

Book of Abstracts

Title page

Book of Abstracts: Title page

Published September 2011,
Copyright © 2011 pielaszek research

Disclaimer

The Organisers and the Publisher have made every effort to provide accurate and complete information in this Book. However, changes or corrections may occasionally be necessary and may be made without notice after the date of publication. To ensure that you receive the most up-to-date information, please check the Corrigenda, if issued.

Revision: 12.0.14, 2011-09-15 14:14 GMT

Table of Contents

.....	1
Organizatorzy	1
Programme	3
Monday, 19 September	3
List of Participants	19
Index	27

Organizatorzy

Institucje:

Polska Platforma Nanotechnologii

Wydział Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej

Programme

Monday, 19 September

Rejestracja

Monday morning, 19 September, 8:30

Otwarcie konferencji

Monday morning, 19 September, 9:00

9:00

Oral

Otwarcie konferencji

Anna Maczka

Polish Academy of Sciences, Institute of High Pressure Physics (UNIPRESS), Sokolowska 29/37, Warszawa 01-142, Poland

e-mail: a_maczka@unipress.waw.pl

Oficjalne otwarcie konferencji, prezentacja jej celów i programu.

Sesja - Zastosowanie nanotechnologii w medycynie

Monday morning, 19 September, 9:05

9:05

Oral

Europejska Platforma Technologiczna Nanomedycyny

Urszula Narkiewicz

West Pomeranian University of Technology, Szczecin (ZUT), Szczecin 70-310, Poland

e-mail: urszula.narkiewicz@zut.edu.pl

Postęp cywilizacyjny wymusza wzrost wymagań wobec opieki medycznej, która powinna stać się bardziej efektywna i mniej kosztowna. Dla spełnienia tych sprzecznych oczekiwań konieczny jest zintegrowany, zwiększony i zorientowany na zdrowie wysiłek badawczy we wszystkich dyscyplinach naukowych, od biologii, przez chemię, fizykę, do inżynierii materiałowej i technologii. Oczekuje się, że w spełnieniu tych wymagań znaczną rolę może odegrać nanotechnologia. Nanomedycyna, będąca z definicji zastosowaniem nanotechnologii w medycynie, powinna w zasadniczy sposób pomóc zaspokoić dzisiejsze potrzeby medyczne i rozwiązywać wiele problemów zdrowotnych w przyszłości.

Takie cele stawia sobie Europejska Platforma Technologiczna Nanomedycyny, grupująca przedstawicieli przemysłu, lecznictwa i środowiska akademickiego.

W referacie zostanie przedstawiona dotychczasowa działalność EPTN oraz plany na najbliższą przyszłość, dotyczące między innymi opracowania propozycji Platformy odnośnie kolejnego Programu Ramowego UE na lata 2014-2020 („Horizon 2020”). Dyskutowana będzie również zgodność kierunków badań realizowanych w zakresie nanomedycyny w Polsce ze strategią europejską w tej dziedzinie.

9:25

Invited oral

Możliwości zastosowania nanokrystalicznego tytanu w medycynie

Halina Garbacz

Warsaw University of Technology, Faculty of Materials Science and Engineering (InMat), Wołoska 141, Warszawa 02-507, Poland

e-mail: haga@inmat.pw.edu.pl

Analizowano właściwości użytkowe nanokrystalicznego tytanu (n-Ti) na przykładzie wyników uzyskanych dla materiału otrzymanego metodą wyciskania hydrostatycznego. Ustalono wpływ czynników mikrostrukturalnych na właściwości mechaniczne, odporność na korozję, a także biouzgodność i zużycie tribologiczne. Stwierdzono, że szczególną zaletą n-Ti ze względu na jego potencjalne zastosowania na implanty jest znacznie większa wytrzymałość właściwa w porównaniu z mikrokrystalicznym tytanem i stopem Ti6Al4V. Podjęto również badania stabilności cieplnej nanokrystalicznego tytanu. Określono wartość temperatury homologicznej, do której właściwości mechaniczne n-Ti nie ulegają zmianie. Otrzymane wyniki wskazują, że w układach tarciovych z polietylenem n-Ti charakteryzuje się mniejszym współczynnikiem tarcia od mikrokrystalicznego tytanu i stopu Ti6Al4V. Zaobserwowano, że rozdrobnienie ziarna do rozmiarów nanometrycznych zwiększa wytrzymałość zmęczeniową tytanu. Nanokrystaliczny tytan zachowuje się w środowiskach symulujących płyny ustrojowe podobnie do mikrokrystalicznego tytanu. Warstwa pasywna na n-Ti ma jednak lepsze właściwości ochronne, wynikające z większej prędkości jej odbudowy. W badaniach biologicznych nie zaobserwowano wyraźnego wpływu nanostruktury na wzrost biouzgodności tytanu, choć analiza budowy i morfologii komórek wskazuje na większe zaawansowanie procesu kolonizacji komórek osteoblastów na nanokrystalicznym podłożu. Wykazano, że właściwości użytkowe nanokrystalicznego tytanu mogą być kształtowane na drodze obróbki powierzchniowej odpowiednio dobranej dla danej aplikacji.

9:40

Invited oral

BALTON, Luc – Chopin² – Pierwszy na świecie stent z biodegradowalną powłoką uwalniającą lek – pierwszy krok do nanopowłok

Leszek Hurkała, Łukasz Wasyluk

BALTON Sp. z o.o. (BALTON), Nowy Świat 7/14, Warszawa 00-496, Poland

e-mail: lukasz@balton.pl

Nanocząstki jako czynnik destabilizujący ciągłość śródbłonna naczyń – rola oddziaływań molekularnych w aktywacji ekspresji genów

Ewa Stepien^{1,4}, Elżbieta Paszek¹, Dominik Jakubiak², Agnieszka Nawrocka³

1. Jagiellonian University Collegium Medicum Department of Clinical Biochemistry, Kopernika 15 a, Kraków 31-501, Poland

2. Agricultural University (AR), al. Mickiewicza 21, Kraków 31103, Poland

3. Institut of Agrophysics Polish Academy of Sciences in Lublin, Doświadczalna 4, Lublin 20-290, Poland

4. Cracow Institute of Technology, Center for Technics and Medical Technology, Al. Jana Pawła II 37, Kraków 31-864, Poland

e-mail: estepien@cm-uj.krakow.pl

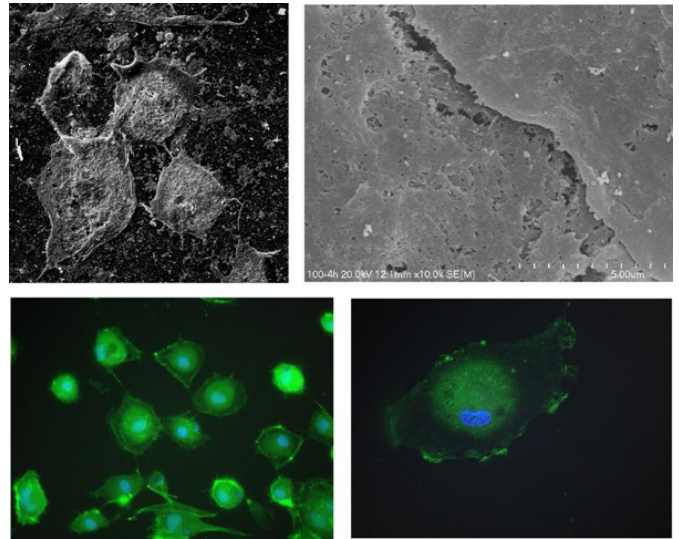
Nanocząstki (NPs) są obecnie bardzo intensywnie badanym nośnikiem pod kątem nowych zastosowań w medycynie: diagnostyka chorób, docelowe dostarczanie leku, terapia genowa oraz termoterapia w leczeniu nowotworów. Skala wielkości NPs determinuje skalę oddziaływań, na poziomie oddziaływań atomowych, tym samym nanomateriały o identycznym składzie chemicznym różnią się od tych wyprodukowanej w tak zwanej dużej skali. Do tej pory analizowano cytotoksyczny efekt działania NP na komórki. Nieznany jest natomiast molekularny mechanizm aktywacji procesów mitotycznych w komórkach po ekspozycji na NPs. Możemy przypuszczać, że pewną rolę może odgrywać tu proces acetylacji lub/i fosforylacji białek histonowych i aktywacji czynników transkrypcyjnych, co może mieć kluczowe znaczenie dla stosowania NP w terapii.

Badania wstępne pokazały, że ze wzrostem dawki ZnONPs oraz czasu inkubacji wzrastała ilość uwalnianego z komórek enzymu dehydrogenazy mleczanowej (LDH) z komórek śródbłonna ludzkiego (HUVEC). Analiza z zastosowaniem skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM) pokazała zmiany w morfologii i topografii powierzchni (rysy, pory, grudki) komórek oraz rozluźnienie zwartej warstwy śródbłonna. Widoczne też były zmiany w organizacji cytoskieletu komórek (reorganizacja aktyny) [Paszek e 2010]. Ponadto w naszych badaniach stwierdzono, że ZnONPs wpływają na proliferację komórek HUVEC, a niskie stężenia (3 ug/ml) ZnONPs wydają się stymulować proliferację HUVEC przy jednoczesnym wzroście stopnia adhezji komórek do podłoża. Wysokie stężenia (>50 ug/ml) oddziałują na komórki toksycznie i pomimo dużego stopnia aktywności komórek i przechodzenia z fazy G₀ do fazy G₁ i S, wiele z nich obumiera [Jakubiak D 2011]

Nieznany jest molekularny mechanizm aktywacji procesów mitotycznych w komórkach po ekspozycji na NPs. Możemy przypuszczać, że pewną rolę może odgrywać tu proces acetylacji lub/i fosforylacji białek histonowych i aktywacji czynników transkrypcyjnych. Aktywacja ekspresji genów pod wpływem NP może mieć kluczowe znaczenie dla stosowania NP w terapii. Zmiana ekspresji czynników transkrypcyjnych, białek proapoptotycznych powoduje, że pożądany efekt terapeutyczny leku może być wzmocniony lub osłabiony, lub też może okazać się, że całkiem inne mechanizmy zostaną poddane aktywacji tylko na skutek zmiany postaci lub/i nośnika leku. Badania na keratynocytach skóry ludzkiej

wykazały, że ZnONPs i TiO₂NPs wpływają na kształt komórek, ich metabolizm mitochondrialny oraz wewnątrzkomórkowych wtrętów, które mogą mieć związek z potencjalną transformacją nowotworową [Kocbek P et al. 2010]. Do tej pory badania globalnej ekspresji genów oraz związanych z nimi szlaków metabolicznych w komórkach śródbłonna nie były badane. Stwierdzono natomiast, że NPs złota wpływają na zaburzenia cyklu komórkowego, ekspresję genów związanych z adhezją komórkową, stresem oksydacyjnym, metabolizmem i transdukcją sygnału w fibroblastach skóry ludzkiej [Yang Y et al. 2010].

Poniższy obraz prezentuje zmiany w morfologii i organizacji cytoskieletu komórek HUVEC po zadziałaniu ZnONPs w stężeniu 100 ug/ml.



10:10

Oral

Zastosowanie nanocząstek magnetycznych w separacji makromolekul i drobnoustrojów.

Katarzyna Niemirowicz¹, Halina Car¹, Irena Kasacka², Agnieszka Z. Wilczewska³

1. Medical University of Białystok, Department of Experimental Pharmacology, Mickiewicza 2c, Białystok 15-222, Poland

2. Medical University of Białystok, Department of Histology and Cytophysiology, Kilińskiego 1, Białystok 15-222, Poland

3. University of Białystok, Institute of Chemistry, Department of Natural Product Chemistry, al. Piłsudskiego 11/4, Białystok 15-433, Poland

e-mail: katia146@wp.pl

Nanotechnologia jako interdyscyplinarna dziedzina nauki znajduje się w kręgu zainteresowań nauk medycznych, m.in. w systemach celowanego transportu leków i izolacji struktur biologicznych. Nanocząstki wykazują wiele zalet i często przewyższają standardowo stosowane techniki. Nanocząstki magnetyczne z rdzeniem Fe₃O₄ pokryte nanocząstkami złota lub otoczką aminosilanową, zostały zsyntetyzowane celem oceny ich przydatności w zakresie separacji makromolekul (DNA) oraz drobnoustrojów chorobotwórczych z grupy Gram (+) i Gram (-). Separacja polegała na oddziaływaniach powierzchniowych nanocząstek z grupami funkcyjnymi makromolekul i składnikami ściany komórkowej drobnoustrojów.

Szybka i łatwa metoda izolacji DNA i drobnoustrojów może być podstawą do ustalenia nowych standardów diagnostycznych.

10:25

Stal

Charakterystyka porównawcza adhezji cementów kompozytowych klasycznego i wzbogaconego nanocząsteczkami dwutlenku krzemu stosowanych w protetyce stomatologicznej

Kamila Wróbel¹, Karolina Mazurek¹, Witold Walke², Rafał Molak³

1. Medical University of Warsaw, Dental Institute, Department of Prosthodontics, Nowogrodzka 59, Warszawa 02-006, Poland

2. Silesian University of Technology, Institute of Engineering Materials and Biomaterials, ul. Konarskiego 18a, Gliwice 44-100, Poland

3. Warsaw University of Technology, Faculty of Materials Science and Engineering (InMat), Wołoska 141, Warszawa 02-507, Poland

e-mail: kamilawrobel@interia.eu

Wstęp

W protetyce stomatologicznej w coraz większym zakresie zastosowanie znajdują biomateriały. Do biomateriałów zaliczane są: ceramika, metal i ich stopy, szkło, polimery, materiały złożone. W dobie rozwoju nanotechnologii, wśród stosowanych materiałów spotyka się bionanomateriały, które znajdują coraz szersze zastosowanie i często zastępują materiały klasyczne. Jak podają producenci dodatek nanocząstek ma na celu polepszenie biokompatybilności, właściwości mechanicznych, biologicznych, chemicznych, elektrycznych, termicznych, optycznych i strukturalnych danego materiału. W protetyce stomatologicznej dostępne są obecnie masy wyciskowe z nanopolimerami silikonowymi, nanoceramika, np. tlenek cyrkonu, stopy metali z nanopowłokami (np. warstwa NCD nanoszona na stop Cr-Co-Mo) czy cementy adhezyjne z nanocząsteczkami np. dwutlenku krzemu.

Cel pracy

Celem badań była ocena wytrzymałości połączenia adhezyjnego oraz własności mechanicznych cementów KoNroot Cem i Root Cem Viscous.

Material i metody

W badaniu wykorzystano usunięte zęby ludzkie przedtrzonowe i trzonowe. Zęby zatopiono częścią korzeniową w bloczkach z żywicy metakrylanowej. Część koronową zębów oszlifowano w grupie pierwszej w granicy szkliwa, w drugiej w obrębie zębiny. Do wypręparowanych powierzchni przyklejono krążki o średnicy 4mm i grubości 2mm wykonane z materiału ceramicznego e.max Press (Ivoclar Vivadent). Próbkę osadzono za pomocą cementów KoNroot Cem i Root Cem Viscous (GDF GmbH) z cząsteczkami dwutlenku krzemu o średnicy 12 nm. Do polimeryzacji użyto lampy halogenowej Astralis 7 (Ivoclar Vivadent). Badanie przeprowadzono przy użyciu maszyny statycznej elektromechanicznej Q Test/10 firmy MTS w laboratorium wytrzymałości materiałów na Wydziale Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej.

Drugie badanie przeprowadzono przy współpracy z Zakładem Inżynierii Materiałów Instytutu Materiałów Inżynierskich i Biom-

edycznych Politechniki Śląskiej w Gliwicach. W badaniu wykorzystano cementy kompozytowe Root Cem Viscous (GDF GmbH), KoNroot Cem (GDF GmbH) z cząsteczkami ditlenku krzemu o średnicy 12 nm oraz usunięte zęby ludzkie, wolne od procesów próchnicowych. Zębiny przygotowano nadając różną chropowatość powierzchni wyrażoną parametrem Ra: 3,0; 2,5; 2,0; 1,5; 1,0 μm. Badania wykonano na przygotowanych uprzednio próbkach (zab-cement-kompozyt). Ocenę adhezji kompozytu za pomocą cementów oceniano w oparciu o wytrzymałość na ścinanie. Siłę potrzebną do zerwania połączenia wyznaczono za pomocą technologicznej próby ścinania. Wytrzymałość na ścinanie oznaczono według wzoru:

Wyznaczono również własności mechaniczne badanych cementów w próbie na ściskanie.

Wyniki

Tab. 1. Wartości naprężeń dla badanych cementów w połączeniu z ceramiką dentystyczną

Cement	KoNrootCem				RootCem Viscous			
	Enamel		Dentin		Enamel		Dentin	
Średnie wartości		Odch yl. stand.		Odch yl. stand.		Odch yl. stand.		Odch yl. stand.
naprężenia [MPa]	21,9	8,2	9,5	3,8	18,9	5,2	5,22	2,6

Tab. 2. Wytrzymałość na ścinanie cementów w zależności od chropowatości powierzchni zębiny

Rodzaj cementu	Chropowatość powierzchni R _a , μm				
	3,0(40)	2,5(60)	2,0(80)	1,5(100)	1,0(120)
	Wytrzymałość na ścinanie R _c , MPa				
Root Cem Viscous	22,75	21,54	21,28	24,15	31,51
KoNroot Cem	18,68	8,59	20,0	14,48	19,06

Tab. 3. Własności mechaniczne cementów wyznaczone w próbie na ściskanie

Cement	Własności mechaniczne			
	R _{c0,01} , MPa	R _{c0,2} , MPa	R _c , MPa	E, MPa
KoNroot Cem	113,8	134,6	172,2	1956

Cement	Własności mechaniczne			
Root Cem Viscous	177,8	191,2	213,2	1889

Wnioski

- 1) W przypadku łączenia materiału ceramicznego z powierzchnią szkloną czy zębiny zastosowanie cementu z nanocząsteczkami dwutlenku krzemu nie jest uzasadnione na podstawie przeprowadzonych badań.
- 2) W przypadku połączenia materiału złożonego z zębina, w celu uzyskania lepszej adhezji korzystniejsze wydaje się zastosowanie cementu z nanocząsteczkami dwutlenku krzemu.
- 3) Cement kompozytowy z dodatkiem nanocząsteczek dwutlenku krzemu charakteryzuje się większą wytrzymałością na ściskanie.
- 4) Chropowatość powierzchni zębiny ma wpływ na adhezję cementu.

Kawa

Monday morning, 19 September, 10:40

Sesja - Aparatura

Monday morning, 19 September, 11:00

11:00

Oral

Antybakteryjny cewnik moczowy

Anna Marczevska, Marcin Bukat

SKA Polska Sp. z o.o. (SKA), A. Jerozolimskie, Warszawa 02-017, Poland

e-mail: a.marczevska@ska-polska.pl

Badania przeprowadzone przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) wykazały, iż blisko 40% zakażeń szpitalnych związanych jest z zakażeniami dróg moczowych. Z czego 80% pacjentów choruje z powodu stosowania cewników urologicznych. Choroby mające związek z cewnikowaniem powodują wydłużenie czasu hospitalizacji oraz podwyższenie jej kosztów. Szacuje się, iż infekcje dróg moczowych związane z cewnikowaniem dotyczą roczne 30 tys. Europejczyków.

Podczas stosowania cewnika możliwe są dwie drogi zakażeń układu moczowego:

- pierwsza, są to zakażenia podczas zakładania cewnika przez bakterie obecne na zewnętrznej powierzchni cewnika (zewnętrzne),
- druga to zagrożenia związane z rozwojem bakterii na wewnętrznej powierzchni cewnika (wewnętrzne).

W przypadku tzw. zakażeń związanych z cewnikowaniem zewnętrznym z powodzeniem stosowane są metody zmniejszania częstotliwości występowania zakażeń. W przypadku zakażeń spowodowanych obecnością bakterii na wewnętrznej powierzchni cewnika, żadna z dotychczas stosowanych metod nie jest równocześnie skuteczna w ciągu całego czasu cewnikowania oraz nie niesie dodatkowego zagrożenia dla zdrowia pacjentów. Mocz

jest nie tylko doskonałą pożywką dla bakterii, ale też może chemicznie lub mechanicznie blokować antybakteryjne działanie substancji umieszczonych na wewnętrznej powierzchni cewnika. Kolejnym problemem jest szybki wzrost biofilmu, który wytwarza zewnątrzkomórkową sieć polisacharydów, tworzącą swoiste rusztowanie i warstwę ochronną cechującą się znakomitą adhezją do podłoża oraz powodującą zmniejszenie wrażliwości biofilmu na zmiany warunków środowiska. W następstwie zwiększa się bioróżnorodność biofilmu.

Proponowane rozwiązanie ma na celu usunięcie bakterii z wewnętrznej powierzchni cewnika, z jednoczesnym uwzględnieniem i rozwiązaniem komplikacji wynikających ze składu moczu. Rozwiązanie to zakłada, iż cewnik zostanie wyposażony w urządzenie wykorzystujące bardzo silne fotokatalityczne oraz bakterioobójcze właściwości jednej z odmian polimorficznych ditlenku tytanu (TiO_2) - anatazu. Ponieważ najsilniejsze właściwości fotokatalityczne anatazu wykazuje dla długości promieniowania z pasma UV oraz, aby uniezależnić pracę urządzenia od światła słonecznego, urządzenie jest wyposażone w diodę UV oraz we własne źródło zasilania w formie baterii. Urządzenie zamontowane jest na rurce cewnika w taki sposób, aby wpływający strumień moczu miał kontakt z warstwą TiO_2 , a tym samym miało miejsce usuwanie bakterii.

Zjawisko fotokatalitycznej aktywności ditlenku tytanu zostało odkryte w 1967 roku przez profesora A. Fujishima. Ditlenek tytanu jest półprzewodnikiem oraz występuje w postaci trzech odmian polimorficznych. Najsilniejsze właściwości fotokatalityczne wykazuje anataz. W anatazu pod wpływem światła o odpowiedniej długości fali następuje przejście elektronów z pasma podstawowego do pasma przewodnictwa, a tym samym powstają dziury elektronowe. Zarówno elektrony jak i dziury w kontakcie z tlenem lub parą wodną tworzą rodniki hydroksylowe o silnych właściwościach utleniających zdolne do utleniania substancji i materiałów pochodzenia organicznego. Długość fali, a więc energia promieniowania, potrzebna do wzbudzenia TiO_2 odpowiada szerokości przerwy energetycznej oraz dla anatazu wynosi 388 nm. Anataz nie tylko zabija bakterie poprzez utlenianie i rozkład ich błon komórkowych. Rozkład komórek bakteryjnych jest kontynuowany poprzez degradację kwasów nukleinowych i innych składowych komórek bakteryjnych, a superhydrofilowość powierzchni tlenku, uzyskiwana podczas jej oświetlenia, ułatwia splukiwanie produktów rozkładu. Zaletą powierzchni pokrytych TiO_2 jest fakt, że ich właściwości fotokatalityczne nie ulegają zużyciu.

Projekt zrealizowany w ramach 7 Programu Ramowego: Badania dla MŚP Nr Kontraktu 222164.

11:10

Oral

Innowacyjne urządzenie optyczne bazujące na technologii LED do tamowania mikrokrwawień

Jacek Łazowski, Marcin Bukat

SKA Polska Sp. z o.o. (SKA-POLSKA), Jerozolimskie 125/127 lok. 406, Warszawa 02-017, Poland

e-mail: j.lazowski@ska-polska.pl

Obecnie w różnych dziedzinach medycyny powszechnie wykorzystuje się w leczeniu chorób promieniowanie elektromagnetyczne,

które niesie ze sobą energię wzbudzając oscylacyjne i rotacyjne stany molekuł w tkankach, co oznacza wzrost jej temperatury. Zwykle w medycynie wykorzystuje się promieniowanie elektromagnetyczne w bliskiej oraz średniej podczerwieni (700 - 3000 nm). Termiczne działanie skupionej, równoległej i o bardzo dużej gęstości mocy wiązki fali elektromagnetycznej wykorzystywane jest w chirurgii, dermatologii, okulistyce, reumatologii czy stomatologii, np. w procesie ablacji (rozpadu tkanek).

Wprowadzenie do medycyny nowej długości promieniowania elektromagnetycznego w zakresie widzialnym, na pograniczu barwy niebieskiej i fioletowej (405 - 435 nm), pozwala na zastosowanie terapii polegającej na zapobieganiu mikrokrwawień u ludzi cierpiących na hemofilię czy zażywających leki wpływające na proces krzepliwości krwi (antykoagulanty) jak np. aspiryna. W takim przypadku zachodzi potrzeba ograniczenia skutków drobnych skaleczeń, otarć czy wylewów pod skórą i do stawów (na przykład kolan lub łokci), które powstają czasami wskutek uderzenia (stłuczenia).

Terapia światłem widzialnym na pograniczu barwy niebieskiej i fioletowej (405 - 435 nm) polega na pobudzeniu cząsteczki hemoglobiny, która ma wymiary kilku nanometrów (od 2,5 do 4,5 nm), czyli naturalnej nanocząsteczki we krwi. Hemoglobina w tym zakresie długości światła ma największe zdolności absorpcyjne i pochłania wielokrotnie większe ilości energii promieniowania elektromagnetycznego w porównaniu do innych zakresów światła widzialnego. Pochłonięta energia promieniowania elektromagnetycznego przez cząstki hemoglobiny zamieniana jest na ciepło, które podgrzewa płynną tkankę krwi i doprowadza do procesu koagulacji.

Proces koagulacji tkanki krwi, który może następować pod wpływem temperatury, polega na niszczeniu struktury białek i całkowitej utracie aktywności biologicznej oraz powstaniu trwałych strzępków. W wyniku koagulacji płynnej tkanki, ze strzępków zniszczonej struktury białek powstaje struktura o funkcjach mechanicznych, która zamyka obszar krwawienia.

W firmie SKA - Polska z.o.o., w ramach projektu o nazwie "Ligh+ter" w 7 Programie Ramowym UE, zostało zaprojektowane urządzenie, które umożliwia prowadzenie terapii światłem widzialnym na pograniczu barwy niebieskiej i fioletowej. Bazuje ono na technologii LED (źródłem światła jest niebiesko - fioletowa dioda), zaś źródłem zasilania jest zestaw baterii, co sprawia, że urządzenie jest łatwe w użyciu.

W firmie powstało urządzenie, które realizuje koncepcję naświetlania tkanki krwi przez soczewkę, a w przygotowaniu jest wersja, w której promienie światła docierają do uszkodzonej tkanki z mikrokrwawieniami ze światłowodu.

Urządzenie charakteryzuje się niskim kosztem wytworzenia co sprawia, że może ono być dostępne dla zainteresowanych grup pacjentów. W UE znajduje się 40 tys. ludzi chorych na hemofilię oraz 20 mln ludzi zażywających leki, które mają wpływ na krzepliwość krwi.

Określenie parametrów urządzenia, takich jak gęstość mocy czy czas naświetlania, wymagało przeprowadzenia analizy numerycznej procesu wymiany ciepła w uszkodzonej skórze pomiędzy promieniowaniem, a tkanką, która bazowała na Metodzie Elementów

Skończonych. Analizy wskazywały, że proces wymiany ciepła zachodzi na powierzchniowych warstwach tkanki krwi, a proces koagulacji jest możliwy przy odpowiednich parametrach urządzenia.

11:25

Oral

Zastosowanie systemów xct jako nieniszczącej techniki charakteryzacji materiałów i obrazowania z dużą rozdzielczością.

Agnieszka Kowalczyk-Wolińska

LOT-ORIEL GMBH (LOT-ORIEL), Wandy 32B/11, Chorzów 41-500, Poland

e-mail: kowalczyk@lot-oriel.pl

Mikrotomografy rentgenowskie Xradia (Micro XCT) pozwalają na nieniszcząca charakteryzację materiałów. Możliwa jest analiza różnych materiałów z dużą rozdzielczością (nawet do 50 nm) i doskonałym kontrastem. Badany obiekt możemy przedstawić w postaci filmów 3D lub zdjęć przekroju poprzecznego. Zaawansowane oprogramowanie umożliwia ponadto dokonywanie analizy uzyskanych wyników obrazów i analizy statystycznej. Systemy Xradia pracują z powodzeniem w takich aplikacjach jak mikroelektronika, inżynieria materiałowa, medycyna, geologia.

11:45

Oral

Multicolor laser diode arrays for medical applications

Mike Leszczynski

Polish Academy of Sciences, Institute of High Pressure Physics (UNIPRESS), Sokolowska 29/37, Warszawa 01-142, Poland

e-mail: mike@unipress.waw.pl

TopGaN is the only manufacturer of the GaN-based laser diode arrays. Such devices have a number of advantages over traditional single-stripe laser diodes (higher power, less heat density to be dissipated, possibility of having addressable device, etc.).

In the frame of EU VII Framework Project EDOCAL (Early detection of cancer), we have developed a new device - multicolor laser diode array emitting in a wide spectral range of 390-420 nm. The new device replaces an old version of a system consisting of 5-7 separate laser diodes, which was expensive and difficult in adjusting, as the laser light has to be directed into the waveguide of the endoscope.

The invention of the multicolor laser diode array is based on the discovery that indium incorporation into the InGaN quantum wells depends on the misorientation of the GaN substrate. By lateral patterning of the substrate we are able to vary the local misorientation and thus, to have a different wavelength of light emitted from each stripe of the array.

12:15

Oral

Access to high end micro and nano technologies for Life Science applications

Susan Anson

Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Karlsruhe 76131, Germany

e-mail: susan.anson@kit.edu

There is increasing demand from both public and health authorities for low cost, reliable portable health aids, and increasingly sensitive and safer diagnostic equipment. The trend towards care in the community for an aging population necessitates that the people are well looked after whilst retaining their independence and dignity. New products equipped to measure bodily functions such as blood sugar levels and heart rate, and monitor safe movement around the household and to assist in daily tasks will make it possible for the elderly and infirm to live in their own home for longer. They will also enable busy people to spend less time with household chores. At the same time there is demand for improved diagnostic systems such as low dose, high resolution X-ray imaging for the detection of cancers and improved accuracy of radiation therapies for the treatment of disease.

Micro and nano technologies have great potential to contribute solutions to these challenges. Such technologies however are expensive and require equipment and skills which are not immediately available to researchers.

This presentation will focus on micro and nano structuring and replication technologies as available for access to companies and researchers in the European Research Infrastructure EUMINAFab www.euminafab.eu. Access to the technologies is free of cost for all researchers from European member and associated states with the ability to publish their results. The IPR belongs to the user, and the work is handled confidentially by the project partners.

Mechanical and laser based technologies offer the possibility of working a wide range of materials. Masters for the production of microfluidic moulds, may have an intended use in drug delivery or diagnostic lab on chip. These masters can then be implemented into injection moulding machines such as the "Billion 2 C injection moulding machine" at CEA-Liten in Grenoble, or the Battenfeld microsystem at TEKNIKER.

The successful integration of sensing molecules such as peptides or quantum dots may lend an essential specificity to the desired product, or the capacity for the use of the device for high throughput screening in the race to discover new drugs.

On a much smaller scale nano-imprint lithography allows the structuring at the nanoscale of masters. These can be used in replication processes such as nono-imprinting.

When it comes to making small mechanical parts suitable for implants and even dental brackets with a high aesthetic degree can be produced; for these applications again mastermaking machining and lasers based methods can be employed. The mould in turn can be used in Injection moulding and hot embossing or nano imprinting equipment to fabricate small series of components out of biocompatible materials.

Innovative structures with extremely high aspect ratio are now possible using Direct X-ray LIGA technology. An example here which has already been acclaimed is the creation of gratings for high contrast X-ray imaging which enable a significant reduction in the X-ray intensity necessary.

Above are listed only a few examples however the possibilities to be enabled are almost limitless. Additionally these technologies are true cross cutting technologies with an equal relevance to application areas such as Energy, ICT, automotive and consumer goods.

LUNCH

Monday afternoon, 19 September, 12:30

Sesja - Nanotechnologia w przemyśle kosmetycznym i farmaceutycznym

Monday afternoon, 19 September, 13:30

13:30

Invited oral

Nanomateriały w kosmetologii.

Aleksandra Solyga-Żurek

Laboratorium Kosmetyczne Dr Irena Eris (LKDIR), Armii Krajowej 12, Warszawa 05-500, Poland

e-mail: aleksandra.solyga@eris.pl

Nanotechnologia jest dyscypliną nadal stosunkowo młodą, jednak liczba jej potencjalnych zastosowań w wielu dziedzinach rośnie z roku na rok. Nanomateriały znajdują również coraz więcej zastosowań w produktach kosmetycznych. Obejmują one zarówno mniejsze formy klasycznych składników (takich jak filtry UV, które w rozmiarze "nano" mogą mieć lepsze właściwości użytkowe oraz większą skuteczność), jak również rozwiązania w kosmetologii nowe (na przykład nanorurki węglowe umożliwiające precyzyjne kierowanie składników aktywnych lub fullereny o działaniu antyoksydacyjnym). Powstają także receptury kosmetyczne oparte na nanożelach lub w formie nanoemulsji, umożliwiające poprawę biodostępności substancji czynnych. Możliwości wydają się ciekawe, jednak nadal kontrowersyjna jest kwestia bezpieczeństwa stosowania nanomateriałów w produktach konsumenckich.

13:50

Oral

Wpływ zmniejszenia średniej wielkości cząstek od skali „mikro” do skali „nano” na skuteczność ich działania.

Jacek Dygas

WITKO Sp. z o.o., Piłsudskiego 143, Łódź 92-332, Poland

e-mail: info@witko.com.pl

Wybrane przykłady porównujące skuteczność podawania preparatów farmaceutycznych, środków leczniczych pochodzenia naturalnego, kosmetyków o średniej wielkości cząstek w skali „mikro” oraz skali „nano” na podstawie wyników badań na komórkach, zwierzętach oraz ludziach.

Omówienie technologii zmniejszania średniej wielkości cząstek, zawężania rozkładu wielkości cząstek oraz tworzenia cząstek substancji aktywnych w skali „nano”.

14:10

Oral

Zastosowanie wyników badań w medycynie, kosmetyce i przemyśle NANTES-SYSTEMY NANOTEHNOLOGII

Zdzisław Oszcze

NANTES Systemy Nanotechnologii Sp. z o.o. (NANTES), ul. Dolne Młyny 21, Bolesławiec 59-700, Poland

e-mail: oszczeda@nantes.com.pl

W pracy wodę poddano obróbce w reaktorze niskotemperaturowej plazmy (RNP). Zgodnie z teoretycznymi modelami w warunkach rezonansu dochodzi do rozbicia gigaklasterów wody i czasowej organizacji molekuł wody w postaci nanoklasterów (NANOWoda). Stan taki utrzymuje się przez kilka tygodni. Wykazano eksperymentalnie, iż NANOWoda istotnie wykazuje zmianę podstawowych właściwości fizyko-chemicznych. Zmianie ulegają min. przewodnictwo elektryczne, pH, lepkość oraz temperatura wrzenia i topnienia. Także rozpuszczalność kilku badanych substancji w wodzie oraz przebieg procesów krystalizacyjnych ulega znaczącym zmianom. Otrzymane wyniki skłaniają do podjęcia dalszych badań nad biologiczno-chemiczną aktywnością nanoklasterów wody, w tym wpływem wody na: transport substancji odżywczych, usuwanie produktów metabolizmu, a także regulację środowiska flory bakteryjnej organizmu.

14:30

Invited oral

Technologia NAVIA[®] w produktach kosmetycznych

Bożena E. Malinowska

POCH S.A. (POCH), Sowińskiego 11, Gliwice 44-101, Poland

e-mail: bozena.malinowska@poch.com.pl

Technologia NAVIA[®] oparta na srebrze na nośniku krzemionkowym (SiO₂-Ag) gwarantuje efekt biostatyczny. Metoda wytwarzania SiO₂-Ag pozwala na uzyskanie srebra metalicznego w skali nanometrycznej na stałe osadzonego na krzemionce amorficznej. W zależności od stężenia i aplikacji skutecznie hamuje wzrost bakterii i grzybów. W kosmetykach o zróżnicowanej recepturze wykazuje właściwości konserwujące, antyperspiracyjne, przeciwlupieżowe. Ponadto nie ma wpływu na pozostałe właściwości kosmetyków takie jak: kolor, zapach, konsystencja, co zostało udowodnione w testach starzeniowych. Stosowanie nanomateriałów w kosmetykach związane jest z uwarunkowaniami prawnymi ujętymi w rozporządzeniu 1223/2009 Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej.

Kawa

Monday afternoon, 19 September, 14:50

Sesja - Rola nanotechnologii w medycynie

Monday afternoon, 19 September, 15:10

15:10

Oral

Nanotechnologia - aspekty środowiskowe

Małgorzata Maliszewska-Mazur

Institute of Environmental Protection (IOS), Krucza, Warszawa 00-548, Poland

e-mail: malgorzata.mazur@ios.edu.pl

Gwałtowny rozwój nanonauk i nanotechnologii powoduje, iż coraz więcej nanocząsteczek zostaje uwolnionych do środowiska. Niestety niedostateczna wiedza dotycząca ich właściwości oraz oddziaływania z otoczeniem powoduje, że nie potrafimy ocenić ryzyka związanego z ich zastosowaniem. Niepokój budzą dowody na zagrożenia dla zdrowia człowieka i środowiska spowodowane przez niektóre nanomateriały oraz ogólny brak metod oceny zagrożeń związanych z nanomateriałami. Jednym z priorytetów UE jest wdrożenie do roku 2011 zasady „brak danych, brak obrotu” do wszystkich zastosowań nanomateriałów w produktach celem zapewnienia, że przepisy prawne i narzędzia wdrażania odzwierciedlają szczególne cechy nanomateriałów, na które mogą być narażeni pracownicy, konsumenci lub środowisko. Szczególnie ważne jest wyraźne uwzględnienie nanomateriałów w prawodawstwie dotyczącym chemikaliów (REACH, produkty biobójcze, kosmetyki, detergenty, żywność), w zakresie prawodawstwa dotyczącego ochrony pracowników oraz w dziedzinie ochrony jakości powietrza, jakości wody oraz odpadów.

Trwają badania nad charakterystyką nanomateriałów oraz określeniem tych cech, które mogą zdecydować, że dana nanocząsteczka może stać się zagrożeniem dla naszego zdrowia czy dla środowiska. Badania powinny dać odpowiedź na pytanie: co z punktu widzenia nanoryzyka jest istotne - skład chemiczny, wielkość, struktura powierzchni, a może reaktywność? Nie wiemy co dzieje się z nanocząsteczkami/nanomateriałami w środowisku ani jaki jest mechanizm ich oddziaływania na organizmy.

Do zdecydowanej większości nanomateriałów nie można zastosować opracowanych już metodyk badania toksyczności, ekotoksyczności i scenariuszy narażenia. Wydaje się wątpliwym, aby metody referencyjne stosowane obecnie (m.in. w zakresie pomiaru rozpuszczalności w wodzie, wartości współczynnika podziału substancji pomiędzy oktanol i wodę, ...) nadawały się do nanomateriałów i aby można było, za ich pomocą, opisać i przewidzieć zachowanie się nanomateriałów w środowisku.

Informacje toksykologiczne sugerują, że sumaryczna wielkość powierzchni nanocząsteczek może być wykorzystana, jako rozsądna miara ekotoksykologicznych skutków obecności nanocząsteczek w obrębie systemów biologicznych. Na podstawie dotychczasowych badań stwierdzono, że wolne nanocząsteczki oraz charakteryzujące się niską rozpuszczalnością są priorytetowe z punktu widzenia ryzyka powodowanego dla zdrowia ludzi i środowiska. Badania toksyczności nanocząstek to w przeważającej większości krótkoterminowe badania in vivo oraz in vitro, podczas gdy wpływ nanocząsteczek na zdrowie ludzi i środowisko występuje w warunkach narażenia długoterminowego. Prowadzone są liczne badania nad toksycznością nanomateriałów oraz nanocząsteczek. Czynione są próby opracowania listy punktów końcowych, które należy określić, w zakresie identyfikacji, właściwości fizykochemicznych,

charakterystyki materiałowej, losu i zachowania w środowisku, toksykologii środowiskowej, toksykologii dla ssaków, bezpieczeństwa materiałowego oraz metod pozwalających ocenić ich wpływ na zdrowie ludzi i środowisko.

Te informacje posłużą do przewidywania efektów, jakie powodują nanocząsteczki w środowisku (ekonanoryzyka).

Analiza rozporządzenia REACH wskazuje na szereg braków w zakresie identyfikacji substancji, metod analitycznych, oceny zagrożeń wraz z klasyfikacją. Jak do tej pory nie opublikowano informacji dotyczących stężeń lub ilości nanomateriałów w różnych przedziałach środowiskowych, takich jak wody powierzchniowe czy gleba. Oszacowania ilości nanomateriałów obecnych w wodach powierzchniowych lub innych mediach uzyskuje się na podstawie obliczeń modelowych, rozważając poszczególne scenariusze narażenia w oparciu o przewidywane wykorzystanie nanomateriałów. Jednym z priorytetowych zadań (Aspekty regulacyjne nanomateriałów; Rezolucja Parlamentu Europejskiego (2008/2208(INI)) jest opracowanie metod analitycznych identyfikacji i oznaczania różnych nanomateriałów w specyficznych matrycach środowiskowych. Istnieje pilna potrzeba opracowania metod umożliwiających charakterystykę nanomateriałów i produktów konsumenckich pod względem zawartości nanocząsteczek, a także oznaczania ich stężeń w środowisku. Charakterystyka nanomateriałów powinna obejmować również potencjalne i faktyczne zanieczyszczenia i domieszki.

Obecnie bardzo często występują sytuacje, polegające na braku możliwości oceny zawartości nanomateriałów w danym produkcie, jeżeli są one wbudowane w złożoną matrycę produktu finalnego. Ten nierozwiązany problem występuje w produktach handlowych, w szczególności w kosmetykach oraz środkach pielęgnacji ciała, jak również w żywności oraz paszach. Wszystkie te produkty wytwarzane masowo wnoszą istotny udział do narażenia populacji. Wytwarzanie, wykorzystanie oraz usuwanie jakiegokolwiek substancji prowadzi nieuchronnie do jej uwolnienia do środowiska. Emisje do atmosfery, oczyszczanie ścieków, składowanie lub spalanie odpadów zawierających nanomateriały stają się przyczynami ich obecności w środowisku. Nie przeprowadzono, jak do tej pory, skutecznych pomiarów w zakresie stężeń lub ilości nanomateriałów w różnych przedziałach środowiskowych. W Instytucie trwają prace nad badaniem oddziaływania nanocząstek na organizmy żywe, a w szczególności na mikroorganizmy osadu czynnego oczyszczalni ścieków. Prowadzone są również badania zawartości substancji w specyficznych matrycach środowiskowych.

15:25

Oral

Ocena ryzyka nanocząstek dla zdrowia człowieka i środowiska przyrodniczego w oparciu o metody komputerowe

Tomasz Puzyn¹, Agnieszka K. Gajewicz¹, Danuta Leszczynska², Jerzy Leszczynski²

1. University of Gdańsk, Chemistry, Sobieskiego 18, Gdańsk 80-952, Poland 2. Interdisciplinary Center for Nanotoxicity Jackson State University, 1400 Lynch St., Jackson, MS 39217, United States

e-mail: puzi@qsar.eu.org

XXI wiek nazwać można „złotym wiekiem nanotechnologii” z uwagi na rosnącą liczbę zastosowań nanomateriałów w technice i przemyśle oraz rosnące inwestycje finansowe w tej dziedzinie. Okazuje się jednak, że nowo syntezowane nanocząstki mogą wykazywać toksyczne działanie zarówno na organizm człowieka, jak i niższych zwierząt oraz roślin. Dlatego projektowanie i testowanie nowych nanomateriałów powinno odbywać się w połączeniu z kompleksową oceną potencjalnego ryzyka związanego z zastosowaniem określonego rodzaju nanocząstek. Ocena ryzyka dla zdrowia człowieka wydaje się szczególnie istotna w medycynie, gdzie naczelną zasadą w stosowanych terapiach powinno być „Primum non nocere”.

Wymóg przeprowadzania oceny ryzyka dla nowych substancji chemicznych wprowadzany jest obecnie do systemu prawa międzynarodowego. Przykładem mogą być przepisy tzw. Rozporządzenia REACH, w myśl którego każda nowa substancja chemiczna podlega procesowi rejestracji poprzedzonemu etapem oceny ryzyka chemicznego. Zarówno Rozporządzenie REACH, jak i inne międzynarodowe regulacje prawne, promują wykorzystanie metod stanowiących alternatywę do wątpliwych etycznie i kosztownych badań z wykorzystaniem organizmów zwierzęcych. Wśród tzw. metod alternatywnych znajdują się metody komputerowe, ze szczególnym uwzględnieniem ilościowego modelowania zależności pomiędzy strukturą chemiczną a aktywnością (ang. *Quantitative Structure-Activity Relationships, QSAR*).

Powszechnie wykorzystywane metody QSAR wymagają jednak adaptacji do specyfiki nanocząstek. Najważniejszymi wyzwaniami stojącymi przed tą grupą metod jest (I) mała dostępność danych eksperymentalnych; (II) brak odpowiednich deskryptorów nanostruktury chemicznej; (III) ograniczona wiedza o oddziaływaniach nanocząstek, (IV) brak procedur modelowania, które uwzględniałyby zmienność strukturalną wynikającą z rozmiaru nanocząstki oraz zmiennych warunków zewnętrznych wpływających na agregację/aglomerację nanocząstek czy zjawisko tworzenia koron proteinowych.

W ramach wykładu przedyskutowane zostaną możliwości i kierunki rozwoju metod QSAR w nanotechnologii, a także zaprezentowany będzie pierwszy model Nano-QSAR, przewidujący toksyczność nanometrycznych tlenków metali dla bakterii *E. coli*.

15:40

Oral

Rola klastrów i centrów w nauce dla gospodarki

Jacek Doskocz

Wrocławskie Centrum Badań EIT Sp.z o.o. (EIT), ul. Stabłowicka 147/149, Wrocław 54-066, Poland

e-mail: jacek.doskocz@eitplus.pl

NANOKLASTER.PL

to konsorcjum zrzeszające przedsiębiorstwa i jednostki naukowe oraz jednostki z ich otoczenia działające na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. Wymienione podmioty są związane z nanotechnologią. NANOKLASTER.PL grupuje w swoich szeregach wykwalifikowaną kadrę inżynierską i menedżerską przedsiębiorstw oraz jednostek naukowych działających w obszarze nanotechnologii i inżynierii materiałowej. Jest nową formą konsolidacji środowiska w czasach szybkiego postępu technologicznego i

nasilającej się konkurencji.

Działalność NANOKLASTRA.PL koncentruje się na wzmacnianiu więzi kooperacyjnych pomiędzy przedsiębiorstwami i ośrodkami badawczymi oraz na współpracy z partnerami zewnętrznymi. Zasadniczym celem działalności NANOKLASTRA.PL jest wzrost konkurencyjności Polskiej NANOTECHNOLOGII, która opiera się na działaniu całych przemysłów i branż. Drugim ważnym elementem jest stymulowanie kierunków badawczych tworzących przewagę konkurencyjną przedsiębiorców, opracowywanie oraz produkcja nowych, innowacyjnych wyrobów dla potrzeb rynkowych.

15:55

Oral

Nanotechnologia wczoraj i dziś na Uniwersytecie w Białymstoku

Beata Kalska-Szostko

University of Białystok, Institute of Chemistry, Hurtowa 1, Białystok 15-399, Poland

e-mail: kalska@uwb.edu.pl

Nanotechnologia jako nauka dynamicznie rozwijająca się na całym świecie została szczególnie silnie zaszczerpiona również w polskim środowisku naukowym pod koniec ubiegłego stulecia. Od tamtej pory zmieniło się wiele jeżeli chodzi o typ materiałów, które podlegają intensywnym pracom badawczym. Koniec ubiegłego stulecia to głównie badania cienkich warstw i materiałów wielowarstwowych. Początek tego stulecia zdominowały nanocząstki, a teraz dużo uwagi poświęca się nanodrutom, nanurkom oraz materiałom hybrydowym. Zgodnie z ogólnym trendem rozwijały się również prace badawcze realizowane na Uniwersytecie w Białymstoku, gdzie Instytut Fizyki intensywnie zajmował się badaniami własności cienkich warstw w latach 90-tych, a do Instytutu Chemii zagościła tematyka nanocząstek na przełomie wieków. Pierwotnie badania związane były z polimerami przewodzącymi wzbogacanymi nanocząstkami metalicznymi lub fullerami. Później zaczęto wprowadzać do tematów badawczych nanocząstki magnetyczne i inne materiały typu nano. W chwili obecnej infrastruktura Instytutu Chemii została silnie wsparta przez fundusze europejskie w ramach programu operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej. Działanie I.3 Wspieranie innowacji. Podpisaliśmy kontrakt na "Utworzenie Centrum Syntezy i Analizy BioNanoTechno Uniwersytetu w Białymstoku" (POPW.01.03.00-20-034/09-00).

16:10

Oral

Podsumowanie

Witold Łojkowski

Polish Academy of Sciences, Institute of High Pressure Physics (UNIPRESS), Sokolowska 29/37, Warszawa 01-142, Poland Instytut Wysokich Ciśnień PAN (IWC), Sokolowska 29/37, Warszawa 01-142, Poland

e-mail: wl@unipress.waw.pl

Podsumowanie konferencji

Kawa

Monday afternoon, 19 September, 16:25

Robocza kolacja

Monday afternoon, 19 September, 17:00

17:00

Poster

1

Anodowanie implantowych stopów tytanu w roztworach glicerolu

Agnieszka A. Kaczmarek, Katarzyna Arkusz, Elżbieta Krasicka-Cydzik

University of Zielona Góra, Podgorna 50, Zielona Góra 65-246, Poland

e-mail: a.kaczmarek@ibem.uz.zgora.pl

Powszechnie stosowane w implantologii stopy tytanu znane są ze swojej biogodności, która przypisywana jest obecności tlenkowej warstwy pasywnej, spontanicznie formowanej w powietrzu i w roztworach fizjologicznych, lub wytwarzanej anodowo. Elektrochemiczne utlenianie tytanu i jego stopów w roztworach nieorganicznych i organicznych pozwala kształtować morfologię i grubość warstwy pasywnej, oraz wzbogacać ją o składniki elektrolitu. Np. anodowanie tytanu i stopu Ti6Al7Nb w roztworze kwasu ortofosforowego z dodatkiem jonów fluorkowych prowadzi do wytworzenia samoorganizującej się nanotubularnej warstwy tlenkowej, która w zależności od stężenia elektrolitu głównego wzbogacona jest w fosforany, nadające jej cech bioaktywności [1-4]. W prezentowanej pracy podjęto formowanie warstw tlenkowych na implantowych stopach tytanu (Ti6Al7Nb oraz Ti6Al4V) w roztworach glicerolu i kwasu ortofosforowego w celu porównania morfologii wytworzonych nanostruktur z uformowanymi w tych samych warunkach na tytanie. Do oceny wykorzystano wyznaczone zależności pomiędzy średnicą nanorurek, a wielkością potencjału anodowania, oraz analizę wpływu rodzaju elektrolitu na podatność faz stopu do elektrochemicznego utleniania. Proces anodowania prowadzono przy potencjałach 2, 5, 10, 20, 25V przez 2h w roztworach 1M H₃PO₄ oraz w 90% roztworze glicerolu i wody z dodatkiem 0,4% w. jonów fluorkowych. Efektem anodowania w kwasie ortofosforowym było otrzymanie nanotubularnych warstw tlenkowych na tytanie, na obu fazach stopu Ti6Al7Nb i na fazie alfa stopu Ti6Al4V. W warstwie anodowej pokrywającej fazę beta stopu Ti6Al4V stwierdzono brak tlenków wanadu, charakteryzujących się silnym powinowactwem do kluczowych metabolicznie fosforanów [5]. Podjęto zatem dalsze próby wytworzenia warstwy nanorurek na tym stopie w roztworze glicerolu. Zmiana elektrolitu umożliwiła wytworzenie na obu fazach stopu warstwy nanorurek, nie różniących się wartościami średnic więcej niż 10-15 nm. Wielkość średnic nanorurek, podobnie jak w przypadku anodowania w kwasie ortofosforowym, była uzależniona od wielkości potencjału anodowania.

[1] E.Krasicka-Cydzik, Formowanie cienkich warstw anodowych na tytanie i jego stopach implantowych w środowisku kwasu fosforowego, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra 2003.

[2] Fluoride concentration effect on the anodic growth of self-

aligned oxide nanotube array on Ti6Al7Nb alloy; Agnieszka Kaczmarek, Tomasz Klekiel, Elżbieta Krasicka-Cydzik; *Surface and Interface Analysis* - 2010, Vol. 42, iss. 6-7, p 510-514.

[3] Competition between phosphates and fluorides at anodic formation of titania nanotubes on titanium; Elżbieta Krasicka-Cydzik, Krzysztof Kowalski, Agnieszka Kaczmarek, Izabela Głazowska, Krzysztof Białas-Heltowski; *Surface and Interface Analysis* - 2010, Vol. 42, iss. 6-7, p 471-474.

[4] Scan rate effect on the anodic growth of self-aligned titanium dioxide nanotubes; Elżbieta Krasicka-Cydzik, Izabela Głazowska, Agnieszka Kaczmarek, Krzysztof Białas-Heltowski; *Inżynieria Biomateriałów - Engineering of Biomaterials* - 2008, 11, nr 77-80, p 48-51

[5] D. Rehder, *Bioinorganic Vanadium Chemistry*, John Wiley & Sons, 2008

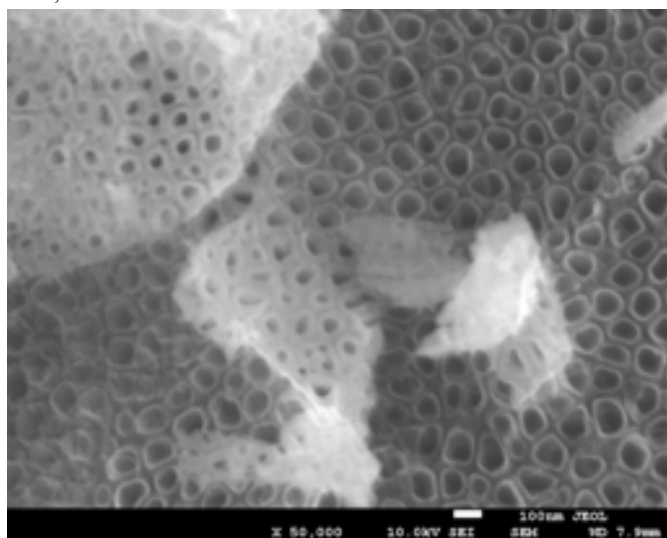


Fig.1. Powierzchnia nanorurek na stopie Ti6Al7Nb po anodowaniu w $1M H_3PO_4$ z dodatkiem 0,4%HF w 20V przez 2h

17:00	Poster	2
-------	--------	---

Kluczowe nanotechnologie w Projekcie "Foresight technologiczny <<NT FOR Podlaskie 2020>> Regionalna Strategia rozwoju nanotechnologii"

Joanicjusz Nazarko, Joanna Ejdys, Elżbieta Krawczyk-Dembicka

Politechnika Białostocka, Białystok 15-351, Poland

e-mail: e.dembicka@pb.edu.pl

Projekt "Foresight technologiczny <<NT FOR Podlaskie 2020>> Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii" ukierunkowany jest na opracowanie projekcji podlaskiej strategii rozwoju nanotechnologii do roku 2020. Jednym z głównych celów projektu jest wyznaczenie nanotechnologii kluczowych dla rozwoju województwa podlaskiego. Cel ten został zrealizowany poprzez prace Panelu Kluczowych Technologii (PKT).

Istotnym aspektem przygotowania prac panelu PKT był dobór szerokiego spektrum ekspertów ze świata nauki, biznesu oraz administracji i polityki. Wśród wybranych specjalistów znalazły się zarówno osoby pracujące nad tworzeniem, jak i nad wdrażaniem nanotechnologii oraz osoby ze sfery polityki regionalnej. Eksperci

reprezentowali różne regiony Polski, ale w związku ze specyfiką projektu wymagane było ich zaznajomienie z charakterystyką ekonomiczno-społeczną województwa podlaskiego. Do zadań ekspertów należało opracowanie wstępnego katalogu technologii kandydujących z obszaru nano, a następnie ich ocena według kryteriów wykonalności i atrakcyjności w celu wyłonienia technologii kluczowych. Kolejnym etapem była priorytetyzacja technologii kluczowych poprzez ekspercką ocenę ich gotowości technologicznej.

Praca panelu eksperckiego PKT pozwoliła na wyodrębnienie propozycji tych nanotechnologii, które w najwyższym stopniu mogą przyczynić się do dynamicznego i zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego Podlasia.

Szczegółowe wyniki badań zaprezentowane zostaną podczas konferencji "Nanotechnologia - PL".

Projekt "Foresight technologiczny <<NT FOR Podlaskie 2020>> Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii" jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz ze środków budżetu państwa w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka.

17:00	Poster	3
-------	--------	---

Nanomedycyna szansą województwa podlaskiego - wyniki analizy SWOT

Joanicjusz Nazarko, Elżbieta Krawczyk-Dembicka

Politechnika Białostocka, Białystok 15-351, Poland

e-mail: e.dembicka@pb.edu.pl

Analiza SWOT przeprowadzona w ramach projektu "Foresight technologiczny <<NT FOR Podlaskie 2020>> Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii" skupiona była na specyficznych uwarunkowaniach właściwych dla województwa podlaskiego. Ujawniła ona niezauważalne dotąd czynniki wpływające na rozwój i atrakcyjność regionu. Jej wyniki pozwolą na budowanie strategii rozwoju nanotechnologii opierając się na mocnych stronach regionu oraz na wykorzystywaniu dostrzeżonych szans.

Jako mocną stroną województwa podlaskiego eksperci zidentyfikowali silny przemysł medyczny. W szerokim znaczeniu przemysł ten stanowią znane i cenione w kraju i za granicą jednostki naukowo-badawcze realizujące badania także w obszarze nanomedycyny, jak również producenci sprzętu medycznego (około 50 podmiotów). Podlaskie firmy medyczne wykazują olbrzymie zainteresowanie rozwojem ukierunkowanym na innowacje. Różnorodność zastosowań nanotechnologii w medycynie powoduje, że zarówno ośrodki naukowe, jak i producenci wyrobów medycznych mogą osiągnąć korzyści z zainteresowania się problematyką nanotechnologii.

Do najważniejszych czynników determinujących rozwój przemysłu medycznego w województwie podlaskim należy zaliczyć tradycję i doświadczenie na rynku, nowoczesny park technologiczny, relatywnie tanią siłę roboczą, dostęp do kadry akademickiej (Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, Politechnika Białostocka, Uniwersytet w Białymstoku), a także rosnący popyt na wyroby medyczne.

Dostrzeżoną szansą rozwoju przemysłu nanotechnologicznego w województwie podlaskim są rosnące postawy prozdrowotne

społeczeństwa. Wzrost wydatków na profilaktykę zdrowotną wspartą współczesnymi osiągnięciami nanotechnologii oraz walory przyrodnicze województwa powinny stać się bodźcem dla podlaskich przedsiębiorców do angażowania się w badania i wdrożenia rozwiązań nanotechnologicznych znajdujących zastosowanie w profilaktyce zdrowotnej.

Projekt "*Foresight technologiczny <<NT FOR Podlaskie 2020>> Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*" jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz ze środków budżetu państwa w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka.

17:00	Poster	4
-------	--------	---

Fundacja Wspierania Nanonauk i Nanotechnologii NANONET

Monika Michalska, Anna Maczka, Adam Szatkowski

Fundacja NANONET, Stabłowicka 147/149, Wrocław 54-066, Poland

e-mail: monika.michalska@nanonet.pl

Fundacja NANONET została stworzona w celu propagowania wiedzy o nanotechnologii i nanonauce w społeczeństwie oraz integrowania środowiska naukowego, akademickiego i przemysłu.

Zespół Fundacji tworzą ludzie, dla których nanotechnologia jest pasją. Są to wolontariusze, którzy łączą swoje obowiązki jako studenci, doktoranci, młodzi naukowcy, czy też pracownicy z aktywnym udzielaniem się w propagowaniu nauki i budowaniu społeczeństwa opartego na wiedzy.

Swoją działalność rozpoczęli od stworzenia polskojęzycznego portalu o nanotechnologii nanonet.pl (początek 2006 r.), który obecnie jest największym internetowym medium polskojęzycznym o nanotechnologii. Jednym z elementów portalu jest **newsletter NANONET** prowadzony przez Monikę Michalską.

Nanonet.pl to młody, dynamicznie rozwijający się **naukowo-techniczno-przemysłowy** portal non profit, którego celem jest propagowanie i wspieranie przedsięwzięć związanych z nanotechnologią w kraju i zagranicą.

Od początku istnienia portalu, a następnie Fundacji NANONET jednym z głównych celów jest poprawa **jakości życia społeczeństwa** poprzez **popularyzację nauki**, oraz wpływ na poprawę **jakości pracy i przedsiębiorczości**, które osiągamy poprzez:

- informowanie o wydarzeniach w kraju i zagranicą
- stworzenie bazy materiałów naukowych
- umieszczanie zdjęć i grafiki dotyczącej nanotechnologii
- stworzenie bazy informacji o szkoleniach i studiach
- informowanie o korzyściach i zagrożeniach płynących z nanotechnologii
- zamieszczanie ofert pracy i studiów doktoranckich
- patronowanie konferencjom naukowym, targom i wydarzeniom.

Portal www.nanonet.pl składa się z poniżej krótko scharakteryzowanych działów:

Dział Informacje zawiera ogłoszenia, czyli przydatne informacje

dotyczące nanotechnologii z kraju i ze świata, oferty: **pracy, staży, praktyk, studiów doktoranckich.**

Dział nanoEdukacja – to miejsce, w którym prezentowane są polskie uczelnie, na których znajdują się kierunki i specjalności związane z nanotechnologią, informacje o szkoleniach i warsztatach z zakresu nanotechnologii, wykłady internetowe i szkolenia oraz eksperymenty i doświadczenia.

Dział nanoBiblioteka: to zbiór wiedzy o nanotechnologii: raporty, ciekawe materiały, informacje ze świata nanotechnologii, teksty popularno-naukowe, naukowe oraz wiadomości.

Dział nanoMateriały i nanoTechnologie to dział, w którym każdy fascynat nanotechnologii znajdzie informacje, które go zaciekawią. Są tu opisane m.in. zjawiska i procesy w nanoskali, nanomateriały jak i urządzenia diagnostyczne oraz wiele innych informacji dotyczących zastosowań nanomateriałów i nanotechnologii, m.in. w medycynie, optyce, elektronice i innych naukach.

Dział nanoBiznes – można tu znaleźć informacje o projektach, patentach, wynalazkach, czy też produktach, które powstały dzięki zastosowaniu nanotechnologii, a także regulacje prawne i etyczne dotyczące nanotechnologii.

Fundacja NANONET może się również poszczycić takimi portalami jak:

Wirtualna Giełda Kooperacyjna nanoBroker (www.nanobroker.org), która jest platformą wymiany informacji między nauką, a biznesem. Platforma jest prowadzona w językach angielskim, niemieckim i polskim wraz z partnerami z kraju i zagranicy: Nanoinitiative Bayern, Nano-Cluster Bodensee, WCB EIT +, Cluster Chemii, ADSOL, koordynowana przez Jacka Duskocza.

Celem Wirtualnej Giełdy Kooperacyjnej nanoBroker jest stworzenie wielopłaszczyznowej platformy wymiany informacji pomiędzy instytucjami badawczymi, przemysłem i organizacjami. W jednym miejscu zgromadzone są informacje takie, jak opis instytucji, grup badawczych, organizacji, opis projektów, patentów oraz wydarzeń związanych z nanotechnologią.

Multimedialnie o nanotechnologii – nanoGallery (www.nanogallery.eu) – anglojęzyczny serwis ukazujący z bliska świat nanotechnologii, kierowany przez Annę Mączkę. Znajduje się tu zbiór filmów, artykułów oraz zdjęć ukazujących świat nanotechnologii niedostrzegalny gołym okiem. Celem portalu jest pokazanie i zainteresowanie ludzi tematyką nanotechnologii, ukazanie możliwości jej wykorzystania w różnych aspektach naszego życia. Wierzmy, że każdy, niezależnie od tego, czy jest fanem nanotechnologii, czy też osobą dopiero poznającą ten świat, będzie mógł tu znaleźć coś dla siebie.

Portal nanoDialog (www.nanodialog.eu) zawiera informacje dotyczące etycznych, prawnych i społecznych aspektów wynikających z użycia nanotechnologii (ELSA). Informacje z zakresu ELSA publikujemy dzięki naszej współpracy z naukowcami oraz prawnikami z wiodących w tej dziedzinie uniwersytetów i firm, głównie w Stanach Zjednoczonych. Portal ten prowadzony jest przez Piotra Homeę

Pragniemy również wspomnieć o projektach zakończonych sukcesami:

NEL – internetowy kurs poświęcony zaawansowanym techno-

logiom. Fundacja NANONET otrzymała w 2008 roku nagrodę za projekt NEL jako „Innowacyjną Usługę” na „VII Świętokrzyskiej Gieldzie Kooperacyjnej Nowych Technologii”. Wykłady publikowane były w okresie od stycznia do czerwca 2008 roku na portalu www.nanonet.pl w specjalnym miejscu przeznaczonym na prowadzenie kursów e-learningowych. Wykłady prowadzone były w dwóch kategoriach:

·**NANOTECHNOLOGIA** prowadzony przez specjalistów z uczelni wyższych z całej Polski.

·**NANOAPLIKACJA** prowadzony przez specjalistów z firm nanotechnologicznych i jednej szkoleniowej, mających do czynienia z technikami szkoleń na odległość.

Uczestnictwo wykładach e-learning było bezpłatne, wymagane jedynie było zalogowanie się na portalu.

Wirtualna Konferencja – „Zaawansowane technologie przyszłości Polski w Unii Europejskiej. Wirtualna Konferencja dla studentów i doktorantów uczelni polskich”, która odbyła się w dniach **23-28 listopada 2009**. Projekt ten był realizowany w ramach "Konkursu dotacji na promocję wykorzystywania przez Polskę Funduszy Europejskich na 5-lecie członkostwa Polski w Unii Europejskiej" ogłoszonego przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego i Urząd Komitetu Integracji Europejskiej, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna. Konferencja ta skierowana była głównie do studentów i doktorantów, którzy tworzą nową rzeczywistość dzięki swojej pracy i pomysłom. Pragniemy dać im szansę prezentacji własnych wyników badawczych, osiągnięć oraz pomysłów. Konferencja odbywała się z wykorzystaniem jednego z najpopularniejszych i największych nośników informacji jakim jest internet.

Dodatkowo Fundacja NANONET jest inicjatorem i członkiem konsorcjum NanoCons, którego celem jest dostarczanie rozwiązań nanotechnologicznych, oraz członkiem klastra PLUSUJ.PL – organizacji upowszechniających naukę i technikę w społeczeństwie.

Fundacja Wspierania Nanonauk i Nanotechnologii Nanonet została **Krajowym Punktem Kontaktowym Europejskiej Platformy Nanofutures** zrzeszającej osoby z otoczenia nanotechnologii działającej w ramach 7 Programu Ramowego (<http://www.nanofutures.eu>). Głównym założeniem Platformy Nanofutures jest dialog pomiędzy społeczeństwem, nauką, przemysłem i instytucjami politycznymi w celu określenia „odpowiedzialnego zarządzania i rozwoju nanotechnologii” na wszystkich szczeblach, począwszy od lokalnych, a na międzynarodowych kończąc. W ramach Platformy Nanofutures poruszane są kwestie związane z nauką, komercjalizacją i finansowaniem badań oraz ich wpływem na środowisko. Dzięki zawiązanej współpracy stanie się możliwe przybliżenie europejskich działań oraz trendów związanych z nanotechnologią w Europie poprzez portale Fundacji Nanonet: www.nanonet.pl i www.nanodialog.eu.

Fundacja rozwija się dzięki wolontariuszom oraz sponsorom, za co serdecznie dziękujemy.

Ze strony zespołu Fundacji NANONET poczynimy wszelkie starania, aby w sposób ciągły popularyzować model społeczeństwa opartego na wiedzy, a także promować innowacyjną gospodarkę, wykorzystującą nanotechnologię

Zespół Fundacji NANONET

www.nanonet.pl

www.nanogallery.eu

www.nanobroker.org

www.nanodialog.eu

www.wirtualnakonferencja.pl



Fundacja NANONET jest tworzona przez ludzi, dla których nanotechnologia jest pasją.

17:00	Poster	5
-------	--------	---

Possibilities of using FT-IR for rapid characteristic of metal oxides in nano-forms

Anna E. Rabajczyk, Danuta Leszczynska, Dina Yegorova

e-mail: chromium@tlen.pl

Rapidly growing new branches of technologies that use different nano-sized metal oxides, include development of new techniques in diagnostics and to carry medicinal substances through human body (cancer treatment), addition to fabrics as antibacterial components, addition to common alloys to change/strengthen properties of products, etc. Because many of nano-sized metal oxides may have an adverse effects on human health, there is a immediate need to identify them as nanoparticles by using simple and fast analytical techniques.

We are presenting results of study using FT-IR spectroscopy to identify 16 metal oxides as a powder of M_2O_3 or MO and MO_2 formulas, as well as mixed oxide $NiZnOFe_2$. We tested the following nano-sized metal oxides: La_2O_3 , Fe_2O_3 , Bi_2O_3 , Co_2O_3 , Cr_2O_3 , In_2O_3 , V_2O_5 , Al_2O_3 , MgO , CoO , MnO , NiO , ZnO and TiO_2 . The FT-IR spectrum for metal oxides like magnesium, manganese, nickel, cooper, iron, lanthanum, indium and mixed oxide show the broad peaks with the whole range, while in the spectrum for other substances there are bond peaks in 250 - 1100 cm^{-1} area. Fig 1. shows example of FT-IR spectrum of nanoparticles of metal oxide powders.

FT-IR spectra of pure NiO , ZnO and Fe_2O_3 powders and $NiZnOFe_2$ system were compares. The absorption bands in the FT-IR spectra of these mixtured are not characteristics od the mere oxide mixture, thus confirm a chemical interaction between the three oxide materials.

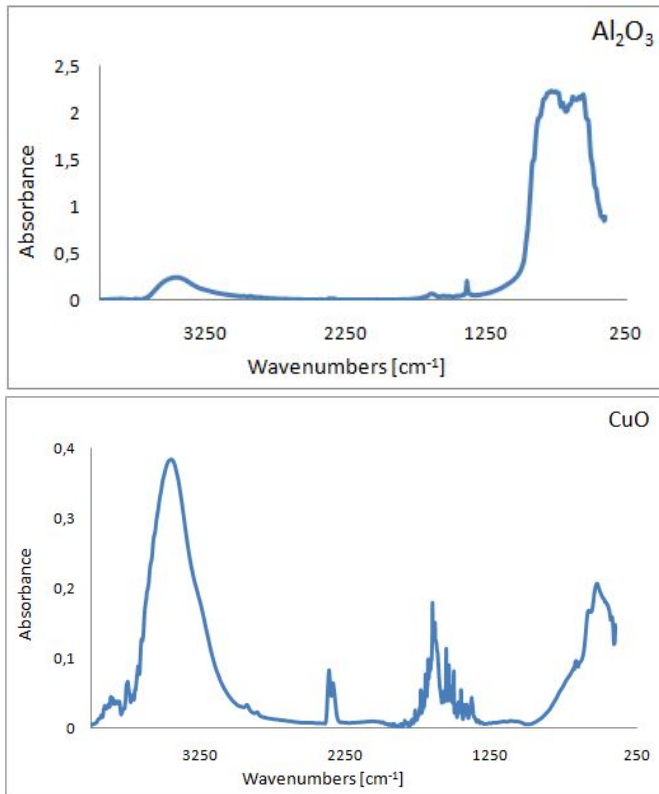


Fig. 1. The example of FT-IR spectrum of nanoparticles of metal oxide powders

17:00

Poster

6

Zastosowanie nanotechnologii do nadania tekstyliom cech antybakteryjnych wykorzystywanych w medycynie

Andrzej J. Mościcki¹, Anita K. Smolarek¹, Andrzej E. Kinart¹, Izabela Oleksiewicz², Romualda Koźmińska²

1. Amepox Sp. z o.o. (AMEPOX), Jaracza 6, Łódź 90-268, Poland
2. Instytut Włókiennictwa (IW), ul. Gdańska 118, Łódź 90-520, Poland

e-mail: anitasmol@interia.pl

Jednym z głównych celów rozwoju nanotechnologii jest opracowanie skutecznej metody tworzenia nanocząstek metali – złota, miedzi, platynowców – a zwłaszcza nanocząstek srebra i sposobu racjonalnego wykorzystania ich silnych właściwości antybakteryjnych oraz grzybobójczych. Predestynowane do nadawania materiałom włókienniczym właściwości bioaktywnych są tekstylia do zastosowań specjalnych, czyli tam, gdzie występują skupiska mikroorganizmów chorobotwórczych np. w szpitalach.

Szpitalne infekcje stwarzają zagrożenie dla pacjentów i są obecnie jednym z poważnych problemów epidemiologicznych i sanitarnych, a także społecznych i ekonomicznych. Problem zwalczania infekcji szpitalnych otwiera nowe kierunki zastosowań nanocząstek srebra w celu nadania wyrobom włókienniczym trwałych cech antybakteryjnych tj. właściwości bakteriobójczych lub bakteriostatycznych stosownie do przeznaczenia wyrobów.

Właściwości antybakteryjne powinny posiadać wyroby mające bezpośredni kontakt z uszkodzonymi tkankami człowieka w czasie

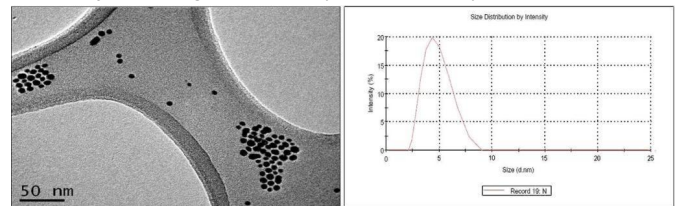
niezbędnym dla przebiegu leczenia np. opatrunki na rany, nici chirurgiczne do niektórych zastosowań. Znaczącym źródłem szerzenia się zakażeń jest wyposażenie łóżek, a więc pościel, poduszki, kołdry, koce, pokrycia materacy oraz bielizna szpitalna i odzież dla personelu medycznego. Wymienione artykuły powinny być produkowane z materiałów, którym nadano trwałe cechy przeciwbakteryjne.

Nadawanie właściwości antybakteryjnych wyrobom włókienniczym jest przedmiotem zainteresowania wielu ośrodków naukowych, czego wyrazem jest podejmowanie prac badawczych w tym zakresie.

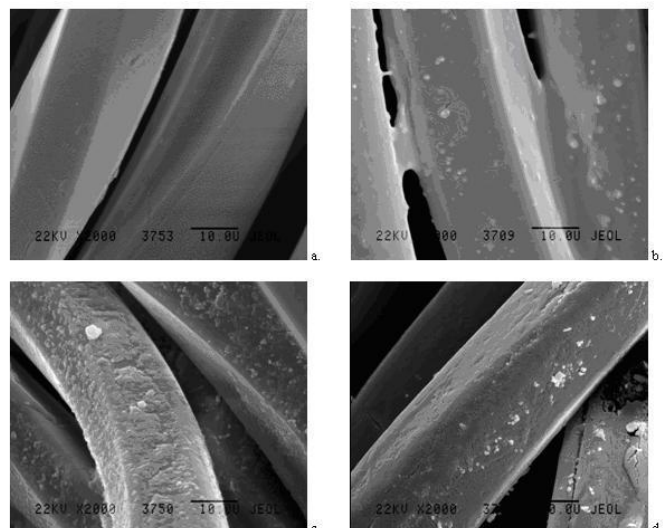
Cel ten jest osiągany głównie poprzez:

- wprowadzanie do masy przędnej nanocząstek srebra na etapie formowania włókna;
- obróbkę materiałów włókienniczych.

Rezultaty badań w zakresie laboratoryjnym świadczą, że jest możliwe uzyskanie właściwości bakteriobójczych i bakteriostatycznych, wobec drobnoustrojów np.: *Staphylococcus aureus*, przez napawanie tekstyliów do zastosowań specjalnych wytworzonym preparatem zawierającym nanocząstki srebra. Stwierdzono wysoką odporność nadanych cech nawet po 50 cyklach prania. Wskazuje to na trwałe związanie nanocząstek srebra z materiałami, a tym samym na zmniejszenie zagrożenia ekosystemów wodnych.



Zdjęcie TEM oraz pomiar wielkości cząstek za pomocą urządzenia firmy „Malvern”



Zdjęcia dzianiny poliestrowej po kolejnych etapach wykończeniowych; a. dzianina poliestrowa surowa, b. dzianina po napawaniu roztworem zawierającym nanosrebro, c. dzianina po napawaniu i 20. praniach, d. dzianina po napawaniu i 50. praniach.

17:00 Poster 7

Solvothermal synthesis of nonstoichiometric hydroxyapatite nanoparticlesWitold Łojkowski¹, Dariusz Smoleń¹, Wojciech Świeszkowski², Tadeusz Chudoba¹, Aleksandra Kędzierska¹, Jacek Wojnarowicz¹

1. Polish Academy of Sciences, Institute of High Pressure Physics (UNIPRESS), Sokolowska 29/37, Warszawa 01-142, Poland
 2. Warsaw University of Technology, Faculty of Materials Science and Engineering (InMat), Wołoska 141, Warszawa 02-507, Poland

e-mail: dareksmolen@wp.pl

Today, the most common approach for regrowth of bone in case of large bone gaps is to use autografts. In this case two or more operations are needed, with increased risk, suffering and costs for the patient. There is also an emerging market for hydroxyapatite (HAp) and calcium phosphate (TCP) in the form of paste or granulates used to fill small bone gaps. For large bone gaps bone regrowth scaffolds are being developed, but still exist unsolved problems like: low regrowth rate, poor mechanical properties of the scaffolds, high risk of inflammatory processes and slow or no resorption. Therefore the main objectives of the current regeneration medicine projects is to develop the technology for a bioactive scaffold with improved comparing to the state of the art control of shape, mechanical properties, bioactivity and resorbability. One of the ways to achieve these goals is to produce nonstoichiometric nanoparticles of hydroxyapatite with grain size lower than 10 nm and shape close to the natural HAp which will be used as material for bioactive, mechanically strong scaffolds.

The Institute of High Pressure Physics of the Polish Academy of Sciences (IHPP) is an expert in synthesis of doped nanoparticles with narrow size distribution, at relatively low temperatures by using Microwave Solvothermal Synthesis (MSS) technology. The MSS technology permits synthesis of nanoparticles with precise control of the reaction time, temperature and pressure. IHPP and the Faculty of Materials Science, Warsaw University of Technology, created a joint Center for Bionanomaterials and started cooperation to develop materials for bone regrowth scaffolds.

Thanks to unique worldwide reactors for microwave solvothermal synthesis of nanoparticles, IHPP is able to synthesize unique HAp nanoparticles using the standard reaction:



The reaction is carried out in water solution in time lower than 5 minutes. The specific surface is almost 240m²/g, the average grain size lower than 10 nm with shape in the form of platelets mimicking the natural bone particles.

17:00 Poster 8

Optyczny sensor tlenu na bazie nanokrystalicznego ZrO₂

Anna Swiderska - Sroda¹, Witold Łojkowski^{1,2}, Krzysztof Gałązka, Tadeusz Chudoba¹, Agnieszka Opalińska^{1,3}, Krisjanis Smits⁴, Donats Millers⁴, Larisa Grigorjeva⁴

1. Polish Academy of Sciences, Institute of High Pressure Physics (UNIPRESS), Sokolowska 29/37, Warszawa 01-142, Poland
 2. Instytut Wysokich Ciśnień PAN (IWC), Sokolowska 29/37, Warszawa 01-142, Poland
 3. Warsaw University of Technology, Faculty of Materials Science and Engineering (InMat), Wołoska 141, Warszawa 02-507, Poland
 4. Institute of Solid State Physics, University of Latvia, 8 Kengaraga, Riga LV-1063, Latvia

e-mail: annas@unipress.waw.pl

Kontrola zawartości tlenu w atmosferze jest niezbędna w wielu dziedzinach życia ludzkiego: w medycynie (np. anestezjologia), w przemyśle (np. górnictwym, hutniczym, motoryzacyjnym), podczas procesów spalania, w cieplarniach oraz w zamkniętych pomieszczeniach. Generuje to popyt na sensory tlenu pracujące w zróżnicowanych warunkach. Stosowane obecnie czujniki ceramiczne ZrO₂ pracują prawidłowo w temperaturze powyżej 700°C. Z kolei organiczne czujniki optyczne mogą być wykorzystane do 80-100°C. Istnieje zatem zapotrzebowanie na nowoczesne czujniki, użyteczne w temperaturach, w których dotychczasowe rozwiązania nie zdają egzaminu.

W Instytucie Wysokich Ciśnień, w Laboratorium Nanostruktur, skonstruowano prototyp nowoczesnego sensora, w którym wykorzystano zjawisko wpływu stężenia parcjalego tlenu na właściwości luminescencyjne nanokrystalicznego ZrO₂. Im mniejsza jest koncentracja tlenu w atmosferze, tym większa intensywność luminescencji. Prawdopodobną przyczyną obserwowanego efektu sensorycznego jest zależność gęstości defektów na powierzchni nanocząstek ZrO₂, wzmacniających intensywność luminescencji, od stężenia parcjalego atomów tlenu w otoczeniu.

Opracowany w Instytucie układ pracuje w zakresie od temperatury pokojowej do 300°C. Potencjalne możliwości zastosowań czujnika tego typu są jednak znacznie szersze, ponieważ materiał sensora jest stabilny aż do 500°C. Przypuszczamy również, iż możliwe jest jego wykorzystanie w temperaturach ujemnych. Trwają prace nad optymalizacją i uniwersalizacją naszego rozwiązania, przy czym szczególny nacisk położony jest na jego zastosowania w medycynie i w ochronie życia ludzkiego.

Prace nad optycznym nanokrystalicznym sensorem tlenu realizowane są w ramach projektu ERANET – OXYNANOSEN.

17:00 Poster 9

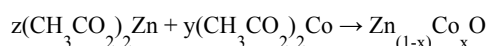
Solvothermal synthesis of doped nano zinc oxide for NanoFATE project

Jacek Wojnarowicz, Agnieszka Opalińska, Witold Łojkowski

e-mail: jacek.wojnarowicz@tlen.pl

W dzisiejszych czasach nano tlenek cynku cieszy się co raz większą popularnością. Posiada on specyficzne właściwości takie jak absorbowanie promieniowania UV w szerokim spektrum, fotostabilność i antibakteryjność. Wszystkie cechy nano tlenku cynku czynią go doskonałym filtrem UV stosowanym w kremach do opalania. Wykorzystywany jest on również jak popularny dodatek do pudrów i kosmetyków. W przemyśle wykorzystuje się go jako napelniacz i pigment do wyrobów kauczukowych i tworzyw sztucznych. Kwestią wciąż nierozstrzygniętą/niedefiniowaną jest obieg nanokrystalicznego tlenku cynku w przyrodzie po zakończeniu czasu użytkowania kosmetyków czy wyrobów wzbogaconych nanoprozkiem ZnO. Zdefiniowanie „cyklu życia” tlenku cynku w przyrodzie, w szczególności wpływ formy nanokrystalicznej na życie organizmów żywych jest przedmiotem projektu NanoFATE. NanoFATE jest projektem europejski w realizowanym przez 12 partnerów z 9 krajów europejskich. Celem projektu NanoFATE jest określenie wpływu toksyczności nanocząstek pochodzących z powszechnie stosowanych produktów na środowisko naturalne. Od wprowadzenia ich do produktu, poprzez przetwarzanie odpadów do ich ostatecznego miejsca składowania i utylizacji. Jednym ze sposobów śledzenia nanocząstek w środowisku naturalnym jest ich znakowanie poprzez domieszkowanie wybranymi jonami.

Laboratorium Nanostruktur dla Fotoniki i Nanomedycyny IWC PAN jest ekspertem w syntezach domieszkowanych nanocząstek z małym rozkładem wielkości przy użyciu technologii solwotermalnej syntezy mikrofalowej (MSS). Technologia MSS pozwala na dokładne kontrolowania parametrów syntezy nanocząstek takich jak czas reakcji, temperatury i ciśnienia. Laboratorium Nanostruktur dla Fotoniki i Nanomedycyny IWC PAN w ramach projektu NanoFATE jest odpowiedzialne za dostarczenie domieszkowanego tlenku cynku. Laboratorium Nanostruktur dla Fotoniki i Nanomedycyny IWC PAN przeprowadza solwotermalne syntezy, tlenek cynku domieszkowany jonami kobaltu o kontrolowanej zawartości domieszki i rozkładzie wielkości cząstek jest otrzymywany za pomocą reaktora mikrofalowego MSS w procesie opisanym poniższym równaniem:



Synteza nano tlenku cynku domieszkowanego kobaltem przebiega w roztworze glikolu etylenowego w czasie 25 minut. Powierzchnia właściwa domieszkowanego ZnO wynosi 30-50 m²/g, a wielkość kryształitów znajduję się w zakresie od 20 do 50 nm.

17:00	Poster	10
-------	--------	----

Oddziaływanie hydrofobowo modyfikowanego chlorowodoru polialliloaminy z liposomami i zastosowanie ich w kontrolowanym dostarczaniu leków

Magdalena Wytrwał¹, Paulina Koczurkiewicz², Jan Bednar³, Mariusz Kępczyński¹, Maria Nowakowska¹

1. Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii (UJ), Ingardena 3, Kraków 30-060, Poland 2. Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum, Wydział Farmaceutyczny, Medyczna 9, Kraków 30-688, Poland 3. Uniwersytet Karola, Wydział Medyczny, Albertov 4, Prague 128-01, Czech Republic

e-mail: wytrwal@chemia.uj.edu.pl

Istnieje ogromne zapotrzebowanie na stabilne nanoukłady

pozwalające w kontrolowany sposób dostarczać i uwalniać substancje aktywne, które w wyniku bardzo niskiej rozpuszczalności czy trwałości nie mogą być aplikowane pacjentom w tradycyjny sposób. W tym względzie istotnym narzędziem okazują się liposomy - nanopęcherzyki uzyskiwane w wyniku samoorganizacji lipidów. Są one szeroko stosowane w nano i biotechnologii, medycynie i farmakologii do kontrolowanego uwalniania leków. Ich niewątpliwymi zaletami jest biokompatybilność, zdolność enkapsulacji związków zarówno hydrofilowych jak i hydrofobowych, efektywne przenikanie przez błony komórkowe czy nanometryczne rozmiary. Niestety są to układy niestabilne, stąd konieczna jest modyfikacja ich powierzchni (np. wprowadzenie ładunku, pokrycie polimerami).

Celem badań było otrzymanie hydrofobowo modyfikowanej pochodnej chlorowodoru polialliloaminy (PAH) i pokrycie liposomów przy użyciu tej pochodnej. Grupy aminowe PAH poddano reakcji z *n*-heksanalem i następnie z jodkiem metylu, celem otrzymania czwartorzędowej soli amoniowej. Struktura chemiczna polikationu oraz stopień podstawienia łańcuchami alkilowymi zostały wyznaczone metodami spektroskopowymi oraz analizą elementarną. Cytotoksyczne właściwości tego polimeru zostały zbadane na ludzkiej linii komórkowej fibroblastów *in vitro*.

Liposomy otrzymano z 1-palmito-2-oleilo- glicero-3-fosfatydylocholino (POPC) poprzez ekstruzję przez filtry o 100 nm porach. Powierzchnię liposomów pokryto modyfikowanym PAH. Struktura otrzymanego układu została zobrazowana krioskopową elektronową mikroskopią transmisyjną (cryo-TEM) oraz pomiarami dynamicznego rozpraszania światła (DLS). Oddziaływanie polimeru z błoną lipidową zbadano poprzez pomiar fluorescencji kalceiny zamkniętej w błonie pęcherzyków. Celem sprawdzenia stabilności układu liposomów przed i po pokryciu polimerem przeprowadzono miareczkowanie roztworem surfaktantu Triton X-100.

Dziękujemy Ministerstwu Nauki i Szkolnictwa Wyższego za wsparcie finansowe w formie grantu badawczego N N209 1 1 8937.

17:00	Poster	11
-------	--------	----

Zastosowanie wyników badań w medycynie, kosmetyce i przemyśle NANTES-SYSTEMY NANOTEHNOLOGII

Zdzisław Oszczyda

NANTES Systemy Nanotechnologii Sp. z o.o. (NANTES), ul. Dolne Młyny 21, Bolesławiec 59-700, Poland

e-mail: oszczyda@nantes.com.pl

W prezentacji przedstawiono zjawisko rezonansu niskotemperaturowej plazmy. Wykorzystanie oryginalnej konstrukcji reaktora niskotemperaturowej plazmy (RNP) umożliwia zarówno napromieniowywanie cieczy (w tym wytwarzanie wody „NANOWody” w formie nanoklasterów) jak i ciał stałych. Wykazano min., iż poddanie powierzchni implantu działaniu niskotemperaturowej plazmy w warunkach rezonansu wpływa na podniesienie adhezji tkanki kostnej. Podobnie zmianie ulegają wybrane właściwości fizyko-chemiczne (twardość, odporność na korozję) badanych substancji (Stale, Cu, Ti, SiC). Przedstawiono właściwości i potencjalne zastosowania NANOWody. Z uwagi na swoje unikalne właściwości znajduje ona zastosowanie min. w produkcji prezentowanych przez firmę kosmetyków.

List of Participants

Lukasz Ambryszewski

luki_am@interia.pl

- Warsaw University of Technology, Faculty of Chemistry
Noakowskiego 3, Warszawa 00-664, Poland

Susan Anson

susan.anson@kit.edu

- Karlsruhe Institute of Technology (KIT)
Karlsruhe 76131, Germany

Magdalena A. Antosiak-Iwańska

mantosiak@ibib.waw.pl

- Institute of Biocybernetics and Biomedical Engineering (IBIB)
Ks. Trojdena, Warsaw 02-109, Poland

Katarzyna Arkusz

k.arkusz@wp.pl

- University of Zielona Gora
Podgorna 50, Zielona Góra 65-246, Poland

Arkadiusz S. Błoda

arkadiuszblo@o2.pl

- Instytut Biopolimerów i Włókien Chemicznych w Łodzi
ul. M. Skłodowskiej-Curie 19/27, Łódź 90-570, Poland

Magdalena I. Bogucka

magdinab@wp.pl

- Fenice Sp. z o.o. (FE)
Czarnocińska 3a, Warszawa 03-110, Poland

Magdalena N. Borkowska

mborkowska@ibib.waw.pl

- Institute of Biocybernetics and Biomedical Engineering (IBIB)
Ks. Trojdena, Warsaw 02-109, Poland

Bogusław Burak

comef@comef.com.pl

- Comef Aparatura Naukowo-Badawcza (COMEF)
Gdańska 2, Katowice 40-719, Poland

Monika Burek

monika.burek@4quality.pl

- 4QUALITY DORADZTWO SZKOLENIA MONIKA BUREK
Zazdrosna, Palowice 44-246, Poland

Halina Car

hcar@umwb.edu.pl

- Medical University of Białystok, Department of Experimental Pharmacology
Mickiewicza 2c, Białystok 15-222, Poland

Jacek Cebula

jacekcebula1@wp.pl

- Inwest System II
Rodzinna 1/18, Warszawa 96-300, Poland

Ewelina Chaber

chabere@interia.pl

- Akademia Medyczna
Żwirki i Wigury 61, Warszawa 02-091, Poland

Cezary Chmielewski

c.chmielewski@medgal.com.pl

- PPUH MEDGAL Józef Borowski (MEDGAL)
Wąska 59, Białystok 15-122, Poland

Anna Cichocka

anna@nanogrp.com

- Nano-Koloid Sp. z o.o.
Hoża 62/37, Warszawa 00-682, Poland

Anna Czolnowska

anne_christine@onet.eu

- Medical University of Warsaw
Banacha 1, Warsaw 02-097, Poland

Filip A. Dąbrowski

fil.dabrowski@gmail.com

- Medical University of Warsaw
Chałubińskiego 5, Warsaw 02-004, Poland

Konstanty Donimirski

konstanty@seen.com.pl

- Seen Distribution Sp z o.o. (SEEN)
Krzywickiego 34, Warszawa 02-078, Poland

Jacek Doskocz

jacek.doskocz@eitplus.pl

- Wrocławskie Centrum Badań EIT Sp.z o.o. (EIT)
ul. Stabłowicka 147/149, Wrocław 54-066, Poland

-
- Anna Dratwa**
anna.dratwa@4quality.pl
- 4QUALITY DORADZTWO SZKOLENIA MONIKA BUREK
Zazdrosna, Palowice 44-246, Poland
- Jacek Dygas**
info@witko.com.pl
- WITKO Sp. z o.o.
Pilsudskiego 143, Łódź 92-332, Poland
- Agnieszka K. Gajewicz**
a.gajewicz@qsar.eu.org
- University of Gdańsk, Chemistry
Sobieskiego 18, Gdańsk 80-952, Poland
- Halina Garbacz**
haga@inmat.pw.edu.pl
- Warsaw University of Technology, Faculty of Materials Science and Engineering (InMat)
Wolowska 141, Warszawa 02-507, Poland
- Bogdan Głowacki**
b.glowacki@nano-trade.pl
- Nano Trade Sp. z o.o.
Ostrobramska, Warszawa 04-175, Poland
- Nevill Gonzalez Szwacki**
gonz@fuw.edu.pl
- Warsaw University, Faculty of Physics
Hoża 69, Warszawa 00-681, Poland
- Katarzyna Hanus**
k.hanus1991@gmail.com
- Warsaw University of Medicine
Warszawa, Poland
- Zdzisław E. Hirsz**
zdzislawhirsz@gmail.com
- FESTO Sp.z o.o.
Warszawa 05-090, Poland
- Leszek Hurkała**
leszek@balton.pl
- BALTON Sp. z o.o. (BALTON)
Nowy Świat 7/14, Warszawa 00-496, Poland
- Waldemar Iwanek**
iwanek@pu.kielce.pl
- Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska
Świętokrzyska 15G, Kielce 25-406, Poland
- Jacek Jagaczewski**
j.jagaczewski@gmail.com
- Politechnika Białostocka
Białystok 15-351, Poland
- Michał Janiszewski**
mjaniszewski92@gmail.com
- Warsaw University of Medicine
Warszawa, Poland
- Zuzanna Jarosz**
zjarosz@wo.pl
- Warsaw University
Warsaw 02-736, Poland
 - Politechnika Warszawska, Uczelniane Centrum Badawcze Materiały funkcjonalne
Wolowska 141, Warsaw 02-507, Poland
- Emil Jesiolkiewicz**
remilah@gmail.com
- National Research Institute of Animal Production (IZOO)
ul. Sarego 2, Kraków 31-047, Poland
- Anna Juchnicka**
annajuchnicka@yahoo.com
- Warsaw University of Medicine
Warszawa, Poland
- Karolina E. Jurczyk**
karo.v7@wp.pl
- Schronisko dla bezdomnych zwierząt
Warszawa 02-197, Poland
- Agnieszka A. Kaczmarek**
a.kaczmarek@ibem.uz.zgora.pl
- University of Zielona Góra
Podgorna 50, Zielona Góra 65-246, Poland
- Agnieszka Kalinowska**
kalinowska.agn@gmail.com
- Akademia Medyczna
Żwirki i Wigury 61, Warszawa 02-091, Poland
-

-
- Beata Kalska-Szostko**
kalska@uwb.edu.pl
- University of Białystok, Institute of Chemistry
Hurtowa 1, Białystok 15-399, Poland
- Aleksandra E. Kędzierska**
olkakedz@gmail.com
- Institute of High Pressure Physics
Warsaw 01-142, Poland
- Andrzej E. Kinart**
akinart@wp.pl
- Amepox Microelectronics, Ltd. (AMEPOX-MC)
Jaracza 6, Łódź 90-268, Poland
- Joanna Kinasiewicz**
jkinasiewicz@ibib.waw.pl
- Polish Academy of Sciences, Institute of Biocybernetics and Biomedical Engineering (IBBE PAS)
Trojdena 4, Warszawa 02-109, Poland
- Ewa Kleszczewska**
kleszczewska.ewa@gmail.com
- Wyższa Szkoła Kosmetologii i Ochrony Zdrowia w Białymstoku (WSK)
Krakowska 9, Białystok 15-875, Poland
- Paweł Klimek**
info@dentalnt.com
- Dental Nanotechnology Sp. z o.o. (DNT)
Czajek 5, Katowice 40-534, Poland
- Aleksandra Kobylińska**
kobylińska.a@gmail.com
- Akademia Medyczna
Żwirki i Wigury 61, Warszawa 02-091, Poland
- Michał Korzeniecki**
michal.korzeniecki@gmail.com
- Politechnika Białostocka
Białystok 15-351, Poland
- Tomasz Kowalczyk**
tkowalc@ippt.gov.pl
- Polish Academy of Sciences, Institute of Fundamental Technological Research (IPPT PAN)
Świętokrzyska 21, Warszawa 00-049, Poland
- Agnieszka Kowalczyk-Wolińska**
kowalczyk@lot-oriel.pl
- LOT-ORIEL GMBH (LOT-ORIEL)
Wandy 32B/11, Chorzów 41-500, Poland
- Elżbieta Krawczyk-Dembicka**
e.dembicka@pb.edu.pl
- Politechnika Białostocka
Białystok 15-351, Poland
- Mariusz Kulczyk**
mariusz@unipress.waw.pl
- Polish Academy of Sciences, Institute of High Pressure Physics (UNIPRESS)
Sokolowska 29/37, Warszawa 01-142, Poland
- Marek T. Kulisiewicz**
kulim@op.pl
- Technical University of Łódź
Łódź, Poland
- Jacek Łazowski**
j.lazowski@ska-polska.pl
- SKA Polska Sp. z o.o. (SKA-POLSKA)
Jerozolimskie 125/127 lok. 406, Warszawa 02-017, Poland
- Mike Leszczynski**
mike@unipress.waw.pl
- Polish Academy of Sciences, Institute of High Pressure Physics (UNIPRESS)
Sokolowska 29/37, Warszawa 01-142, Poland
- Ludwika Lipińska**
Ludwika.Lipinska@itme.edu.pl
- Institute of Electronic Materials Technology (ITME)
Warszawa 01919, Poland
- Witold Łojkowski**
wl@unipress.waw.pl
- Polish Academy of Sciences, Institute of High Pressure Physics (UNIPRESS)
Sokolowska 29/37, Warszawa 01-142, Poland
 - Instytut Wysokich Ciśnień PAN (IWC)
Sokolowska 29/37, Warszawa 01-142, Poland
- Marek Lubak**
mlubak@medgal.com.pl
- PPUH MEDGAL Józef Borowski (MEDGAL)
Wąska 59, Białystok 15-122, Poland
-

Lukasz Lubiński

lukasz.lubinski@nanonet.pl

- University of Gdańsk, Faculty of Chemistry
J. Sobieskiego 18, Gdańsk 80-952, Poland

Anna Maczka

a_maczka@unipress.waw.pl

- Polish Academy of Sciences, Institute of High Pressure Physics (UNIPRESS)
Sokolowska 29/37, Warszawa 01-142, Poland

Joanna Małaczewska

j.malaczewska7@wp.pl

- Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Wydz. Medycyny Wet., Kat. Mikrobiologii i Immunologii Klinicznej
Oczapowskiego 13, Olsztyn 10-718, Poland

Bożena E. Malinowska

bozena.malinowska@poch.com.pl

- POCH S.A. (POCH)
Sowińskiego 11, Gliwice 44-101, Poland

Małgorzata Maliszewska-Mazur

malgorzata.mazur@ios.edu.pl

- Institute of Environmental Protection (IOS)
Krucza, Warszawa 00-548, Poland

Anna Marczevska

a.marczevska@ska-polska.pl

- SKA Polska Sp. z o.o. (SKA)
A. Jerozolimskie, Warszawa 02-017, Poland

Piotr J. Matyja

piotrekmatyja@gmail.com

- Medical University of Warsaw
Chałubińskiego 5, Warsaw 02-004, Poland

Karolina Mazurek

karolina.mazurek@wum.edu.pl

- Medical University of Warsaw (AM)
Banacha 1, Warszawa 02-097, Poland

Marta Mazurkiewicz

marmazurkiewicz@gmail.com

- Warsaw University of Technology, Faculty of Materials Science and Engineering
Wolaska 141, Warsaw 02-507, Poland

Kinga Z. Mazur

kinga.mazur19@gmail.com

- Politechnika Śląska
Gliwice 44-100, Poland

Monika Michalska

monika.michalska@nanonet.pl

- Institute of Electronic Materials Technology (ITME)
Wólczyńska, Warsaw 01-919, Poland
- Fundacja NANONET
Stabłowicka 147/149, Wrocław 54-066, Poland

Katarzyna Miranowicz-Dzierżawska

kamir@ciop.pl

- Central institute for labour protection national research institute (CIOP-PIB)
Czerniakowska 16, Warszawa 00-701, Poland

Czesław Musiał

czeslaw.musial@vet-agro.pl

- Vet-Agro sp. z o.o. (VA)
Gliniana 32, Lublin 20-616, Poland

Urszula Narkiewicz

urszula.narkiewicz@zut.edu.pl

- West Pomeranian University of Technology, Szczecin (ZUT)
Szczecin 70-310, Poland

Katarzyna Niemirowicz

katia146@wp.pl

- Medical University of Białystok, Department of Experimental Pharmacology
Mickiewicza 2c, Białystok 15-222, Poland

Renata E. Nowakowska

renata.nowakowska@onet.pl

- Akademia Medyczna
Żwirki i Wigury 61, Warszawa 02-091, Poland

Zdzisław Oszczyda

oszczyda@nantes.com.pl

- NANTES Systemy Nanotechnologii Sp. z o.o. (NANTES)
ul. Dolne Młyny 21, Bolesławiec 59-700, Poland

Ewa Pawlik

ewapawlik@hotmail.com

- University of Leeds (UOL)
Woodhouse Lane, Leeds LS2-9JT, United Kingdom

-
- Elżbieta Pędziwiatr-Werbicka**
e.pedziwiatr@wp.pl
- University of Lodz, Department of General Biophysics
Łódź 90-236, Poland
- Lukasz M. Perski**
bikus3@gmail.com
- Akademia Medyczna
Chałubińskiego 5, Warszawa 02-004, Poland
- Roman Pielaszek**
roman@pielaszek.net
- Pielaszek Research (PR)
Popiołów 10a, Warszawa 04-847, Poland
- Katarzyna Pietranek**
biuro@borczyk.pl
- Dental Nanotechnology Sp. z o.o. (DNT)
Czajek 5, Katowice 40-534, Poland
- Elżbieta Pietrzykowska**
elzpietrzyk@gmail.com
- Instytut Wysokich Ciśnień PAN (IWC)
Sokołowska 29/37, Warszawa 01-142, Poland
- Maciej Pike-Bieguński**
biuro@nanogrp.com
- Nano-Koloid Sp. z o.o.
Hoża 62/37, Warszawa 00-682, Poland
- Anna K. Piotrowska**
A.Piotrowska@itl.waw.pl
- Instytut Łączności (IŁ-PIB)
Szachowa 1, Warszawa 04-894, Poland
- Adrian Podkański**
apodkanski92@gmail.com
- Medical University of Warsaw
Banacha 1, Warsaw 02-097, Poland
- Piotr Prokopowicz**
piotr.prokopowicz@witko.com.pl
- Polish Academy of Science, Institute of Organic Chemistry
Kasprzaka 44/52, Warszawa 01-224, Poland
- Piotr Przysucha**
piotr.przysucha@vet-agro.pl
- Vet-Agro sp. z o.o. (VA)
Gliniana 32, Lublin 20-616, Poland
- Tomasz Puzyn**
puzi@qsar.eu.org
- University of Gdańsk, Chemistry
Sobieskiego 18, Gdańsk 80-952, Poland
- Anna E. Rabajczyk**
chromium@tlen.pl
- Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska
Świętokrzyska 15G, Kielce 25-406, Poland
- Julia M. Rogowska-Tylman**
dentier@o2.pl
- Medical University of Warsaw
Chałubińskiego 5, Warsaw 02-004, Poland
- Katarzyna A. Siejek**
kaskasiejek@poczta.onet.pl
- Medical University of Warsaw (WUM)
Żwirki i Wigury 61, Warszawa 02-097, Poland
- Patryk S. Siwicki**
patryk.siwicki@vet-agro.pl
- Vet-Agro sp. z o.o. (VA)
Gliniana 32, Lublin 20-616, Poland
- Jacek Skiba**
skiba@unipress.waw.pl
- Instytut Wysokich Ciśnień PAN (IWC)
Sokołowska 29/37, Warszawa 01-142, Poland
- Marta M. Skoczyńska**
skoczynska.marta@gmail.com
- Zakład Immunologii Klinicznej, Uniwersytecki Szpital Dziecięcy, Kraków (USD)
Wielicka, Kraków 30-663, Poland
- Katarzyna Skolimowska**
skolimowska.katarzyna@gmail.com
- Białystok Technical University, Faculty of Mechanical Engineering
Wiejska 45C, Białystok 15-351, Poland
 - Politechnika Białostocka
Białystok 15-351, Poland
- Ewa Skrzypek**
biuro@fenice.pl
- Fenice Sp. z o.o. (FE)
Czarnocińska 3a, Warszawa 03-110, Poland

Anita K. Smolarek

anitasmol@interia.pl

- Amepox Sp. z o.o. (AMEPOX)
Jaracza 6, Łódź 90-268, Poland

Dariusz Smoleń

dareksmolen@wp.pl

- Warsaw University of Technology, Faculty of Chemistry
Noakowskiego 3, Warszawa 00-664, Poland

Paweł Sobczuk

paweljp@interia.eu

- Akademia Medyczna
Żwirki i Wigury 61, Warszawa 02-091, Poland

Joanna Sobczyk

jsobczyk@unipress.waw.pl

- Polish Academy of Sciences, Institute of High Pressure Physics (UNIPRESS)
Sokolowska 29/37, Warszawa 01-142, Poland

Aleksandra Solyga-Żurek

aleksandra.solyga@eris.pl

- Laboratorium Kosmetyczne Dr Irena Eris (LKDIR)
Armii Krajowej 12, Warszawa 05-500, Poland

Aneta Stacewicz

anetas89@o2.pl

- Politechnika Białostocka
Białystok 15-351, Poland

Anna J. Stefaniak

ania-333@o2.pl

- University of Warsaw, Faculty of Chemistry
Pasteura 1, Warsaw 02-093, Poland

Ewa Stępień

estepien@cm-uj.krakow.pl

- Jagiellonian University Collegium Medicum Department of Clinical Biochemistry
Kopernika 15 a, Kraków 31-501, Poland
- Cracow Institute of Technology, Center for Technics and Medical Technology
Al. Jana Pawła II 37, Kraków 31-864, Poland

Tomasz Strachowski

tomasz@unipress.waw.pl

- Polish Academy of Sciences, Institute of High Pressure Physics (UNIPRESS)
Sokolowska 29/37, Warszawa 01-142, Poland
- Warsaw University of Technology, Faculty of Materials Science and Engineering (InMat)
Wolaska 141, Warszawa 02-507, Poland

Magdalena M. Styk

magdalena.styk@vet-agro.pl

- Vet-Agro sp. z o.o. (VA)
Gliniana 32, Lublin 20-616, Poland

Anna Swiderska - Sroda

annas@unipress.waw.pl

- Polish Academy of Sciences, Institute of High Pressure Physics (UNIPRESS)
Sokolowska 29/37, Warszawa 01-142, Poland

Adam Szatkowski

adam.szatkowski@nanonet.pl

- Institute of Nonferrous Metals
Sowińskiego 5, Gliwice 44-100, Poland
- Wrocławskie Centrum Badań EIT Sp.z o.o. (EIT)
ul. Stabłowicka 147/149, Wrocław 54-066, Poland
- Fundacja NANONET
Stabłowicka 147/149, Wrocław 54-066, Poland

Beata Tyszko

tyszko.b@gmail.com

- Medical Univeristy of Warsaw (WUM)
Żwirki i Wigury 61, Warszawa 02-097, Poland

Piotr Urbaszek

urbi@qsar.eu.org

- University of Gdańsk, Faculty of Chemistry
J. Sobieskiego 18, Gdańsk 80-952, Poland

Łukasz Wasyluk

lukasz@balton.pl

- BALTON Sp. z o.o. (BALTON)
Nowy Świat 7/14, Warszawa 00-496, Poland

Agnieszka M. Wieleba

awieleba@wp.pl

- Medical Univeristy of Warsaw (WUM)
Żwirki i Wigury 61, Warszawa 02-097, Poland

Paweł Wiśniewski

p.wisniewski@inmat.pw.edu.pl

- Warsaw University of Technology, Functional Materials Research Center
Wolowska 141, Warszawa 02-507, Poland

Jacek Wojnarowicz

jacek.wojnarowicz@tlen.pl

- Polish Academy of Sciences, Institute of High Pressure Physics (UNIPRESS)
Sokolowska 29/37, Warszawa 01-142, Poland

Kamila Wróbel

kamilawrobel@interia.eu

- Medical University of Warsaw
Banacha 1, Warsaw 02-097, Poland

Magdalena Wyrwał

wyrwal@chemia.uj.edu.pl

- Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii (UJ)
Ingardena 3, Kraków 30-060, Poland
- Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum, Wydział Farmaceutyczny
Medyczna 9, Kraków 30-688, Poland
- Uniwersytet Karola, Wydział Medyczny
Albertov 4, Prague 128-01, Czech Republic

Lidia A. Zapór

lizap@ciop.pl

- Central institute for labour protection national research institute (CIOP-PIB)
Czerniakowska 16, Warszawa 00-701, Poland

Index

A

Anson, Susan, 8
Arkusz, Katarzyna, 11

B

Bednar, Jan, 17
Bukat, Marcin, 6, 6

C

Car, Halina, 4
Chudoba, Tadeusz, 16, 16

D

Doskocz, Jacek, 10
Dygas, Jacek, 8

E

Ejdys, Joanna, 12

G

Gajewicz, Agnieszka K., 10
Garbacz, Halina, 3
Gałązka, Krzysztof, 16
Grigorjeva, Larisa, 16

H

Hurkała, Leszek, 3

J

Jakubiak, Dominik, 4

K

Kaczmarek, Agnieszka A., 11
Kalska-Szostko, Beata, 11
Kasacka, Irena, 4
Kędzierska, Aleksandra, 16
Kępczyński, Mariusz, 17
Kinart, Andrzej E., 15
Koczurkiewicz, Paulina, 17
Kowalczyk-Wolińska, Agnieszka, 7
Kozmińska, Romualda, 15
Krasicka-Cydzik, Elżbieta, 11
Krawczyk-Dembicka, Elżbieta, 12, 12

L

Leszczynska, Danuta, 10, 14
Leszczynski, Jerzy, 10
Leszczynski, Mike, 7
Łazowski, Jacek, 6
Łojkowski, Witold, 11, 16, 16, 16

M

Maczka, Anna, 3, 13
Malinowska, Bożena E., 9
Maliszewska-Mazur, Małgorzata, 9
Marczewska, Anna, 6
Mazurek, Karolina, 5
Michalska, Monika, 13
Millers, Donats, 16
Molak, Rafał, 5
Mościcki, Andrzej J., 15

N

Narkiewicz, Urszula, 3
Nawrocka, Agnieszka, 4
Nazarko, Joanicjusz, 12, 12
Niemirowicz, Katarzyna, 4
Nowakowska, Maria, 17

O

Oleksiewicz, Izabela, 15
Opalińska, Agnieszka, 16, 16
Oszczęda, Zdzisław, 9, 17

P

Paszek, Elżbieta, 4
Puzyn, Tomasz, 10

R

Rabajczyk, Anna E., 14

S

Smits, Krisjanis, 16
Smolarek, Anita K., 15
Smoleń, Dariusz, 16
Sołyga-Żurek, Aleksandra, 8
Stępień, Ewa, 4
Swiderska - Sroda, Anna, 16
Swieszkowski, Wojciech, 16
Szatkowski, Adam, 13

W

Walke, Witold, 5
Wasyłuk, Łukasz, 3
Wilczewska, Agnieszka Z., 4
Wojnarowicz, Jacek, 16, 16
Wróbel, Kamila, 5
Wytrwał, Magdalena, 17

Y

Yegorova, Dina, 14

