

OCENA WPLYWU MIKRO-STRUKTURY ŁAŃCUCHA KOPOLIMEROWEGO NA KINETYKĘ UWALNIANIA CYKLOSPORINY A (CyA) I RAPAMYCYNINY Z MATRYC WYKONANYCH Z POLI(L-LAKTYDO-KOGLIKOLIDU)

THE INFLUENCE OF COPOLYMER CHAIN MICROSTRUCTURE ON CYCLOSPORINE A (CyA) AND RAPAMYCINE RELEASE FROM MATRICES OBTAINED FROM POLY(L-LACTIDE-CO-GLYCOLIDE)

Katarzyna Jelonek^{1,2}, Janusz Kasperczyk^{1,2}, Piotr Dobrzyński², Bożena Jarząbek², Katarzyna Gębarowska², Joanna Jaworska²

¹ Śląski Uniwersytet Medyczny,
Katedra i Zakład Biofarmacji,
ul. Narcyzów 1, 41-200 Sosnowiec, Polska
² Polska Akademia Nauk,
Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych,
ul. M. Skłodowskiej-Curie 34, 41-819 Zabrze, Polska

¹ Medical University of Silesia,
Department of Biopharmacy,
1 Narcyzów str., 41-200 Sosnowiec, Poland
² Polish Academy of Science
Centre of Polymer and Carbon Materials,
34 M. Curie-Skłodowskiej str., 41-819 Zabrze, Poland

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 1-4]

OCENA BIOZGODNOŚCI BIORESORBOWALNYCH MATERIAŁÓW POLIMEROWYCH WOBEC LUDZKICH FIBROBLASTÓW

BIOCOMPATIBILITY OF BIODEGRADABLE SYNTHETIC POLYMERS FOR HUMAN FIBROBLASTS

Arkadiusz Orchel¹, Katarzyna Jelonek², Janusz Kasperczyk^{1,2}, Piotr Dobrzyński², Joanna Orchel³, Zofia Dzierżewicz¹

¹ Śląski Uniwersytet Medyczny,
Katedra i Zakład Biofarmacji,
ul. Narcyzów 1, 41-200 Sosnowiec, Polska
² Polska Akademia Nauk,
Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych,
ul. M. Skłodowskiej-Curie 34, 41-819 Zabrze, Polska
³ Śląski Uniwersytet Medyczny,
Katedra i Zakład Biologii Molekularnej
ul. Narcyzów 1, 41-200 Sosnowiec, Polska

¹ Medical University of Silesia,
Department of Biopharmacy,
1 Narcyzów str., 41-200 Sosnowiec, Poland
² Polish Academy of Science
Centre of Polymer and Carbon Materials,
34 M. Curie-Skłodowskiej str., 41-819 Zabrze, Poland
³ Medical University of Silesia,
Department of Molecular Biology,
1, Narcyzów str., 41-200 Sosnowiec, Poland

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 5-8]

WZROST I RÓŻNICOWANIE LUDZKICH CHONDROCYTÓW HODOWANYCH NA BIODEGRADOWALNYCH TRÓJWYMIAROWYCH NOŚNIKACH POLIMEROWYCH

GROWTH AND DIFFERENTIATION OF HUMAN CHONDROCYTES ON BIODEGRADABLE POLYMERIC SCAFFOLDS

Joanna Orchel¹, Arkadiusz Orchel², Janusz Kasperczyk^{2,4}, Elżbieta Pamuła³, Piotr Padaszyński², Piotr Dobrzyński⁴, Artur Palasz⁵, Ireneusz Bielecki⁶, Katarzyna Jelonek⁴, Zofia Dzierżewicz²

¹ Śląski Uniwersytet Medyczny,
Katedra i Zakład Biologii Molekularnej
ul. Narcyzów 1, 41-200 Sosnowiec, Polska
² Śląski Uniwersytet Medyczny,
Katedra i Zakład Biofarmacji,
ul. Narcyzów 1, 41-200 Sosnowiec, Polska
³ Akademia Górniczo-Hutnicza, Katedra Biomateriałów,
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska
⁴ Polska Akademia Nauk,
Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych,
ul. M. Skłodowskiej-Curie 34, 41-819 Zabrze, Polska
⁵ Śląski Uniwersytet Medyczny,
Katedra Morfologii, Zakład Histopatologii
ul. Medyków 18, 40-752 Katowice, Polska
⁶ Śląski Uniwersytet Medyczny,
Katedra i Klinika Chirurgii Dziecięcej
ul. Medyków 18, 40-752 Katowice, Polska

¹ Medical University of Silesia,
Department of Molecular Biology,
1, Narcyzów str., 41-200 Sosnowiec, Poland
² Medical University of Silesia, Department of
Biopharmacy,
1 Narcyzów str., 41-200 Sosnowiec, Poland
³ UST-AGH, University of Science and Technology,
Department of Biomaterials,
30, Mickiewicza av., 30-059 Cracow, Poland
⁴ Polish Academy of Science
Centre of Polymer and Carbon Materials,
34 M. Curie-Skłodowskiej str., 41-819 Zabrze, Poland
⁵ Medical University of Silesia, Department of Histology,
18, Medyków str., 40-752 Katowice, Poland
⁶ Medical University of Silesia,
Department of Pediatric Surgery,
18, Medyków str., 40-752 Katowice, Poland

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 8-11]

PROJEKTOWANIE BIOMATERIAŁÓW GRADIENTOWYCH O ZAŁOŻONYCH MODULACH YOUNGA I ICH ANALIZA EKSPERYMENTALNA

PLANS OF GRADIENT BIO-MATERIALS WITH ASSUMPTED YOUNG'S MODULUS AND THEIR ANALYSIS

Jan Chlopek, Katarzyna Migacz*

Akademia Górniczo-Hutnicza,
Katedra Biomateriałów,
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska
* E-MAIL: katarzynamigacz@tlen.pl

AGH-UST University of Science and Technology,
Department of Biomaterials,
30, Mickiewicza 30 av., 30-059 Cracow, Poland
* E-MAIL: katarzynamigacz@tlen.pl

Streszczenie

Autorzy artykułu przedstawiają zaprojektowany model materiału gradientowego do zastosowań medycznych, z kontrolowaną, stopniową zmianą modułu Younga w jego budowie. Po zaprojektowaniu materiału została określona jego mapa rozkładu naprężeń przy pomocy programu komputerowego NEi Nastran for Windows wykorzystującego metodę elementów skończonych (MES). Do badań eksperymentalnych zostały wykonane próbki z polisulfonu (PSU) wzmocnionego jednokierunkowym włóknem węglowym długim (CF 1D). Wykonany kompozyt o gradientowej budowie wykazuje przydatność jako materiał o dopasowanym module Younga z wartościami podawanymi przez innych autorów dla kości gąbczastej i pierścienia włóknistego krążka międzykręgowego.

Abstract

The authors of this paper describe designed (introduce) designed model of gradient materials for medical application. This material has monitoring progressive changes of Young's modulus in its structure. After material's designed it was defined its map of stress distribution by using program NEi Nastran for Windows with MES. Samples for investigation were made from polysulfone (PSU) with one-dimensional carbon fibers (1D). Composite with gradient structure shows usability as material with Young's modulus adapted with values obtained by another authors for spongy bone and fibroform ring of intervertebral disc.

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 12-16]

**MODYFIKACJA WAPNIEM I FOSFOREM
WARSTEWKI TLENKOWEJ NA STOPIE Ti6Al7Nb**

**MODIFICATION OF OXIDE LAYER BY CALCIUM
AND PHOSPHORUS ON Ti6Al7Nb ALLOY**

Wojciech Simka¹, Ginter Nawrat¹, Aleksander Iwaniak²

¹ Politechnika Śląska
Katedra Chemii i Technologii Nieorganicznej,
ul. B. Krzywoustego 6, 44-100 Gliwice, Polska

¹ Silesian University of Technology,
Department of Inorganic Chemistry and Technology,
6, B. Krzywoustego str., 44-100 Gliwice, Poland

² Politechnika Śląska,
Katedra Nauki o Materiałach
ul. Krasińskiego 8, 40-019 Katowice, Polska

² Silesian University of Technology,
Department of Materials Science,
8, Krasińskiego str., 40-019 Katowice, Poland

Streszczenie

Przeprowadzono badania mające na celu określenie możliwości wbudowania wapnia i fosforu w warstwę tlenkową na stopie implantacyjnym Ti6Al7Nb w trakcie procesu pasywacji anodowej oraz określenie odporności na korozję tak zmodyfikowanego stopu w fizjologicznym roztworze Tyrode'a. Stwierdzono, że przy napięciu pasywacji wynoszącym U=100V, w warstwę pasywną wbudowuje się jedynie fosfor. Zastosowanie wyższego napięcia (U=150V) powoduje utlenianie jarzeniowe powierzchni, prowadzące do otrzymania struktury porowatej o zwiększonej zawartości wapnia i fosforu. Proces pasywacji anodowej połączony z implantacją wapnia i fosforu w warstwę tlenkową powoduje zwiększenie odporności na korozję stopu Ti6Al7Nb w roztworze fizjologicznym Tyrode'a.

Abstract

The research was undertaken in order to determine the possibility of calcium and phosphorous incorporation into the oxide layer on Ti6Al7Nb implant alloy during anodic passivation process and determine the corrosion resistance of such a modified alloy in the physiological Tyrode's solution. It was stated that at the passivation voltage of U=100V, only phosphorous builds itself into the passive layer. Application of higher voltage (U=150V) causes surface glowing oxidation leading to porous structure of increased calcium and phosphorous content. The anodic passivation process combined with calcium and phosphorous implantation into oxide layer leads to improvement of corrosion resistance of Ti6Al7Nb alloy in the physiological Tyrode's solution.

Słowa kluczowe: Ti6Al7Nb alloy, spark anodization, Ca and P implantation

Keywords: Ti6Al7Nb alloy, spark anodization, Ca and P implantation

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 16-20]

**OCENA WPLYWU KOMPOZYTÓW P(LLA/GA) Z
WŁÓKNAMI WĘGLOWYMI ORAZ P(LLA/GA) Z
FOSFORANEM TRÓJWAPNIOWYM NA PROCES
GOJENIA TKANKI KOSTNEJ - BADANIA IN VIVO NA
POSTAWIE WYBRANYCH PARAMETRÓW**

**THE INFLUENCE OF P(LLA/GA) WITH CARBON
FIBERS AND P(LLA/GA) WITH TRICALCIUM
PHOSPHATE COMPOSITE MATERIALS ON THE
PROCESS OF BONE HEALING - IN VIVO STUDIES
BASED ON THE CHOSEN PARAMETERS**

T. Cieślak¹, M. Adwent^{1*}, J. Chłopek², A. Morawska-Chochół², M. Cieślak³, J. Majcherczyk¹

¹ Katedra i Klinika Chirurgii Czaszkowo-Szczękowo-
Twarzowej ŚUM w Katowicach

¹ Department and Clinic of Craniomaxillofacial Surgery
of Medical University of Silesia, Katowice

² Katedra Biomateriałów AGH w Krakowie

² Department of Biomaterials,

³ Katedra i Zakład Materiałoznawstwa Stomatologicznego
ŚUM w Katowicach

AGH-UST University of Science and Technology, Krakow

* e-mail: madwent@sum.edu.pl

³ Department and Section of Dental Materials Science
of medical University of Silesia, Katowice

* e-mail: madwent@sum.edu.pl

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 21-24]

**OCENA WPŁYWU WARUNKÓW IN VITRO NA
WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE POLIMERÓW
RESORBOWALNYCH O RÓŻNYM CZASIE
RESORPCJI**

**INFLUENCE OF IN VITRO CONDITIONS ON
MECHANICAL PROPERTIES OF RESORBABLE
POLYMERS WITH DIFFERENT RESORPTION
TIME**

J. Chlopek¹, A. Morawska-Chochól¹, B. Szaraniec¹, M. Ziabka¹, M. El Fray²

¹ Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii
Materiałowej i Ceramiki, Katedra Biomateriałów,
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska
² Politechnika Szczecińska, Instytut Polimerów,
Zakład Biomateriałów i Technologii Mikrobiologicznych,
ul. Pułaskiego 10, 70-322 Szczecin, Polska

¹ AGH-UST, Faculty of Materials Science and Ceramics,
Department of Biomaterials,
30, Mickiewicza av., 30-059 Cracow, Poland
² Szczecin University of Technology, Polymer Institute,
Division of Biomaterials and Microbiological
Technologies, 10, Pułaskiego str., 70-322 Szczecin, Poland

Streszczenie

Celem pracy była ocena szybkości degradacji różnych polimerów resorbowalnych przetwarzanych metodą wtrysku oraz wpływu sztucznego środowiska biologicznego na zmianę właściwości mechanicznych (wytrzymałość, moduł Younga, odkształcalność) badanych materiałów. Na podstawie przeprowadzonej analizy, badane polimery można podzielić na dwie grupy: o krótkim czasie degradacji i towarzyszącej temu szybkiej zmianie parametrów mechanicznych (PGLA, PLDLA i blendy PLDLA+PGLA) oraz ulegające wolniejszej degradacji i stopniowej zmianie parametrów mechanicznych (GS i blendy GS+PLDLA). Rodzaj użytego płynu inkubacyjnego znacząco wpływa na zmianę parametrów mechanicznych próbek. Obserwowane zmiany właściwości mechanicznych badanych polimerów związane są z rozrywaniem łańcuchów polimerowych i rozluźnieniem struktury materiałów w wyniku degradacji hydrolytycznej.

Abstract

The aim of the presented work was the analysis of the degradation rate of different resorbable polymers processed by injection moulding and estimation of the influence of in vitro conditions on the changes of their mechanical properties (strength, Young's modulus, elongation). The analysis of the results showed that two groups of tested polymers can be distinguished: the first one, revealing faster changes of mechanical properties due to short degradation time (PGLA, PLDLA and PLDLA+PGLA blend) and the second one, with longer degradation rate and gradual changes of mechanical properties (GS and GS+PLDLA blend). Changes of mechanical properties are connected with the scission of the polymer chains and loosening of the structure as a result of hydrolytic degradation. The type of incubation solution affects the rate of decrease of mechanical properties.

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 25-28]

**BADANIA REAKTYWNOŚCI LEUKOCYTÓW KRWI
PO KONTAKCIE Z MATRYCAMI ŻELATYNOWO-
ALGINANOWYMI**

**STUDIES OF THE REACTIVITY OF LEUKOCYTES
AFTER CONTACT WITH GELATINE-ALGINATE
MATRIXES**

**Maria Szymonowicz¹, Aleksandra Pliszczak-Król², Stanisław Pielka¹, Jarosław Król², Stanisław Graczyk²,
Dorota Haznar³, Janusz Pluta³**

¹ Akademia Medyczna,
Zakład Chirurgii Eksperymentalnej i Badania Materiałów, ul.
Poniatowskiego 2, 50-326 Wrocław, Polska
² Uniwersytet Przyrodniczy,
Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Katedra Anatomii Patologicznej,
Patofizjologii, Mikrobiologii,
ul. Norwida 31, 50-375 Wrocław Polska
³ Akademia Medyczna,
Katedra i Zakład Technologii Postaci Leku,
ul. Szewska 38, 50-139 Wrocław, Polska
* e-mail: biochem@cheksp.am.wroc.pl

¹ Medical University, Department of Experimental
Surgery and Biomaterials Research,
2 Poniatowskiego str., 50-326 Wrocław, Poland
² Wrocław University of Environmental and Life Sciences,
The Faculty of Veterinary Medicine,
Department of Pathological Anatomy, Pathophysiology,
Microbiology and Forensic Veterinary Medicine,
31 Norwid str., 50-375 Wrocław, Poland
³ Wrocław Medical University, Faculty of Pharmacy Chair
and Department of Pharmaceutical Technology,
38 Szewska str., 50-139 Wrocław, Poland
* e-mail: biochem@cheksp.am.wroc.pl

[Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 29-30]

[Engineering of Biomaterials, 81-84, (2008), 29-30]

**BADANIA NAD ZWIĘKSZENIEM
FUNKCJONALNOŚCI EKTOPROTEZ
SILIKONOWYCH**

**INVESTIGATIONS ON IMPROVEMENT OF
FUNCTIONALITY OF SILICONE
ECTOPROSTHESES**

E. Stodolak¹, H. Matraszek², A. Góra¹, S. Błażewicz¹

¹ Akademia Górniczo-Hutnicza,
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki,
Katedra Biomateriałów,
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków
² Uniwersytet Jagielloński,
Collegium Medicum,
Wydział Lekarski,
Katedra Protetyki Stomatologicznej,
ul. Montelupich 4, 31-155 Kraków, Polska

¹ AGH-University of Science and Technology,
Faculty of Materials Science and Ceramics,
Department of Biomaterials,
30 Mickiewicza av., 30-059 Cracow, Poland
² Jagiellonian University,
Collegium Medicum,
Faculty of Medicine,
Department Prosthetics Dentistry,
4 Montelupich str., 31-155 Cracow, Poland

Streszczenie

Silikonowe protezy twarzy (epitezy, ektoprotezy, protezy zewnętrzne) stosowane są u pacjentów, którzy w wyniku zabiegu chirurgicznego, w ramach leczenia chorób nowotworowych, wad wrodzonych, urazu utracili tkanki miękkie i twarde w zakresie twarzoczaszki np. oko, ucho, nos. Rekonstrukcje protezytyczne wykorzystuje się w przypadku, gdy metody chirurgii plastycznej są nieskuteczne lub nie mogą być zastosowane. Istnieją różne metody umocowania ektoprotez. Badania kliniczne i ankietowe wykazały, iż większość pacjentów w pierwszej kolejności wybierała kleje medyczne. Niestety kleje te charakteryzują się krótkim czasem trwałego przytwierdzenia protezy do miejsca ubytku. W pracy zbadano przyczepności trzech rodzajów materiałów silikonowych przytwierdzanych do skóry pacjentów za pomocą klejów i taśm komercyjnych. W celu poprawy adhezji tworzywa zastosowano dwa rodzaje modyfikacji powierzchni. Zbadano wpływ obróbki mechanicznej na powierzchnie silikonów (gwarantujący wzrost chropowatości powierzchni). Zbadano także skuteczność chemicznej metody obróbki powierzchni (trawienie tworzywa w roztworach kwasów nieorganicznych). Celem weryfikacji skuteczności zastosowanych metod modyfikujących powierzchnię opracowano metodę pomiaru adhezji pomiędzy materiałem polimerowym a badanym środkiem klejącym (taśma, klej) wykorzystując w tym celu układ uchwytów uniwersalnej maszyny wytrzymałościowej.

Słowa kluczowe: ektoprotezy, modyfikacja powierzchni, silikon, adhezja

Abstract

Silicone facial prostheses (epitheses, ecto-prostheses, external prostheses) are applied for patients who lost soft and hard tissues in craniofacial area, e.g. eye, ear, nose, due to a surgical treatment; tumour diseases treatment; birth defects or injuries. Prosthetic reconstructions are used when plastic surgery methods are ineffective, or cannot be applied. There are various methods of the ecto-prostheses fastening. Clinical tests and surveys revealed that the first choice for the majority of patients is medical glues. However, such glues can provide only short-time fastening of prosthesis to the damaged area. The work presents results of investigations on adhesion of three kinds of silicone materials fastened to patients' skin with the use of commercial glues and adhesive tapes. In order to improve the materials' adhesion two methods of their surface modification were applied. Influence of a mechanical treatment on the materials' surface was investigated. Effectiveness of the surface chemical treatment i.e. etching of the materials with inorganic acids solutions was investigated. In order to verify effectiveness of the applied surface modification methods a testing method of adhesion between the material and the adhesive agent i.e. adhesive tape or glue was developed. The testing method utilised a universal testing machine.

Keywords: ecto-prosthesis, surface modification, silicones, adhesion

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 31-35]

OCENA CYTOTOKSYCZNOŚCI KOPOLIMERU GLIKOLIDU Z LAKTYDEM (PLGA) W WARUNKACH IN VITRO

CYTOTOXICITY OF POLYLACTIDE-CO-GLYCOLIDE (PLGA) – EVALUATION IN VITRO

Magdalena Cieślak¹, Wojciech Król², Anna Mertas², Anna Morawska-Chochól³, Magdalena Ziąbka³, Jan Chłopek³

¹ Katedra i Zakład Materiałoznawstwa Stomatologicznego SUM w Katowicach
² Katedra i Zakład Mikrobiologii i Immunologii SUM w Katowicach
³ Katedra Biomateriałów AGH w Krakowie

¹ Department and Section of Dental Materials Science of medical University of Silesia, Katowice
² Department and Section of Microbiology and Immunology of medical University of Silesia, Katowice
³ Department of Biomaterials, AGH-UST, Cracow

Streszczenie

Celem pracy była ocena in vitro cytotoksycznego działania bioresorbowalnego kopolimeru glikolidu z laktidem (PLGA) na ludzkie osteoblasty linii hFOB 1.19 poprzez pomiar aktywności dehydrogenazy mitochondrialnej (test MTT) oraz dehydrogenazy mleczanowej (test LDH). Do badań użyto ekstrakt uzyskany po 8 dniach inkubacji kopolimeru PLGA w medium wykorzystywanym do hodowli osteoblastów. Ekstrakt ten następnie kontaktowano przez 24 oraz 48 godzin z zaadherowanymi do dna naczynia hodowlanego osteoblastami. Po upływie założonego czasu inkubacji zarówno test MTT, jak i test LDH nie wykazał cytotoksycznego działania kopolimeru PLGA na ludzkie komórki kościotwórcze.

Słowa kluczowe: biomateriały, kopolimer PLGA, cytotoksyczność, test MTT, test LDH, osteoblasty ludzkie, badania biologiczne

Abstract

The aim of the work was to evaluate in vitro the cytotoxic effect of bioresorbable polylactide-co-glycolide (PLGA) on the hFOB 1.19 human osteoblastic cell line by measuring the activity of mitochondrial dehydrogenase (MTT test) and lactate dehydrogenase (LDH test). The research made use of an extract obtained after 8 days of PLGA incubation in a medium used for osteoblast culturing. The extract was then brought into contact with osteoblasts adhered to the bottom of the culture vessel for 24 and 48 hours. After the set incubation time neither the MTT test nor the LDH test showed a cytotoxic effect of PLGA on human osteogenic cells.

Keywords: biomaterials, copolymer PLGA, cytotoxicity, MTT assay, LDH assay, human osteoblasts, biological evaluations

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 35-39]

WPLYW WZMOCNIONEGO WŁÓKNAMI WĘGLOWYMI KOPOLIMERU GLIKOLIDU Z LAKTYDEM NA ODPOWIEDŹ KOMÓRKOWĄ

THE IMPACT OF POLYLACTIDE-CO-GLYCOLIDE REINFORCED WITH CARBON FIBRES ON CELLULAR RESPONSE

Magdalena Cieślak¹, Wojciech Król², Anna Mertas², Anna Morawska-Chochól³, Magdalena Ziąbka³, Jan Chłopek³

¹ Katedra i Zakład Materiałoznawstwa Stomatologicznego SUM w Katowicach
² Katedra i Zakład Mikrobiologii i Immunologii SUM w Katowicach
³ Katedra Biomateriałów AGH w Krakowie

¹ Department and Section of Dental Materials Science of medical University of Silesia, Katowice
² Department and Section of Microbiology and Immunology of medical University of Silesia, Katowice
³ Department of Biomaterials, AGH-UST, Cracow

Streszczenie

W pracy dokonano oceny cytotoksycznego wpływu wzmocnionego włóknami węglowymi kopolimeru glikolidu z laktidem (PLGA+CF) na ludzkie osteoblasty linii hFOB 1.19. Przeprowadzono w tym celu pomiar aktywności dehydrogenazy mitochondrialnej metodą MTT oraz dehydrogenazy mleczanowej (test LDH) w warunkach in vitro. Oba testy nie wykazały toksycznego działania badanego kompozytu na ludzkie komórki kościotwórcze.

Słowa kluczowe: biomateriały, kopolimer PLGA, włókna węglowe, cytotoksyczność, test MTT, test LDH, osteoblasty ludzkie, badania biologiczne

Abstract

This work evaluates the cytotoxic impact of poly(lactide-co-glycolide) reinforced with carbon fibres (PLGA+CF) on the hFOB 1.19 human osteoblastic cell line. To this end the levels of mitochondrial dehydrogenase (MTT method) and lactate dehydrogenase (LDH test) were measured in vitro. Neither test showed a toxic effect of the studied composite on the human osteogenic cells.

Keywords: biomaterials, copolymer PLGA, carbon fibres, cytotoxicity, MTT assay, LDH assay, human osteoblasts, biological evaluations

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 40-44]

**WPLYW FLUORYZACJI
I PIASKOWANIA POWIERZCHNI SZKLIWA NA
ADHEZJĘ ZAMKÓW ORTODONTYCZNYCH****EFFECTS OF ENAMEL FLUORIDATION AND AIR
POLISHING ON ADHESION
OF ORTHODONTIC BRACKETS**

Katarzyna Jankowska¹, Dorota Kościelniak², Michał Dworak³, Elżbieta Pamuła³

¹ Katedra i Zakład Ortodontacji, Collegium Medicum,
Uniwersytet Jagielloński,
ul. Montelupich 4, 31-155 Kraków

² Pracownia Stomatologii Dziecięcej, Collegium Medicum,
Uniwersytet Jagielloński,
ul. Montelupich 4, 31-155 Kraków

³ Katedra Biomateriałów,
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki,
Akademia Górniczo-Hutnicza,
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

¹ Chair of Orthodontics, Collage of Medicine,
Jagiellonian University,
4 Montelupich str., 31-155 Cracow, Poland

² Department of Pedodontics, Collage of Medicine,
Jagiellonian University,
4 Montelupich str., 31-155 Cracow, Poland

³ Department of Biomaterials,
Faculty of Materials Science and Ceramics,
AGH University of Science and Technology,
30 Mickiewicza av., 30-059 Cracow, Poland

Streszczenie

Celem badań było określenie zależności wytrzymałości złącza zamek ortodontyczny/szklivo od trzech sposobów przygotowania powierzchni zęba do przyklejania zamka oraz określenie ryzyka uszkodzenia szkliwa w przypadku oderwania zamka. Materiałem do badań było 27 nieuszkodzonych zębów przedtrzonowych, usuniętych ze wskazań ortodontycznych, które zostały losowo podzielono na 3 grupy i odpowiednio przygotowano poprzez: fluoryzację (grupa A), piaskowanie (grupa B) natomiast zęby z grupy C zostały użyte bez żadnych specjalnych zabiegów. Następnie metalowe zamki zostały przytwierdzone do policzkowych powierzchni zębów. Tak przygotowane próbki zostały zamoczone na okres dwóch tygodni w roztworze soli fizjologicznej o temperaturze 37°C a następnie poddane działaniu sił ścinających przy pomocy uniwersalnej maszyny wytrzymałościowej. Potem powierzchnie zamków i szkliwa zębów były obserwowane za pomocą mikroskopu stereoskopowego. Zauważono, że średnia wytrzymałość na zrywanie była najwyższa dla zębów oczyszczonych przy pomocy piaskowania (grupa B) a najniższa dla zębów poddanych fluoryzacji (grupa A). Znaczące różnice zauważono także na powierzchniach zamków i zębów: z grupy A prawie całe spoiwo pozostało na zamkach, podczas gdy dla grup B i C spoiwo pozostało zarówno na zamkach jak i na szkliwie. Nie zaobserwowano żadnych ubytków na powierzchni szkliwa. Wyniki badań wskazują, że piaskowanie powierzchni zęba jest sposobem gwarantującym przenoszenie największych obciążeń poprzez przyklejony zamek ortodontyczny.

Słowa kluczowe: wytrzymałość, szkliwo, zamki ortodontyczne

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effects of three surface preparations of human enamel on shear bond strength of orthodontic brackets bonded to enamel, and to determine the risk of enamel damage after debonding. In the experiment, 27 human premolars extracted for orthodontic reason, were divided into 3 groups and submitted to: fluoridation (group A), air polishing (group B), while group C was used without any special treatment. Afterwards metal brackets were bonded to the labial surfaces of the teeth. After soaking of the samples in physiological saline for 2 weeks at 37°C the brackets were debonded with the use of a universal testing machine to measure shear bond strength. After debonding the enamel and brackets surfaces were observed under stereomicroscope.

It was found that the mean bond strength of the brackets was the highest for the teeth which enamel was air-polished (group B), while the lowest for the teeth submitted to fluoridation (group A). There were significant differences in the morphology of the adhesive remaining on the enamel and the bracket: for group A almost the whole adhesive remained on the brackets, while for group B and C adhesive was observed on both brackets and enamel. No enamel damage caused by debonding was observed. The results show that air-polishing is the best method to prepare the surface of the enamel to achieve the highest retention of the orthodontic brackets.

Keywords: adhesion, orthodontic brackets, enamel

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 45-48]

**OTRZYMYWANIE POROWATEGO TYTANU NA
IMPLANTY MEDYCZNE****OBTAINING OF POROUS TITANIUM FOR
MEDICAL IMPLANTS****Barbara Szaraniec¹, Magdalena Ziąbka¹, Jan Chlopek¹, Sophia Papargyri², Dimitris Tsipas²**

¹ AGH, Katedra Biomateriałów,
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska
² Uniwersytet Arystotelesa, Szkoła Inżynierii Mechanicznej,
541 24 Saloniki, Grecja

¹ AGH-UST, Department of Biomaterials,
30 Mickiewicza av., 30-059 Cracow, Poland
² Aristotle University, School of Mechanic Engineering,
541 24 Thessaloniki, Greece

Streszczenie

Celem pracy było otrzymanie metodą metalurgii proszków porowatych kształtek tytanowych przeznaczonych na implanty medyczne. Przeprowadzono próbę zoptymalizowania procesu technologicznego. Poprzez dobór odpowiednich parametrów takich jak środowisko, temperatura obróbki termicznej, a także ilość użytego porogenu uzyskano próbki tytanowe o zróżnicowanej porowatości i właściwościach mechanicznych. W pracy przedstawiono dwie metody otrzymywania omawianych próbek, z których pierwsza (obróbka termiczna w atmosferze argonu) okazała się nieskuteczna, ze względu na destrukcję materiału, natomiast druga metoda (obróbka termiczna z zastosowaniem próżni) pozwoliła otrzymać próbki o założonych parametrach.

Słowa kluczowe: porowaty tytan, metalurgia proszków

Abstract

The aim of this work was to obtain porous titanium sponges in a powder metallurgy process which might be applied as medical implants. The attempt of process optimization was carried out. Selection of parameters such as biological solution, temperature of thermal treatment and porogen amount allowed to obtain titanium samples with different porosity and proper mechanical properties. Two types of obtaining methods were presented in this work. First (thermal treatment in argon atmosphere) which was not sufficient due to material destruction and second (thermal treatment in vacuum atmosphere) which allows to obtain titanium samples with expected parameters.

Keywords: porous titanium, powder metallurgy

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 49-52]

**WŁAŚCIWOŚCI WOLNORODNIKOWE GAMMA
NAPROMIENIOWANYCH STAŁYCH POSTACI
LEKÓW****FREE RADICALS PROPERTIES OF GAMMA
IRRADIATED SOLID FORMS OF DRUGS****Sławomir Wilczyński^{1*}, Barbara Pilawa¹, Marta Ptaszkiewicz², Jan Swakoń², Paweł Olko²**

¹ Katedra i Zakład Biofizyki,
Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny
Laboratoryjnej, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach,
ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec, Polska
² Zakład Fizyki Radiacyjnej i Dozymetrii,
Instytut Fizyki Jądrowej PAN,
ul. Radzikowskiego 152, 31-342 Kraków, Polska
* e-mail: swilczynski@sum.edu.pl

¹ Department of Biophysics,
School of Pharmacy and Laboratory Medicine,
Medical University of Silesia in Katowice,
8 Jedności str., 41-200 Sosnowiec, Poland
² Department of Radiation Physics and Dosimetry,
Institute of Nuclear Physics, PAS,
152 Radzikowskiego str., 31-342 Cracow, Poland
* e-mail: swilczynski@sum.edu.pl

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 52-54]

**ZASTOSOWANIE SPEKTROSKOPII EPR DO
BADANIA DEKSAMETAZONU STERYLIZOWANEGO
TERMICZNIE****APPLICATION OF EPR SPECTROSCOPY TO
EXAMINATION OF THERMALLY STERILIZED
DEXAMETHASONE****Magdalena Kościelniak, Barbara Pilawa, Sławomir Wilczyński**

Katedra i Zakład Biofizyki,
Wydział Farmaceutyczny
z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej,
Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach,
ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec, Polska
* e-mail: swilczynski@sum.edu.pl

Department of Biophysics,
School of Pharmacy and Laboratory Medicine,
Medical University of Silesia in Katowice,
8 Jedności str., 41-200 Sosnowiec, Poland
* e-mail: swilczynski@sum.edu.pl

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 55-56]

**ANALIZA UKŁADU CENTRÓW
PARAMAGNETYCZNYCH W TERMICZNIE
STERYLIZOWANYM DIKLOFENAKU****FREE RADICALS SYSTEM ANALYSIS IN
THERMALLY STERILIZED DICLOFENAC****Barbara Pilawa, Paweł Ramos, Sławomir Wilczyński, Katarzyna Czyż**

Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach,
Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny
Laboratoryjnej, Katedra i Zakład Biofizyki
ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec, Polska

Medical University of Silesia in Katowice,
School of Pharmacy and Laboratory Medicine,
Department of Biophysics
8 Jedności str., 41-200 Sosnowiec, Poland

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-82, (2008), 57-58]

**BADANIA WOLNYCH RODNIKÓW POLIMERÓW
MELANINOWYCH W PRODUKTACH
KOSMETYCZNYCH Z ZASTOSOWANIEM
SPEKTROSKOPII ELEKTRONOWEGO REZONANSU
PARAMAGNETYCZNEGO**

**ELECTRON PARAMAGNETIC RESONANCE
STUDIES OF FREE RADICALS OF MELANIN
POLYMERS IN COSMETIC PRODUCTS**

Ewa Chodurek¹, Daria Czyżyk², Barbara Pilawa², Sławomir Wilczyński²

Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach,
¹ Katedra i Zakład Biofarmacji, ul. Narcyzów 1,
41-200 Sosnowiec, Polska
² Katedra i Zakład Biofizyki, ul. Jedności 8,
41-200 Sosnowiec, Polska

Medical University of Silesia in Katowice,
¹ Department of Biopharmacy,
1 Narcyzow str., 41-200 Sosnowiec, Poland
² Department of Biophysics,
8 Jedności str., 41-200 Sosnowiec, Poland

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 59-60]

**WOLNE RODNIKI W STERYLIZOWANYM
TERMICZNIE PREDNIZOLONIE**

**FREE RADICALS IN THERMALLY STERILIZED
PREDNISOLONE**

Magdalena Kościelniak, Sławomir Wilczyński*, Barbara Pilawa

Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach,
¹ Katedra i Zakład Biofarmacji, ul. Narcyzów 1,
41-200 Sosnowiec, Polska
² Katedra i Zakład Biofizyki, ul. Jedności 8,
41-200 Sosnowiec, Polska
* e-mail: swilczynski@sum.edu.pl

Medical University of Silesia in Katowice,
¹ Department of Biopharmacy,
1 Narcyzow str., 41-200 Sosnowiec, Poland
² Department of Biophysics,
8 Jedności str., 41-200 Sosnowiec, Poland
* e-mail: swilczynski@sum.edu.pl

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 61-62]

**OCENA KONCENTRACJI, TRWAŁOŚCI I TYPU
WOLNYCH RODNIKÓW POWSTAJĄCYCH W
TRAMADOLU POD WPLYWEM WYSOKIEJ
TEMPERATURY**

**EVALUATION OF CONCENTRATION,
STABILITY AND TYPES OF FREE RADICALS
GENERATED IN TRAMADOLE EXPOSED TO
HIGH TEMPERATURE**

Barbara Pilawa, Sławomir Wilczyński, Paweł Ramos, Anna Tomasiak

Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach,
¹ Katedra i Zakład Biofarmacji, ul. Narcyzów 1,
41-200 Sosnowiec, Polska
² Katedra i Zakład Biofizyki, ul. Jedności 8,
41-200 Sosnowiec, Polska

Medical University of Silesia in Katowice,
¹ Department of Biopharmacy,
1 Narcyzow str., 41-200 Sosnowiec, Poland
² Department of Biophysics,
8 Jedności str., 41-200 Sosnowiec, Poland

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 63-64]

**MODELOWE BADANIA EPR WPLYWU STĘŻENIA
LEKU NA WŁAŚCIWOŚCI CENTRÓW
PARAMAGNETYCZNYCH W KOMPLEKSACH
BIOPOLIMERA MELANINOWEGO Z NETILMICYNĄ**

**MODEL EPR STUDIES OF INFLUENCE OF DRUG
CONCENTRATION ON PROPERTIES OF
PARAMAGNETIC CENTRES IN COMPLEXES OF
MELANIN BIOPOLYMER WITH NETILMICIN**

Barbara Pilawa^{1*}, Magdalena Zdybel¹, Ewa Buszman², Dorota Wrześniok², Joanna Mrochen¹

Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Wydział
Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej,
¹ Katedra i Zakład Biofizyki,
ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec, Polska
² Katedra i Zakład Chemii i Analizy Leków,
ul. Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec
* e-mail: bpilawa@sum.edu.pl

Medical University of Silesia in Katowice,
School of Pharmacy and Laboratory Medicine,
¹ Department of Biophysics,
8 Jedności str., 41-200 Sosnowiec, Poland,
² Department of Pharmaceutical Chemistry,
4 Jagiellońska str., 41-200 Sosnowiec, Poland
* e-mail: bpilawa@sum.edu.pl

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 65-66]

**BADANIA EPR ODDZIAŁYWAŃ SPIN-SIEĆ W
KOMPLEKSACH MODELOWEJ EUMELANINY
Z NETILMICYNĄ I JONAMI Cu(II)**

**EPR STUDIES OF SPIN-LATTICE INTERACTIONS
IN MODEL EUMELANIN COMPLEXES
WITH NETILMICIN AND Cu(II)**

**Magdalena Zdybel^{1*}, Barbara Pilawa¹, Ewa Buszman², Dorota Wrześniok², Ryszard Krzyminiewski³,
Zdzisław Kruczyński³**

Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Wydział
Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej,
¹ Katedra i Zakład Biofizyki,
ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec, Polska
² Katedra i Zakład Chemii i Analizy Leków,
ul. Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec
³ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza,
Wydział Fizyki, Zakład Fizyki Medycznej,
ul. Umultowska 85, 61-614 Poznań
* e-mail: mzdzybel@sum.edu.pl

Medical University of Silesia in Katowice,
School of Pharmacy and Laboratory Medicine,
¹ Department of Biophysics,
8 Jedności str., 41-200 Sosnowiec, Poland,
² Department of Pharmaceutical Chemistry,
4 Jagiellońska str., 41-200 Sosnowiec, Poland
³ Adam Mickiewicz University,
Faculty of Physics, Division of Medical Physics
85 Umultowska str., 61-614 Poznan, Poland
* e-mail: mzdzybel@sum.edu.pl

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 67-68]

| | |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">ODDZIAŁYWANIA BIOFIZYCZNE FOTOCUŻULACZY STOSOWANYCH W DIAGNOSTYCE MEDYCZNEJ</p> | <p style="text-align: center;">BIOPHYSICAL INTERACTIONS OF PHOTOSENSITIZERS APPLIED IN PHOTODYNAMIC DIAGNOSIS</p> |
| <p>Magdalena Kościelniak, Jakub Adamczyk, Barbara Pilawa</p> | |
| <p>Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej, Katedra i Zakład Biofizyki, ul. Jedności 8, 41-200 Sosnowiec, Polska e-mail: megdy@interia.pl</p> | <p>Medical University of Silesia in Katowice, School of Pharmacy and Laboratory Medicine, Department of Biophysics, 8 Jedności str., 41-200 Sosnowiec, Poland, e-mail: megdy@interia.pl</p> |
| <p>[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 68-69]</p> | |
| <p style="text-align: center;">WŁÓKNA Z ALGINIANU WAPNIA ZAWIERAJĄCE NANOHYDROKSYAPATYT</p> | <p style="text-align: center;">CALCIUM ALGINATE FIBRES CONTAINING NANOHYDROXYAPATITE</p> |
| <p>Maciej Boguń^{1*}, Ewa Stodolak²</p> | |
| <p>¹ Politechnika Łódzka, Wydział Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów, Katedra Włókien Sztucznych, ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź, Polska ² Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, Katedra Biomateriałów, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska * e-mail: maciek.bogun@wp.pl</p> | <p>¹ Technical University of Lodz, Faculty of Material Technologies and Textile Design, Department of Man-Made Fibres, 116 Zeromskiego str., 90-924 Lodz, Poland ² AGH-UST, Faculty of Materials Science and Ceramics, Department of Biomaterials, 30 Mickiewicza av., 30-059 Cracow, Poland * e-mail: maciek.bogun@wp.pl</p> |
| <p>Streszczenie Otrzymano włókna alginianowe zawierające w swojej budowie rozproszony bioaktywny nanododatek hydroksyapatytu. Włókna te charakteryzują się wysokimi właściwościami sorpcyjnymi oraz wartością wytrzymałości właściwej powyżej 20cN/tex odpowiednią do przerobu na kompozyty przeznaczone do zastosowań medycznych.</p> | <p>Abstract Alginate fibres containing in their structure a dispersed bioactive hydroxyapatite nano-additive were obtained. These fibres are characterized by high sorption properties and a tensile strength of over 20cN/tex, which is adequate for the production of composites designed for medical purposes.</p> |
| <p>[Engineering of Biomaterial / Inżynieria Biomateriałów s, 81-84, (2008), 70-72]</p> | |
| <p style="text-align: center;">WŁÓKNA POLIAKRYLONITRYLOWE MODYFIKOWANE NANODODATKIEM SREBRA ORAZ UKŁADEM DWÓCH NANODODATKÓW: SREBRA I HYDROKSYAPATYTU</p> | <p style="text-align: center;">POLYACRYLONITRILE FIBRES MODIFIED WITH A SILVER NANO-ADDITIVE AND A SYSTEM OF TWO NANO-ADDITIVES: SILVER AND HYDROXYAPATITE</p> |
| <p>Teresa Mikołajczyk*, Grzegorz Szparaga</p> | |
| <p>Politechnika Łódzka, Wydział Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów, Katedra Włókien Sztucznych * e-mail: mikolter@p.lodz.pl</p> | <p>Technical University of Lodz, Faculty of Material Technologies and Textile Design, Department of Man Made Fibres * e-mail: mikolter@p.lodz.pl</p> |
| <p>Streszczenie W pracy zbadano wpływ wyciągu filierowego na właściwości nanokompozytowych włókien PAN zawierających alternatywnie nanosrebro bądź układ dwóch nanododatków: nanosrebro i hydroksyapatyt. Otrzymane włókna charakteryzowały się wytrzymałością na poziomie zbliżonym do 40 cN/tex oraz podwyższoną porowatością.</p> <p>Słowa kluczowe: włókna prekursorowe, nanododatki</p> | <p>Abstract This paper explores the influence of the as-spun draw ratio on the properties of nanocomposite PAN fibres containing either nanosilver or a system of two nano-additives: nanosilver and hydroxyapatite. The fibres obtained were characterized by a tensile strength of approximately 40 cN/tex and an increased porosity.</p> <p>Keywords: precursor fibres, nanoadditives</p> |
| <p>[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 73-75]</p> | |
| <p style="text-align: center;">RUSZTOWANIA HYDROKSY-APATYTOWE DO ZASTOSOWAŃ MEDYCZNYCH WYKONANE METODĄ „ROBOCASTING” – WSTĘPNE TESTY</p> | <p style="text-align: center;">HYDROXYAPATITE SCAFFOLDS BY „ROBOCASTING” FOR MEDICAL APPLICATIONS – PRELIMINARY TESTS</p> |
| <p>Karol Gryń^{1*}, Jan Chłopek²</p> | |
| <p>Akademia Górniczo-Hutnicza, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska ¹ Wydział Metali Nieżelaznych ² Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki * e-mail: kgryn@agh.edu.pl</p> | <p>AGH – University of Science and Technology, 30 Mickiewicza av., 30-059 Cracow, Poland ¹ Faculty of Non-Ferrous Metals ² Faculty of Materials Science and Ceramics * e-mail: kgryn@agh.edu.pl</p> |
| <p>[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 76]</p> | |

| | |
|---|---|
| BADANIE WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNYCH SKÓRY | INVESTIGATION OF MECHANICAL PROPERTIES OF THE SKIN |
| Sylwia Szotek^{1*}, Romuald Będziński¹, Magdalena Kobielarz¹, Bogusława Żywicka², Stanisław Pielka², Piotr Kuroпка³ | |
| ¹ Politechnika Wrocławska, Wydział Mechaniczny, Zakład Inżynierii Biomedycznej i Mechaniki Eksperymentalnej, ul. Łukasiewicza 7/9, 50-371 Wrocław, Polska ² Akademia Medyczna we Wrocławiu, Zakład Chirurgii Eksperymentalnej i Badania Biomateriałów, ul. Poniatowskiego 2, 50-326 Wrocław, Polska ³ Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Katedra Anatomii i Histologii, ul. Kozuchowska 1/3, 51-631 Wrocław, Polska * e-mail: sylwia.szotek@pwr.wroc.pl | ¹ Wrocław University of Technology, Faculty of Mechanical Engineering, Division of Biomedical Engineering and Experimental Mechanics, 7/9 Łukasiewicza str., 50-371 Wrocław, Poland ² Wrocław Medical University, Department of Experimental Surgery and Biomaterials, 2 Poniatowskiego str., 50-326 Wrocław, Poland ³ Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Anatomy and Histology, 1/3 Kozuchowska str.1/3, 51-631 Wrocław, Poland * e-mail: sylwia.szotek@pwr.wroc.pl |
| [Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 77-79] | |
| TRANSPORT MASY ZWIĄZANY Z IMPLANTACJĄ BIOCERAMIKI W ZAGADNIENIACH ZESPALANIA TKANKI KOSTNEJ | MASS TRANSPORT RELATED WITH BIOCERAMIC IMPLANTATION IN TISSUE OSTEOSYNTHESIS PROBLEMS |
| Mariusz Wójcik | |
| Akademia Górniczo Hutnicza Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków | AGH – University of Science and Technology Faculty of Materials Science and Ceramics 30 Mickiewicza av., 30-059 Cracow, Poland |
| Streszczenie W artykule rozważano pewien aspekt transportu masy implantu bioceramicznego w zagadnieniach zespalandia tkanki kostnej dla oceny postępu leczenia i zdrowienia pacjenta i zasugerowano kierunek poszukiwania dla rozwiązania tego problemu. Zaproponowano optymalizację oddziaływania wnikającej masy implantu w reakcji z tkanką kostną w ujęciu wariacyjnym polegającym na znalezieniu najbardziej optymalnej trajektorii procesu jego wnikania opartej na analizie probabilistycznej, przyjmując pewien rozkład energii typu beta (gaussowskie przybliżenie entropii boltzmanowskiej) i dobierając potencjał opóźniony reakcji chemicznej gwarantujący homogeniczność procesu zespalandia masy wnikającej z ośrodkiem kostnym. Zaproponowana matematyczna procedura poszukiwania rozwiązania pozwoliła znaleźć różniczkowe równanie opisujące prędkość wnikania masy implantu. Słowa kluczowe: wszczepianie bioceramiki, transport masy bioceramicznej, rachunek wariacyjny | Abstract Some aspect of transportation of a mass of bio ceramic implant in tissue osteosynthesis problems was considered in paper for evaluation of the treatment development and patient convalescence. The searching procedure was also suggested for solution. The optimisation of a response to penetration of an implant mass in reaction with bone tissue in variation approach was proposed basing on probabilistic analysis with reception of the beta energy distribution (Gaussian approximation of the Boltzman's entropy). Homogeneity of an osteosynthesis of a penetrating mass into bone tissue is guaranteed by selection of the dilatory potential of a chemical reaction. Proposed mathematical procedure allows to find differential formula describing the velocity of the penetration of an implant mass. Keywords: bioceramic implantation, transport of bioceramic mass, calculus of variation |
| [Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008),79-82] | |
| WPLYW BIOMATERIAŁÓW NA PRZYLEGANIE I AKTYWNOŚĆ MYSICH FIBROBLASTÓW L929 | EFFECTS OF BIOMATERIALS ON ADHESION AND ACTIVITY OF MURINE FIBROBLASTS L929 |
| Anna Ścisłowska-Czarnecka¹, Elżbieta Pamuła², Barbara Plytycz³, Elżbieta Kolaczowska³ | |
| ¹ Akademia Wychowania Fizycznego, Katedra Fizjoterapii, Zakład Anatomii, Kraków, Polska ² Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, Katedra Biomateriałów, Kraków, Polska ³ Uniwersytet Jagielloński, Instytut Zoologii, Zakład Immunobiologii Ewolucyjnej, Kraków, Polska | ¹ Academy of Physical Education, Faculty of Anatomy, Cracow, Poland ² AGH - UST, Faculty of Materials Science and Ceramics, Department of Biomaterials, Cracow, Poland ³ Jagiellonian University, Department of Evolutionary Immunobiology, Institute of Zoology, Cracow, Poland |
| [Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 83-86] | |
| WPLYW CHROPOWATOŚCI PODŁOŻA NA TOPOGRAFIĘ WARSTW TiO₂ i SiO₂ NAKŁADANYCH METODĄ ZOL-ŻEL | INFLUENCE OF SUBSTRATE ROUGHNESS ON TiO₂ AND SiO₂ COATING TOPOGRAPHY COATED BY FUNCTIONAL SOL-GEL DERIVED LAYERS |
| R. Będziński¹, J. Filipiak¹, C. Pezowicz¹, J. Krzak-Roś², M. Kowalski³ | |
| Politechnika Wrocławska, ¹ Instytut Konstrukcji Eksploatacji Maszyn ² Instytut Materiałoznawstwa i Mechaniki Technicznej ³ Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji | Wrocław University of Technology, ¹ Institute of Machine Design and Operation, ² Institute of Materials Science and Applied Mechanics, ³ Institute of Production Engineering and Automation |
| [Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 87-89] | |

**WSTĘPNE BADANIA NAD WYTWORZENIEM GĄBEK
MAGNEZOWYCH INFILTROWANYCH POLIMEREM
RESORBOWALNYM****PRELIMINARY STUDY OF THE MAGNESIUM
SPONGES INFILTRATED WITH RESORBABLE
POLYMER****B. Szaraniec¹, M. Ziąbka¹, K. Zygmunt¹, R. Kucharski², J. Chłopek^{1*}**¹ Akademia Górniczo-Hutnicza,
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki,
Katedra Biomateriałów, Kraków, Polska² LEIBNIZ-UST of Hannover, Department of Material
Science, D-30823 Grabs en, Germany
* e-mail: chlopek@agh.edu.pl¹ AGH-UST, Department of Biomaterials,
30 Mickiewicza Av., 30-059 Cracow, Poland² LEIBNIZ-UST of Hannover, Department of Material
Science, D-30823 Grabs en, Germany
* e-mail: chlopek@agh.edu.pl**Streszczenie**

W pracy przeprowadzono ocenę zachowania się w środowisku biologicznym resorbowalnych kompozytów polimerowo-metalicznych. Stanowiące fazę metaliczną gąbki magnezowe impregnowano kopolimerem PLDLA metodą zanurzenia w roztworze. Na podstawie testów in vitro określono stopień degradacji kompozytów (pH, przewodnictwo).

Przeprowadzono analizę mikrostruktury (SEM, μ CT) oraz oszacowano porowatość całkowitą próbek. Stwierdzono, że zastosowany polimer może spełnić funkcję bariery opóźniającej resorpcję implantu magnezowego. Proces ten wymaga jednak dalszych badań i optymalizację warunków immersji ponieważ polimer nie zabezpieczył w dostatecznym stopniu powierzchni magnezu przed zbyt szybko postępującą korozją.

Słowa kluczowe: kompozyty, materiały resorbowalne, magnez

Abstract

The work concerns the assessment of resorbable polymer-metallic composite behaviour in the biological solution. Magnesium sponges were immersed with copolymer (PLDLA). On the basis of in vitro tests the degradation rate of composites was determined (pH and conductivity). Microstructure analyses (SEM, μ CT) and total porosity for all samples were estimated. It was found that the polymer used can perform a function of inhibition barrier for implant's resorption. This process still requires another research and optimization of immersion's conditions due to the magnesium surface insufficient polymer protection against the rapid corrosion progress.

Keywords: composites, resorbable materials, magnesium

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 90-93]**WŁÓKNA W MEDYCYNIE I W INŻYNIERII
BIOMATERIAŁÓW – PRZEGLĄD ZASTOSOWAŃ****FIBERS IN MEDICINE AND BIOMATERIALS
ENGINEERING – REVIEW OF APPLICATIONS****Izabella Rajzer*, Joanna Grzybowska-Pietras, Jarosław Janicki**ATH Akademia Techniczno-Humanistyczna,
Wydział Nauk o Materiałach i Środowisku,
Instytut Inżynierii Tekstyliów i Materiałów Polimerowych, ul.
Willowa 2, 43-309 Bielsko-Biała, Polska
* e-mail: ipiekarc@yahoo.esATH University of Bielsko-Biala,
Faculty of Materials and Environmental Sciences,
Institute of Textile Engineering and Polymer Science,
2 Willowa str., 43-309 Bielsko-Biala, Poland
* e-mail: ipiekarc@yahoo.es**Streszczenie**

Zastosowanie włókien oraz wyrobów włókienniczych w medycynie wzrosło intensywnie na przestrzeni ostatnich lat. Obecnie włókna i biotekstyli wykorzystywane są niemal we wszystkich dziedzinach związanych z medycyną i ochroną zdrowia. Materiały włókniste stosowane są zarówno jako tzw. „materiały do użytku zewnętrznego” czyli między innymi specjalistyczna odzież ochronna jak również w postaci artykułów higienicznych, materiałów opatrunkowych, w urządzeniach pozaustrojowych oraz jako materiały implantacyjne, stykające się bezpośrednio z tkankami pacjenta. W pracy przedstawiono przegląd zastosowań włókien i materiałów włóknistych w medycynie i inżynierii biomateriałów.

Słowa kluczowe: tekstylna medycyna, biomateriały, implanty włókniste

Abstract

The use of fibres and textiles in medicine has grown dramatically within the last years. Nowadays the application of fibres and biotextiles is widespread and covers all aspects of medicine and health care. Medical textiles are used widely as: “materials for external application”, such as protective healthcare garments, hygiene products, wound dressing materials, extracorporeal devices, and as implantable textile, which has a direct contact with patient tissues. In this work an introduction to fibre and textile will be presented along with a discussion of application areas.

Keywords: medical textiles, biomaterials, fibrous implants

[Engineering of Biomaterial / Inżynieria Biomateriałów s, 81-84, (2008), 93-97]**WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE I STRUKTURALNE
TĘTNAKÓW AORTY BRZUSZNEJ****MECHANICAL AND STRUCTURAL PROPERTIES
OF ABDOMINAL AORTIC ANEURYSMS****Magdalena Kobielarz^{1*}, Sylwia Szotek¹, Piotr Kuroпка², Katarzyna Kaleta²**¹ Politechnika Wroclawska,
Wydział Mechaniczny,
Zakład Inżynierii Biomedycznej i Mechaniki
Eksperymentalnej, Wrocław, Polska
² Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Katedra Anatomii i Histologii, Wrocław, Polska
* e-mail: magdalena.kobielarz@pwr.wroc.pl¹ Wrocław University of Technology,
Faculty of Mechanical Engineering, Division
of Biomedical Engineering and Experimental Mechanics,
Wrocław, Poland
² Wrocław University of Environmental and Life Sciences,
Faculty of Veterinary Medicine,
Department of Anatomy and Histology, Wrocław, Poland
* e-mail: magdalena.kobielarz@pwr.wroc.pl

Streszczenie

W celu oszacowania prawdopodobieństwa przerwania ciągłości ściany tętniaka aorty brzusznej (AAA) konieczne jest zbadanie warunków obciążeniowych odpowiedzialnych za to zdarzenie, a także identyfikacja zmian zachodzących w strukturze ściany tego naczynia w procesie rozwoju schorzenia. Stąd, głównym celem prezentowanej pracy jest określenie mechanicznych oraz strukturalnych właściwości ścian tętniaków aorty brzusznej oraz preparatów zdrowych aort. W tym celu zastosowano test jednoosiowego rozciągania próbek wyciętych z pobranych preparatów w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach: wzdłużnym oraz obwodowym, a także przeprowadzono histologiczne badania mikrostruktury ściany naczyń. Na podstawie przeprowadzonego testu wytrzymałościowego wykreślono krzywą naprężenie-odkształcenie dla każdego przebadanego przypadku i wyznaczono charakterystyczne wielkości opisujące wytrzymałość oraz sztywność przebadanych próbek. Uzyskane wyniki wskazują na istotny wzrost sztywności w przypadku preparatów ścian tętniaków, co szczególnie zaznaczyło się w kierunku obwodowym.

Abstract

To estimate when an abdominal aortic aneurysm (AAA) may rupture, it is necessary to understand the forces responsible for this event and structural alterations lead to changes in the mechanical properties of the tissue. Hence, the main goal of presented study is determination and assessment of mechanical and structural properties of the walls of normal abdominal aortas and abdominal aortic aneurysms. With this end in view uniaxial tensile tests of the specimens cut out from the walls of abdominal aortic aneurysms and normal abdominal aortas in two directions – longitudinal and circumferential – have been carried out and histological study has been performed. On the basis of these tests the stress-strain relationships have been determined for each investigated specimen and the maximum tangential modulus as well as the ultimate tensile strength has been assigned. The results indicate the increase of tissue stiffness in the case of abdominal aortic aneurysms, especially in the circumferential direction.

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 98-100]

**BADANIE BIOZGODNOŚCI KOMÓRKOWEJ
IN VITRO NANOSTRUKTURALNYCH
ELASTOMERÓW TERMOPLASTYCZNYCH DLA
IMPLANTÓW TKANKI MIĘKKIEJ**

**IN VITRO CELL BIOCOMPATIBILITY
OF NANOSTRUCTURED THERMOPLASTIC
ELASTOMERS FOR SOFT TISSUE IMPLANTS**

M. El Fray*, M. Piątek

Politechnika Szczecińska,
Instytut Polimerów,
Zakład Biomateriałów i Technologii Mikrobiologicznych,
ul. Pułaskiego 10, 70-322 Szczecin, Polska
* e-mail: mirfray@ps.pl

Szczecin University of Technology,
Polymer Institute,
Division of Biomaterials and Microbiological
Technologies, 10 Pulaskiego str., 70-322 Szczecin, Poland
* e-mail: mirfray@ps.pl

Streszczenie

Obiektem badań były nanostrukturalne elastomery termoplastyczne typu (A-B)_n zawierające segmenty giętkie pochodzące od dimeru kwasu linoleinowego (DLA) i segmenty sztywne zawierające poli(tereftalan butylenu) (PBT). Te nowe biomateriały proponowane są jako alternatywa dla elastomeru silikonowego w zastosowaniach na implanty piersi. Struktura, a tym samym właściwości kopolimerów zostały poddane modyfikacji wiązką szybkich elektronów. Stwierdzono, że kopolimer poddany działaniu dawki 100kGy wykazał lepszą proliferację komórek w porównaniu do materiału niemodyfikowanego i elastomeru silikonowego użytego jako materiał odniesienia. Promieniowanie jonizujące wpłynęło również pozytywnie na właściwości mechaniczne zwiększając o 100% wartość modułu Young'a w porównaniu do elastomeru silikonowego o jakości medycznej.

Słowa kluczowe: Elastomery termoplastyczne, biouzgodność komórkowa in vitro, promieniowanie jonizujące

Abstract

Nanostructured multiblock thermoplastic elastomers of the (A-B)_n type with aliphatic segments from dimer of linoleic acid (DLA) and aromatic segments of poly(butylene terephthalate) (PBT) were investigated in this work. These new materials are proposed as an alternative to silicone elastomer for breast implants. Their structure, and thus properties were modified with e-beam radiation. It was found that polymer exposed to 100 kGy showed better cell proliferation as compared to unmodified material and to silicone elastomer used as reference material. E-beam radiation enhanced also mechanical properties by over 100% increase of Young's modulus as compared to medical grade silicone elastomer.

Keywords: Thermoplastic elastomers, in vitro cell biocompatibility, e-beam radiation.

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 100-103]

**WPLYW WYSOKOENERGETYCZNEGO
PROMIENIOWANIA NA WŁAŚCIWOŚCI
BIOMATERIAŁÓW ZAWIERAJĄCYCH
NANONAPELNIACZE**

**THE EFFECT OF HIGH ENERGY RADIATION
ON NANOCOMPOSITE-BASED
BIOMATERIALS**

M. Piątek¹, M. El Fray^{1*}, G. Przybytniak², M. Walo²

¹ Politechnika Szczecińska, Instytut Polimerów,
Zakład Biomateriałów i Technologii Mikrobiologicznych,
ul. Pułaskiego 10, 70-322 Szczecin, Polska
² Instytut Chemii i Techniki Jądrowej,
ul. Dorodna 16, 03-195 Warszawa, Polska
* e-mail: mirfray@ps.pl

¹ Szczecin University of Technology, Polymer Institute,
Division of Biomaterials and Microbiological
Technologies, 10 Pulaskiego str., 70-322 Szczecin, Poland
² Institute of Nuclear Chemistry and Technology,
16 Dorodna str., 03-195 Warsaw, Poland
* e-mail: mirfray@ps.pl

Streszczenie

Obiektem badań były multiblokowe kopoliestry (A-B)_n zbudowane z alifatycznych segmentów pochodzących od dimeru kwasu dilynoleinowego (stąd nazywanego również kwasem dilynoleinowym) (DLA) i aromatycznych segmentów zawierających poli(tereftalan butylenu) (PBT). Materiały te wykazały wcześniej doskonałą biokompatybilność i są obiecujące do zastosowań w medycynie. W pracy przedstawiono wpływ dwojakiego rodzaju modyfikacji struktury kopolimerów PED na właściwości chemiczne i mechaniczne. Polimery były modyfikowane nanocząstkami SiO₂ lub TiO₂ i dawką promieniowania jonizującego. Stwierdzono wystąpienie dwóch konkurencyjnych reakcji rodników alkilowych – degradację oksydacyjną i sieciowanie. Drugi z procesów zachodzi wydajniej dla PBT/DLA i PBT/DLA+SiO₂, natomiast zużycie tlenu jest większe dla PBT/DLA+TiO₂.

Abstract

An objective of this work were multiblock-polyester materials of the (A-B)_n type with aliphatic segments from dimer of linoleic (hence: dilynoleic) acid (DLA) and aromatic segments containing poly(butylene terephthalate) (PBT). These materials showed already excellent biocompatibility and are promising for medical applications. In this work, the influence of simultaneous double modification of the native structure of PED materials on their chemical and mechanical properties was investigated. Polymers were modified with nanometric SiO₂ or TiO₂ and exposed to ionizing radiation at different doses. Two competitive reactions of alkyl radicals were confirmed – oxidative degradation and crosslinking. The later process was more efficient for PBT/DLA and PBT/DLA+SiO₂, whereas uptake of oxygen was higher in PBT/DLA+TiO₂.

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 104-107]

ENDOTHELIAL CELLS ON PET VASCULAR PROSTHESES IMPREGNATED WITH POLYESTER-BASED COPOLYMERS AND COATED WITH CELL-ADHESIVE PROTEIN ASSEMBLIES

Jaroslav Chlupac^{1,2,3*}, Elena Filova^{1,2}, Tomas Riedel⁴, Eduard Brynda⁴, Elzbieta Pamula⁵, Vera Lisa¹, Lucie Bacakova^{1,2}

¹ Department of Growth and Differentiation of Cell Populations, Institute of Physiology, Academy of Sciences of the Czech Republic, v.v.i., 1083 Videnska St., 142 20 Prague 4-Krc, Czech Republic

² Centre for Experimental Cardiovascular Research, Videnska St. 1083, 142 20 Prague 4-Krc, Czech Republic

³ Transplant Surgery Clinic, Institute for Clinical and Experimental Medicine, 1958/9Videnska St., 140 21 Prague 4-Krc, Czech Republic

⁴ Institute of Macromolecular Chemistry, Academy of Sciences of the Czech Republic, v.v.i., 2 Heyerovsky Sq., 162 06 Prague-6 Petriny, Czech Republic

⁵ Department of Biomaterials, Faculty of Materials Science and Ceramics, AGH University of Science and Technology, 30 Mickiewicza Av., 30-059 Cracow, Poland

* e-mail: chlupac@biomed.cas.cz

Abstract

Arterial bypass surgery with synthetic vascular prostheses achieves poor patency rates compared to autogenous natural materials, and this is a challenge for tissue engineering research concerning small caliber vascular grafts. Modifications of the prosthetic surface followed by endothelial cell seeding may reduce thrombogenicity and intimal hyperplasia. Planar polyethylene terephthalate (PET) vascular prosthetic samples were impregnated with the copolymer poly(glycolide-L-lactide) (PGL) or with the terpolymer poly(glycolide-L-lactide-ε)caprolactone) (PGLCap) in order to lower the permeability of the knitted fabrics and ensure a less adhesive background. Subsequent modification with adhesive protein assemblies composed of collagen type I (Co) in conjunction with laminin (LM), fibronectin (FN) or fibrin (Fb) gel was performed to enhance cell adhesion. Bovine pulmonary artery endothelial cells (EC) of the CPAE line were seeded on to the coatings and subjected to static tissue culture conditions for 7 days. Impregnation of the PET prostheses decreased the initial adhesion and proliferation of the EC. After coating with the protein assemblies, the impregnated PET provided better substrates for cell culture than the protein-coated PET, on which the EC population started decreasing after 4 days of culture. The cells proliferated better on the CoFN, CoFb and CoFbFN coatings than on the Co and CoLM coatings. Impregnation type and adhesive matrix protein deposition may play an important role in successful endothelialization, healing and clinical performance of vascular grafts.

Keywords: vascular prosthesis, polyethylene terephthalate, poly(glycolide-L-lactide), poly(glycolide-L-lactide-ε)caprolactone), extracellular matrix, surface modification, collagen, laminin, fibronectin, fibrin, endothelial cells, static cell culture

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 108-111]

LIMITING FIBER EXTENSIBILITY MODEL FOR ARTERIAL WALL

Lukas Horny^{1*}, Rudolf Zitny², Hynek Chlup¹, Svatava Konvickova¹

CTU in Prague, Faculty of Mechanical Engineering,
4 Technicka str., 166 07 Prague Czech Republic

¹ Department of Mechanics, Biomechanics and Mechatronics

² Department of Process Engineering

* e-mail: Lukas.Horny@fs.cvut.cz

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 112-113]

AN ULTRASONIC METHOD FOR ESTIMATION OF ELASTIC PROPERTIES OF R-BONE CEMENT AFTER IMMERSION IN RINGER'S SOLUTION

Izabella Rajzer^{1,3*}, Jan Piekarczyk², Oscar Castano³, Elisabeth Engel³, Josep A. Planell³

¹ ATH-University of Bielsko-Biala, Faculty of Materials and Environmental Sciences, Institute of Textile Engineering and Polymer Science, Department of Polymer Materials, 2 Willowa street, 43-309 Bielsko-Biala, Poland

² AGH-University of Science and Technology, Faculty of Materials Science and Ceramics, Department of Advanced Ceramics, Al. Mickiewicza 30, 30-059 Cracow, Poland

³ IBEC, Institute for Bioengineering of Catalonia, 13 Baldiri Reixac, 08028 Barcelona, Spain
* e-mail: ipiekarc@yahoo.es

Abstract

The aim of this investigation is to establish an improved non-destructive ultrasonic through-transmission technique to monitor the setting behaviour of calcium phosphate cement samples. On the basis of ultrasound techniques the elastic properties of cement paste after different soaking time in Ringer's solution were measured. Young's modulus, the rigidity modulus, and Poisson's ratio were calculated from measurements of density and ultrasonic longitudinal and shear wave velocities.

Keywords: calcium phosphate cement, elastic properties, injectability, ultrasonic method

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 113-116]

THE ADHESION AND GROWTH OF VASCULAR SMOOTH MUSCLE CELLS IN CULTURES ON CARBORANETHIOL-MODIFIED GOLD FILMS

Martin Parizek^{1*}, Tomas Base², Michael G.S. Londesborough², Vera Lisa¹, Lucie Bacakova¹

¹ Institute Of Physiology, Acad. Sci. CR, 1083 Videnska str., 142 20 Prague 4-Krc, Czech Republic

² Institute Of Inorganic Chemistry, Acad. Sci. CR, 250 68 Husinec-Rez 101, Czech Republic

* e-mail: Parizek.M@Seznam.Cz

Abstract

Metal surfaces have become important over the last decade for potential surgical implants, and within this context we present here a study of the cell growth on modified gold surfaces. Gold films, deposited on glass plates and annealed with a hydrogen flame, were modified with four different carboranethiol derivatives: 1-(HS)-1,2-C₂B₁₀H₁₁ (A), 1,2-(HS)₂-1,2-C₂B₁₀H₁₀ (B), 9,12-(HS)₂-1,2-C₂B₁₀H₁₀ (C) and 1,12-(HS)₂-1,12-C₂B₁₀H₁₀ (D). The materials engendered from these modifications were used to investigate the adhesion and growth of rat aortic smooth muscle cells cultured on these surfaces in a DMEM medium with 10% of fetal bovine serum. One day after seeding, the highest number of initially adhered cells was found on the surface of a bare gold film. However, three days after seeding, the number of cells on carboranethiol-modified gold samples B, C and D was significantly higher than the number on a bare gold film. After seven days, the number of cells on a bare gold film and on gold films modified with derivatives A, B and D was very similar, but the surface of a gold film modified with derivative C exhibited a significantly smaller number of cells. This may be explained by the exposure of the CH vertices of the carborane cluster, which are more acidic than the BH vertices exposed toward the cells in either A or B.

Keywords: Metal coating, gold film, carboranethiol, cell adhesion, cell spreading, cell proliferation, biomaterials, tissue engineering, surgical implants.

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów 81-84, (2008), 117-119]

BIOMATERIALS WITH ANTIBACTERIAL ACTIVITY

Katarzyna Wysocka¹, Igor Buzalewicz¹, Alina Wieliczko², Katarzyna Kowal¹, Wiesław Stręć³, Halina Podbielska^{1*}

¹ Wrocław University of Technology, Institute of Biomedical Engineering and Instrumentation, Bio-Optics Group, 27 Wybrzeże Wyspiańskiego, 50-370 Wrocław, Poland

² Wrocław University Of Environmental And Life Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Epizootiology and Veterinary Administration with Clinic, 45 Grunwaldzki Sq.; 50-366 Wrocław, Poland

³ Polish Academy of Sciences, Institute of Low Temperature and Structure Research, 2 Okólna str., 50-422 Wrocław, Poland

* e-mail: halina.podbielska@pwr.wroc.pl

Abstract

The sol-gel derived silica spheres with surfaces modified by silver nanoparticles were used to enhance the photodynamic effect. The silica nanoparticles were prepared by modified Stöber synthesis. The diameter of obtained silica spheres was ca. 100 nm. These silica spheres we used as a carrier for noble nanoparticles. It was shown that Ag-Au nanoparticles have an antibacterial activity against Escherichia coli. This effect depends on the nanoparticles concentration and it is stronger for higher concentrations. Laser irradiation enhances this effect, and starting from certain concentration it is possible to kill Escherichia coli, totally, when using laser light.

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 119-121]

COMPARATIVE STUDY OF HYDROXYAPATITE AND HYDROXYAPATITE MIXED WITH BIOGLASS COATINGS OF METALLIC IMPLANTS, DEPOSITED BY PLD METHOD

W. Mróz¹, M. Jedyński^{1*}, S. Burdyńska¹, A. Prokopiuk¹, A. Ślósarczyk², E. Menaszek³, A. Ścisłowska-Czarnecka⁴, M. Łączka², K. Cholewa-Kowalska², A. Niedzielska⁵

¹ Military University of Technology, Institute of Optoelectronics,
2 Kaliskiego str., 01-489 Warsaw, Poland

² AGH-UST, Faculty of Materials Science and Ceramics,
30 Mickiewicza av., 30-059 Cracow, Poland

³ Jagiellonian University, Department of Cytobiology and Histochemistry, 9 Medyczna str., 30-688 Cracow, Poland

⁴ Academy of Physical Education, Department of Anatomy, 78 Jana Pawła II av., 31-571 Cracow, Poland

⁵ Technical University of Lodz, Institute of Materials Science and Engineering,
1/15 Stefanowskiego str., 90-924 Lodz, Poland

* e-mail: mjedyński@wat.edu.pl

Abstract

Hydroxyapatite and bioglasses are important bioactive materials as they exhibit direct bonding with human bone. Therefore they are used as coatings for metallic implants. The aim of the present study was to compare two types of layers: monophase hydroxyapatite (HA) and composite-type HA+BG hydroxyapatite mixed with bioglass (BG) (BG 50% of weight) during the initial stage of their interaction with cell medium. In vitro studies were performed in order to determine the effect of the investigated layers on cell response. After 3 and 7 days the behaviour of the cells grown on the above surfaces was estimated through determination of the cell adhesion (CV colorimetric assay). Cell morphology and properties of biomaterials surfaces were analysed by atomic force microscopy (AFM).

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 121-123]

SILVER BASED NANOMATERIALS - FLUORESCENCE ENHANCEMENT IN SILVER DOPED SILICA BASED NANOBIO MATERIALS

Katarzyna Wysocka^{1*}, Uwe Bindig², Joanna Bauer¹, Wiesław Stręć³, Katarzyna Kowal¹, Halina Podbielska¹

¹ Wrocław University of Technology,
Institute of Biomedical Engineering and Instrumentation, Bio-Optics Group, 27 Wybrzeże Wyspiańskiego,
50-370 Wrocław, Poland

² Laser-und Medizin-Technologie GmbH, Berlin, 60-62 Fabeckstr., 14195 Berlin, Germany

³ Polish Academy of Sciences, Institute of Low Temperature and Structure Research,
2 Okólna str., 50-422 Wrocław, Poland

* e-mail: katarzyna.wysocka@pwr.wroc.pl

Abstract

The sol-gel derived silica spheres with surfaces modified by silver nanoparticles were used to enhance the emission efficiency of PDT photosensitizer Photolon. Two various materials with different Ag concentrations were prepared by exploiting the Tollen's method. The silica nanoparticles were prepared by modified Stöber synthesis. The diameter of obtained silica spheres was ca. 100nm. These silica spheres we used as a carrier for noble nanoparticles, since they can be easily doped by various substances that can change their physical and chemical properties. The colloidal water solutions of Ag-doped SiO₂ particles have been prepared. It was demonstrated that the fluorescence intensity of Photolon is influenced by silver nanoparticles concentration, however it is not proportional to the silver concentration. The fluorescence intensity of Photolon with silver doped silica nanoparticles is much higher than fluorescence intensity of Photolon in water solution. This result is very promising and may be used to enhance the photodynamic effect.

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 124-125]

THE EFFECT OF TITANIUM ALLOY MODIFIED WITH a-C:N:H AND a-SiC_xN_y(H) COATINGS ON ADHESION AND IMMUNE RESPONSE OF HUMAN OSTEOBLAST-LIKE MG-63 CELLS

Anna Ścisłowska-Czarnecka¹, Elżbieta Menaszek², Elżbieta Kołaczowska³, Marta Januś⁴, Barbara Stypuła⁵

¹ Department of Anatomy, Academy of Physical Education, Cracow, Poland

² Department of Cytobiology and Histochemistry, Jagiellonian University, Cracow, Poland

³ Department of Evolutionary Immunobiology, Jagiellonian University, Cracow, Poland

⁴ Department of Technology of Ceramics and Refractories,

AGH University of Science and Technology, Cracow, Poland

⁵ Department of Chemistry and Corrosion of Metals, AGH University of Science and Technology, Cracow, Poland

Abstract

The study was conducted in order to determine the effects of modified titanium alloy (Ti-6Al-4V) surfaces on the biological response of a human osteoblast-like cell line. MG-63 cells were cultured on disk-shaped Ti-alloys: unmodified, and covered with a-C:N:H or a-SiC_xN_y(H) layers. Interactions between materials and cells were examined through determination of cells adhesion and secretion of cytokines involved in the development of immune response.

Keywords: titanium alloy, a-C:N:H and a-SiC_xN_y(H) coatings, osteoblast-like MG-63 cells, cell adhesion, cytokines

[Engineering of Biomaterials / Inżynieria Biomateriałów, 81-84, (2008), 126-128]