

ENGINEERING OF BIOMATERIALS

INŻYNIERIA BIOMATERIAŁÓW

JOURNAL OF POLISH SOCIETY FOR BIOMATERIALS AND FACULTY OF MATERIALS SCIENCE AND CERAMICS AGH-UST
CZASOPISM POLSKIEGO STOWARZYSZENIA BIOMATERIAŁÓW I WYDZIAŁU INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I CERAMIKI AGH

Number 122-123

Special Issue

Numer 122-123

Numer specjalny

Volume XVI

Rok XVI

DECEMBER 2013

GRUDZIEŃ 2013

ISSN 1429-7248

PUBLISHER:

WYDAWCA:

Polish Society
for Biomaterials
in Krakow

Polskie
Stowarzyszenie
Biomateriałów
w Krakowie

EDITORIAL
COMMITTEE:
KOMITET
REDAKCYJNY:

Editor-in-Chief
Redaktor naczelny
Jan Chłopek

Editor
Redaktor
Elżbieta Pamuła

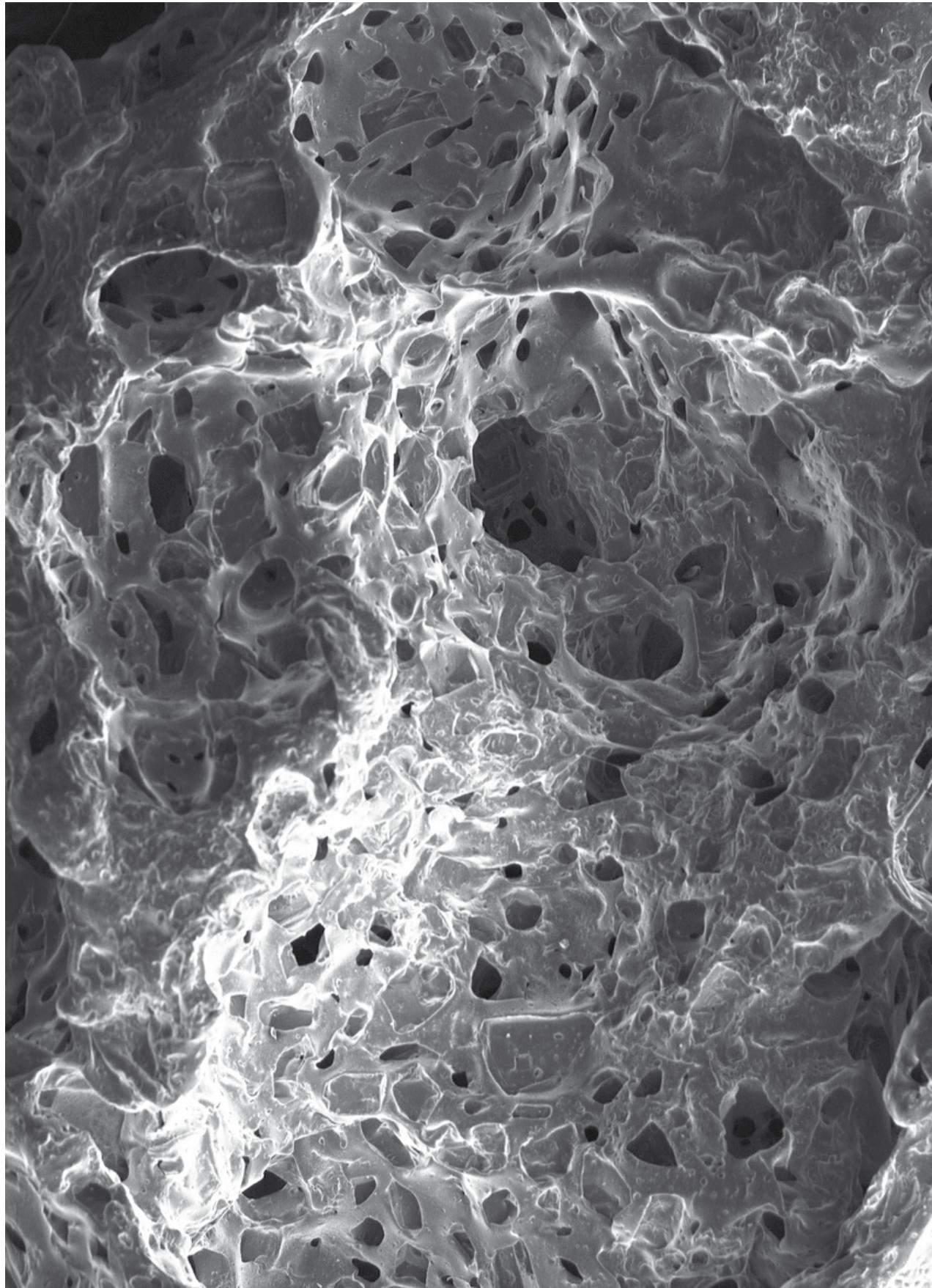
Secretary of editorial
Sekretarz redakcji
Design
Projekt
Katarzyna Trała
Augustyn Powroźnik

ADDRESS OF
EDITORIAL OFFICE:
ADRES REDAKCJI:

AGH-UST
30/A3, Mickiewicz Av.
30-059 Krakow, Poland
Akademia
Górnictwo-Hutnicza
al. Mickiewicza 30/A-3
30-059 Kraków

Issue: 200 copies
Nakład: 200 egz.

Scientific Publishing
House AKAPIT
Wydawnictwo Naukowe
AKAPIT
e-mail: wn@akapit.krakow.pl



SPIS TREŚCI

CONTENTS

IN VITRO BIOCOMPATIBILITY OF MULTIWALLED CARBON NANOTUBES WITH SENSORY NEURONS	1
K.M.GLADWIN, R.L.D.WHITBY, S.V.MIKHALOVSKY, P.TOMLINS, J.ADU	
SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NOVEL CHITOSAN NANOCOMPOSITE HYDROGELS FOR DRUG DELIVERY AND BONE TISSUE ENGINEERING	1
K.PAZDAN, K.PIELICHOWSKA, J.CHŁOPEK	
MECHANICAL AND TRIBOLOGICAL PROPERTIES OF A-C:H/Ti COATINGS DOPED BY SILVER USING ION IMPLANTATION AND MAGNETRON SPUTTERING METHODS	2
W.SZYMANSKI, L.KOŁODZIEJCZYK, D.BATORY, M.CZERNIAK-RECZULSKA, D.BOCIĄGA, B.RAJCHEŁ	
THE RESEARCH OF GLASS-CERAMICS IMPLANTS USED FOR BONE PITCHES TO EXAMINE BACTERIA ADHESION OCCURRING IN HUMAN BODY	3
B.ŚWIECZKO-ŻUREK	
ELECTROCHEMICAL OXIDATION AND CORROSION RESISTANCE OF THE Ti13Nb13Zr ALLOY	4
A.OSSOWSKA, A.ZIELIŃSKI, M.SUPERNAK	
EFFECTS OF THE PREHEATING LASER TREATMENT ON MICROSTRUCTURE AND CORROSION RESISTANCE OF Ti6Al4V BIOALLOY	6
M.JAŻDĘWSKA, A.ZIELIŃSKI, I.SKALSKI, B.MAJKOWSKA	
DLC COATING DOPED BY SPECIFIED ELEMENTS AS A BIOMATERIAL DESIGNED FOR INDIVIDUAL PATIENT NEEDS	8
D.BOCIĄGA, W.SZYMĀSKI, W.JAKUBOWSKI, P.KOMOROWSKI, P.NIEDZIELSKI	
HYDROKSYAPATYT MODYFIKOWANY JONAMI SELENIANOWYMI (IV) – NOWY MATERIAŁ O POTENCJALNYM ZNACZENIU BIOMEDYCZNYM	10
J.KOLMAS, E.OŁĘDKA, M.SOBCZAK, G.NAŁĘCZ-JAWICKI	
KOMPOZYTY NA OSNOWIE TYTANU I STOPU TYTANU Ti-6Al-4V Z DODATKIEM FAZY HA_p DO ZASTOSOWAŃ W MEDYCYNIE OTRZYMYWANE METODĄ METALURGII PROSZKÓW	12
M.KLIMAS, A.DUDEK, J.KLIMAS	
STOP MAGNEZU AZ91 Z NANIESIONĄ PLAZMOWO POWŁOKĄ HA_p	16
J.KLIMAS, A.DUDEK, M.KLIMAS	

IN VITRO BIOCOMPATIBILITY OF MULTIWALLED CARBON NANOTUBES WITH SENSORY NEURONS	1
K.M.GLADWIN, R.L.D.WHITBY, S.V.MIKHALOVSKY, P.TOMLINS, J.ADU	
SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NOVEL CHITOSAN NANOCOMPOSITE HYDROGELS FOR DRUG DELIVERY AND BONE TISSUE ENGINEERING	1
K.PAZDAN, K.PIELICHOWSKA, J.CHŁOPEK	
MECHANICAL AND TRIBOLOGICAL PROPERTIES OF A-C:H/Ti COATINGS DOPED BY SILVER USING ION IMPLANTATION AND MAGNETRON SPUTTERING METHODS	2
W.SZYMANSKI, L.KOŁODZIEJCZYK, D.BATORY, M.CZERNIAK-RECZULSKA, D.BOCIĄGA, B.RAJCHEŁ	
THE RESEARCH OF GLASS-CERAMICS IMPLANTS USED FOR BONE PITCHES TO EXAMINE BACTERIA ADHESION OCCURRING IN HUMAN BODY	3
B.ŚWIECZKO-ŻUREK	
ELECTROCHEMICAL OXIDATION AND CORROSION RESISTANCE OF THE Ti13Nb13Zr ALLOY	4
A.OSSOWSKA, A.ZIELIŃSKI, M.SUPERNAK	
EFFECTS OF THE PREHEATING LASER TREATMENT ON MICROSTRUCTURE AND CORROSION RESISTANCE OF Ti6Al4V BIOALLOY	6
M.JAŻDĘWSKA, A.ZIELIŃSKI, I.SKALSKI, B.MAJKOWSKA	
DLC COATING DOPED BY SPECIFIED ELEMENTS AS A BIOMATERIAL DESIGNED FOR INDIVIDUAL PATIENT NEEDS	8
D.BOCIĄGA, W.SZYMĀSKI, W.JAKUBOWSKI, P.KOMOROWSKI, P.NIEDZIELSKI	
HYDROXYAPATITE DOPED WITH SELENITE IONS – A NEW MATERIAL FOR POTENTIAL BIOMEDICAL APPLICATIONS	10
J.KOLMAS, E.OŁĘDKA, M.SOBCZAK, G.NAŁĘCZ-JAWICKI	
COMPOSITES WITH TITANIUM AND TITANIUM ALLOY (Ti-6Al-4V) MATRIX AND HA_p PHASE FOR MEDICAL APPLICATIONS OBTAINED WITH THE METHOD OF POWDER METALLURGY	12
M.KLIMAS, A.DUDEK, J.KLIMAS	
MAGNESIUM ALLOY AZ91 WITH PLASMA-DEPOSITED HA_p COATING	16
J.KLIMAS, A.DUDEK, M.KLIMAS	

ANALIZA WŁASNOŚCI UŻYTKOWYCH KOMPOZYTÓW 316L+Al ₂ O ₃	19	ANALYSIS OF FUNCTIONAL PROPERTIES OF COMPOSITES 316L+Al ₂ O ₃	19
A.DUDEK, I.PRZERADA		A.DUDEK, I.PRZERADA	
WPŁYW HIALURONIANU NA DEHYDRATACJĘ I STRUKTURĘ WODY W HYDROŻELOWYCH SOCZEWKACH KONTAKTOWYCH	22	EFFECT OF HYALURONAN ON DEHYDRATION AND WATER PROPERTIES OF CONTACT LENS	22
K.KRYSZTOFIAK, D.RAJCHEL, A.SZYCZEWSKI		K.KRYSZTOFIAK, D.RAJCHEL, A.SZYCZEWSKI	
WYKORZYSTANIE METODY RF PECVD DO MODYFIKACJI DITLENKU TYTANU JAKO NAPEŁNIACZA FOTO-DEGRADOWALNYCH POLIMERÓW SYNTETYCZNYCH STOSOWANYCH W MEDYCYNIE	26	RF PECVD MODIFICATION OF TITANIUM DIOXIDE FILLER OF PHOTO-DEGRADABLE SYNTHETIC POLYMERS USED FOR MEDICAL PURPOSES	26
A.SOBCZYK-GUZENDA, M.GAZICKI-LIPMAN, H.SZYMANOWSKI		A.SOBCZYK-GUZENDA, M.GAZICKI-LIPMAN, H.SZYMANOWSKI	
BAKTERIOBÓJCZE POWŁOKI DITLENKU TYTANU Z DODATKIEM ŻELAZA	30	RON CONTAINING BACTERICIDAL TITANIUM DIOXIDE COATINGS	30
A.SOBCZYK-GUZENDA, H.SZYMANOWSKI, S.OWCZAREK, M.KAWCZYŃSKI, M.GAZICKI-LIPMAN		A.SOBCZYK-GUZENDA, H.SZYMANOWSKI, S.OWCZAREK, M.KAWCZYŃSKI, M.GAZICKI-LIPMAN	
DEGRADACJA RUSZTOWAŃ KOLAGENOWYCH W WARUNKACH IN VITRO	34	IN VITRO DEGRADATION OF COLLAGEN SCAFFOLDS	34
J.KOZŁOWSKA, A.SIONKOWSKA, A.BAJEK, A.RYNKIEWICZ		J.KOZŁOWSKA, A.SIONKOWSKA, A.BAJEK, A.RYNKIEWICZ	
WIELOWARSTWOWA UNIWERSALNA POWŁOKA OCHRONNO-TERAPEUTYCZNA NA IMPLANTY – KONTROLOWANE UWALNIANIE LEKU Z PARYLENU C MODYFIKOWANEGO PLAZMĄ TLENOWĄ	36	MULTILAYER VERSATILE PROTECTIVE AND THERAPEUTIC COATING FOR IMPLANTS-CONTROLLED DRUG DELIVERY FROM OXYGEN PLASMA TREATED PARYLENE-C	36
M.GÓŁDA, K.GĘBAROWSKA, M.MUSIAŁ-KULIK, J.KASPERCZYK, A.KOTARBA		M.GÓŁDA, K.GĘBAROWSKA, M.MUSIAŁ-KULIK, J.KASPERCZYK, A.KOTARBA	
POWIERZCHNIOWA MODYFIKACJA STOPU TYTANU Z ZASTOSOWANIEM ELEKTROLITYCZNO-PLAZMOWEGO UTLENIANIA	40	SURFACE MODIFICATION OF TITANIUM ALLOY BY MICRO-ARC OXIDATION	40
J.KARBOWNICZEK, M.BUZGO, F.MUHAFFEL, A.CZYRSKA-FILEMONOWICZ		J.KARBOWNICZEK, M.BUZGO, F.MUHAFFEL, A.CZYRSKA-FILEMONOWICZ	
WPŁYW CYKLICZNEGO ZAMRAŻANIA I ROZMRAŻANIA NA WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW KOLAGENOWYCH	43	FREEZE-THAWING PROCESSING OF COLLAGEN	43
J.SKOPINSKA-WISNIEWSKA, A.SIONKOWSKA, A.BAJEK, A.BACZIS-MACIKOWSKA		J.SKOPINSKA-WISNIEWSKA, A.SIONKOWSKA, A.BAJEK, A.BACZIS-MACIKOWSKA	
ZOL-ŻELOWE RUSZTOWANIA BIOKOMPOZYTOWE DLA REGENERACJI TKANKI KOSTNEJ	46	SOL-GEL DERIVED BIOCOMPOSITE SCAFFOLDS FOR BONE TISSUE REGENERATION	46
M.BAŁTRUKIEWICZ, Ł.JOHN, P.SOBOTA		M.BAŁTRUKIEWICZ, Ł.JOHN, P.SOBOTA	
REGENERACJA TKANKI CHRZĘSTNEJ SZCZURA Z UŻYCIEM ŻELU KOLAGENOWEGO I MEZENCHYMALNYCH KOMÓREK MACIERZYSTYCH SZPIKU KOSTNEGO, WSTĘPNE BADANIA IN VIVO	49	RAT CARTILAGE REPAIR USING COLLAGEN GEL AND BONE MARROW MESENCHYMAL STEM CELLS, THE IN VIVO PRELIMINARY STUDY	49
A.BAJEK, J.SKOPINSKA-WISNIEWSKA, A.RYNKIEWICZ, A.JUNDZIŁ, M.NOWACKI, T.DREWIA		A.BAJEK, J.SKOPINSKA-WISNIEWSKA, A.RYNKIEWICZ, A.JUNDZIŁ, M.NOWACKI, T.DREWIA	
WŁAŚCIWOŚCI ANTYKOROZYJNE POWŁOKI TiO ₂ OTRZYMYWANEJ METODĄ ZOL-ŻEL W ZALEŻNOŚCI OD PH ŚRODOWISKA I OBECNOŚCI BIAŁKA OSOCZA KRWI	50	ANTICORROSION PROPERTIES OF TiO ₂ SOL-GEL COATING IN RELATION TO PH OF SOLUTION AND PRESENCE OF SERUM PROTEIN	50
B.BURNAT, T.BŁASZCZYK, A.LENIART		B.BURNAT, T.BŁASZCZYK, A.LENIART	
NOWE BIODEGRADOWALNE PIERŚCIEŃ DO ZESPALANIA JELITA GRUBEGO	56	NEW BIODEGRADABLE RINGS FOR LARGE INTESTINE INTEGRATION	56
R.DROP, S.MAZURKIEWICZ, B.SZARANIEC, Z.WOŹNY, K.GRYŃ, R.CYGAN		R.DROP, S.MAZURKIEWICZ, B.SZARANIEC, Z.WOŹNY, K.GRYŃ, R.CYGAN	

ANTYKOROZYJNA WARSTWA TiN/TiO₂ DLA OCHRONY POWIERZCHNI STOPU NiTi WYKAZUJĄCEGO EFEKT PAMIĘCI KSZTAŁTU	58
T.GORYCZKA, B.ŁOSIEWICZ, J.LEŁĄTKO, T.WIERZCHOŃ	
WYZNACZANIE WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNYCH WYBRANYCH KOMPOZYTÓW MIKRO-HYBRYDOWYCH W TEŚCIE TRÓJPUNKTOWEGO ZGINANIA	61
J.FILIPIAK, M.JAMKA-KASPRZYK, A.NIKODEM	
WŁAŚCIWOŚCI REOLOGICZNE I TRIBOLOGICZNE CIECZY SYNOWIALNEJ	64
J.MYSTKOWSKA, M.KARPÍNSKI, M.KLEKOTKA, J.POPKO, J.R.DĄBROWSKI	
VERIFICATION OF BIOLOGICAL PROPERTIES OF POLY-ε-CAPROLACTON (PCL) AS THE MATERIAL DEDICATED TO MEDICINE AND BIOTECHNOLOGY	66
J.WIECZOREK, I.GRAD, E.STODOLAK-ZYCH, Y.KOSENYUK	
CORRELATION OF COMPOSITION AND STRUCTURE OF SHARK TEETH	68
O.PRYMAK, J.ENAX, H.FABRITIUS, D.RAABE, M.EPPLE	
IN VITRO BIOCOMPATIBILITY STUDY OF BIODEGRADABLE HYBRID COMPOSITES BASED ON POLYLACTIDENANOFIBRES AND CALCIUM ALGINATE NANOCOMPOSITE FIBRES	69
E.MENASZEK, G.SZPARAGA, P.KRÓL, E.STODOLAK-ZYCH, M.BOGUŃ	
SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NOVEL CALCIUM PHOSPHATES/POLY-URETHANE COMPOSITES FOR BONE TISSUE ENGINEERING	71
P.SZCZEPĀNCZYK, J.CHŁOPEK, K.PIELICHOWSKA	
BIOACTIVITY ASSESSMENT OF CERAMIC NANOPARTICELS USED AS A FILLER IN NANOCOMPOSITE MATERIALS	73
K.GĘGOTEK, Ł.ZYCH, E.STODOLAK-ZYCH	
ADHESION, GROWTH AND DIFFERENTIATION OF HUMAN OSTEOBLAST-LIKE CELLS ON THERMALLY OXIDIZED Ti AND TiNb SUBSTRATES	75
L.BACAKOVA, M.VANDROVCOVÁ, I.JIRKA, K.NOVOTNA, V.STARY	
IMPROVED ADHESION AND GROWTH OF OSTEOBLAST-LIKE MG-63 CELLS IN CULTURES ON TITANIUM MODIFIED BY GOLD PARTICLES	77
MARTIN PARIZEK, TOMAS BASE, MARTIN HRUBY, VERA LISA, LUCIE BACAKOVA	

ANTICORROSION TiN/TiO₂ LAYER FOR SURFACE PROTECTION OF NiTi SHAPE MEMORY ALLOY	58
T.GORYCZKA, B.ŁOSIEWICZ, J.LEŁĄTKO, T.WIERZCHOŃ	
DETERMINATION OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF SELECTED MICRO-HYBIRD COMPOSITES IN THREE-POINT BENDING TEST	61
J.FILIPIAK, M.JAMKA-KASPRZYK, A.NIKODEM	
RHEOLOGICAL AND TRIBOLOGICAL PROPERTIES OF SYNOVIAL FLUIDS	64
J.MYSTKOWSKA, M.KARPÍNSKI, M.KLEKOTKA, J.POPKO, J.R.DĄBROWSKI	
VERIFICATION OF BIOLOGICAL PROPERTIES OF POLY-ε-CAPROLACTON (PCL) AS THE MATERIAL DEDICATED TO MEDICINE AND BIOTECHNOLOGY	66
J.WIECZOREK, I.GRAD, E.STODOLAK-ZYCH, Y.KOSENYUK	
CORRELATION OF COMPOSITION AND STRUCTURE OF SHARK TEETH	68
O.PRYMAK, J.ENAX, H.FABRITIUS, D.RAABE, M.EPPLE	
IN VITRO BIOCOMPATIBILITY STUDY OF BIODEGRADABLE HYBRID COMPOSITES BASED ON POLYLACTIDENANOFIBRES AND CALCIUM ALGINATE NANOCOMPOSITE FIBRES	69
E.MENASZEK, G.SZPARAGA, P.KRÓL, E.STODOLAK-ZYCH, M.BOGUŃ	
SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NOVEL CALCIUM PHOSPHATES/POLY-URETHANE COMPOSITES FOR BONE TISSUE ENGINEERING	71
P.SZCZEPĀNCZYK, J.CHŁOPEK, K.PIELICHOWSKA	
BIOACTIVITY ASSESSMENT OF CERAMIC NANOPARTICELS USED AS A FILLER IN NANOCOMPOSITE MATERIALS	73
K.GĘGOTEK, Ł.ZYCH, E.STODOLAK-ZYCH	
ADHESION, GROWTH AND DIFFERENTIATION OF HUMAN OSTEOBLAST-LIKE CELLS ON THERMALLY OXIDIZED Ti AND TiNb SUBSTRATES	75
L.BACAKOVA, M.VANDROVCOVÁ, I.JIRKA, K.NOVOTNA, V.STARY	
IMPROVED ADHESION AND GROWTH OF OSTEOBLAST-LIKE MG-63 CELLS IN CULTURES ON TITANIUM MODIFIED BY GOLD PARTICLES	77
MARTIN PARIZEK, TOMAS BASE, MARTIN HRUBY, VERA LISA, LUCIE BACAKOVA	