF GLOW-DISCHARGE ASSISTED TREATMENTS ON THE STRUCTURE,  
PROPERTIES AND BIOCOMPATIBILITY OF THE NICKEL-PHOSPHORUS LAYERS  
FORMED ON A TITANIUM ALLOY Ti-1Al-1Mn.

E. Sikorska-Matysiak\*, E. Czarnowska\*\*, T. Wierzchoń\*

\*Faculty of Materials Science,

Warsaw University of Technology, Warszawa, Poland.

\*\*The Children's Memorial Health Institute, Warsaw, Poland.

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 17-19]

REKONSTRUKCJA NARZĄDU ŻUCIA U PACJENTKI Z ODONTOGENESIS  
HEREDITARIA CUM OCCLUSIO APERTA  
Z UWZGLĘDNIENIEM BIOESTETYKI I BIOMECHANIKI ZASTOSOWANYCH  
MATERIAŁÓW CERAMICZNYCH

H Ey-Chmielewska, E Kijak, B Frączak

Zakład Protetyki Stomatologicznej, Pomorska Akademia Medyczna w Szczecinie

Streszczenie

Szczególną trudność w leczeniu protetycznym mamy do czynienia w przypadkach, kiedy oprócz wrodzonego niedorozwoju szkliwa występuje zgryz otwarty całkowity (odontogenesis hereditaria cum occlusio aperta). Autorzy przedstawiają opis przypadku postępowania terapeutycznego, kiedy zachodzi współistnienie obu tych zaburzeń.

Słowa kluczowe: Dysfunkcja stawu skroniowo-żuchwowego, zgryz otwarty, mikrodonτία protetyczne materiały ceramiczne.

[Inżynieria Biomateriałów, 23-25, (2002), 19-21]

RECONSTRUCTION OF THE MASTICATORY SYSTEM IN A PATIENT WITH  
ODONTOGENESIS HEREDITARIA CUM OCCLUSIO APERTA REGARDING  
BIOETHETICS AND BIOMECHANICS OF USED CERAMIC MATERIALS

H Ey-Chmielewska, E Kijak, B Frączak

Department of Prosthetics of the Pomeranian Medical Academy in Szczecin

Abstract

Particular difficulties in prosthetic treatment are cases in which apart from congenital enamel hypoplasia also in complete total overbite occurs. Authors present a description of a therapeutic procedure in a case when both of these disturbances coexist.

Key words: Temporomandibular syndrome, occlusio aperta, mikrodonτία prosthetics ceramic materials

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 19-21]

KOPOLIMERY LAKTYDU, GLIKOLIDU I  $\epsilon$ -KAPROLAKTONU NIE ZAWIERAJĄCE  
METALI CIĘŻKICH. SYNTEZA, WŁASNOŚCI I ZASTOSOWANIE W PROCESIE  
KONTROLOWANEGO UWALNIANIA ANALOGÓW NUKLEOZYDÓW

M. Bero\*, P. Dobrzyński\*, J. Kasperczyk\*, P. Grieb\*\*, T. Kryczka\*\*, M. Ryba\*\*, M. Walski\*\*

\*Centrum Chemii Polimerów PAN w Zabrzu

\*\*Instytut Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej PAN w Warszawie

[Inżynieria Biomateriałów, 23-25, (2002), 21-22]

COPOLYMERS BASED ON LACTIDE, GLYCOLIDE AND  $\epsilon$  - CAPROLACTONE WITHOUT HEAVY METALS. SYNTHESIS, PROPERTIES AND APPLICATION IN PROCESSES OF NUCLEOSIDE ANALOGS' CONTROLLED RELEASE

M. Bero\*, P. Dobrzyński\*, J. Kasperczyk\*, P. Grieb\*\*, T. Kryczka\*\*, M. Ryba\*\*, M. Walski\*\*

\* Centre of Polymer Chemistry Polish Academy of Sciences, Zabrze

\*\*Medical Research Centre Polish Academy of Sciences, Warsaw

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 21-22]

REAKCJA TKANKI KOSTNEJ PO IMPLANTACJI KOMPOZYTOWEGO MATERIAŁU HYDROKSYAPATYT- GIPS. BADANIA DOŚWIADCZALNE

Stanisław Pielka\*, Jolanta Staniszevska-Kuś\*,

Anna Ślósarczyk\*\*, Bogusława Żywicka\*, Leszek Solski\*, Zofia Paszkiewicz\*\*, Aleksander Dawidowicz\*\*\*, Jerzy Garcarek\*\*\*\*

\*Zakład Chirurgii Eksperymentalnej i Badania Biomateriałów Akademii Medycznej we Wrocławiu

\*\*Wydziału Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie

\*\*\*Szpital Kolejowy we Wrocławiu

\*\*\*\*Katedra i Zakład Radiologii Akademii Medycznej we Wrocławiu

[Inżynieria Biomateriałów, 23-25, (2002), 23-24]

THE BONE TISSUE REACTION AFTER THE IMPLANTATION OF HYDROXYAPATITE-GYPSUM COMPOSITE MATERIAL. AN EXPERIMENTAL STUDY

Stanisław Pielka\*, Jolanta Staniszevska-Kuś\*,

Anna Ślósarczyk\*\*, Bogusława Żywicka\*, Leszek Solski\*, Zofia Paszkiewicz\*\*, Aleksander Dawidowicz\*\*\*, Jerzy Garcarek\*\*\*\*

\*Institute of Experimental Surgery and Biomaterials Research, Wroclaw Medical University

\*\*Faculty of Materials Science and Ceramics, University of Mining and Metallurgy in Cracow

\*\*\*Polish National Railway Direction Hospital, Wroclaw

\*\*\*\*Department of Radiology, Wroclaw Medical University

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 23-24]

MATERIAŁY OPATRUNKOWE Z POCHODNYCH CHITYNY. BADANIA BIOLOGICZNE

Stanisław Pielka\*, Danuta Paluch\*, Jolanta Staniszevska-Kuś\*, Bogusława Żywicka\*, Leszek Solski\*,

Lidia Szosland\*\*, Anna Czarny\*\*\*, Ewa Zaczyńska\*\*\*

\*Zakład Chirurgii Eksperymentalnej i Badania Biomateriałów Akademii Medycznej we Wrocławiu

\*\*Katedra Chemii Fizycznej Polimerów Politechniki Łódzkiej w Łodzi

\*\*\*Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN we Wrocławiu

[Inżynieria Biomateriałów, 23-25, (2002), 25-27]

DRESSINGS MADE OF CHITIN DERIVATIVES. BIOLOGICAL EVALUATION

Stanisław Pielka\*, Danuta Paluch\*, Jolanta Staniszevska-Kuś\*, Bogusława Żywicka\*,  
Leszek Solski\*, Lidia Szosland\*\*, Anna Czarny\*\*\*, Ewa Zaczyńska\*\*\*

\*Institute of Experimental Surgery and Biomaterials Research Medical University of  
Wrocław

\*\*Technical University of Łódź, Department of Physical of Polymers

\*\*\*Institute of Immunology and Eksperimental Therapy Polish Academy of Sciences in  
Wrocław

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 25-27]

#### NOWE MOŻLIWOŚCI SYNTEZY I ZASTOSOWANIA W MEDYCYNIE BIODEGRADOWALNYCH KOPOLIMERÓW GLIKOLIDU NIE ZAWIERAJĄCYCH CYNK

P. Dobrzyński, J. Kasperczyk, M. Bero

Centrum Chemii Polimerów PAN, Zabrze

[Inżynieria Biomateriałów, 23-25, (2002), 27-29]

#### BIODEGRADABLE GLYCOLIDE COPOLYMERS WITHOUT TOXIC TIN COMPOUND. NEW POSSIBILITIES OF SYNTHESIS AND APPLICATION IN MEDICINE

Piotr Dobrzyński, Janusz Kasperczyk and Maciej Bero

Centre of Polymer Chemistry Polish Academy of Sciences, Zabrze

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 27-29]

#### KLASYFIKACJA WYROBÓW MEDYCZNYCH

Teresa Achmatowicz, Iwona Lasocka

Instytut Leków, Warszawa

[Inżynieria Biomateriałów, 23-25, (2002), 29-32]

#### MEDICAL DEVICES CLASSIFICATION

Teresa Achmatowicz, Iwona Lasocka

Instytut Leków, Warszawa

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 29-32]

#### WSTĘPNA OCENA TRZECH MATERIAŁÓW DO STABILIZACJI WYSOKICH ZŁAMAŃ WYROSTKA KŁYKCIOWEGO ŻUCHWY W LECZENIU CHIRURGICZNYM METODĄ ELLISA

J. Siluk\*, H. Ey-Chmielewska\*\*, G. Cieślińska-Wilk\*\*\*

\*Klinika Chirurgii Szcękowo-Twarzowej, Pomorska Akademia Medyczna w Szczecinie

\*\*Zakład Protetyki, Pomorska Akademia Medyczna w Szczecinie,

\*\*\*Zakład Radiologii, Pomorska Akademia Medyczna w Szczecinie,

Słowa kluczowe: leczenie chirurgiczne, złamania wysokie wyrostka kłykciowego żuchwy,  
metoda Ellisa, sposoby stabilizacji.

[Inżynieria Biomateriałów, 23-25, (2002), 32-33]

#### THREE WAYS OF STABILIZATION IN OPEN REDUCTION OF HIGH CONDYLAR FRACTURES OF MANDIBLE IN ELLIS METHOD - PRELIMINARY ANALYSIS

J. Siluk\*, H. Ey-Chmielewska\*\*, G. Cieślińska-Wilk\*\*\*

\*Department of Maxillofacial Surgery Pomeranian Medical University, Szczecin, Poland

\*\*Department of Prosthetics Pomeranian Medical University, Szczecin, Poland

\*\*\*Department of Radiology Pomeranian Medical University, Szczecin, Poland

Key words: open reduction, high condylar fracture of mandible, Ellis method, way of  
stabilization.

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 32-33]

## MIKROSTRUKTURA I WŁAŚCIWOŚCI MIKROMECHANICZNE BIOMATERIAŁÓW TYTANOWYCH

T. Moskalewicz\*, W. Rakowski\*\*, A. Czyrska-Filemonowicz\*

\*Wydział Metalurgii i Inżynierii materiałowej

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

\*\*Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki,

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Streszczenie

W pracy przeprowadzono szczegółową charakterystykę mikrostruktury warstw azotowanych wytworzonych w warunkach wyładowania jarzeniowego na stopach tytanu: Ti-1Al-1Mn i Ti-6Al-7Nb. Badania cienkich folii wykonanych z przekrojów poprzecznych próbek przy użyciu transmisyjnego mikroskopu elektronowego ujawniły nanokrystaliczną strukturę zewnętrznej warstwy azotowanej. Wykorzystując metodę dyfrakcji elektronów wykonano analizę faz występujących w warstwach azotowanych.

Pomiary właściwości mikromechanicznych (mikrotwardość, moduł Younga) warstw azotowanych wykazały występowanie wyraźnej korelacji pomiędzy mikrostrukturą warstw, a ich właściwościami mikromechanicznymi. Na podstawie przeprowadzonych prób "scratch-test" stwierdzono, że warstwy azotowane mają dobrą przyczepność do badanych stopów tytanu.

Słowa kluczowe: biomateriały tytanowe, warstwy azotowane, mikrostruktura, scratch test [Inżynieria Biomateriałów, 23-25, (2002), 33-38]

## MICROSTRUCTURE AND MICROMECHANICAL PROPERTIES OF TITANIUM BIOMATERIALS

T. Moskalewicz\*, W. Rakowski\*\*, A. Czyrska-Filemonowicz\*

\*Faculty of Metallurgy and Materials Engineering, University of Mining And Metallurgy, Krakow, Poland

\*\*Faculty of Mechanical Engineering and Robotics, University of Mining And Metallurgy, Krakow, Poland

Abstract

The aim of the present work detailed characterisation of the microstructure of nitrided layers produced under glow discharge conditions on two titanium-alloys: Ti-1Al-1Mn and Ti-6Al-7Nb. Transmission electron microscopy investigations of cross-sectional thin foils, showed that the external nitrided sublayer exhibits nanocrystalline structure. Phase identification within the layers, was carried out by electron diffraction. The measurements of micromechanical properties (microhardness, Young modulus) of nitrided layers showed the correlation between the microstructure of surface layers and their micromechanical properties. The results of „scratch-tests” experiment showed that nitrided layers exhibits a good adhesion to the surface of titanium alloys investigated.

Key words: titanium biomaterials, nitrided layers, microstructure, scratch test [Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 33-38]

## STOP METALICZNY RODENT W WYKONAWSTWIE STAŁYCH KONSTRUKCJI PROTETYCZNYCH Z NAPALONĄ PORCELANĄ

Orlicki R.I.\* (\*\*), Kłaptocz B.\*, Richert M.\* (\*\*\*)

\* Wyższa Szkoła Inżynierii Dentystycznej w Ustroniu

\*\* Katedra Protetyki Stomatologicznej, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

\*\*\*Akademia Górniczo - Hutnicza w Krakowie

W wykonawstwie koron złożonych, istotne znaczenie posiadają dwie struktury: metaliczna - stanowiąca podbudowę korony oraz zewnętrzna tzw. olicowanie, stanowiące części

niemetaliczne np. tworzywo akrylowe, kompozytowe lub ceramiczne. Zarówno tworzywo ceramiczne jak i stop metaliczny są obecnie materiałami sprowadzanymi z zagranicy, dlatego celowe byłoby sporządzenie własnego stopu na bazie substratów metalicznych dostępnych na rynku krajowym.

W Wyższej Szkole Inżynierii Dentystycznej podjęto prace badawcze mające na celu opracowanie własnego stopu Ni-Cr-Mo o nazwie RODENT do napalania porcelany. W pracach uczestniczyły zespoły specjalistów Politechniki Śląskiej, Akademii Górniczo-Hutniczej i Politechniki Wrocławskiej. Ocenę laboratoryjną i kliniczną nowego stopu zamierza przeprowadzić się w Katedrze Protetyki Stomatologicznej Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Przeprowadzona analiza chemiczna stopu wykazała, że pod względem zawartości składników podstawowych i domieszek stop RODENT nieznacznie różni się od składu chemicznego stopów pochodzenia zagranicznego, a zatem spełnia wymogi specyfikacji ADA.

Badania metalograficzne stopu RODENT oraz stopów porównawczych (Wiron 99, Remanium Cs) przeprowadzono w AGH na próbkach dostarczonych przez WSID. Wykazały one istnienie dendrytycznej struktury we wszystkich badanych stopach. Własności stopów oceniono na podstawie badań mikrotwardości. Stwierdzono, że wartość mikrotwardości stopu RODENT jest porównywalna z mikrotwardością dwóch badanych stopów porównawczych. Autorzy opracowali ramowe instrukcje wykonawstwa koron złożonych na stopie RODENT, olicowanych tworzywem ceramicznym.

[Inżynieria Biomateriałów, 23-25, (2002), 38]

#### THE METALLIC ALLOY RODENT IN MANUFACTURING OF PROSTHETIC CONSTRUCTIONS WITH CERAMIC VENEER

Orlicki R.I.\* \*\* Kłaptocz B.\*, Richert M.\* \*\*\*

\* Higher School of Dental Engineering

\*\* Dental Prosthetics Department of Jagiellonian University in Krakow

\*\*\*University of Mining & Metallurgy in Krakow

In fabrication of complex crowns two kinds of structure are vitally important: the metallic microstructure of crown and the outer non-metallic facing, made of acrylate, composite materials or ceramic materials. At present, both the ceramic materials and metallic alloys are imported, therefore it would be suitable to develop of production of these materials in our country.

The Higher School of Dental Engineering has undertaken research work going to work out the production of the new dental alloy Ni-Cr-Mo, called in short RODENT, for porcelain bonding. The groups of specialists from Silesian Technical University, University of Mining and Metallurgy and Technical University of Wrocław have been participated in this research work. The laboratory evaluation and the clinical tests will be carried out in the Dental Prosthetics Department of the Jagiellonian University. Chemical analysis of the alloy show that with reference to the content of the basic chemical components the alloy RODENT is very close to the content of chemical components in the comparative alloys (Wiron 99 and Remanium Cs). The tested samples have been supplied by the Higher School of Dental Engineering. The metallographic observations show the dendrite structure in all investigated samples. The micro-hardness measurement indicates that the level of mechanical properties in the alloy RODENT is comparable to the micro-hardness of other investigated alloys. The authors have worked out instructions presenting in general outline the production of ceramometal crowns which utilize the RODENT alloy, bonded with ceramic veneer.

Key words: titanium biomaterials, nitrided layers, microstructure, scratch test

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 38]

BADANIA NAD OPRACOWANIEM EKRAŃÓW PÓL BIOMAGNETYCZNYCH  
Z CERAMIKI YBCO

A. Kwatera, A. Sawka, P. Andreasik

Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie  
[Inżynieria Biomateriałów 23-25, (2002), 39-41]

INVESTIGATIONS ON PREPARATION OF BIOMAGNETIC FIELD SHIELDS USING  
YBCO CERAMICS

A Kwatera, A. Sawka, P. Andreasik

Faculty of Materials Science and Ceramics University of Mining and Metallurgy, Kraków,  
Poland

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 39-41]

OCENA ODCZYŃÓW TKANEK MIĘKKICH OKOŁOGAŁKOWYCH NA SIATKĘ  
TYTANOWĄ W BADANIU DOŚWIADCZALNYM NA ZWIERZĘTACH

J. Siluk\*, M. Zabel\*\*

\*Klinika Chirurgii Szcękowo-Twarzowej PAM, Szczecin

\*\*Zakład Histologii i Embriologii AM, Wrocław

[Inżynieria Biomateriałów 23-25, (2002), 41-42]

THE RESPONSE OF PERIORBITAL SOFT TISSUES TO TITANIUM MESH IN ANIMAL  
EXPERIMENTS

J. Siluk\*, M. Zabel\*\*

\*Department of Maxillofacial Surgery,

Pomeranian Medical University, Szczecin, Poland

\*\*Department of Histology and Embriology,

Medical University, Wrocław, Poland

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 41-42]

ODDZIAŁYWANIE FIBROBLASTÓW, OSTEObLASTÓW I MAKROFAGÓW Z  
CHIRURGICZNYMI SIATKAMI POLIPROPYLENOWYMI

Barbara Czajkowska\*, Joanna Kowal\*\*, Maria Ptak\*

Małgorzata Bobek\*, Celina Sobek\*

\* Katedra Immunologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

\*\* Wydział Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

[Inżynieria Biomateriałów 23-25, (2002), 42-43]

EFFECT OF FIBROBLASTS, OSTEObLASTS AND MACROPHAGES WITH  
POLYPROPYLENE SURGICAL MESHES

Barbara Czajkowska\*, Joanna Kowal\*\*, Maria Ptak\*,

Małgorzata Bobek\*, Celina Sobek\*

\* Katedra Immunologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

\*\* Wydział Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 42-43]

ZMIANY IMPEDANCJI WARSTW ANODOWYCH NA IMPLANTOWYCH STOPACH  
TYTANU PO ZANURZENIU W ROZTWORZE RINGERA

Elżbieta Krasicka-Cydzik, Joanna Haładyn

Instytut Inżynierii Produkcji i Materiałoznawstwa, Uniwersytet Zielonogórski

Streszczenie

W pracy przedstawiono zmiany zachodzące na powierzchni anodowanych próbek tytanu i jego implantowych stopów Ti6Al4V ELI oraz Ti6Al7Nb, zanurzonych w roztworze Ringera. Próbkę badanych materiałów polerowano na połysk lustrzany, anodowano galwanostatycznie

w roztworach H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> o stężeniach od 0,5 do 3 M, stosując gęstość prądu 0,5 Am<sup>-2</sup> w czasie 600 s, a następnie zanurzano na 6 tygodni do roztworu Ringera o temperaturze 298 K. Na podstawie badań impedancyjnych prowadzonych w trakcie zanurzenia stwierdzono zróżnicowany przebieg zmian pojemności elektrycznej warstw powierzchniowych, uzależniony zarówno od rodzaju anodowanego materiału, jak również od stężenia kwasu fosforowego. Analiza mikroskopowa (SEM i EDS) powierzchni analizowanych próbek po 6 tygodniach zanurzenia w roztworze Ringera wykazała obecność fosforanów wapnia, sodu i magnezu w warstwie pokrywającej powierzchnię badanych materiałów. Po anodowaniu w 0,5 M H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> przeważały wydzielenia fosforanów wapnia, natomiast w warstwie pokrywającej materiały anodowane w 2 M H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> dominowały fosforany magnezu i sodu, a w przypadku stopu Ti6Al4V ELI, także fosforanu glinu.

Słowa kluczowe: implantowe stopy tytanu, anodowanie, roztwór Ringera, impedancja

[Inżynieria Biomateriałów 23-25, (2002), 43-46]

#### CHANGES IN IMPEDANCE OF ANODIC OXIDE LAYERS ON TITANIUM IMPLANT ALLOYS DURING IMMERSION IN RINGER'S SOLUTION

Elżbieta Krasicka-Cydzik, Joanna Haładyn

Instytut Inżynierii Produkcji i Materiałoznawstwa, Uniwersytet Zielonogórski

Abstract

The changes in impedance of titanium and its implant alloys Ti6Al4V ELI and Ti6Al7Nb mechanically polished to mirror finish and anodised, were registered during immersion up to 6 weeks at 298 K in Ringer's solution. Prior to immersion samples were anodised in phosphoric acid solutions at different concentrations (0,5-3 M). Changes in capacitance of surface layers, dependent on both the concentration of phosphoric acid and the type of material, were observed. SEM and EDS investigations revealed the presence of calcium phosphates, as well as magnesium and sodium phosphates on the surface of the immersed samples. However, calcium phosphate predominated in the layer formed in 0,5 M H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, whereas magnesium and sodium phosphates, as well as aluminum phosphate were present mainly in surface layer formed in 2 M H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

Key words: titanium implant alloys, anodisation, Ringer solution, impedance

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 43-46]

#### BADANIE PROCESU PEŁZANIA IMPLANTÓW Z POLISULFONU W WARUNKACH IN VITRO

Patrycja Rosół, Jan Chłopek

Wydział Inżynierii Materiałowej i Cewramiki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie

Streszczenie

W pracy prześlędzono proces pełzania w warunkach zbliżonych do panujących w żywym organizmie. Zbadano próbki wykonane z biostabilnych materiałów - polisulfonu i kompozytu polisulfon - włókno węglowe krótkie. Obecność włókien węglowych korzystnie modyfikuje właściwości mechaniczne polisulfonu, zwiększa jego wytrzymałość na rozciąganie i ogranicza proces pełzania. Obserwuje się również mniejszą deformację próbek niż w przypadku czystego polisulfonu, co stwarza możliwość wykorzystania takich materiałów na implanty przenoszące obciążenia.

Słowa kluczowe: pełzanie polimerów, polisulfon, kompozyty, włókna węglowe, implanty

[Inżynieria Biomateriałów 23-25, (2002), 46-50]

#### IN VITRO STUDIES OF CREEP BEHAVIOUR OF POLYSULPHONE IMPLANTS

Patrycja Rosół, Jan Chłopek

Faculty of Materials Science and Ceramics University of Mining and Metallurgy, Cracow, Poland

Abstract

The purpose of this paper was the examination of the creep behaviour of both polysulphone and short carbon fibre reinforced polysulphone in in vitro conditions. The addition of the reinforcing phase significantly influences the mechanical properties of polysulphone matrix. The increasing of the tensile strength and limited creep behaviour were reported. Consider this the polysulphone composites can be successfully used as load bearing implants.

Key words: creep of polymers, polysulphone, composites, carbon fibres, implants

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 46-50]

#### STABILIZACJA ZŁAMAŃ WYROSTKÓW KŁYKCIOWYCH ŻUCHWY Z UŻYCIEM MINI PŁYTEK SYSTEMU MARTINA

Tadeusz Cieślik, Ludwik Lipiarz

I Katedra i Klinika Chirurgii Szczękowo-Twarzowej Śląskiej Akademii Medycznej

[Inżynieria Biomateriałów 23-25, (2002), 51-52]

#### STABILIZATION OF MANDIBULAR CONDYLAR PROCESSES WITH THE USE OF MARTIN'S MINIPLATE SYSTEM

Tadeusz Cieślik, Ludwik Lipiarz

I Chair and I Maxillo-Facial Surgery Hospital of Silesian Medical Academy

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 51-52]

#### MIKRO-ZESPÓŁ W TRAUMATOLOGII SZCZĘKOWO-TWARZOWEJ

Cieślik T.\*, Pelc R.\*, Habelak M.\*, Karaś W.\*\*

\*I Katedra i Klinika Chirurgii Szczękowo-Twarzowej

ŚAM Zabrze

\*\*BHH Mikromed Sp.z o.o., Dąbrowa Górnicza

[Inżynieria Biomateriałów 23-25, (2002), 52-54]

#### MICRO-ZESPÓŁ IN MAXILLOFACIAL TRAUMATOLOGY

Cieślik T.\*, Pelc R.\*, Habelak M.\*, Karaś W.\*\*

\*I Clinic of Maxillo-Facial Surgery

Silesian Medical Academy, Zabrze

\*\*BHH Mikromed Sp. z o.o., Dąbrowa Górnicza

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 52-54]

#### ODBIAŁCZONA KOŚĆ BYDŁĘCA W REKONSTRUKCJI UBYTKÓW KOSTNYCH - BADANIA IN VIVO

Agata Cieślik-Bielecka\*, Daniel Sabat\*\*, Tadeusz Cieślik\*, Zbigniew Szczurek\*\*, Wojciech Król\*\*\*, Tomasz Bielecki\*

\*I Katedra i Klinika Chirurgii Szczękowo-Twarzowej

ŚAM w Zabrze

\*\*I Katedra i Zakład Patomorfologii ŚAM a Zabrze

\*\*\*Katedra i Zakład Mikrobiologii i Immunologii ŚAM w Zabrze

[Inżynieria Biomateriałów 23-25, (2002), 54-56]

#### DEPROTEINIZED BOVINE BONE IN RECONSTRUCTION OF DECREASES OSSEOUS - EXPERIMENTS IN VIVO

Agata Cieślik-Bielecka\*, Daniel Sabat\*\*, Tadeusz Cieślik\*, Zbigniew Szczurek\*\*, Wojciech Król\*\*\*, Tomasz Bielecki\*

\*I Clinic of Maxillo-Facial Surgery Silesian Medical Academy, Zabrze

\*\*I Department of Pathology, Silesian Medical Academy, Zabrze

\*\*\*Department of Microbiology and Immunology Silesian Medical Academy, Zabrze

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 54-56]

BADANIA IN VIVO POROWATYCH MATERIAŁÓW ZE STOPU Co-Cr-Mo  
Marek Adwent\*, Tadeusz Cieślík\*, Daniel Sabat\*\*, Zbigniew Szczurek\*\*, Jan R.  
Dąbrowski\*\*\*

\*I Katedra i Klinika Chirurgii Szczękowo-Twarzowej ŚAM w Zabrze

\*\*I Katedra i Zakład Patomorfologii ŚAM w Zabrze

\*\*\*Wydział Mechaniczny Politechniki Białostockiej

[Inżynieria Biomateriałów 23-25, (2002), 56-57]

STUDIES OF POROUS MATERIALS FROM Co-Cr-Mo Alloy In Vivo

Marek Adwent\*, Tadeusz Cieślík\*, Daniel Sabat\*\*, Zbigniew Szczurek\*\*, Jan R.  
Dąbrowski\*\*\*

\*I Department and Clinic of Maxillo-Facial Surgery ŚAM in Zabrze

\*\*I Department of Pathology ŚAM in Zabrze

\*\*Mechanical Faculty Technical University in Białystok

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 56-57]

WPLYW ANTYBIOTYKÓW NA STRUKTURĘ TKANKI OSIERDZIA ŚWINI

Artur Turek\*, Beata Cwalina\*, Lucyna Pawlus-Łachecka\*\*, Jerzy Nożyński\*\*

\*Katedra Biofizyki, Śląska Akademia Medyczna, Sosnowiec

\*\*Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii, Zabrze

Streszczenie

Badano zmiany struktury tkanek osierdza świni: natywnych i modyfikowanych za pomocą kwasu taninowego (TA), pod wpływem roztworu antybiotyków, stosowanego do przechowywania implantów tkankowych. Stwierdzono, że antybiotyki powodowały zwiększenie stabilności biochemicznej i strukturalnej tkanek osierdza - zarówno natywnej, jak i modyfikowanej za pomocą TA. Wzrost stabilności biochemicznej odzwierciedlał się w mniejszej ilości białek niskocząsteczkowych ekstrahowanych z tkanek poddanych działaniu antybiotyków. Wyniki te sugerują również, że antybiotyki mogą uczestniczyć w sieciowaniu tkanki osierdza. Badania histologiczne wykazały stabilność struktury tkanek poddanych działaniu antybiotyków.

Słowa kluczowe: stabilizacja tkanek, sieciowanie, kwas taninowy, antybiotyki, elektroforeza białek, histologia.

[Inżynieria Biomateriałów 23-25, (2002), 57-61]

EFFECT OF ANTIBIOTICS ON STRUCTURE OF PORCINE PERICARDIUM TISSUE

Artur Turek\*, Beata Cwalina\*, Lucyna Pawlus-Łachecka\*\*, Jerzy Nożyński\*\*

\*Department of Biophysics,

Medical University of Silesia, Sosnowiec

\*\*Foundation for Development of Cardiac Surgery, Zabrze

Abstract

Investigated were changes in structure of porcine pericardium tissues: native and modified by means of tannic acid (TA), under the influence of antibiotics solution used for storage of tissue implants. It has been found that antibiotics caused increase in biochemical and structural stability of pericardium tissues - both native and modified by means of TA. Growth in biochemical stability was reflected by smaller amounts of low-molecular proteins extracted from tissues treated with antibiotics. These results suggest also that antibiotics may participate in crosslinking of pericardium tissue. Histological investigations indicated stability of the tissues treated with antibiotics.

Key words: tissue stabilization, crosslinking, tannic acid, antibiotics, protein electrophoresis, histology.

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 57-61]

## EFEKTY SIECIOWANIA OSIERDZIA ŚWINI BADANE ZA POMOCĄ SPEKTROSKOPII EPR - METODY ZNAKOWANIA SPINOWEGO

Beata Cwalina, Lechosław Dul

Katedra Biofizyki, Śląska Akademia Medyczna, Sosnowiec

Streszczenie

Celem pracy była ocena udziału e-aminowych grup lizyny w elastynie, jak również e-aminowych grup lizyny i hydroksylizyny w kolagenie w modyfikacji tkanki osierdziejowej za pomocą glutaraldehydu (GA). Materiałami badanymi były: nierozpuszczalny kolagen typu I, elastyna i osierdzie włókniste świni, zarówno natywne i usieciowane glutaraldehydem. Do badania efektu sieciowania wykorzystano spektroskopię elektronowego rezonansu paramagnetycznego (EPR) - metodę znakowania spinowego (znacznik spinowy: izotiocyjaniano-Tempo; ITCTO). Można stwierdzić, że w procesie sieciowania tkanki kolagenowej przez GA uczestniczą grupy e-aminowe zarówno lizyny i hydroksylizyny. W czystym kolagenie GA reaguje głównie z grupami e-aminowymi hydroksylizyny.

Słowa kluczowe: kolagen, elastyna, tkanka osierdza, sieciowanie, glutaraldehyd, EPR, znakowanie spinowe.

[Inżynieria Biomateriałów 23-25, (2002), 61-64]

## PORCINE PERICARDIUM CROSSLINKING-EFFECTS INVESTIGATED BY EPR SPECTROSCOPY - SPIN LABELING METHOD

Beata Cwalina, Lechosław Dul

Department of Biophysics, Medical University of Silesia, Sosnowiec

Abstract

The aim of this work was to elucidate contribution of the e-amino groups of lysine in elastin as well as of the e-amino groups of lysine and hydroxylysine in collagen to the pericardial tissue modification by means of glutaraldehyde (GA). The investigated materials were: insoluble collagen type I, elastin and porcine fibrous pericardium, both native and crosslinked with glutaraldehyde. The electron paramagnetic resonance (EPR) spectroscopy - method of spin labeling (spin label: isothiocyanato-Tempo; ITCTO) - has been used for study of the crosslinking-effects. It may be stated that in the process of collagenous tissue crosslinking by GA participate e-amino groups of both lysine and hydroxylysine. In pure collagen, GA reacts mainly with e-amino groups of hydroxylysine.

Key words: collagen, elastin, pericardium tissue, crosslinking, glutaraldehyde, EPR, spin labeling

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 61-64]

## STABILNOŚĆ BIOCHEMICZNA TKANEK OSIERDZIA MODYFIKOWANYCH ALDEHYDEM GLUTAROWYM LUB MRÓWKOWYM

Beata Cwalina\*, Artur Turek\*, Małgorzata Miśkowiec\*, Zbigniew Nawrat\*\*, Dorota Domal-Kwiatkowska\*\*\*

\*Katedra Biofizyki, Śląska Akademia Medyczna, Sosnowiec

\*\*Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii, Zabrze

\*\*\*Katedra Biologii Molekularnej, Biochemii i Biofarmacji, Śląska Akademia Medyczna, Sosnowiec

Streszczenie

Porównywano stabilność biochemiczną tkanek osierdza świni: natywnej i modyfikowanych za pomocą aldehydu glutarowego (GA) lub mrówkowego (FA). Analizowano profile elektroforetyczne białek uwalnianych z badanych tkanek, zarówno trawionych i nie poddawanych działaniu pankreatyny. Tkanki modyfikowane były bardziej odporne na trawienie enzymatyczne, niż tkanka natywna. Mała liczba prążków reprezentujących białka

niskocząsteczkowe w ekstraktach uzyskanych z tkanek modyfikowanych świadczy o większej stabilności tych tkanek spowodowanej ich silniejszym usieciowaniem. Wydłużenie czasu modyfikacji powodowało zwiększenie efektu stabilizacji tkanek.

Słowa kluczowe: stabilizacja tkanek, sieciowanie, glutaraldehyd, formaldehyd, elektroforeza białek

[Inżynieria Biomateriałów 23-25, (2002), 64-67]

#### BIOCHEMICAL STABILITY OF PERICARDIAL TISSUES MODIFIED USING GLUTARALDEHYDE OR FORMALDEHYDE

Beata Cwalina\*, Artur Turek\*, Małgorzata Miśkowiec\*, Zbigniew Nawrat\*\*, Dorota Domal-Kwiatkowska\*\*\*

\*Department of Biophysics, Medical University of Silesia, Sosnowiec

\*\*Foundation for Development of Cardiac Surgery, Zabrze

\*\*\*Department of Molecular Biology, Biochemistry and Biopharmacy, Medical University of Silesia, Sosnowiec

#### Abstract

Biochemical stability of pericardial tissues native and modified using glutaraldehyde (GA) and formaldehyde (FA) have been compared. The electrophoretic profiles of the proteins released from investigated tissues, both digested and untreated with pancreatin, have been studied. The modified tissues were more resistant to enzymatic digestion as compared with native one. A small number of lines representing low-molecular proteins in extracts obtained from the modified tissues point to these tissues higher stability due to their stronger crosslinking. Prolongation of modification time caused increase in the tissues stabilization effect.

Key words: tissue stabilization, crosslinking, glutaraldehyde, formaldehyde, protein electrophoresis

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 64-67]

#### ZMIANY NAPRĘŻENIA W TKANCE OSIERDZIA PODCZAS JEJ MODYFIKACJI KWASEM TANINOWYM

Beata Cwalina\*, Artur Turek\*, Maria Jastrzębska\*, Aneta Fluder\*, Paweł Kostka\*\*

\*Katedra Biofizyki, Śląska Akademia Medyczna, Sosnowiec

\*\*Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii, Zabrze

#### Streszczenie

Badano zmiany naprężenia powstające w tkance osierdza włóknistego świni podczas jej sieciowania za pomocą kwasu taninowego (TA). Równocześnie analizowano wpływ czasu modyfikacji na właściwości wytrzymałościowe biomateriału tkankowego. Stwierdzono, że proces modyfikacji tkanki osierdza za pomocą TA przebiegał w trzech etapach, odzwierciedlonych przez zmiany wielkości naprężeń powstających w tkance. Wyniki sugerują, że naprężenia te mogą decydować o stabilności mechanicznej biomateriałów w warunkach in vivo. Czas modyfikacji tkanek warunkuje otrzymanie biomateriału o określonych właściwościach wytrzymałościowych. Procedura badań wytrzymałościowych zastosowana w tej pracy może być przydatna w doborze substancji sieciującej, a także w optymalizacji warunków utrwalania tkanek osierdza (czas, temperatura, stężenia odczynników).

Słowa kluczowe: sieciowanie tkanek, osierdzie, kwas taninowy, właściwości wytrzymałościowe

[Inżynieria Biomateriałów 23-25, (2002), 67-70]

#### STRESS CHANGES IN PERICARDIUM TISSUE DURING ITS MODIFICATION WITH TANNIC ACID

Beata Cwalina\*, Artur Turek\*, Maria Jastrzębska\*,  
Aneta Fluder\*, Paweł Kostka\*\*

\*Department of Biophysics, Medical University of Silesia, Sosnowiec

\*\*Foundation for Development of Cardiac Surgery, Zabrze

Abstract

Stress changes arising in fibrous pericardium tissue during its crosslinking by means of tannic acid (TA) have been investigated. The influence of modification time on mechanical properties of tissular biomaterial has been analyzed simultaneously. It has been found that the process of the pericardium tissue modification with TA took place in three stages, reflected by changes in quantity of stresses originated in tissue. The results suggest that these stresses may determine mechanical stability of biomaterials under in vivo conditions. Obtaining the biomaterial possessing specific mechanical properties is conditioned by the modification time. Procedure of mechanical investigations used in this work may be helpful for the crosslinking substance selection and also for optimization of the pericardial tissues-fixation circumstances (time, temperature, concentration of reagents).

Key words: tissue crosslinking, pericardium, tannic acid, mechanical properties

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 67-70]

#### NIEMETALICZNY KOMPOZYTOWY IMPLANT DLA REKONSTRUKCJI TCHAWICY - BADANIA WSTĘPNE

Sciarski T.\*,, Pilch J.\* , Błażewicz S.\*\* , Konieczna B\*\*

\*I ENT Klinika, Śląska Akademia Medyczna, Katowice

\*\*Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Streszczenie

Powodzenie w rekonstrukcjach laryngologicznych z zastosowaniem implantu ogranicza fakt, że charakterystyka biomechaniczna zastępowanej tkanki znacznie różni się od materiału syntetycznego. Praca poświęcona jest ocenie złożonej charakterystyki mechanicznej naturalnej tchawicy w celu opracowania odpowiedniego tworzywa do jej rekonstrukcji. Próbkę tkanki wyciętą z tchawicy były również poddane badaniom. Wyniki badań wykazały znaczącą anizotropię właściwości mechanicznych tchawicy. Do wykonania takiego implantu autorzy pracy rozważają wykorzystanie materiału kompozytowego z włókien węgiel węglowych oraz biogodnego i biostabilnego polisulfonu.

[Inżynieria Biomateriałów 23-25, (2002), 70-72]

#### NONMETALLIC COMPOSITE IMPLANT FOR TRACHEAL RECONSTRUCTION - PRELIMINARY STUDY

Sciarski T.\*,, Pilch J.\* , Błażewicz S.\*\* , Konieczna B\*\*

\*The first ENT Clinic, Silesian Medical Academy, Katowice

\*\*Faculty of Materials Engineering and Ceramics, University of Mining and Metallurgy, al  
Krakow

Abstract

The success of material implant in the laryngeal reconstructions is limited by the fact that the biomechanical characteristic of replaced tissue is distinctly different from synthetic material. The work is devoted to evaluation of complex mechanical characteristic of natural trachea before designing the proper synthetic substitute. Various mechanical tests were conducted to study the mechanical behavior of total trachea. Samples of tissue cut out from the trachea were also examined. The results revealed strong anisotropic mechanical properties of trachea. Composite materials made from carbon fibers and biocompatible and biostable polysulfone are considered to manufacture such an implant.

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 70-72]

## ZASTOSOWANIE METODY ZOL-ŻEL W PRAKTYCE DENTYSTYCZNEJ

Halina Matraszek\*, Anna Stoch\*\*, Czesława Paluszkiewicz\*\*, Alicja Brożek\*\*, Elżbieta Długoń\*\*

\*Katedra Protetyki Stomatologicznej, Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

\*\*Katedra Chemii Krzemianów i Związków Wielkocząsteczkowych, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

[Inżynieria Biomateriałów 23-25, (2002), 72-74]

## APPLICATION OF THE SOL-GEL METHOD IN DENTAL PRACTICE

Halina Matraszek\*, Anna Stoch\*\*, Czesława Paluszkiewicz\*\*, Alicja Brożek\*\*, Elżbieta Długoń\*\*

\*Department of Establishment of Dental Prosthetics, Collegium Medicum, Jagiellonian University, Kraków

\*\*Department of Silicate Chemistry and Macromolecule Compounds, University of Mining and Metallurgy, Kraków

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 72-74]

## REAKCJA TKANEK NA TWORZYWA AKRYLOWE W BADANIACH NA SZCZURACH SZCZEPU WISTAR

Ewa Sobolewska

Zakład Protetyki Stomatologicznej Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie  
Streszczenie

Wykonanie dobrej protezy jest uzależnione od dobrego materiału podstawowego.

Współczesna protetyka stomatologiczna dysponuje szeroką gamą materiałów, które mogą być wykorzystane w rehabilitacji układu stomatognatycznego. Każdy materiał, który będzie miał kontakt ze środowiskiem jamy ustnej, musi być poddany serii badań biologicznych, chemicznych i fizycznych, aby wykluczyć jego szkodliwe działanie na organizm. Duża obecnie różnorodność tworzyw akrylowych skłoniła autorkę do podjęcia próby oceny najczęściej stosowanych w Zakładzie Protetyki Stomatologicznej PAM mas akrylowych. Ocena ta będzie pozwalała na wybranie tworzywa o najlepszych właściwościach fizykochemicznych.

Słowa kluczowe: tworzywa akrylowe-reakcja tkankowa-porównanie wyników.

[Inżynieria Biomateriałów 23-25, (2002), 74-81]

## TISSUE REACTION TO ACRYLIC RESIN MATERIALS IN STUDIES CARRIED OUT ON WISTAR STRAIN RATS

Ewa Sobolewska

Department of Prosthetic Dentistry Pomeranian Medical Academy in Szczecin

Abstract

The preparation of a good prosthetic denture depends on the use of a good base material. Present-day prosthetic dentistry has at its disposal a wide range of materials, which can be used in the rehabilitation of the stomatognathic system. Every material that will be in contact with the environment of the oral cavity must undergo a series of biological, chemical and physical tests, to exclude its damaging effect to the organism. A wide variety of acrylic materials actually accessible inclined the author to undertake an assessment of acrylic resin materials most often used in the Department of Prosthetic Dentistry of the Pomeranian Medical Academy. This assessment will allow selecting the material, which has the best physical and chemical properties.

Index words: acrylic materials, tissue reaction, comparison of results.

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 74-81]

## STRUKTURY FRAKTALNE W MEDYCYNIE

Anna Stoch\*, Grzegorz Jakub Stoch\*\*

\*Katedra Chemii Krzemianów i Związków Wielkocząsteczkowych, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

\*\* Instytut Fizyki Jądrowej im. H. Niewodniczańskiego, Kraków

[Inżynieria Biomateriałów 23-25, (2002), 81-83]

## FRactal Structures in Medicine

Anna Stoch\*, Grzegorz Jakub Stoch\*\*

\*Department of Silicate Chemistry and Macromolecule Compounds, Faculty of Materials Science and Ceramics, University of Mining and Metallurgy, Kraków

\*\*Institute of Nuclear Physics, Kraków

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 81-83]

## Wpływ rodzaju podłoża na proces narastania apatytu w warunkach in vitro

Jan Chłopek, Krzysztof Haberko, Barbara Szaraniec

Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie  
Streszczenie

W pracy dokonano oceny porównawczej wpływu rodzaju podłoża na proces narastania apatytu w sztucznym środowisku biologicznym. Badaniom poddano hydroksyapatyty naturalne oraz otrzymane syntetycznie, kompozyty węglowo-fosforanowe oraz kompozyt węgiel-węgiel. Wykorzystując skaningową mikroskopię elektronową oceniono stan powierzchni materiałów po różnych czasach inkubacji w sztucznym osoczu (płynie SBF). Badano również zmiany masy próbek oraz zmiany składu SBF. Przeprowadzone badania wykazały, iż rodzaj hydroksyapatytu ma znaczący wpływ na proces narastania apatytu w warunkach sztucznego środowiska biologicznego oraz, że modyfikacja kompozytów węgiel-węgiel, poprzez wprowadzenie do nich odpowiednich faz fosforanowych znacznie poprawia ich aktywność.

[Inżynieria Biomateriałów 23-25, (2002), 83-87]

## The Influence of Base Type on the Growth Process of Apatite in „in vitro” Conditions

Jan Chłopek, Krzysztof Haberko, Barbara Szaraniec

Faculty of Material Science and Ceramics, University of Mining and Metallurgy, Cracow  
Abstract

The aim of this study was to estimate the influence of the base type on the apatite growth process in simulated body fluid (SBF). Hydroxyapatites of natural origin, as well as synthetic ones, carbon-phosphate and carbon-carbon composites were examined. Using scanning electron microscope, the surfaces of investigated materials after different times of incubation in SBF were observed. Weight change and  $Ca^{2+}$  ions content in SBF were measured. Investigations proved, that the type of hydroxyapatite affects the rate of apatite growth process in simulated body fluid. Moreover, modification of carbon-carbon composites with phosphate phases increases their bioactivity.

[Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 83-87]

## Mikrostruktura oraz własności mechaniczne biozgodnych powłok formowanych metodami jonowymi na bazie węgla oraz tytanu

Bogusław Rajchel\*, Małgorzata Lekka\*, Aleksandra Weselucha-Birczyńska\*\*, Leonard M. Proniewicz\*\*\*

\*Instytut Fizyki Jądrowej im. H. Niewodniczańskiego, Kraków

\*\*Środowiskowe Laboratorium Analiz Fizykochemicznych i Badań Strukturalnych UJ, Kraków

\*\*\*Wydział Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków

#### Streszczenie

Tytan oraz jego stopy (np. Ti - 6Al - 4V) są biozgodne i względu na swoje własności fizyczne, chemiczne oraz mechaniczne zostały akceptowane jako materiały między innymi do produkcji endoprotez stawu biodrowego. Niestety w trakcie pracy protez wykonanych na bazie tych materiałów, małe cząstki metali wycierane z pracujących powierzchni protezy mogą przedostawać się do ludzkiego organizmu. Ze względu na szkodliwe oddziaływanie cząstek metalu z organizmem człowieka lub na mechaniczne zużycie endoproteza musi być wymieniana. Proces degradacji metalicznych fragmentów endoprotezy może być zredukowany cienką powłoką węglową uformowaną na pracujących powierzchniach protezy. Powłoki węglowe powinny charakteryzować się dużą twardością oraz odpornością chemiczną na działanie płynów ustrojowych. Taka warstwa węglowa może być stosowana do zabezpieczenia zarówno gałki jak i panewki protezy.

Własności fizyczne, chemiczne oraz mechaniczne powłoki silnie zależą od metody stosowanej do jej formowania. Obecnie do formowania powłok węglowych najczęściej stosowane są metody CVD (Chemical Vapour Deposition). Uzyskiwane metodami CVD powłoki węglowe o strukturze DLC (Diamond Like Coatings) lub NCD (NanoCrystalline Diamond) cechują się wysoką biozgodnością, twardością oraz odpornością korozyjną. Niestety wadą ich jest mała adhezja do podłoża.

Alternatywną grupą metod do CVD są techniki jonowe, a w szczególności dwuwiązkowa metoda Ion Beam Assisted Deposition (IBAD). Metoda ta pozwala formować powłoki o wielowarstwowe z szeroką warstwą przejściową do podłoża. Zarówno gradienty koncentracji pierwiastków w powłoce jak i grubość warstwy przejściowej są łatwo kontrolowane.

W prezentowanej pracy badano wielowarstwowe powłoki węgiel - tytan formowane dwuwiązkową metodą IBAD. Powłoki te mogą być zastosowane do zabezpieczania ceramicznych elementów protez. Do badania powłok zastosowano mikroskopię sił atomowych (AFM), mikro spektroskopię ramanowską a także metodę spektroskopii wstecznie rozproszonych naładowanych cząstek (RBS). Badano również własności mechaniczne uformowanych powłok. Stwierdzono wysoką gładkość uzyskiwanych powłok oraz ich wysoką twardość, elastyczność oraz adhezję. Określano stosunek wiązań sp<sup>2</sup>/sp<sup>3</sup>.

[Inżynieria Biomateriałów, 23-25, (2002), 87-88]

#### MICROSTRUCTURE AND MECHANICAL PROPERTIES OF BIOCOMPATIBLE COATING LAYERS BASED ON CARBON AND TITANIUM AND CREATED BY IONIC METHODS

Bogusław Rajchel\*, Małgorzata Lekka\*, Aleksandra Weselucha-Birczyńska\*\*, Leonard M. Proniewicz\*\*\*

\*Institute of Nuclear Physics, Kraków

\*\*Regional Laboratory of Physicochemical Analyses and Structural Research, Jagiellonian University, Kraków

\*\*\*Faculty of Chemistry, Jagiellonian University, Kraków

#### Abstract

Titanium and Ti - 6Al - 4V alloy are known as good biocompatible materials and due to physical, chemical and mechanical properties are accepted for production of hip joint endoprosthesis. Unfortunately, many small metallic particles can go out from the working surfaces of the prosthesis (based on titanium or its alloy) and may enter into human body.

Due to toxic interaction of metallic particles with human body or due to the mechanical wear of interface sublayer can be controlled.

In presented work the carbon - titanium multiplayer were investigated. The carbon - titanium layer can be used for protection of ceramic parts of endoprosthesis. For creation of the carbon - titanium systems the middle energy DB IBAD technique was applied. For investigation the AFM microscopy, micro - Raman spectroscopy and Rutherford Backscattering Spectroscopy (RBS) were used. All carbon - titanium multiplayer were flat and very hard with good elasticity and adhesion to substrate. The sp<sup>2</sup>/sp<sup>3</sup> ratio were determined. the endoprosthesis must be removed. This process of degradation of metallic parts can be stopped or reduced by thin hard carbon coating layer. The carbon protective layer must be hard with good chemical resistance. This carbon coating can be applied for protection of the head and the cup of the metallic prosthesis.

The final physical, chemical and mechanical properties of the coating layer are strongly determined by a method used for formation of this layer. Presently, by using of the CVD (Chemical Vapour Deposition) techniques, the DLC (Diamond Like Coatings) or NCD (Nan Crystalline Diamond) carbon layers are created. The CVD carbon coating layers are very hard and biocompatible but with poor adhesion to substrate.

As alternative way of the carbon coating formation the dual beam Ion Beam Assisted Deposition (DB IBAD) technique can be used. By using of the IBAD technique a complex multilayer can be formed. The gradient of concentration of elements and thickness [Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 87-88]

#### WŁAŚCIWOŚCI ZMĘCZENIOWE ŚRUB Z KOPOLIMERU P(LLA/GLA) ORAZ KOPOLIMERU WZMACNIANEGO WŁÓKNEM WĘGLOWYM

J.Chłopek, G.Kmita, P.Dobrzyński, M.Bero

Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie [Inżynieria Biomateriałów, 23-25, (2002), 88-93]

#### FATIGUE BEHAVIOUR OF POLY (LACTIDE/GLYCO-LIDE) AND CARBON FIBRE REINFORCED POLY(LACTIDE/GLYCO-LIDE) SCREWS

J.Chłopek, G.Kmita, P.Dobrzyński, M.Bero

Faculty of Materials Science and Ceramics, University of Mining and Metallurgy, Cracow [Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 88-93]

#### KOMPOZYTY WĘGLOWO- POLISILOKSANOWE - BADANIA KOMÓRKOWE

B. Czajkowska\*, T. Gumuła\*\*, M. Błazewicz\*\*

\*Uniwersytet Jagielloński, Katedra Immunologii, Kraków

\*\*Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, 30-059 Krakow

[Inżynieria Biomateriałów, 23-25, (2002), 94]

#### POLYSILOXANE-CARBON COMPOSITES - STUDY OF CELLULAR INTERACTION

B. Czajkowska\*, T. Gumuła\*\*, M. Błazewicz\*\*

\*Jagiellonian University, Department of Immunology, Krakow

\*\*Academy of Mining and Metallurgy, Faculty of Materials Science and Ceramics, Krakow [Engineering of Biomaterials, 23-25, (2002), 94]