

IMPROVED ADHESION AND GROWTH OF VASCULAR SMOOTH MUSCLE CELLS IN CULTURES ON POLYETHYLENE MODIFIED BY PLASMA DISCHARGE

Martin Parizek¹, Nikola Kasalkova², Lucie Bacakova¹, Katerina Kolarova², Vera Lisa¹, Vaclav Svorcik²

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

²Institute of Chemical Technology, Technicka 5,

166 28 Prague 6 – Dejvice

E-mail: Parizek.M@seznam.cz

Abstract

The attractiveness of synthetic polymers for cell colonization can be affected by physical and chemical modification of the polymer surface. In this study, high density polyethylene (HDPE, m.w. 0.952g/cm³) and low density polyethylene (LDPE, m.w. 0.922g/cm³) were modified by an Ar plasma discharge using Balzers SCD 050 device (exposure time 10, 50, 150 and 400 seconds, discharge power 1.7W). The material was then seeded with rat aortic smooth muscle cells (RASMC; passages 8 to 9, 17 000 cells/cm²) and incubated in a DMEM medium with 10% of fetal calf serum. On day 1 after seeding, the number of initially adhered cells was significantly higher on all modified HDPE and LDPE samples. On day 2, this difference persisted in HDPE, whereas in LDPE only the values on the samples modified by 150 and 400 seconds were significantly higher. On the 5th and 7th day, there were no significant differences in cell number among all LDPE samples. However, on the HDPE foils, significant differences were still apparent on the samples modified for 400 seconds. The cell spreading areas measured on day 1 after seeding were significantly larger on all modified LDPE samples, and, on day 2, on the HDPE samples exposed for 150s. The increased cell colonization was probably due to the formation of oxygen-containing chemical functional groups in the polymer. These results suggest that the responsiveness of the cell to the changes in physicochemical surface properties was more pronounced in HDPE than in LDPE. On both types of polyethylene, the most appropriate exposure time for the enhancement of cell adhesion and growth seemed to be 150 and 400 seconds.

Keywords: Ar plasma discharge, high density and low density polyethylene, cell adhesion, cell proliferation, vascular smooth muscle cells, biomaterials, tissue engineering.

[Engineering of Biomaterials, 67-68, (2007), 1-4]

HUMAN OSTEOBLAST-LIKE MG 63 CELLS IN CULTURES ON CARBON FIBRE-REINFORCED CARBON COMPOSITES COATED WITH ZIRCONIUM NITRIDE

Josef Paul^{1,2}, Lucie Bacakova², Margita Douderova¹, Vladimir Stary¹, Jiri Vyskocil³, Vera Lisa², Anna Slosarczyk⁴, Aneta Zima⁴

¹Department of Materials Engineering, Faculty of Mechanical Engineering,

Czech Technical University in Prague,

Karlovo Sq. 13, 121 35 Prague 2, Czech Republic

²Dept. of Growth and Differentiation of Cell Populations, Institute of Physiology,

Academy of Sciences of the Czech Republic,

Videnska 1083, 142 20 Prague 4 – Krc, Czech Republic

³HVM Plasma, Na Hutmance 2, 158 00 Prague 5, C.R.

⁴AGH–University of Science and Technology, Faculty of Materials Science and Ceramics,

Al. Mickiewicza 30, 30-059 Cracow, Poland

Abstract

Zirconium nitride is considered as a promising material for strengthening the surface of various materials, especially those designed for hard tissue surgery. In this study, five groups of materials were prepared: non-modified carbon fibre-reinforced carbon composites (CFRC), CFRC ground with metallographic paper, non-ground CFRC with a layer of ZrN deposited by magnetron sputtering, ground CFRC with a ZrN layer deposited by the arc technique, and ground CFRC with a ZrN layer deposited by a magnetron. We found that all samples gave good support for the adhesion and growth of human-osteoblast-like MG 63 cells, though the cell numbers on these materials were often lower than on standard cell culture polystyrene dishes and microscopic glass coverslips. Nevertheless, ZrN films can be considered as suitable materials for surface modification of bone implants in order to improve their mechanical properties and their integration with the surrounding tissue.

[Engineering of Biomaterials, 67-68, (2007), 5-8]

BADANIA NAD SYNTEZĄ I WŁAŚCIWOŚCIAMI WIELOFUNKCYJNYCH MONOMERÓW URETANOWO-METAKRYLOWYCH DO KOMPOZYCJI DENTYSTYCZNYCH

RESEARCH ON THE SYNTHESIS AND PROPERTIES OF MULTIFUNCTIONAL URETHANE-METHACRYLIC MONOMERS FOR DENTAL COMPOSITIONS

Monika Biernat, Gabriel Rokicki, Mikołaj Szafran, Agnieszka Cwalińska

Politechnika Warszawska, Wydział Chemiczny,
Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa, Polska
mbiernat@ch.pw.edu.pl

Warsaw University of Technology, Faculty of Chemistry,
Noakowskiego 3, 00-664 Warsaw, Poland
mbiernat@ch.pw.edu.pl

[Inżynieria Biomateriałów, 67-68, (2007), 9-11]

[Engineering of Biomaterials, 67-68, (2007), 9-11]

**OCENA PORÓWNAWCZA
WŁAŚCIWOŚCI BIOLOGICZNYCH
ODBIĄLCZONEJ KOŚCI LUDZKIEJ
I JEJ MIESZANINY Z BIOSZKŁEM –
BADANIA WSTĘPNE
NA ZWIERZĘTACH**

**COMPARATIVE EVALUATION
OF BIOLOGICAL PROPERTIES
OF DEPROTEINIZED HUMAN BONE
AND ITS MIXTURE WITH BIO-GLASS -
PRELIMINARY EXAMINATION
PERFORMED ON ANIMALS**

Jacek Nocoń¹, Magdalena Cieślak², Jan Rauch³, Maria Łączka⁴, Beniamin Rauch⁵, Tadeusz Cieślak⁵

¹ Prywatna Praktyka Dentystyczna,
46145 Oberhausen, Finanzstrasse 8, Niemcy
² Zakład Materiałoznawstwa i Propedeutyki Stomatologii,
Śląska Akademia Medyczna, Bytom
³ NZOZ – Spec. Przych. Stom.,
Ul. E. i K. Wojtyłów 16,
34-100 Wadowice
⁴ Katedra Technologii Szkła i Powłok Amorficznych,
Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków
⁵ I Katedra i Klinika Chirurgii Szcękowo-Twarzowej,
Śląska Akademia Medyczna, Zabrze

¹ Private Dentistry Practice, 46145
Oberhausen, Finanzstrasse 8, Germany
² Section of Materials Technology and Dentistry
Propedeutics, Medical University of Silesia, Bytom
³ NZOZ – Specialistic Dentistry Clinic,
Ul. E. i K. Wojtyłów 16,
34-100 Wadowice
⁴ Department of Glass Technology and Amorphous Coatings,
AGH University of Science and Technology, Cracow
⁵ I Department and Clinic of Oral and Maxillofacial
Surgery, Medical University of Silesia, Zabrze

Streszczenie

Celem prowadzonych badań doświadczalnych jest ocena gojenia ran kostnych w obecności preparatu odbiałczonej kości ludzkiej (grupa I) oraz jej mieszaniny z bioszkle (grupa II) w warunkach dotkankowej implantacji. Badania przeprowadzono na grupie 24 świnek morskich z okresami kontroli przypadającymi na 1, 2, 3, 4, 8 i 12 tydzień doświadczenia. Zwierzętom wszczepiano badany materiał w ubytek kostny trzonu żuchwy. Przeprowadzono obserwacje kliniczne przebiegu gojenia ran, podstawowe badania krwi, pomiary gęstości kości, a także badania radiologiczne i makroskopowe. Zaplanowano również wykonanie oceny histopatologicznej tkanki kostnej oraz narządów wewnętrznych (wątroba, nerki) oraz badań histoenzymatycznych. W obu przypadkach nie obserwowano powikłań w gojeniu ran pooperacyjnych. Makroskopowo zarówno w I jak i w II grupie ubytki kostne uległy wygojeniu po 4 tygodniu badań. Wskaźniki oznaczone w trakcie badań krwi zwierząt doświadczalnych utrzymywały się w granicach norm już od 14 doby eksperymentu. Radiologicznie proces gojenia tkanki kostnej uległ całkowitemu zakończeniu dla grupy I po 8, a dla grupy II po 12 tygodniu doświadczenia. Wstępne wyniki badań wykazały, iż rany kostne wypełnione odbiałczoną kością ludzką goiły się szybciej niż te wypełnione mieszaniną odbiałczonej kości ludzkiej z bioszkle. Oba materiały można ocenić jako bardzo obiecujące dla zastosowań kościozastępczych.

Słowa kluczowe: naturalny hydroksyapatyt, odbiałczona kość ludzka, bioszkle, regeneracja ubytków kostnych, badania in vivo na zwierzętach

[Inżynieria Biomateriałów, 67-68, (2007), 12-16]

Abstract

The aim of this experimental examination is the evaluation of the healing process of osseous wounds with the presence of a preparation containing deproteinized human bone and (group I) and the mixture of deproteinized human bone with bio-glass (group II), implanted in tissue. The examination was carried out on a group of 24 guinea pigs and the control was performed in the 1st, 2nd, 3rd, 4th, 8th and 12th weeks of the examination. The material under analysis was implanted in the osseous wounds of the animals' mandible corpus. The following examinations were then performed: clinical observation of the healing process, basic blood examinations, bone tissue density measurements, radiological and macroscopic examinations. Additionally, the examiners planned to carry out histopathological examination of the osseous tissue and the internal organs (kidney, liver), as well as histoenzymatic examination. In both cases no complications during the healing process were observed. The macroscopic examination showed that in both groups (I and II) the osseous wounds were healed after the 4th week of the examination. The indices determined during the blood examination of the animals used in the experiment remained within the standard limits from the 14th day of the experiment. The radiological examination showed that the osseous wound healing process was totally ended after the 8th week of the examination in the case of group I, and after the 12th week in the case of group II. Preliminary results of the examination showed that the osseous wounds filled with deproteinized human bone healed faster than these filled with the mixture of deproteinized human bone and bio-glass. Both materials can be evaluated as highly promising in bone-replacing use.

Keywords: natural hydroxyapatite, deproteinized human bone, bio-glass, osseous wounds regeneration, in vivo experiments on animals

[Engineering of Biomaterials, 67-68, (2007), 12-16]

**WPLYW PRZECIĘCIA TKANEK NA
WYNIKI BADAŃ WŁAŚCIWOŚCI
MECHANICZNYCH KRAŻKÓW
STAWU SKRONIOWO -
ŻUCHWOWEGO**

**THE INFLUENCE OF TISSUE INCISION
ON THE EXAMINATION RESULTS
REGARDING
TEMPOROMANDIBULAR JOINT DISCS'
MECHANICAL PROPERTIES**

W. Chladek, I. Czerwika

Katedra Modelowania Procesów i Inżynierii Medycznej,
Politechnika Śląska
ul. Krasińskiego 8
40-019 Katowice, Polska

Department of Process Modelling and Medical Engineering,
Silesian University of Technology
ul. Krasińskiego 8
40-019 Katowice

[Inżynieria Biomateriałów, 67-68, (2007), 16-18]

[Engineering of Biomaterials, 67-68, (2007), 16-18]

**PRZECIWBAKTERYJNE
WŁAŚCIWOŚCI PROTEZ
NACZYNIOWYCH MODYFIKO-
WANYCH CEFEPIMEM**

**ANTIBACTERIAL PROPERTIES
OF VASCULAR GRAFTS MODIFIED
WITH CEFEPIME**

Małgorzata Miazga-Karska¹, Grażyna Ginalska²

¹ Katedra i Zakład Biochemii, Akademia Medyczna,
20-093 Lublin, Polska

² Uniwersytet Marii-Curie Skłodowskiej
Katedra Biochemii, 20-031 Lublin, Polska
E-mail: malina.miazga-karska@wp.pl

[Inżynieria Biomateriałów, 67-68, (2007), 19-20]

¹ Chair and Department of Biochemistry,
Medical University of Lublin, 20-093 Lublin, Poland

² Department of Biochemistry,
Maria Curie-Skłodowska University, 20-031 Lublin, Poland
E-mail: malina.miazga-karska@wp.pl

[Engineering of Biomaterials, 67-68, (2007), 19-20]

**OPTIMALIZACJA WARUNKÓW
UNIERUCHAMIANIA
SPARFLOKSACYNY NA
BIOMATERIAŁACH
WYKONANYCH
Z POLITEREFTALANU ETYLENU**

**OPTIMIZATION OF SPARFLOXACIN
IMMOBILIZATION CONDITIONS ON
POLYETHYLENE TEREPHTHALATE
BIOMATERIALS**

Małgorzata Miazga-Karska¹, Grażyna Ginalska¹, Monika Osińska-Jaroszuk²

¹ Katedra i Zakład Biochemii,
Akademia Medyczna, 20-093 Lublin, Polska
² Zakład Biochemii, Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej,
20-031 Lublin, Polska
E-mail: malina.miazga-karska@wp.pl

[Inżynieria Biomateriałów, 67-68, (2007), 21-22]

¹ Chair and Department of Biochemistry,
Medical University of Lublin, 20-093 Lublin, Poland
² Department of Biochemistry,
Maria Curie-Skłodowska University, 20-031 Lublin, Poland
E-mail: malina.miazga-karska@wp.pl

[Engineering of Biomaterials, 67-68, (2007), 21-22]

**OCENA MOŻLIWOŚCI
IMMOBILIZACJI
FLUROCHINOLONÓW
DO POLITEREFTALANU ETYLENU**

**ESTIMATION OF POSSIBILITY OF
FLUROQUINOLONE ANTIBIOTICS
IMMOBILIZATION TO POLYETHYLENE
TEREPHTHALATE**

Monika Osińska-Jaroszuk¹, Grażyna Ginalska², Małgorzata Miazga-Karska²

¹ Zakład Biochemii, Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej,
20-031 Lublin, Polska
² Katedra i Zakład Biochemii,
Akademia Medyczna, 20-031 Lublin, Polska
E-mail: moniosi@poczta.onet.pl

[Inżynieria Biomateriałów, 67-68, (2007), 23-24]

¹ Department of Biochemistry,
Maria Curie-Skłodowska University, 20-031 Lublin, Poland
² Chair and Department of Biochemistry,
Medical University of Lublin, 20-093 Lublin, Poland
E-mail: moniosi@poczta.onet.pl

[Engineering of Biomaterials, 67-68, (2007), 23-24]

**ANALIZA MECHANICZNO-
ELEKTROCHEMICZNA ANODO-
WEJ WARSTWY WIERZCHNIEJ
NA STOPIE Ti6Al4V ELI**

**MECHANICAL AND
ELECTROCHEMICAL ANALYSIS OF
ANODIC SURFACE LAYER
ON TITANIUM ALLOY Ti6Al4V ELI**

Agnieszka Kierzkowska, Elżbieta Krasicka-Cydzik

Uniwersytet Zielonogórski,
ul. Podgórna 50, 65-246 Zielona Góra

University of Zielona Gora,
ul. Podgorna 50, 65-246 Zielona Gora

Słowa kluczowe: stop tytanu, warstwa tlenkowa,
anodowanie, gięcie, elektrochemia

Keywords: titanium alloy, anodic layer, anodizing, bending,
electrochemistry

[Inżynieria Biomateriałów, 67-68, (2007), 25-28]

[Engineering of Biomaterials, 67-68, (2007), 25-28]

**WPLYW PIERWIASTKÓW
STOPOWYCH NA ZACHOWANIE
SIĘ WARSTWY ANODOWEJ NA
IMPLANTOWYCH STOPACH
TYTANU W ŚRODOWISKU
KWASU FOSFOROWEGO**

**THE INFLUENCE OF ALLOY
ELEMENTS ON THE BEHAVIOUR OF
THE ANODIC LAYER ON IMPLANT
TITANIUM ALLOYS IN PHOSPHORIC
ACID SOLUTIONS**

Elżbieta Krasicka-Cydzik, Izabela Glazowska

Uniwersytet Zielonogórski,
ul. Podgórna 50,
65-246 Zielona Góra
E.Krasicka@ibem.uz.zgora.pl

University of Zielona Gora,
50, Podgórna street,
65-246 Zielona Gora, Poland
E.Krasicka@ibem.uz.zgora.pl

<p>Streszczenie Wpływ pierwiastków stopowych: Al, V i Nb na zachowanie się warstwy anodowej na implantowych stopach tytanu badano w środowisku 2M roztworu kwasu fosforowego. Próbkę polaryzowano potencjodynamicznie od -0,8V(NEK) do 3,0V(NEK) z szybkością 3mVs⁻¹, w czasie 1300s. Na podstawie krzywych polaryzacyjnych stwierdzono, że w trakcie anodowania następuje rozpuszczanie warstwy anodowej na stopie tytanu zawierającym wanad, natomiast na tytanie i stopie tytanu zawierającym niob warstwa anodowa była stabilna.</p>	<p>Abstract The influence of Al, V, Nb on behaviour of anodic layer on implant titanium alloys in 2M phosphoric acid has been investigated. Samples were linearly polarized from -0,8V(NEK) to 3,0V(NEK) at the rate of 3mVs⁻¹. On the basis of polarization curves, it was observed, that during anodising process a dissolution of anodic layer on the titanium alloy containing vanadium occurs, whereas anodic layer on titanium and titanium alloy containing niobium is stable and resistant to the influence of 2M phosphoric acid.</p>
<p>[Inżynieria Biomateriałów, 67-68, (2007), 29-31]</p>	<p>[Engineering of Biomaterials, 67-68, (2007), 29-31]</p>
<p>ANALIZA NUMERYCZNA PŁYT DO LECZENIA LEJKOWATEJ KLATKI PIERSIOWEJ</p>	<p>NUMERICAL ANALYSIS OF PLATES USED IN FUNNEL CHEST TREATMENT</p>
<p>A. Krauze, J. Marciniak</p>	
<p>Institut Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18a, 44-100 Gliwice, E-mail: anita.krauze@polsl.pl</p>	<p>Institut Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18a, 44-100 Gliwice, E-mail: anita.krauze@polsl.pl</p>
<p>[Inżynieria Biomateriałów, 67-68, (2007), 32-34]</p>	<p>[Engineering of Biomaterials, 67-68, (2007), 32-34]</p>
<p>MECHANICZNE I FIZYKO-CHEMICZNE WŁAŚCIWOŚCI WARSTW TiO₂</p>	<p>MECHANICAL AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF TITANIUM DIOXIDE THIN FILMS</p>
<p>Justyna Krzak-Roś¹, Dominika Grygier¹, Agnieszka Baszczuk¹, Romuald Będziński²</p>	
<p>¹ Instytut Materiałoznawstwa i Mechaniki Technicznej, Politechnika Wroclawska, Polska ² Instytut Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn, Politechnika Wroclawska, Polska</p>	<p>¹ Institute of Materials Science and Applied Mechanics, Wroclaw University of Technology, Poland ² Institute of Machine Design and Operation, Wroclaw University of Technology, Poland</p>
<p>[Inżynieria Biomateriałów, 67-68, (2007), 35-37]</p>	<p>[Engineering of Biomaterials, 67-68, (2007), 35-37]</p>
<p>SUPERSPRĘŻYSTE IMPLANTY NiTi DLA CIĄGŁEJ DYSTRAKCJI KOŚCI</p>	<p>SUPERELASTIC NiTi IMPLANTS FOR CONTINUOUS BONE DISTRACTION</p>
<p>Z. Lekston, D. Stróż, H. Morawiec</p>	
<p>Institut Nauki o Materiałach, Uniwersytet Śląski, 40-007 Katowice, Bankowa 12 e-mail: zlekston@us.edu.pl</p>	<p>Institute of Materials Science, University of Silesia, 40-007 Katowice, Bankowa 12 e-mail: zlekston@us.edu.pl</p>
<p>Streszczenie Zasadniczym założeniem tej pracy było osiągnięcie nadspężystości implantów użytych do dystrakcji kości dla korekcji deformacji czaszkowo-twarzowych. Opisano dwie możliwości przygotowania nadspężystych, sprężynowych implantów użytych w kranioplastyce. W pierwszej użyto nadspężyste, proste druty jako sprężyny w kształcie Ω lub U. Nadspężystość jest indukowana w drutach przez wstępną deformację na zimno i wyżarzanie poniżej temperatury rekrytalizacji. Struktura dyslokacyjna i mało-kątowe granice ziaren są charakterystyczne dla struktury tych drutów. Druga możliwość indukowania nadspężystości w sprężynach pierścieniowych bazuje na umocnieniu wydzieleniowym. W tym celu użyto stop z wyższą zawartością niklu (51%at.) w którym wydzielenie koherentnych cząstek fazy Ni₄Ti₃ prowadzi do umocnienia osnowy i pozwala osiągnąć wyraźne plateau naprężania na krzywej naprężenie-odkształcenie. Przydatność uzyskanych implantów wykazano w zastosowaniach klinicznych.</p> <p>Słowa kluczowe: stopy NiTi, nadspężyste implanty, ciągła dystrakcja kości, sprężyny dla kranioplastyki.</p>	<p>Summary The basic assumption of this work was to achieve the superelastic behaviour of implants used for bone distraction for correction craniomaxillofacial deformities. This paper describes two possibilities of preparing the superelastic spring implants used in cranioplasty. In the first one the superelastic straight wires were used for Ω or U-shape springs. The superelasticity is induced to the wires by a proper cold deformation and annealing below the recrystallization temperature. Dislocation cells and low angle grain boundaries are characteristic for the structure of these wires. The second possibility of the superelasticity induction into ring springs is based on the precipitation hardening. For this purpose an alloy with higher amount of nickel (51 at.%) was used at which precipitation of the Ni₄Ti₃ coherent particles leads to the matrix hardening and allows to achieve a distinguish stress plateau on the stress-strain curve. The obtained implants have shown their usefulness in clinical applications.</p> <p>Keywords: NiTi alloys, superelastic implants, continuous bone distraction, springs for cranioplasty.</p>
<p>[Inżynieria Biomateriałów, 67-68, (2007), 38-42]</p>	<p>[Engineering of Biomaterials, 67-68, (2007), 38-42]</p>

**ZMIANA ODPORNOŚCI
KOROZYJNEJ MATERIAŁÓW PO
OBRÓBCE POWIERZCHNIOWEJ
DLA ZASTOSOWAŃ
BIOMEDYCZNYCH**

**CORROSION RESISTANCE CHANGES
OF MATERIALS FOR BIOMEDICAL
APPLICATIONS AFTER SURFACE
TREATMENT**

Krzysztof Mendzik, Małgorzata Lubas, Józef Jasiński, Leopold Jeziorski, Michał Szota

Institut Inżynierii Materiałowej, WIPMiFS,
Politechnika Częstochowska,
Al. Armii Krajowej 19, 42-200 Częstochowa

Institute of Material Engineering,
Technical University of Częstochowa,
Al. Armii Krajowej 19, 42-200 Częstochowa

[Inżynieria Biomateriałów, 67-68, (2007), 42-44]

[Engineering of Biomaterials, 67-68, (2007), 42-44]

**MODELOWANIE ZA POMOCĄ
SZTUCZNYCH SIECI
NEURONOWYCH ZMIAN
WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY
WIERZCHNIEJ BIOMATERIAŁÓW**

**MODELING CHANGES OF PROPERTIES
OF SURFACE LAYER OF
BIOMATERIALS BY MEANS
ARTIFICIAL NEURAL
NETWORKS**

Michał Szota, Józef Jasiński, Leopold Jeziorski, Małgorzata Lubas

Politechnika Częstochowska,
Wydział Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki
Stosowanej, Instytut Inżynierii Materiałowej,
Zakład Biomateriałów i Inżynierii Powierzchni,
42-200 Częstochowa, Al. Armii Krajowej 19, Poland
e-mail: mszota@mim.pcz.czyst.pl

Czestochowa University of Technology,
Faculty of Materials Processing Technology and Applied
Physics, Institute of Materials Engineering, Biomaterials and
Surface Engineering Research Institute,
19 Armii Krajowej Av., 42-200 Czestochowa, Poland,
e-mail: mszota@mim.pcz.czyst.pl

Streszczenie

W publikacji przedstawiono sposób projektowania struktury sieci neuronowej stosowanej do modelowania procesów obróbki cieplno chemicznej biomateriałów w złożu fluidalnym. Artykuł ten prezentuje model neuronowy stosowany do właściwości warstwy wierzchniej biomateriałów. Proces ten jest dość skomplikowany, ponieważ jest wieloparametryczny i posiada nieliniowe charakterystyki [1-2]. Fakt ten oraz brak algorytmów matematycznych opisujących ten proces czynią modelowanie, właściwości warstwy wierzchniej biomateriałów, za pomocą tradycyjnych metod numerycznych trudne, a czasami niemożliwe. W tym przypadku celowa jest próba zastosowania sztucznych sieci neuronowych.

Struktura sieci neuronowej jest projektowana oraz budowana poprzez dobór parametrów wejściowych oraz wielkości modelowanych – parametrów wyjściowych. Przedstawione zostaną metody uczenia, oraz testowania sieci neuronowej, sposoby ograniczenia liczebności struktury sieci oraz błędu uczenia i testowania. Tak przygotowany model neuronowy, po zadaniu oczekiwanych wartości parametrów warstwy wierzchniej na wyjście, dostarczy wiele informacji na temat przebiegu procesu nawęglania w złożu fluidalnym. Model neuronowy może być zastosowany do budowy systemu sterującego, kontrolującego w czasie rzeczywistym przebiegu procesu, który będzie również wspierał decyzję inżynierską.

Praca przedstawia odmienną koncepcję uzyskiwania oczekiwanych właściwości warstwy wierzchniej biomateriałów po obróbce cieplno chemicznej w złożu fluidalnym. Odpowiednio przygotowany model sieci neuronowej może być stosowany do projektowania procesów cieplno- chemicznych w złożu fluidalnym oraz kontroli przebiegu tych procesów.

[Inżynieria Biomateriałów, 67-68, (2007), 45-47]

Abstract

In this publication is presented manner of designed structure of neural networks and using it for modelling of oxidations process in fluidized bed. This paper presents neural network model used for designing the properties of surface layer after thermo-chemical processes in fluidized bed. This process is very complicated and difficult as multi-parameters changes are non linear. This fact and lack of mathematical algorithms describing this process makes modelling properties of biomaterials by traditional numerical methods difficult or even impossible. In this case it is possible to try using artificial neural network. The neural network structure is designed and prepared by choosing input and output parameters of process. The method of learning and testing neural network, the way of limiting nets structure and minimizing learning and testing error are discussed. Such prepared neural network model, after putting expected values of parameters of surface layer in output layer, can give answers to a lot of questions about running heat treatment in fluidized bed. The neural network model can be used to build control system capable of on-line controlling running process and supporting engineering decision in real time.

This paper presents different conception to obtain assumed material's properties of surface layer of biomaterials after heat treatment in fluidized bed.

The specially prepared neural networks model could be a help for engineering decisions and may be used in designing thermo-chemical process in fluidized bed as well as in controlling changes of this process.

[Engineering of Biomaterials, 67-68, (2007), 45-47]

**BIOAKTYWNA SZKŁO-CERAMIKA
NOWEJ GENERACJI JAKO
SUBSTYTUT KOŚCI – BADANIA
W WARUNKACH IN VIVO**

**NEW GENERATION BIOACTIVE GLASS-
CERAMICS AS A SUBSTITUTE OF BONE
– IN VIVO STUDY**

Kryspin Niedzielski¹, Rafał Sindut², Katarzyna Cholewa – Kowalska³, Maria Łączka³, Justyna Kokoszka³

¹ Katedra Ortopedii, Akademia Medyczna, Łódź
² Instytut Szkła i Ceramiki, Oddział Kraków
30-702 Kraków, ul. Lipowa 3
³ Akademia Górniczo – Hutnicza
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki,
30-059 Kraków

¹ Unit of the Children Orthopaedics and Traumatology, Medical
University, Lodz, Poland,
² Institute of Glass and Ceramics, Cracow Branch,
30-702 Cracow, ul. Lipowa 3, Poland
³ AGH-University of Science and Technology,
Faculty of Materials Science and Ceramics,
30-059 Cracow, Ave Mickiewicz 30, Poland

[Inżynieria Biomateriałów, 67-68, (2007), 48-51]

[Engineering of Biomaterials, 67-68, (2007), 48-51]

**WPLYW ŚREDNICY WŁÓKIEN
WĘGLOWYCH NA ODPOWIEDŹ
KOMÓRKOWĄ**

**THE EFFECT OF THE CARBON FIBRES
DIAMETER ON CELL RESPONSE**

I. Rajzer¹, M. Błażewicz², E. Menaszek³, A. Czarny⁴, E. Zaczyńska⁴

¹ Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsko-
Białej, Wydział Nauk o Materiałach i Środowisku,
Instytut Inżynierii Tekstyliów i Materiałów
Polimerowych
² Akademia Górniczo-Hutnicza,
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki,
Katedra Biomateriałów, Kraków, Polska
³ Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum,
Zakład Cytobiologii i Histochemii, Kraków, Polska
⁴ Państwowa Akademia Nauk, Instytut Immunologii i
Terapii Doświadczalnej, Wrocław, Polska

¹ ATH University of Bielsko-Biala,
Faculty of Materials and Environmental Sciences,
Institute of Textile Engineering and Polymer Science
² AGH University of Science and Technology,
Faculty of Materials Science and Ceramics,
Department of Biomaterials, Cracow, Poland
³ Jagiellonian University, Collegium Medicum,
Department of Cytobiology and Histochemistry,
Cracow, Poland
⁴ PAN Polish Academy of Sciences, Institute of Immunology
and Experimental Therapy, Wrocław, Poland

Streszczenie

W ramach pracy otrzymano włókninę zbudowaną z
włókien o różnych średnicach i wielkości, której
mikrostruktura posiada biomimetyczny charakter, tzn.
składa się z włókien o średnicach zbliżonych do średnic
włókien występujących w tkankach. Badania biologiczne
wykazały, że włókna o niskich średnicach są gorzej
tolerowane przez tkanki.

Słowa kluczowe: włóknina węglowa, porowatość,
podłoża tkankowe, badania biologiczne.

[Inżynieria Biomateriałów, 67-68, (2007), 52-56]

Abstract

A three dimensional fibrous material, made from fibers differing
in diameters and porosity, has been designed and prepared.
These materials will constitute a 3D scaffold containing fibrous
components mimicking the structure of natural tissue.
The biological studies indicate that the fibers with bigger
diameter allow for more intense and quick regeneration of
surrounding tissue.

Keywords: carbon fabrics, porosity, tissue engineering
scaffolds, biological study.

[Engineering of Biomaterials, 67-68, (2007), 52-56]

**AREOLOGIA NIEKONWENCJO-
NALNEGO AZOTOWANIA
JARZENIOWEGO STALI
AUSTENITYCZNYCH (304 I 316L)**

**AREOLOGY OF UNCONVENTIONAL
PLASMA NITRIDING OF
AUSTENITIC STEELS
(304 AND 316L)**

Tadeusz Frączek¹, Zbigniew Paszenda², Zygmunt Nitkiewicz¹, Monika Gwoździł¹, Marcin Basiaga²

¹ Politechnika Częstochowska,
Wydział Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki
Stosowanej, Instytut Inżynierii Materiałowej
² Politechnika Śląska,
Wydział Mechaniczno-Technologiczny,
Instytut Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych
e-mail: fraczek@mim.pcz.czyst.pl

¹ Czestochowa University of Technology, Faculty of Process and
Material Engineering and Applied Physics, Institute of Material
Engineering
² Silesian University of Technology,
Faculty of Mechanical Engineering,
Institute of Engineering Materials and Biomaterials
e-mail: fraczek@mim.pcz.czyst.pl

Streszczenie

W pracy dokonano oceny wpływu azotowania
jarzeniowego na własności warstwy wierzchniej stali
austenitycznej gatunku 304 i 316L. Proces azotowania
jarzeniowego przeprowadzono w urządzeniu do
azotowania typu JON-600. Azotowanie przeprowadzono
w temperaturze 733 K (460°C), przy ciśnieniu p=150 Pa
i w czasie t = 64,8 ks (18 h). Do realizacji procesu
azotowania zastosowano atmosferę reaktywną składającą
się z mieszaniny 25% azotu, 75% wodoru (natężenie
przepływu 250ml/min N₂+750ml/minH₂).

[Inżynieria Biomateriałów, 67-68, (2007), 57-59]

Abstract

The influence of plasma nitriding on properties of surface layer
of 304 and 316L austenitic steels was evaluated in this paper.
The process of plasma nitriding was carried out in a JON-600
nitriding installation. The nitriding was performed at 733 K
(460°C) at pressure p=150 Pa and during 64.8 ks (18 h). A
reactive atmosphere consisting of a mixture of 25% of nitrogen
and 75% of hydrogen (rate of flow 250ml/min N₂
+ 750 ml/min H₂) was used to carry out the nitriding.

[Engineering of Biomaterials, 67-68, (2007), 57-59]