

**SPIS TREŚCI**

Program konferencji .....	6
JASIŃSKI Marcin, <i>Ogniwa paliwowe a natura</i> .....	9
MIELCZAREK Przemysław, <i>Jak poznać metabolizm narkotyków bez angażowania „ochotników” – czyli symulacja in vitro metabolizmu cytochromu P450</i> .....	10
NIEDZIÓŁKA Magdalena, <i>Koń trojański – czyli o sposobach wprowadzania związków aktywnych biologicznie do organizmu poprzez barierę krew-mózg</i> .....	11
ZONTEK Joanna, WASYLAK Jan, <i>Efekt lotosu, a nanostruktury w cienkiej warstwie</i> .....	12
<b>REFERATY .....</b>	<b>13</b>
BALAWENDER Ewa, <i>Trucizny pochodzenia naturalnego</i> .....	13
BEDNARZ Mariola, <i>Zastosowanie biotestów w badaniach środowiskowych</i> .....	14
BETLEJ Marta, <i>Chemia w służbie sprawiedliwości</i> .....	15
CABAJ Leszek, <i>Gecko Tech, czyli w czym gekon może zainspirować naukowców</i> .....	16
CIEĆIWA Iwona, <i>Biomimikra – zastosowanie ściągnięte z natury</i> .....	17
CZAJKA Krystyna, <i>Antygrawitacja</i> .....	18
GRYGO Emilia Natalia, MROWIEC Halina, WALAS Stanisław, STOCHEL-GAUDYN Anna, <i>Analiza próbek biologicznych z zastosowaniem technik ICP MS i HG AFS</i> .....	19
KOLAWA Monika, <i>Wykorzystanie preparatów enzymatycznych w przemyśle spożywczym</i> .....	20
KOŁTON Katarzyna, <i>Zapachy natury inspiracją i wyzwaniem dla chemików</i> .....	21
KONIECZNY Natalia, <i>Ksylitol - Słodycz dla zdrowia</i> .....	22
KULIŃSKA Katarzyna, STODOLAK-ZYCH Ewa, <i>Syntetyczny oszust</i> .....	23
LIPCZYŃSKA Magdalena, <i>Membrana z poliwinylu chlorku poliesteru</i> .....	24
ŁĘŻNIAK Katarzyna, <i>Materiał superhydrofobowy i niezwilżalny</i> .....	25
OSIKA Jadwiga, <i>Białko GFP - zielone światło biotechnologii</i> .....	26
PAJERSKA Katarzyna, <i>Chemia zapachów</i> .....	27

---

PAKUŁA Kamila, <i>"Diamenty...najlepszym przyjacielem kobiety"</i> .....	28
PASZYŃSKA Ewelina, <i>Komputer z DNA</i> .....	29
PIWOWARCZYK Sabina, <i>Chemia zapachu - elektroniczne sensory zapachu</i> .....	30
SEKUŁA Anna, <i>Samonaprawiające się membrany</i> .....	31
SMALEC Agata, <i>Biomimetyczny sensor promieniowania IR</i> .....	32
ŚWIT Paweł, STAFIŃSKI Maciej, WIECZOREK Marcin, <i>Oznaczanie selenu w obecności miedzi z wykorzystaniem atomowej spektrometrii fluorescencyjnej</i> .....	33
TOKARZ Anna, <i>Inżynieria tkankowa</i> .....	34
WODNICKA Katarzyna, <i>Analiza pierwiastkowa włosów</i> .....	35
ZANIEWSKI Adrian, <i>Naturalne kontra sztuczne, czyli o substancjach dodawanych do żywności słów kilka</i> .....	36
ZUBIK Aneta, <i>Ultra wysoko próżniowa (UHV) komora do nanoszenia cienkich warstw krzemoorganicznych na podłoża krystaliczne</i> .....	37
<b>POSTERY</b> .....	<b>38</b>
BORUCH Barbara, <i>Metody badań DNA</i> .....	38
CHODOROWSKA Alicja, CHOLEWA Renata, <i>Bakterie sprzątają - usuwanie metali ciężkich z gleby</i> .....	39
CHRASTINA Marzena, DROŻDŻ Kinga, <i>Tytanowy biomateriał jako naturalna tkanka kostna</i> .....	40
GOLEC Agnieszka, <i>SPE – Ekstrakcja do fazy stałej</i> .....	41
GRZESIK Katarzyna, <i>Antymateria w medycynie - Pozytonowa Tomografia Emisyjna</i> .....	42
INDYK Anna, MARCHEWKA Dominika, <i>Taka mała, cienka błona lipidowa - ważnym elementem czujników</i> .....	43
JACHYM Natalia, CIĘCIWA Aneta, <i>Super taśma inspirowana naturą</i> .....	44
LALIK Maciej, <i>Mikroczipowa elektroforeza jako metoda ilościowego oznaczania tryptofanu</i> .....	45
LEŚNIAK Magdalena, <i>Natura w służbie technologii "Kocie mycie - ważna sprawa"</i> .....	46
LIS Emilia, <i>Peleryna-niewidka</i> .....	47

---

---

ŁADOCHA Agnieszka, <i>Oznaczenie witaminy C w owocach roślin dziko rosnących</i> .....	48
MAGDA Łukasz, <i>Walinomycyna jako jonofor w miniaturowych czujnikach chemicznych</i> .....	49
MARCHEWKA Jakub, <i>Substytuty Krwi</i> .....	50
MUZYKA Dagmara, NOWAK Anna, <i>Otuleniu kosmiczną pianką</i> .....	51
MYSZKA Barbara, <i>Efekt Lotosu i zdolność do samooczyszczania</i> .....	52
OLEJARKA Justyna, <i>Toksyny wytwarzane przez sinice – kontrola jakości wód</i> .....	53
PACIA Michał, KOBIELUSZ Marcin, <i>Nanocząstki w ochronie środowiska</i> .....	54
PILARCZYK Marta, BARTO Zofia, KACZOR Agnieszka, BARANSKA Małgorzata, <i>Baza danych widm czystych związków jako punkt wyjścia do analizy złożonych układów biologicznych</i> .....	55
RAŚ Magdalena, <i>Elektroniczny język</i> .....	56
STACHURA Małgorzata, SZYDŁOWSKA Magdalena, <i>GFP- zielone białko fluoryzujące</i> .....	57
SZAŁKIEWICZ Krystian, <i>Analiza elementarna zawartości metali ciężkich w tkankach roślinnych za pomocą LA – ICP – MS</i> .....	58
WEINAR Katarzyna, <i>Fastskin - poczuj się jak rakieta</i> .....	59
WICHER Joanna, <i>Polar z pingwinów</i> .....	60
ZIELEŃ Wioleta, REGUCKA Katarzyna, <i>Badanie napojów na bazie soków owocowych i warzywnych wyprodukowanych z surowców ekologicznych i konwencjonalnych metodą ilościowej analizy opisowej QDA</i> .....	61

**PLAN KONFERENCJI****ŚRODA (11.04.2012)****I DZIEŃ – Chemia w życiu codziennym**

- 9<sup>00</sup> – 9<sup>10</sup>**      **Uroczyste otwarcie konferencji**
- 9<sup>10</sup> – 9<sup>30</sup>**      Mgr inż. Marcin Jasiński  
„OGNIWA PALIWOWE A NATURA”
- 9<sup>30</sup> – 9<sup>50</sup>**      **Przerwa**
- 9<sup>50</sup> – 10<sup>50</sup>**    **I Sesja referatowa**  
Przewodniczący sesji: Mgr inż. Małgorzata Wolska
1. Adrian Zaniewski - Naturalne kontra sztuczne, czyli o substancjach dodawanych do żywności słów kilka
  2. Monika Kolawa - Wykorzystanie preparatów enzymatycznych w przemyśle spożywczym
  3. Ewa Balawender - Trucizny pochodzenia naturalnego
- 10<sup>50</sup> – 11<sup>10</sup>**    **Przerwa**
- 11<sup>10</sup> – 11<sup>40</sup>**    **Wykład plenarny**  
Prof. dr hab. inż. Ludwik Błaż  
„MIKROŚWIAT INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ”
- 11<sup>40</sup> – 12<sup>00</sup>**    **Przerwa**
- 12<sup>00</sup> – 13<sup>00</sup>**    **II Sesja referatowa**  
Przewodniczący sesji: Mgr inż. Anna Bugajna
1. Kamila Pakuła - "Diamenty...najlepszym przyjacielem kobiety"
  2. Ewelina Paszyńska - Komputer z DNA
  3. Krystyna Czajka - Antygravitacja
- 13<sup>00</sup> – 14<sup>00</sup>**    **Przerwa**
- 14<sup>00</sup> – 15<sup>00</sup>**    **III Sesja referatowa**  
Przewodniczący sesji: Mgr inż. Małgorzata Dziubaniuk
1. Marta Betlej - Chemia w służbie sprawiedliwości
  2. Natalia Konieczny - Ksylitol - Słodycz dla zdrowia
  3. Katarzyna Kołton - Zapachy natury inspiracją i wyzwaniem dla chemików
- 15<sup>00</sup> – 17<sup>00</sup>**    **Sesja posterowa (Aula, Budynek A0)**
- 17<sup>00</sup>**            **Zakończenie I dnia konferencji**

**CZWARTEK (12.04.2012)****II DZIEŃ – Inżynieria materiałowa**

- 9<sup>00</sup>**      **II Dzień konferencji – rozpoczęcie**
- 9<sup>10</sup>–9<sup>40</sup>**      **Wykład plenarny**  
Dr hab. Elżbieta Pamuła, prof. AGH  
„BIOMIMETYCZNE MATERIAŁY WSPOMAGAJĄCE REGENERACJĘ  
TKANKI KOSTNEJ”
- 9<sup>40</sup>–10<sup>00</sup>**      Mgr inż. Przemysław Mielczarek  
„JAK POZNAĆ METABOLIZM NARKOTYKÓW BEZ ANGAŻOWANIA  
„OCHOTNIKÓW” – CZYLI SYMULACJA IN VITRO METABOLIZMU  
CYTOCHROMU P450”
- 10<sup>00</sup>–10<sup>20</sup>**      **Przerwa**
- 10<sup>20</sup>–11<sup>20</sup>**      **I Sesja referatowa**  
Przewodniczący sesji: Mgr inż. Paulina Bednarz
1. Leszek Cabaj - Gecko Tech, czyli w czym gekon może zainspirować naukowców
  2. Iwona Cięciwa - Biomimikra – zastosowania ściągnięte z natury
  3. Katarzyna Łęźniak - Materiał superhydrofobowy i niezwilżalny
- 11<sup>20</sup>–13<sup>20</sup>**      **Przerwa**
- 13<sup>20</sup>–14<sup>00</sup>**      **II Sesja referatowa**  
Przewodniczący sesji: Mgr inż. Joanna Czechowska
1. Anna Tokarz - Inżynieria tkankowa
  2. Katarzyna Kulińska - Syntetyczny oszust
- 14<sup>00</sup>–14<sup>20</sup>**      **Przerwa**
- 14<sup>20</sup>–15<sup>00</sup>**      **III Sesja referatowa**  
Przewodniczący sesji: Mgr inż. Mateusz Jeż
1. Anna Sekuła - Samonaprawiające się membrany
  2. Magdalena Lipczyńska - Membrana z poliwynylu chlorku poliesteru
- 15<sup>00</sup>–15<sup>20</sup>**      Mgr inż. Joanna Zontek  
„EFEKT LOTOSU, A NANOSTRUKTURY W CIENKIEJ WARSTWIE”
- 15<sup>00</sup>**      **Zakończenie II dnia konferencji**

**PIĄTEK (13.04.2012)**  
**III DZIEŃ – Analityka Chemiczna**

- 9<sup>00</sup>**      **III Dzień konferencji – rozpoczęcie**
- 9<sup>10</sup>–9<sup>40</sup>**      **Wykład plenarny**  
Prof. dr hab. Paweł Kościelniak  
„CHEMIA W ROLI EKSPERTA SĄDOWEGO”
- 9<sup>40</sup>–10<sup>00</sup>**      Mgr inż. Magdalena Niedziółka  
„KOŃ TROJAŃSKI – CZYLI O SPOSOBACH WPROWADZANIA  
ZWIĄZKÓW AKTYWNYCH BIOLOGICZNIE DO ORGANIZMU  
POPRAZ BARIERĘ KREW-MÓZG”
- 10<sup>00</sup>–10<sup>20</sup>**      **Przerwa**
- 10<sup>20</sup>–11<sup>20</sup>**      **I Sesja referatowa**  
Przewodniczący sesji: Mgr inż. Filip Ciepela
1. Katarzyna Wodnicka - Analiza pierwiastkowa włosów
  2. Paweł Świt - Oznaczanie selenu w obecności miedzi z wykorzystaniem atonowej spektrometrii fluorescencyjnej
  3. Emilia Natalia Grygo - Analiza próbek biologicznych z zastosowaniem technik ICP MS i HG AFS
- 11<sup>20</sup>–11<sup>40</sup>**      **Przerwa**
- 11<sup>40</sup>–12<sup>40</sup>**      **II Sesja referatowa**  
Przewodniczący sesji: Mgr inż. Małgorzata Krok
1. Jadwiga Osika - Białko GFP - zielone światło biotechnologii.
  2. Mariola Bednarz - Zastosowanie biotestów w badaniach środowiskowych
  3. Aneta Zubik - Ultra wysoko próżniowa (UHV) komora do nanoszenia cienkich warstw krzemoorganicznych na podłoża krystaliczne
- 12<sup>40</sup>–14<sup>00</sup>**      **Przerwa na obiad**
- 14<sup>00</sup>–15<sup>00</sup>**      **III Sesja referatowa**  
Przewodniczący sesji: Mgr inż. Małgorzata Dziubaniuk
1. Katarzyna Pajerska - Chemia zapachów (sprawdzić czy to nie III rok)
  2. Sabina Piwowarczyk - Chemia zapachu - elektroniczne sensory zapachu
  3. Agata Smalec - Biomimetyczny sensor promieniowania IR
- 15<sup>00</sup>–16<sup>00</sup>**      **Przerwa**
- 16<sup>00</sup>**      **Ogłoszenie wyników, rozdanie nagród**  
**Zakończenie konferencji**

## OGNIWA PALIWOWE A NATURA

Marcin Jasiński

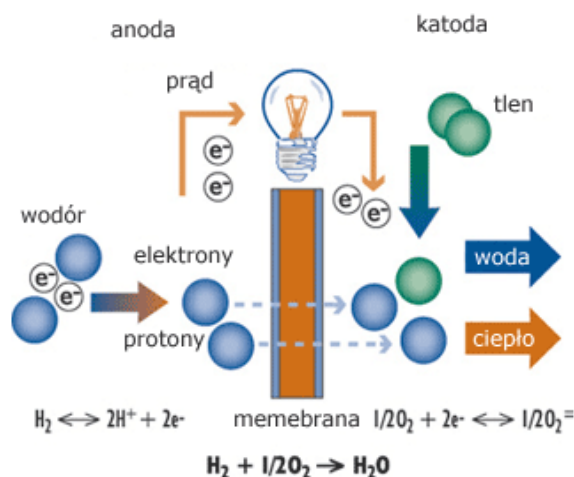
*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Ogniwa paliwowe należą obecnie do najbardziej efektywnych urządzeń, w których następuje zamiana energii chemicznej na energię elektryczną.

Za twórcę ogniw paliwowych uważa się brytyjskiego fizyka i prawnika Williama R. Grove'a (1811-1896), który pierwszy zbudował i badał ogniwo paliwowe, natomiast działanie ogniwa jako pierwszy opisał niemiecki naukowiec Christian Friedrich Schönbein (1799-1868).

Wszystkie rodzaje ogniw paliwowych, w przeciwieństwie do tradycyjnych metod, generują elektryczność bez spalania paliwa i utleniacza. Pozwala to na uniknięcie emisji szkodliwych związków, m.in. tlenków azotu, siarki, węglowodorów oraz tlenków węgla [1]. We współczesnych ogniwach paliwowych najczęściej wykorzystywanym paliwem jest wodór ( $H_2$ ), natomiast utleniaczem jest tlen ( $O_2$ ) dostarczany do urządzenia w czystej postaci lub wraz z powietrzem atmosferycznym. (Rys.1)

Według zastosowania, wśród ogniw paliwowych można wyróżnić układy przenośne małej mocy elektrycznej, oparte na ogniwach polimerowych PEMFC i zużywających etanol jako paliwo – DMFC, a także stacjonarne układy średniej i dużej mocy głównie oparte na ogniwach węglanowych MCFC i stałotlenkowych SOFC, którymi zajmujemy się na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Ceramiki.



Rys.1 Ogniwo paliwowe [2]

Wartymi wyróżnienia są mikrobiologiczne ogniwa paliwowe MFC. Istotą ogniwa MFC jest to, że mikroorganizmy „czerpią” elektrony bezpośrednio z atomów wodoru, zawartego w molekułach związków organicznych, stanowiących ciekłe odpady.

W pracy zostaną omówione: zasada działania, podział ogniw paliwowych, najnowsze rozwiązania, a także badania materiałów wytworzonych przez autora [3] w Katedrze Chemii Nieorganicznej WIMiC.

### LITERATURA

[1] <http://www.ogniwa-paliwowe.info/>

[2] <http://postcarbon.pl/2008/02/ogniwa-paliwowe/>

[3] K. Haberkó et.al. Journal of Power Sources 195 (2010) 5527–5533

## **JAK POZNAĆ METABOLIZM NARKOTYKÓW BEZ ANGAŻOWANIA „OCHOTNIKÓW” – CZYLI SYMULACJA IN VITRO METABOLIZMU CYTOCHROMU P450**

Przemysław Mielczarek

*Katedra Biochemii i Neurobiologii, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Obecna wiedza dotycząca znajomości szlaków metabolicznych oraz metabolizmu najczęściej stosowanych narkotyków, takich jak kokaina, amfetamina, heroina, morfina i inne, jest decydująca dla wyjaśnienia i określenia toksyczności danego związku oraz mechanizmu działania na organizm człowieka. Dotychczasowa wiedza dotycząca metabolizmu narkotyków bazuje na wynikach badań in vivo przeprowadzonych na próbkach krwi, moczu i śliny uzyskanych od osób uzależnionych. Brak dokładnej informacji dotyczącej dawek i jakościowego składu substancji psychoaktywnych stosowanych przez narkomanów znacznie utrudnia przeprowadzenie badań i wymaga analizy statystycznej dużej liczby próbek.

Znacznie bardziej powtarzalne i wiarygodne są wyniki eksperymentów in vitro bazujących na inkubacji badanego związku z homogenatem komórek wątroby, dla których aktywność cytochromu P450 jest największa we frakcji mikrosomalnej. Tego typu postępowanie wymaga stosowania dodatkowych technik w celu wyizolowania i identyfikacji powstałych metabolitów. Często analizy te są pracochłonne i czasochłonne oraz wymagają pozyskania odpowiedniego materiału biologicznego. Dostęp do tkanek pochodzących z ludzkiego organizmu jest znacznie ograniczony, w związku z tym znacznie częściej stosowane są modele zwierzęce np. szczury lub myszy.

Wykazano również, że metabolizm oparty na reakcji utleniania związków przez cytochrom P450 występujący w wątrobie, może być z powodzeniem symulowany przy pomocy odpowiedniego systemu wykorzystującego reakcje elektrochemiczne. Połączenie takiego systemu ze spektrometrem masowym z jonizacją typu electrospray może okazać się nowoczesną techniką symulacji metabolizmu bez stosowania materiału biologicznego, co eliminuje konieczność stosowania zwierząt laboratoryjnych. W prezentacji omówiona zostanie powyższa strategia.



## **KOŃ TROJAŃSKI – CZYLI O SPOSOBACH WPROWADZANIA ZWIĄZKÓW AKTYWNYCH BIOLOGICZNIE DO ORGANIZMU POPRAZ BARIERĘ KREW-MÓZG**

Magdalena Niedziółka

*Katedra Biochemii i Neurobiologii, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, Akademia Górniczo- Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Projektowanie nowych leków stanowi współcześnie prawdziwe wyzwanie. Samo odkrycie struktury wiodącej nowego leku nie jest wystarczające. Związki aktywne biologicznie aby dotrzeć do właściwego miejsca działania muszą odbyć swoistą „podróż” obfitującą w wiele przeszkód i niebezpieczeństw. Na drodze do upragnionego celu stoją m.in. kwaśne środowisko żołądka czy enzymy proteolityczne.

Związki, które muszą dotrzeć do ośrodkowego układu nerwowego mają do pokonania jeszcze jedną barierę: krew-mózg. Transport leków jest tu zwykle ograniczony ze względu na słabą przepuszczalność do mózgu związków polarnych, o dużej masie i wysokim ładunku. Naukowcy podnieśli rzuconą im przez naturę rękawicę, co przyczyniło się do odkrycia wielu metod efektywnego transportu domózgowego. Najbardziej obiecującą metodą jest pegylacja – proces kowalencyjnego przyłączenia odpowiednio zmodyfikowanego polimeru (glikolu polietylenowego) do związków o potencjalnym działaniu farmakologicznym. Pomysł ten – wdrożony już na rynku – może być nadzieją na stworzenie efektywnych metod terapeutycznych dla osób cierpiących na choroby neurodegeneracyjne, a także walczących z nowotworami.

## EFEKT LOTOSU, A NANOSTRUKTURY W CIENKIEJ WARSTWIE

Joanna Zontek<sup>\*</sup>, Jan Wasylak<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AGH, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, Katedra Technologii Szkła i Powłok  
Amorficznych al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

<sup>\*</sup>kontakt korespondencyjny e-mail: [jzontek@agh.edu.pl](mailto:jzontek@agh.edu.pl)

Inżynieria powierzchni różnych materiałów jest dyscypliną naukową wywodzącą się z obszarów inżynierii materiałowej, obejmuje całokształt działań naukowych i technicznych mających na celu skonstruowanie, wytworzenie oraz zbadanie powłoki na materiale. A w konsekwencji zastosowanie warstw powierzchniowych o innych niż materiał wyjściowych właściwościach. Dynamiczny rozwój technik inżynierii powierzchni spowodował znaczące zmiany również w zakresie technologii szkła, a w szczególności w jego przetwórstwie [1]. Modyfikacja właściwości powierzchni szklanych poprzez nakładanie odpowiednich powłok jest obecnie jedną z najprężniej rozwijających się dziedzin nowoczesnych technologii. Ciekawym zagadnieniem naukowym, zainspirowanym odkrytym na początku lat dziewięćdziesiątych efektem kwiatu lotosu przez Wilhelma Barthlott'a i Christopha Neinhuis'a [2-3], jest wytworzenie na podłożu szklanym powłoki, charakteryzującej się hierarchicznym ułożeniem nanostruktur o wyjątkowymi właściwościami superhydrofobowymi, samoczyszczących [3-4].

### LITERATURA

- [1] K. Watanabe, Y. Udagawa and H. Udagawa, *Drag reduction of Newtonian fluid in a circular pipe with a highly waterrepellent wall*, Journal of Fluid Mechanics, 1999, v.381 ss.225-238.
- [2] T. Kako, A. Nakajima, H. Irie, Z. Kato, K. Uematsu, T. Watanabe and K. Hashimoto, *Adhesion and sliding of wet snoon a super-hydrophobic surface with hydrophilic channels*, Journal of Materials Science, 2004, v. 39, ss. 547-555.
- [3] M. Miwa, A. Nakajima, A. Fujishima, K. Hashimoto and T. Watanabe, *Effects of the surface roughness on sliding angles of water droplets on super-hydrophobic surfaces*, Langmuir, 2000, v.16 ss.5754-5760.
- [4] L. Zhai, M. C. Berg, F. C. Cebeci, Y. Kim, J. M. Milwid, M.F. Rubner and R. E. Cohen, *Patterned super-hydrophobic surfaces: toward a synthetic mimic of the Namib desert beetle*, Nano Letters, 2006, v. 6 ss.1213-1217.

## TRUCIZNY POCHODZENIA NATURALNEGO

Ewa Balawender

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Trucizny to substancje organiczne lub nieorganiczne, które po wprowadzeniu do organizmu powodują rozstrój zdrowia, uszkodzenie organizmu, a nawet śmierć. Mogą działać natychmiastowo, lub kumulować się w organizmie wykazując przewlekły wpływ. Skąd się wzięły? Czy wiecie, że pierwszą wysoce toksyczną dla wczesnego życia substancją był tlen? Poprzez toksyczne bakterie, jad zwierząt służący do obrony przed drapieżnikami, różne rodzaje grzybów, do roślin, które w obecnych czasach są narkotykami. Jaka jest właściwie definicja narkotyku? Co to jest opium? Jak się uzyskuje morfinę? Jakie działanie ma kompot makowy? Do czego peruwiańscy Indianie wykorzystywali liście krasnodrzewu pospolitego (erythroxyton coca)? Ile było ekstraktu z liści koki w coca-coli? W jakich postaciach przyjmowane są konopie indyjskie – marihuana, haszysz i olej haszyszowy. Czy „grzybki- halucynki” rosną w lesie? Co się dzieje z psychiką człowieka po przyjęciu narkotyków? Co to jest uzależnienie i jakie są jego objawy?

Jak mawiał Paracelsus „Cóż jest trucizną? Wszystko jest trucizną i nic nie jest trucizną. Tylko dawka czyni, że dana substancja jest trucizną”.

### LITERATURA

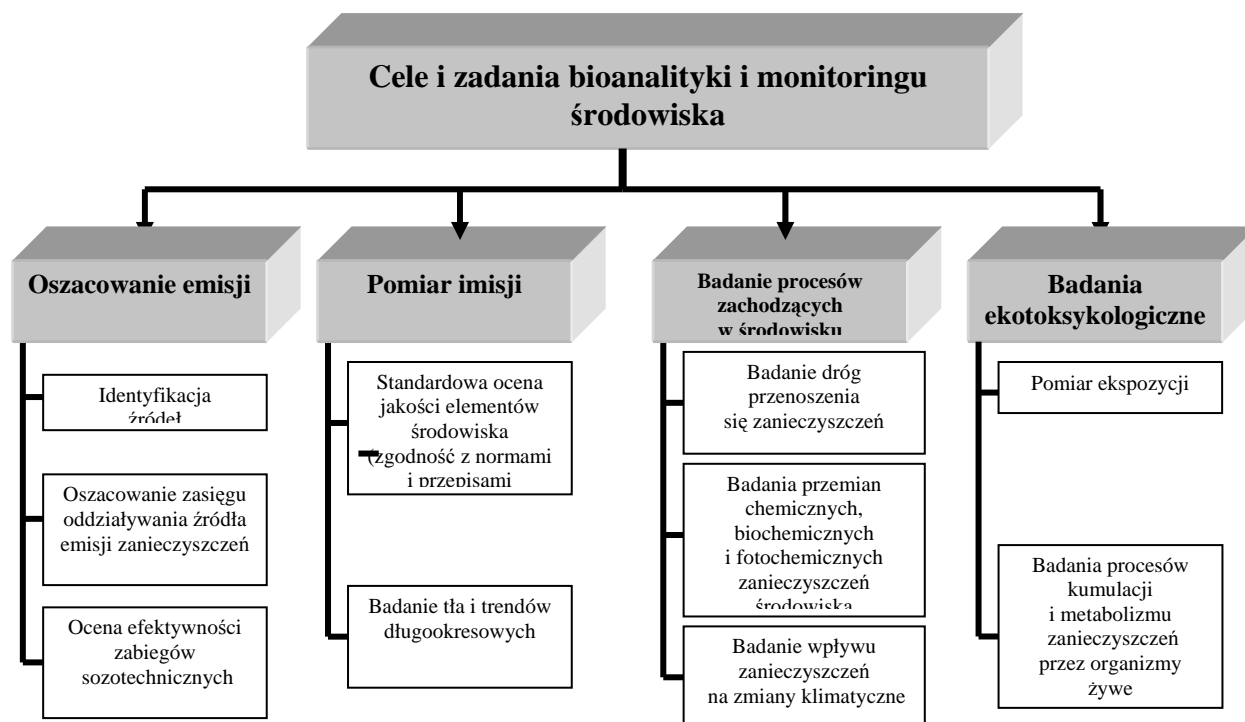
- [1] K. W. Frieske „*Narkomania : interpretacje problemu społecznego*”, Autor, „Tytuł książki. Podtytuł”, Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa.
- [2] Maxwell R. „*Dzieci, alkohol, narkotyki. Przewodnik dla rodziców*”, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 1994.
- [3] <http://www.poradnikzdrowia.info/porady/naturalne-trucizny.html>
- [4] <http://www.narkotyki.pl/wokol-narkotykow/>

## ZASTOSOWANIE BIOTESTÓW W BADANIACH ŚRODOWISKOWYCH

Mariola Bednarz

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Bioanalitika oraz biologiczny monitoring to jeden z prężnie rozwijających się dziedzin analityki chemicznej. Ich główne cele i zadania zostały przedstawione w diagramie.



W prezentacji przedstawione zostaną:

- możliwości wykorzystania testów opartych na wykorzystaniu materiału biologicznego do oceny stanu środowiska;
- klasyfikacja biotestów wykorzystywanych do oceny stopnia skażenia środowiska;
- informacje na temat wrażliwości niektórych gatunków roślin i zwierząt na substancje toksyczne obecne w środowisku.

### LITERATURA

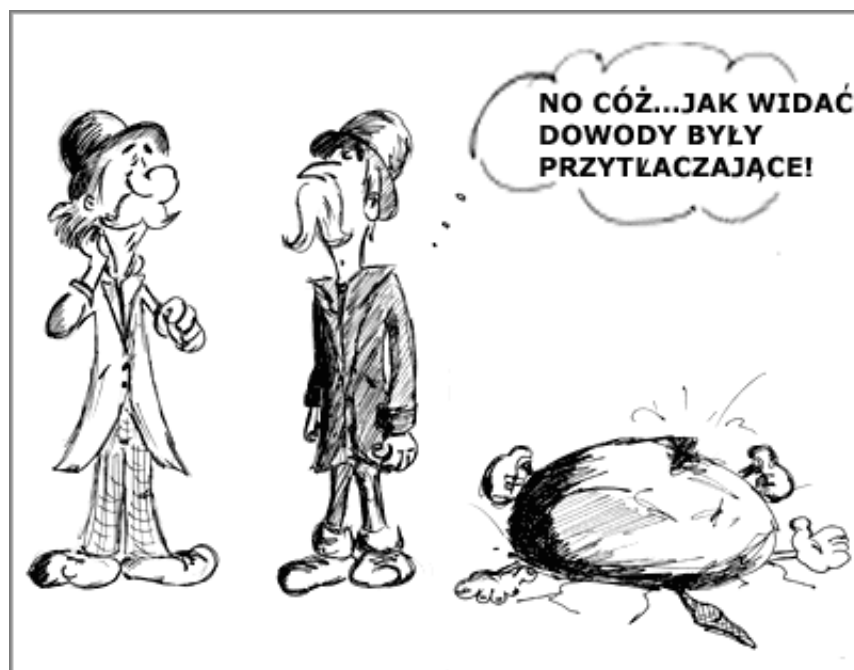
- [1] Kuczyńska A., Wolska L., Namieśnik J. *Zastosowanie biotestów w badaniach środowiskowych*. Politechnika Gdańska. Katedra Chemii Analitycznej, 32, 1 – 32;  
[2] [www.ib-pan.krakow.pl/pubs-pdf/.../1962/6\\_a33-64.pdf](http://www.ib-pan.krakow.pl/pubs-pdf/.../1962/6_a33-64.pdf)

## CHEMIA W SŁUŻBIE SPRAWIEDLIWOŚCI

Marta Betlej

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Chemia w dzisiejszych czasach wkracza w najróżniejsze dziedziny życia. Bardzo pręźnie rozwijającą się jej dziedziną jest chemia kryminalistyczna lub inaczej zwana chemia sądowa. Chemia kryminalistyczna jest interdyscyplinarną dziedziną nauki, która korzysta z różnych dostępnych metod i środków, aby udowodnić daną tezę lub wykryć sprawcę przestępstwa<sup>[1]</sup>. Coraz trudniej dokonać zbrodni doskonałej. Powodem takiej sytuacji jest możliwość wykrywania i oznaczania coraz to większej liczby substancji. Motorem napędowym rozwoju metod analitycznych jest natura i jej bogactwo substancji, których można by użyć do niecnym czynów. Metody chemiczne znajdują zastosowanie nie tylko w oznaczeniu substancji. Można także porównywać poszczególne obiekty między sobą.



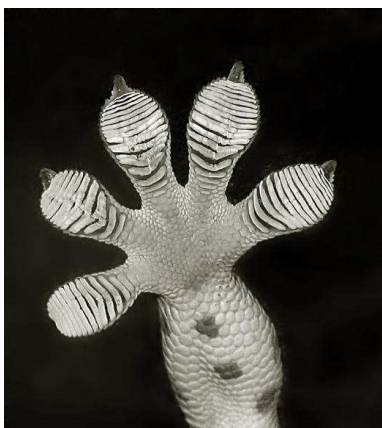
## GECKO TECH, CZYLI W CZYM GEKON MOŻE ZAINSPIROWAĆ NAUKOWCÓW

Leszek Cabaj

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Niesamowita jaszczurka wykorzystuje swoje włochate palce w celu przeciwstawienia się siłom grawitacji, a także swój dynamiczny ogon, który umożliwia bezpieczne wylądowanie na nogach w razie upadku. Dzięki poznaniu sztuczek wykorzystywanych przez gekona naukowcy starają się skonstruować lepsze roboty, zdolne do poruszania się po pionowych ścianach, kostiumy kosmonautów, być może również kostium Spiderman'a.

Pierwotnie sądzono, że zdolność przywierania gekona do powierzchni wiąże się z wydzielaniem swoistego kleju na powierzchni jego stóp. Jednak po przeanalizowaniu ich pod mikroskopem o wysokiej mocy, na powierzchni odkryto setki tysięcy małych, przypominających włos wypustek nazywanych szczecinkami, które mogą mieć rozmiar jednej dziesiątej średnicy ludzkiego włosa. Okazało się, że są one pokryte jeszcze mniejszymi wypustkami, nazywanymi łopatkami, posiadającymi wielkość mniejszą niż długość fali światła widzialnego.



### LITERATURA

- [1] Thomas L. Billings, Robert D. McGown, Cheryl Lynn York, Bryce Walden, „Gecko - Tech in Planetary Exploration and Base Operations”
- [2] Autumn, K., et al., „Adhesive force of a single gecko foot-hair”, Nature, 405, ss. 681-685
- [2] <http://www.popsci.com>
- [3] <http://www.nanolab.me.cmu.edu>
- [4] <http://www.worldchanging.com>

## BIOMIMIKRA - ZASTOSOWANIA ŚCIAgniĘTE Z NATURY.

Iwona Cięciwa

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*



*śruba via PAX Scientific imitująca  
Lilie via "the equinest"*

Celem tego referatu jest ukazanie możliwości technologicznych i konstrukcyjnych, jakie kryje przed nami natura. Ich wydobyciem zastosowaniem praktycznym zajmuje się nauka zwana biomimikrą (bioniką). Bionika – życie i mimesis – naśladować; inne nazwy: biomimetyka, biomimikra, inżynieria bioniczna) – interdyscyplinarna nauka badająca budowę i zasady działania organizmów oraz ich adaptowanie w technice (zwłaszcza w automatyce) i budowie urządzeń technicznych na wzór organizmu. Stara się poznawać i wykorzystywać procesy sterujące działaniem organizmów w różnych działach techniki, głównie w automatyce, elektronice i mechanice. W powyższym referacie przedstawiono patenty przygotowane przez naukowców wykorzystujące rozwiązania występujące w naturze. Dokładne badanie i kopiowanie szczegółów budowy z żywych form jest bardzo obiecujące, gdyż okazuje się, że te formy są bardzo rozwinięte, a takich rozwiązań jak w przyrodzie jeszcze nie ma w żadnych urządzeniach. Przykłady biomimetyki w inżynierii zawierają kadłuby łodzi imitujących grubą skórę delfinów, sonar, radar, w medycynie ultradźwięki imitujące głos nietoperzy. W dziedzinie informatyki badania biomimetyki znalazły zastosowanie w cybernetyce, sztucznych neuronach, sztucznych sieciach oraz w miniaturyzacji krzemowych podzespołów na wzór naturalnych neuronów. W medycynie bionika oznacza zastępowanie lub wspomaganie różnych organów i części ciała urządzeniami, które bardzo dobrze naśladują naturalne funkcjonowanie, w przeciwieństwie do protez. Najbardziej znany jest tu implant ślimakowy dla głuchych.

### LITERATURA

- [1] Michael Freedman, „Ściągnięte z natury”, w: „Newsweek”, 2010.07.05, Newsweek Polska 28/10, s.25-29
- [2] Joanna Milewska, „Biomimikra”, w: „Zieleń miejska”, 2010, 11/2010 (43)
- [3] <http://www.wykop.pl/ramka/308547/biomimikra-przyjacielem-naukowcow-natura-najlepsza-inspiracja/>

## ANTYGRAWITACJA

Krystyna Czajka

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

W referacie pt.: „Antygravitacja” poruszono temat dotyczący odkrycia Viktor’a Stepanovich’a Grebennikov’a, rosyjskiego entomologa i naukowca XX wieku.

Na początku krótko omówiono przykłady z obserwacji życia owadów, na podstawie których badacz wywnioskował istnienie dotychczas nieznanego zjawiska w przyrodzie – antygravitacji. Tzw. „efekt struktur porowatych” wykazuje zarówno negatywne jak i pozytywne oddziaływanie na żywe organizmy.

W prezentacji można odnaleźć dobrze znane z życia codziennego przykłady struktur, wykonanych z różnych materiałów, które emitują promieniowanie EPS. Dla zainteresowanych podano model prostego przyrządu do pomiaru zjawiska.

W podsumowaniu rozważań na temat doświadczenia Grebennikov’a usłyszymy o jego nowatorskim wynalazku – platformie antygravitacyjnej.

Czy „latadło” może rzucać nowe światło na istnienie niezidentyfikowanych obiektów latających (UFO)?

### LITERATURA

- [1] Viktor Stepanovich Grebennikov „*Mój świat*”- fragmenty, 1988
- [2] Waldemar Gajewski „*Latadło Grebiennikowa*”, „*Nieznany Świat*”, 2007, 8
- [3] <http://www.keelynet.com/greb/greb.htm>  
<http://www.paranormalne.pl/topic/638-antygravitacja-czyli-sekret-syberyjskiego-owada/>  
<http://gwiazdy.com.pl/component/content/article/5099-antygravitacja-czyli-sekret-syberyjskiego-owada-http://www.paranormalium.pl/niezwykly-wynalazek-wiktora-grebiennikowa,724,1,artykul.html>  
<http://www.biocontrol.entomology.cornell.edu/parasitoids/bathyplectes.html>



## ANALIZA PRÓBEK BIOLOGICZNYCH Z ZASTOSOWANIEM TECHNIK ICP MS I HG AFS

Emilia Natalia Grygo<sup>1</sup>, Halina Mrowiec<sup>1</sup>, Stanisław Walas<sup>1</sup>,  
Anna Stochel-Gaudyn<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków

<sup>2</sup>Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum, Wydział Lekarski, ul. św. Anny 12,  
31-008 Kraków

Spektrometria mas z jonizacją w plazmie sprzężonej indukcyjnie (ICP MS) oraz atomowa spektrometria fluorescencyjna (HG AFS) z generowaniem wodorków są często wykorzystywane w analizie pierwiastkowej próbek biologicznych. Techniki te różnią się czułością i możliwościami analitycznymi, stąd szczególnie do oznaczenia śladów stosowana jest technika ICP MS, natomiast HG AFS rekomendowana jest dla pierwiastków tworzących lotne wodorki [1].

Nieswoiste zapalenia jelit (IBD z ang. Inflammatory Bowel Disease) stanowią grupę przewlekłych chorób zapalnych przewodu pokarmowego o nieznannej przyczynie wywołującej, zróżnicowanej patogenezie i różnorodnych objawach klinicznych. Wzrost liczby zachorowań u dzieci budzi coraz większe zainteresowanie. Jednym z czynników, mogących mieć wpływ na rozwój chorób są zaburzenia zawartości pierwiastków w organizmie. Dlatego też oznaczenie wybranych pierwiastków we włosach może być pomocne w poznaniu mechanizmu działania IBD [2].

Badania w celu opracowania procedury przygotowania próbek do oznaczeń manganu, żelaza, miedzi, cynku i ołowiu techniką ICP MS oraz selenu techniką HG AFS prowadzono z wykorzystaniem materiału referencyjnego włosów oraz próbek laboratoryjnych. Materiał laboratoryjny stanowiły próbki włosów dzieci z chorobami IBD (n=18) i próba kontrolna (m=9). Wyznaczono wybrane parametry walidacyjne oznaczeń techniką ICP MS (powtarzalność, LOD i LOQ). W pracy przedstawiono opracowaną procedurę przygotowania próbek włosów dzieci do oznaczenia wybranych pierwiastków. Dokonano oceny wpływu sposobu przygotowania próbki na wyniki oznaczenia, dobierając odpowiedni rozpuszczalnik do mycia włosów, temperaturę suszenia oraz optymalne warunki mineralizacji próbek. W oparciu o uzyskane wyniki dokonano próby weryfikacji hipotezy o zwiększonym przenikaniu ołowiu przez jelita dzieci chorych oraz wpływie niedoborów Fe, Cu, i Zn u chorych na rozwój IBD.

Badania prowadzono we współpracy z Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, za zgodą Komisji Bioetycznej UJ nr KBET/20/B/2011 z dnia 24 marca 2011.

### LITERATURA

[1] Xiong, Y.-J, *Determination of fifty-five elements in lung carcinomatous tissues and their pericarcinomatous tissues by atomic spectrometry*, Spectroscopy and Spectral Analysis 2006,26, 11, 2120-2124

[2] B. Iwańczak, *Odrębności kliniczne nieswoistych zapaleń jelit u najmłodszych dzieci do lat 5*, Polski Merkuriusz Lekarski 2008, XXV, 146, 132, 599-610

## WYKORZYSTANIE PREPARATÓW ENZYMATYCZNYCH W PRZEMYŚLE SPOŻYWCZYM

Monika Kolawa

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*



Preparaty enzymatyczne stanowią nieodłączną część nowoczesnego przetwórstwa żywności. Enzymy są biokatalizatorami przemian chemicznych, wytwarzanymi przez żywe organizmy. W ich obecności może zachodzić wiele reakcji metabolicznych w temperaturze poniżej 100°C, przy ciśnieniu atmosferycznym i obojętnym pH.

Pierwszym enzymem otrzymanym na skalę przemysłową dla przemysłu spożywczego była podpuszczka, uzyskana przez duńskiego naukowca Christiana Hansena w 1874 r. z żołądków cieląt i użyta w produkcji serów. Na początku XXI wieku trudno podać przykład produkcji żywności bez udziału preparatów enzymatycznych [1].

Atrakcyjność preparatów enzymatycznych związana jest z ich szerokim zastosowaniem praktycznie w każdej gałęzi przemysłu spożywczego. Ułatwiają one:

- otrzymanie pożądaných zmian surowca,
- poprawę jakości produktu gotowego,
- zmniejszenie kosztów produkcji.

Na skalę przemysłową otrzymuje się enzymy, wykorzystując do tego celu mikroorganizmy. Procesy biosyntezy ulegają stałemu rozwojowi spowodowanemu głównie nowymi możliwościami wykorzystania inżynierii genetycznej do modyfikacji organizmów oraz nowych rozwiązań konstrukcyjnych bioreaktorów. Dzięki inżynierii genetycznej możemy otrzymać obecnie preparaty o ściśle określonej specyficzności, a dzięki temu o nowych właściwościach i zastosowaniach w przemyśle. Organizmy genetycznie zmodyfikowane cechuje duża zmienność i niska stabilność w procesach technologicznych. W związku z czym w dalszym ciągu prowadzone są doświadczenia na szczepach pochodzących ze środowiska naturalnego, których genom nie został wcześniej zmodyfikowany na drodze inżynierii genetycznej [2].

### LITERATURA

- [1] Nowak D., Nowak A. *Kinetyka wzrostu biomasy oraz biosyntezy enzymów amylolitycznych przez drożdże *Saccharomycopsis Fibuligera* podczas hodowli w bioreaktorze*. ŻYWNOSĆ. Nauka. Technologia. Jakość, 2009, 1 (62): 28 – 36
- [2] Samborska K. *Suszenie rozpyłowe enzymów – przyczyny inaktywacji oraz metody i mechanizmy ich stabilizacji*. ŻYWNOSĆ. Nauka. Technologia. Jakość, 2010, 6 (73): 7 – 17

## ZAPACHY NATURY INSPIRACJĄ I WYZWANIEM DLA CHEMIKÓW

Katarzyna Kołton

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Zapachy natury fascynowały człowieka od zawsze, dlatego nieodzownym jest uniknięcie refleksji na ich temat. Mają one istotny wpływ na samopoczucie, czasem nawet wywołują silne i skrajne reakcje poprzez wspomnienia. Nośnikiem zapachu są lotne cząsteczki związków chemicznych, zwłaszcza organicznych.

Historia perfum była znana już w starożytności, mimo iż były to proste, naturalne kompozycje pozyskiwane z roślin - świadczyły o dobrobycie i prestiżu. Żmudny i pracochłonny proces tworzenia perfum polegał na ręcznym wyciskaniu pod prasą dużej ilości płatków kwiatów. Z nich pozyskiwano niewielką ilość magicznego ekstraktu. Dla przykładu 1 kg konkretnego fiołka można uzyskać z 1000 kg płatków kwiatu, róża: 2.5 kg, jaśmin: 3.5 kg. Wydajności takiego procesu są niewielkie. Innym sposobem pozyskiwania olejków eterycznych jest metoda enfleurage polegająca na pochłanianiu przez tłuszcze zapachów.

Naturalne środki zapachowe ze względu na swoją wysoką cenę zainspirowały chemików do działań nad stworzeniem substancji im odpowiadających. Już w XIX wieku zaczęto wytwarzać substancje zapachowe w reakcjach, co spowodowało obniżenie dotychczasowych cen oraz umożliwiło łatwiejszy dostęp do surowców.

Cieżko jest ustalić jak budowa związku wpływa na zapach. Wyróżnia się wiele różnych syntetycznych związków zapachowych np: węglowodory aromatyczne, chlorowcopochodne, alkohole, ketony, acetale, estry, etery i fenole, piżma i wiele innych.

Znana i ceniona na całym świecie kompozycja Chanel No 5 zawiera akord zapachowy zbudowany z dużej ilości aldehydów tłuszczowych C-10 dekanal, C-11 (undekanal) oraz C-12 (dodekanal). Obecnie tworzenie perfum przybrało charakter przemysłowy i jest procesem ciągle udoskonalanym. Stale są wymyślane nowe kompozycje zapachowe składające się nawet z kilkuset składników, jednakże jej tajniki są dostępne jedynie wybranym.

### LITERATURA

- [1] A. Marzec; Chemia kosmetyków; surowce półprodukty, preparatyka; Wydanie II; Toruń 2005.
- [2] <http://swiat-perfum.blogspot.com/2009/01/technologie-perfum.html>.
- [3] B.Dasiewicz, K. Dobrosz–Teperek; Estry, nie tylko ładny zapach.; 2007.
- [4] <http://www.biogeo.uw.edu.pl/nukleoty/archwium/172-zapach-natury-natura-zapachu>.
- [5] <http://www.poczujchemie.amu.edu.pl/zalaczniki/chemia/zapach1.0.pdf>.

## KSYLITOL – SŁODYCZ DLA ZDROWIA

Natalia Konieczny

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Ksylitol jest naturalnym słodzikiem o barwie, konsystencji i smaku cukru, ale działającym na organizm z zupełnie odwrotnym skutkiem. Jest tzw. alkoholem cukrowym, uzyskiwanym najczęściej z drzewa brzozy.

Ksylitol jest głównie przeznaczony dla osób, które z różnych względów nie mogą lub nie powinny (chorzy na cukrzycę), bądź nie chcą używać cukru. Praktycznie jedyny cukier dla cukrzyków, cukier dla diabetyków.

Jest tak samo słodki jak zwykły cukier, jednakże zawiera 40% mniej kalorii. Jeśli optycznie porównać ksylitol z tradycyjnym cukrem nie zauważy się praktycznie różnicy, ale w działaniu są one swoimi przeciwieństwami. Przede wszystkim ksylitol nie fermentuje w przewodzie pokarmowym jak fruktoza, glukoza, laktoza czy sacharoza. Tak samo jak cukier stosować go można w wysokich temperaturach. Służy do słodzenia potraw, pieczenia i gotowania.



### LITERATURA

- [1] <http://www.xylytol.pl/>
- [2] [http://www.ksylitol.info/ksylitol\\_eu/ksylitol/](http://www.ksylitol.info/ksylitol_eu/ksylitol/)
- [3] <http://www.ksylitol.com/>

## SYNTETYCZNY OSZUST

Katarzyna Kulińska<sup>1</sup>, Ewa Stodolak-Zych<sup>2</sup>

<sup>1</sup>AGH, Międzywydziałowa Szkoła inżynierii Biomedycznej, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

<sup>2</sup>AGH, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, Katedra Biomateriałów, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

Glikol polietylenowy (PEG) należy do grupy popularnych polimerów stosowanych powszechnie w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym a także w licznych zastosowaniach medycznych. W obrębie tych ostatnich PEG stosuje się jako nośnik substancji aktywnych, matryca do kontrolowanego uwalniania leków (ang. drug delivery system, DDS), czy podłoże do sterowanej regeneracji tkanek lub materiał na podłoże w inżynierii tkankowej. Jednak z punktu widzenia aplikacji największa grupa zastosowań PEG łączy wykorzystania niskiego stopnia szkodliwości w organizmie żywym (biodegradacja w warunkach in vivo) z łatwością tworzenia połączeń chemicznych z substancjami aktywnymi biologicznie, tym samym wydłużeniem ich czasu półtrwania w organizmie.

Ostatnie doniesienia literaturowe (1) wskazują że polimer ten może stanowić materiał, który swą strukturą przypomina naturalną macierz zewnątrzkomórkową (ECM). Hydrożelowa matryca wzbogacona w takie czynniki jak: transformujący czynniki wzrostu (ang. Transforming Growth Factor beta, TGF- $\beta$ 1), interleukinę (lokalny hormon komórkowy, IL10) i polilizynę stanowić może atrakcyjne podłoże dla komórek dendrytycznych odgrywających rolę w odpowiedzi immunologicznej (pobudzają limfocyty typu Th). Biomateriał lub implant pokryty tego rodzaju warstwą hydrożelową PEG z opisanymi modyfikacjami nie wywołuje dojrzewania komórek dendrytycznych. Komórki te nie zwiększają na swojej powierzchni liczby MHCII- receptorów prezentujących patogeny, co więcej zmianie nie ulega liczebność receptorów kostymulujących CD80 i CD86, zatem sygnał przesyłany do limfocytów T nie jest wzmacniany. Sekrecji prozapalnej IL12 przez komórki dendrytyczne znacznie się zmniejsza.

W prezentowanej pracy przedstawione zostaną zachowania opisanej matrycy hydrożelowej w organizmie a także możliwości jej migrowania w obrębie żywego organizmu. Analiza ta przeprowadzona będzie w oparciu o dane literaturowe dotyczące leków związanych z PEG (2) (3).

### LITERATURA

1. *Strategies to reduce dendritic cell activation through functional biomaterial design*. Patrick S. Humea, Jing Heb, Kathryn Haskinsc, Kristi S. Anseth. 2012, *Biomaterials*, Vol. 33, pp. 3615-3625.
2. *PEGylated proteins: evaluation of their safety in the absence of definitive metabolism studies*. Webster R, Didier E, Harris P, Siegel N, Stadler J, Tilbury L, Smith D. 1, 2007, *Drug Metab Dispos.*, Vol. 35.
3. *Factors Affecting the Clearance and Biodistribution of Polymeric Nanoparticles*. Frank Alexis, Eric Pridgen, Linda K. Molnarand Omid C. Farokhzad. 4, 2008, *Molecular Pharmaceutics*, Vol. 5, pp. 505-515.

## MEMBRANA Z POLIWYNYLU CHLORKU POLIESTERU

Magdalena Lipczyńska

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Naukowcy podpatrują świat przyrody i w nim szukają pomysłów na nowe materiały, towary, a także metody ich wytwarzania: tańsze, doskonalsze i mniej uciążliwe dla środowiska naturalnego. Specjaliści z dziedziny biomimetyki nie przerywają swoich dociekań, co rusz odkrywając niesamowite zasady działania fauny i flory, które służą inżynierom do opracowywania niezliczonych wynalazków. Podobnie jest w przypadku samonaprawiających się materiałów.

Z podglądania natury już narodziły się konkretne produkty. Proces autoreparacji pnączy liany *Aristolochia macrophylla*, rosnącej wyłącznie w lasach Ameryki Północnej, posłużył biologom z Uniwersytetu we Freiburgu, jako źródło inspiracji w pracy nad nowymi, regenerującymi się membranami. Takim właśnie produktem jest membrana z poliwinyli chlorku poliesteru.

### LITERATURA

- [1] <http://m.newsweek.pl/opinie,sciagniete-z-natury,61487,1,1.html>,  
[2] <http://biznes.onet.pl/natura-podpowiada-wynalazcom,18491,4937489,1,prasa-detel> oraz inne źródła internetowe.

## MATERIAŁ SUPERHYDROFOBOWY I NIEZWILŻALNY

Katarzyna Łęźniak

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

W moim referacie przedstawię dwa rodzaje materiałów wykonanych z roślin: kwiatu lotosu i dzbaneczników.

W kulturach azjatyckich kwiat lotosu (*Nelumbo Nucifera*) był już tysiące lat temu symbolem doskonałej czystości. Rośliny rozwijają się bez szkazy z błotnistych akwenów wodnych. Z listka kwiatu lotosu spływa woda deszczowa w postaci kropelki (perełki), zabierając ze sobą jednocześnie wszelki znajdujący się na nim brud [1]. Zainteresowanie powierzchniami superhydrofobowymi zainicjowali Barthlott i Neinhuis, opisując w 1997 r. tzw. „efekt lotosu”. Od tamtego czasu naukowcy zdążyli dobrze poznać to zjawisko i przeanalizować je zarówno pod względem fizycznym jak i chemicznym. Gwałtowny rozwój nanotechnologii umożliwił produkcję organicznych i nieorganicznych powierzchni superhydrofobowych. Wykorzystywane są one m.in. do produkcji samoczyszczących powierzchni, pokryć antykorozyjnych, paneli słonecznych, nowoczesnych okien i wyświetlaczy [2].

Obserwując działanie drapieżnych roślin – dzbaneczników – naukowcy wpadli na pomysł opracowania wyjątkowo śliskiego materiału - SLIPS (Slippery Liquid-Infused Porous Surfaces), do którego nic się nie przyklei. Zapewne wielokrotnie obserwowaliście owady bez trudu poruszające się po pionowych powierzchniach lub wiszące do góry nogami na suficie albo innej powierzchni. Umiejętności te nie przydają się jednak na nic, gdy owad wylądował na dzbaneczniku [3].

### LITERATURA

[1] „Wiedza i życie”, 2008, 9, ss.12-25

[2] [http://www.neoxal.com/efekt\\_lotosu\\_a\\_nanotechnologia.html](http://www.neoxal.com/efekt_lotosu_a_nanotechnologia.html)

[3] <http://www.seas.harvard.edu/>

## BIĄŁKO GFP – ZIELONE ŚWIATŁO BIOTECHNOLOGII

Jadwiga Osika

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Fluoryzujące białko GFP (ang. green fluorescent protein) zostało wyizolowane w 1962 roku przez Osamu Shimomura, z meduzy *Aequorea Victoria*, żyjącej w wodach u zachodnich wybrzeży Ameryki Północnej. Odkrył on następnie, że w świetle ultrafioletowym świeci ono na zielono.

Martin Chalfie w 1988 roku wykonał dalszy, bardzo ważny krok. W swoich badaniach zaczął wykorzystywać gen kodujący białko GFP do uwidaczniania różnych procesów biologicznych zachodzących w komórkach. Odpowiednia modyfikacja struktury białka pozwala wiązać je z innymi niewidocznymi dotychczas białkami. Pierwszym zwierzęciem na jakim Chalfie wypróbował swój pomysł był mały przezroczysty nicien - *Cenorhabditis elegans*. Później pojawiły się świecące rybki, myszy, koty, psy, a nawet świnię.

Roger Y. Tsien wykorzystując mutagenезę uzyskał białka fluoryzujące w innych kolorach: żółtym (YFP), cyjanowym (CFP), niebieskim (BFP) i czerwonym (RFP). Połączenie genu kodującego białko GFP z genami białek o różnym widmie emisji światła pozwoliło obserwować działanie w komórce wielu białek jednocześnie.

Wymienieni naukowcy otrzymali w 2008 roku Nagrodę Nobla z chemii, za swoje badania nad właściwościami białka GFP.

W dzisiejszych czasach trudno jest sobie wyobrazić badania z zakresu inżynierii genetycznej i biologii bez białka GFP. Pozwala ono obserwować w komórkach to co wcześniej było niewidoczne. Jest wykorzystywane jako znacznik do identyfikacji białek w komórkach. Pozwala śledzić rozwój embrionów i komórek nerwowych w mózgu oraz obserwować przetrwanie komórek nowotworowych. Wykorzystuje się je także do obserwacji procesów tworzenia się komórek podczas regeneracji narządów oraz tworzenia się tkanek z pojedynczych komórek. Oprócz badań naukowych, świecące białka zastosowano również przy wykrywaniu zanieczyszczeń wody metalami ciężkimi, takimi jak arsen czy kadm. Wykorzystuje się je także do barwienia „świecących” zabawek.

### LITERATURA

- [1] Roger Y. Tsien, „*The Green Fluorescent Protein*”, Howard Hughes Medical Institute; University of California, San Diego; La Jolla, CA 92093-
- [2] <http://gfp.conncoll.edu/Research.html>,
- [3] <http://www.rp.pl/artykul/202190.html>,
- [4] <http://www.e-biotechnologia.pl/Artykuly/Bialko-GFP/>



## CHEMIA ZAPACHÓW

Katarzyna Pajerska

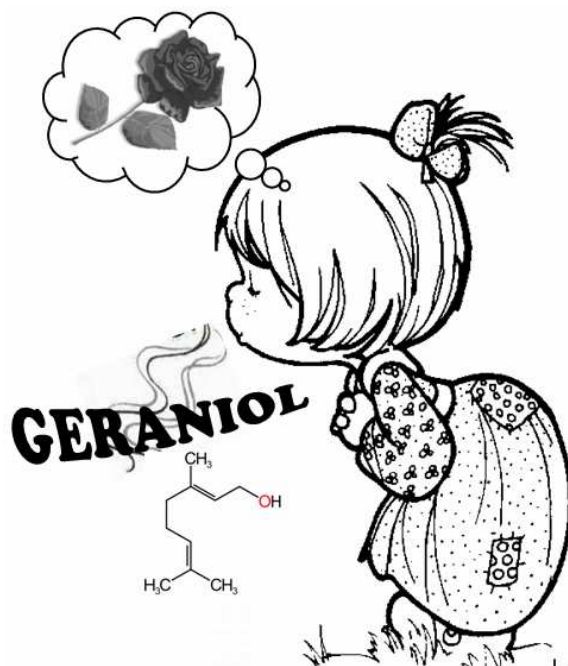
*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Zapachy są nieodłączną częścią życia ludzkiego. Poświęcono wiele prac naukowych badając wpływ budowy cząsteczek związków chemicznych na sposób postrzegania ich zapachów przez człowieka. Zależność ta nie została jednoznacznie potwierdzona. Udało się jednak wyselekcjonować odpowiednie grupy funkcyjne, zwane grupami osmoforowymi, które odpowiedzialne są za percepcję węchową, zarówno tę przyjemną jak i nieprzyjemną. [1, 4]

Istnieje wiele teorii, które próbują wyjaśnić sposób powstawania wrażeń węchowych. Do nowszych badań należą te, które korzystają z metod biologii molekularnej. [2, 4]

W 2004 roku przyznano nagrodę Nobla z dziedziny medycyny i fizjologii naukowcom z USA właśnie za badania nad zmysłem węchu. [4]

Do dzisiejszego dnia chemikom na całym świecie udało się odszukać i wyselekcjonować wiele związków chemicznych odpowiedzialnych za znane nam zapachy. Wykorzystywane są one w przemyśle spożywczym, perfumeryjnym i spożywczym. [3]



### LITERATURA

[1] Baryłko-Piekielna Nina, „Zarys analizy sensorycznej żywności”, Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 1975.

[2] Jeziński T. A. „Podstawy fizjologii węchu, uczenia się i etologii zwierząt, Badania Osmologiczne”

Warszawa : Wydawnictwo Centralnego Laboratorium Kryminalistycznego KGP, 1999.

[3] Jędryka Tadeusz, „Metody sensoryczne”, Kraków: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, 2001.

[4] Turek Paweł, „Studium jakości wód zapachowych. Możliwości różnicowania produktów oryginalnych i nieoryginalnych”, Kraków: praca doktorska wykonana pod kierunkiem naukowym: dra hab. inż. Andrzeja Chochóła prof. UEK na Uniwersytecie Ekonomicznym w Krakowie, 2007.

**„DIAMENTY....NAJLEPSZYM PRZYJACIELEM KOBIETY”**

Kamila Pakuła

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Diament... jeden z najbardziej pożądanых minerałów na świecie. Zachwycają nie tylko wdziękiem i urokiem, ale także wytrzymałością. Diament jest to najtwardsza znana substancja występująca w przyrodzie, charakteryzuje się bardzo niskim współczynnikiem tarcia, jest doskonałym przewodnikiem ciepła będąc zawsze chłodnym w dotyku. Jest izolatorem odpornym na działanie kwasów i zasad oraz jest przezroczysty poczynając od ultrafioletu po daleką podczerwień. Ze względu na tak unikalne właściwości może mieć szeroki wachlarz zastosowań w przemyśle jak i różnych dziedzinach nauki. Różnorodność, ograniczone zasoby oraz wygórowana cena sprawiły, że jest wysoce prestiżowym materiałem a świat chce go coraz więcej.

Rok 1955, zespół F. P. Bundy'ego z General Electric Company (Scheneectady, Nowy Jork) otrzymują pierwszą, większą partię syntetycznych diamentów przemysłowych.

Jakie są ich właściwości?

Jak się je otrzymuje?

Jaka jest ich cena?

**LITERATURA**

[1] Łopot W. „*Diament: praktikum gemmologiczne*”. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 2003

[2] <http://www.ptgem.pl> (Polskie Towarzystwo Gemmologiczne)

## KOMPUTER Z DNA

Ewelina Paszyńska

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Podzespoły tradycyjnych komputerów zbudowane są z krzemu, ale naukowcy cały czas podpatrują naturę – i pracują nad sprzętem działającym dzięki kwasowi DNA. Skoro związek ten zawiera wszelkie informacje genetyczne potrzebne do „stworzenia” człowieka, mrówki czy wieloryba, to dlaczego nie można by wykorzystać tego kodu powstałego w procesie ewolucji do zapisu dowolnych informacji? We współczesnym komputerze do zapisu danych stosujemy tylko dwie cyfry: 0 i 1, czyli używamy kodu binarnego, natomiast w biokomputerze korzystalibyśmy z czteroliterowego (A, T, C, G) kodu genetycznego. Ogólnym założeniem komputerów zbudowanych z DNA jest wykorzystanie reakcji chemicznych zamiast sygnałów elektrycznych. W tym rozwiązaniu zamiast bitów występują nici DNA.

Urzeczywistnienie idei komputerów DNA zostało po raz pierwszy zademonstrowane przez Adlemana w 1994 r. w algorytmie rozwiązania znanego problemu drogi Hamiltona. Ważnym modelem biokomputera był molekularny dwustanowy automat skończony Sharipo, w którym rolę hardware’u pełnił enzym restrykcyjny a software i sygnały wejścia/wyjścia stanowiły cząsteczki DNA. Komputery DNA ze względu na swoje małe rozmiary, dużą możliwość upakowania informacji oraz zgodność z organizmami żywymi, mogą znaleźć szereg cennych zastosowań, od badania ekspresji genów, po diagnozę i leczenie chorób nowotworowych. W przyszłości biologiczne komputery mogą zastąpić wielkie bazy danych i stać się podstawą inteligentnych leków na raka. Takie „żywe” maszyny powstają już w laboratoriach.

### LITERATURA

- [1] Błasiak J., Krasieński T., Popławski T., Sakowski S., „Komputery DNA”, [w:] „Postępy biochemii” 57 nr 1/2011, ss. 13-22
- [2] „Komputery z DNA”, [w:] „Świat wiedzy”, nr 1/2012, ss.108-109
- [3] Hołyst R., „Komputer z probówki”, [w:] „Wiedza i życie”, nr 11/2000
- [4] Kolankowski M., „Komputer DNA”, Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, Sprawozdanie studenckie 2006/2007
- [5] Andruszkiewicz B., Maćkiewicz Z., „Nanokomputery”, Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki
- [6] [www.biotechnolog.pl](http://www.biotechnolog.pl)
- [7] [www.dnakomputer.pl](http://www.dnakomputer.pl)
- [8] [www.odkrywcy.pl](http://www.odkrywcy.pl)

**CHEMIA ZAPACHU – ELEKTRONICZNE SENSORY ZAPACHU**

Sabina Piwowarczyk

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

W prezentacji przedstawiono wpływ struktury związków zapachowych na wrażenia węchowe oraz rolę węchu w życiu ludzi. Opisano budowę zmysłu powonienia i mechanizm funkcjonowania tego zmysłu. Ponieważ ocena zapachu przez człowieka jest czysto subiektywna, zależna od nosa i doświadczenia danej osoby, naukowcy podjęli działania mające na celu mechanizację badań nad zapachem. Obecnie znane jest już wiele rodzajów sensorów zapachu, tak zwanych „elektronicznych nosów”, które znalazły liczne zastosowania – między innymi w przemyśle spożywczym, perfumeryjnym, militarnym, oraz również w medycynie. Prezentacja przybliży ten stosunkowo nowy rodzaj czujników chemicznych.

**LITERATURA**

- [1] J. Kulesza, J. Góra, A. Tyczkowski, „Chemia i technologia związków zapachowych”, Wyd. Przem. Lekkiego Spożywczego, Warszawa 1961
- [2] M. Pecul, „Elektroniczne nosy”, w: „Wiedza i życie”, nr 7/1998
- [3] T. Fortuna, P. Krysińska, „Elektroniczny nos i język – zastosowanie w przemyśle spożywczym, w: „Laboratorium – Przegląd Ogólnopolski”, nr 7-8/2007

## SAMONAPRAWIAJĄCE SIĘ MEMBRANY

Anna Sekuła

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*



Natura po raz kolejny stała się inspiracją dla naukowców. Tym razem proces autoreparacji pnączy liany *Aristolochia macrophylla*, posłużył biologom jako źródło inspiracji w pracy nad nowymi, regenerującymi się membranami. Skonstruowali membrany, które gdy tylko zostaną uszkodzone, od razu w miejscu przecięcia wywołują – dzięki mechanicznej sile – brązową pianę, która zalepia powstałe uszkodzenie, aż do momentu, gdy właściwa naprawa nie będzie możliwa [1].

### LITERATURA

[1] Markus Rampf, Olga Speck, Thomas Speck, Rolf H. Luchsinger, „*Self-Repairing Membranes for Inflatable Structures Inspired by a Rapid Wound Sealing Process of Climbing Plants*”, w: „*Journal of Bionic Engineering* 8”, 2011, ss. 242-250

## BIOMIMETYCZNY SENSOR PROMIENIOWANIA IR

Agata Smalec

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Chrzążcze odmiany *Melanophila acuminata*, wyposażone są w specjalistyczny organ umożliwiający detekcję promieni podczerwonych. Pełni on funkcję sensora i jest niezwykle pomocnym elementem przy rozpoznawaniu pożarów. Stworzenia te, mogą się rozwijać tylko w otoczeniu drewna drzew świeżo zniszczonych przez ogień. Są w stanie wyczuć pożar z odległości od około 30 do 80 km. Ponadto, chrząszcze wyposażone są w czuły „nos”, który umożliwia identyfikację pojedynczego osmolonego drzewa o średnicy 30 cm z odległości 1 km. Zrozumienie mechanizmu pozwalającego na detekcję ognia otworzyło naukowcom drogę do jego praktycznego wykorzystania. Szczególnie odnosi się to do alarmów przeciwpożarowych i systemów wczesnego ostrzegania.

### LITERATURA

- [1] Jordan K., Calderone D., Rubin A., “*A Review of Biological Communication Mechanisms Applicable to Small Autonomous Systems*”, U.S. Army Research Laboratory Adelphi, MD 20783-1197, 2010
- [2] Schmitz, A., Sehrbrock, A., and Schmitz, H., “*The analysis of the mechanosensory origin of the infrared sensilla in *Melanophila acuminata* (Coleoptera; Buprestidae) adduces new insight into the transduction mechanism*” *Anthrop Structure & Development* 36, 2007, 291-303
- [3] Bousack, H., Schmitz, H., and Offenhäuser, A. “*Design of a Fluidic Infrared Detector Based on the Infrared Sensilla in the Beetle *Melanophila acuminata**” In: *Actuator 2008*, 11th International Conference in New Actuators, Bremen, 768-789

## OZNACZANIE SELENU W OBECNOŚCI MIEDZI Z WYKORZYSTANIEM ATOMOWEJ SPEKTROMETRII FLUORESCENCYJNEJ

Paweł Świt<sup>1,2</sup>, Maciej Stafiński<sup>1</sup>, Marcin Wieczorek<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków

<sup>2</sup> Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

Selen jest niezbędnym pierwiastkiem umożliwiającym prawidłowe funkcjonowanie organizmu. Pierwiastek ten chroni organizm przed działaniem wolnych rodników, dzięki możliwości wytworzenia bardzo silnego antyutleniacza jakim jest peroksydaza glutationowa. Selen ponadto zmniejsza ryzyko występowania niemalże wszystkich nowotworów, a jego niedobór może prowadzić do ograniczenia sprawności układu odpornościowego. Z kolei nadmiar selenu jest szkodliwy i powoduje zatrucie organizmu [1].

Dokładną metodą oznaczania selenu jest atomowa spektrometria fluorescencyjna (AFS ang. Atomic Fluorescence Spectrometry) – metoda analizy ilościowej polegająca na pomiarze natężenia promieniowania fluorescencyjnego emitowanego przez wolne atomy analitu uzyskane w procesie atomizacji [2]. Źródłem promieniowania wzbudzającego jest lampa z katodą wnątkową. Do analizy wykorzystano metodę AFS sprzężoną z techniką generowania lotnych wodorków (HG ang. Hydride Generation), umożliwiającą oddzielenie analitu od matrycy.

W prezentacji zostaną przedstawione i omówione wyniki pokazujące wpływ miedzi na oznaczanie selenu techniką HG-AFS oraz zostanie zaprezentowany mechanizm tego efektu [3].

Przedmiotem referatu będzie również interpretacja uzyskanych wyników pod kątem możliwości diagnozy i eliminacji tego efektu z użyciem uogólnionej strategii kalibracyjnej (GCS ang. Generalized Calibration Strategy), polegającej na integracji interpolacyjnej i ekstrapolacyjnej metody kalibracyjnej oraz za pomocą procedury odzysku.

Dodatkowym aspektem poruszonym podczas wystąpienia będzie efekt analitu, polegający na różnicy rejestrowanych sygnałów analitycznych dla poszczególnych form analitu zawartych w próbce i dodanych do próbki wraz z roztworem wzorcowym.

### LITERATURA

[1] Praca zbiorowa pod redakcją M. Wierzbieckiej, E. Bulskiej, K. Pyrzyńskiej, I. Wysockiej, B.A. Zachary, „SELEN - Pierwiastek ważny dla zdrowia, fascynujący dla badacza”, Wydawnictwo Malamut, Warszawa 2007.

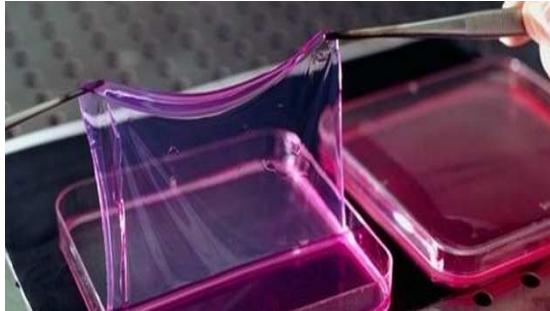
[2] S. Walas, Atomowa spektrometria fluorescencyjna, w: W. Żyrnicki, J. Borkowska – Burnecka, E. Bulska, E. Szmyd (red.), „Metody analitycznej spektrometrii atomowej. Teoria i praktyka”, Wydawnictwo Malamut, Warszawa 2010.

[3] A. D'Ulivo, „Mechanism of generation of volatile species by aqueous borane. Towards the clarification of most controversial aspects”, Spectrochimica Acta Part B 65 (2010) 360.

## INŻYNIERIA TKANKOWA

Anna Tokarz

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*



Sztuczna skóra

Niniejszy referat ma na celu uświadomienie nam jak wielkie korzyści i możliwości niesie ze sobą nauka zwana inżynierią tkankową. Początki jej datuje się na lata osiemdziesiąte XX wieku. Dziedzina ta, pomimo tego, że jest stosunkowo młoda rozwija się dosyć prężnie. Inżynieria tkankowa czerpie z wielu innych dziedzin, m.in.: inżynierii materiałowej, genetyki, robotyki, biochemii czy biologii komórek, co też nadaje jej charakter nauki interdyscyplinarnej. Jej celem jest zastąpienie, przywrócenie, udoskonalenie lub podtrzymanie funkcji tkanek i narządów, uszkodzonych w wyniku urazu, choroby przewlekłej lub schorzeń wrodzonych, przy pomocy implantów zawierających komórki własne pacjenta, osadzone na specjalnych trójwymiarowych podłożach (tzw. rusztowaniach). Bardzo ważną rolę w całym procesie odgrywają materiały, które mają posłużyć jako mechaniczne wsparcie dla rosnących tkanek. Pełnią one kluczową rolę w formowaniu sprzyjającego, przypominającego naturalne, mikrośrodowiska. Zaliczamy tutaj m.in.: polimery naturalne, materiały ceramiczne czy materiały kompozytowe. Muszą one cechować się określonymi właściwościami, takimi jak: biogodność, łatwe przetwórstwo, podatność na sterylizację, biodegradowalność, odpowiednia mikrostruktura i porowatość. Bieżące zastosowania tej dziedziny obejmują leczenie chorób lub urazów skórnych, chrząstkowych i kostnych. Pomimo obiecujących wyników klinicznych nadal muszą być prowadzone intensywne badania nad nowymi, lepszymi materiałami, które będą w stanie uratować każdy organ.

### LITERATURA

- [1] M. Grolik, S. Fiejdasz, Majówka Młodych Biomechaników Ustroń, 2008,
- [2] Dorota M. Olszewska-Słonina, Tomasz A. Drewna, Wiadomości Lekarskie 2006, Nr 7–8, str. 586-589,
- [3] [http://pl.wikipedia.org/wiki/Inzynieria\\_tkankowa](http://pl.wikipedia.org/wiki/Inzynieria_tkankowa),
- [4] <http://www.e-biotechnologia.pl/Artykuly/Inzynieria-tkankowa/>,



## ANALIZA PIERWIASTKOWA WŁOSÓW

Katarzyna Wodnicka

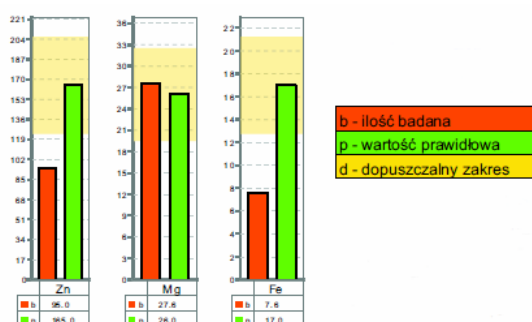
*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Pierwiastki śladowe są niezbędne dla prawidłowego przebiegu niezliczonych przemian zachodzących w organizmie. Żyjący organizm nie jest w stanie wytworzyć potrzebnych pierwiastków śladowych, ani też usunąć ich szkodliwych nadmiarów, dlatego bardzo ważne jest dostarczanie zrównoważonej ich ilości w codziennej diecie. Głównymi przyczynami zachwiania równowagi pierwiastków w organizmie są: niewłaściwa dieta, stres, zanieczyszczenie, przyjmowanie leków oraz niewłaściwych „uzupełnień” diety, a także dziedziczna skłonność do tego typu zaburzeń.

Na podstawie analizy krwi nie można stwierdzić jakie jest nagromadzenie pierwiastków w poszczególnych tkankach, gdyż ich stężenie we krwi ulega zmianie w zależności od: stanu emocjonalnego, pory dnia, spożytego posiłku. Krew posiada również zdolność pobierania potrzebnych jej pierwiastków z różnych tkanek, a także usuwania ich nadmiaru. W przypadku włosów stężenie pierwiastków nie ulega tego typu zmianom.

Analiza Pierwiastkowa Włosów (APW) jest testem laboratoryjnym, który określa skład pierwiastków śladowych we włosach. Udowodniono, że istnieje ścisła zależność między poziomami pierwiastków we włosach i w narządach wewnętrznych.

Do przeprowadzenia APW potrzebne jest zaledwie 0,3 g włosów. Wyniki analizy przedstawione są za pomocą grafu (Rysunek 1) ilustrującego poziom oraz proporcje pierwiastków magazynowanych przez organizm badanego.



Rysunek 1. Graficzny wynik Analizy Pierwiastkowej Włosa

Interpretacja grafu pozwala: opisać stan zdrowia badanego, określić jego typ metabolizmu oraz zalecić odpowiednią dietę oczyszczającą, czy też dietę odchudzającą, dostosowane do typu metabolizmu pacjenta. Analiza pierwiastkowa włosów jest wygodną i niedrogą metodą oceny mineralnego stanu człowieka. Znajomość zawartości poszczególnych pierwiastków w organizmie sprzyja wczesnej profilaktyce.

### LITERATURA

- [1] [http://www.infozdrowie.pl/artykuly/analiza\\_pierwiastkowa](http://www.infozdrowie.pl/artykuly/analiza_pierwiastkowa)
- [2] [http://eurovipnet.9com.pl/analiza\\_wlosa/](http://eurovipnet.9com.pl/analiza_wlosa/)
- [3] <http://www.meritum-news.com/PORADY/?p=2076>

## NATURALNE KONTRA SZTUCZNE, CZYLI O SUBSTANCJACH DODAWANYCH DO ŻYWNOSCI SŁÓW KILKA

Adrian Zaniewski

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Od niepamiętnych czasów stosowano substancje dodatkowe dla podniesienia smakowitości i atrakcyjności artykułów żywnościowych, zwiększenia ich trwałości oraz ułatwienia procesów przetwarzania. Jako środki konserwujące były i są używane do dziś: dwutlenek siarki (E 220), i kwas octowy (E260), do peklowania mięsa azotan sodu (E251), a kurkuma (E 100) i koszenila (E 120) służą do barwienia żywności [1].

W ciągu XIX w. nastąpiły istotne zmiany w zakresie stosowania substancji dodatkowych do żywności. Spowodował to zarówno burzliwy rozwój nauk przyrodniczych jak i zmiany w żywieniu szybko wzrastającej populacji ludności miejskiej oderwanej od samozaopatrzenia. Proste „domowe” metody utrwalania żywności już nie wystarczały do tworzenia rezerw na okresy międzysezonowe, wymagały tego też dostawy surowców i produktów z odległych regionów kraju i świata. W nauce prace Pasteura z połowy XIX w. dały podstawy współczesnej mikrobiologii i biotechnologii żywności. Początkowo stosowanie wielu tych substancji, na skutek niedostatecznej wiedzy o ich oddziaływaniu na organizm człowieka, było często szkodliwe dla zdrowia konsumenta. Poszukiwano więc nowych substancji. Przykładem mogą być konserwanty, gdzie kwas salicylowy wprowadzony w 1859 roku, zastąpiono w latach 1905-1910 kwasem benzoesowym (E210) i jego solami, a w latach 50-tych wprowadzono kwas sorbowy (E 200) i jego sól potasową (E 202), których stosowanie zgodnie z ustaleniami FAO/WHO budziło najmniej zastrzeżeń toksykologicznych[2].

Dążenie do tworzenia żywności atrakcyjnej i spełniającej życzenia konsumentów spowodowało rozwój produkcji coraz to nowych substancji dodatkowych słodzących, aromatów, emulgatorów, stabilizatorów, substancji wypełniających i innych. Stworzyło to potrzebę ochrony konsumentów przed wprowadzaniem do żywności substancji potencjalnie szkodliwych dla zdrowia. Rozwinięte w XX w. metody badań toksykologicznych stanowiły podstawę kontroli jej bezpieczeństwa. Dzięki temu przebadane i dopuszczone do stosowania w żywności substancje dodatkowe oznaczone literą E są wg aktualnego stanu wiedzy bezpieczne dla konsumenta [1].

### LITERATURA

- [1] A. Rutkowski, S. Gwiazda, K. Dąbrowski – „*Kompedium dodatków do żywności*”  
[2] Artykuł „*Co nam szkodzi*” – Gazeta Poznańska 03.03.2005

## ULTRA WYSOKO PRÓŻNIOWA (UHV) KOMORA DO NANOSZENIA CIENKICH WARSTW KRZEMOORGANICZNYCH NA PODŁOŻA KRYSTALICZNE

Aneta Zubik

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Najdroższym materiałem świata jest dzisiaj ultra wysoka próżnia, dzięki której naukowcy mogą uzyskać ekstremalne warunki pomiarowe. Jej manufaktura to wydatek rządu 4 tryliardów dolarów za kilogram.

Podstawowym aspektem nanoszenia i badania cienkich (od kilku do kilkuset nm) oraz ultra cienkich warstw (<1nm) jest środowisko ultra wysokiej próżni (<10<sup>-9</sup> mbar). Tylko w ten sposób wiązka molekuł/cząsteczek wytworzona w komórce efuzyjnej może bez zakłóceń ze strony gazów resztkowych dotrzeć do powierzchni podłoża, a sama powierzchnia podłoża będzie wolna od zaadsorbowanych cząsteczek gazów resztkowych w czasie nanoszenia warstw.

Najważniejszym problemem jest skonstruowanie odpowiedniego układu UHV składającego się z komory próżniowej wraz z układem pompującym. Odpowiednia objętość komory musi być wystarczająca do umieszczenia w niej podstawowych narzędzi do otrzymywania warstw, a jednocześnie musi zapewniać możliwość szybkiego i efektywnego działania układu pomp.

Celem prezentacji będzie przedstawienie otrzymywania ultra cienkich warstw (1 - 100 nm) hydridosilsesquioxanowych (HSQ) oraz methylsilsesquioxanowych (MSQ) na monokrystalicznych podłożach tlenkowych takich jak Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, SiO<sub>2</sub> oraz TiO<sub>2</sub> metodą wiązki molekularnej, wraz z podaniem ich zastosowania w życiu codziennym.

### LITERATURA

- [1] Groszkowski J.: Technika wysokiej próżni, WNT, Warszawa 1972.
- [2] Hałas A.: Technologia wysokiej próżni, PWN, Warszawa 1980.
- [3] Postawa Z.: Fizyka powierzchni i nanostruktury, wykład.
- [4] [www.lesker.com/newweb/menu\\_flanges.cfm](http://www.lesker.com/newweb/menu_flanges.cfm)
- [5] [www.svta.com/molecular-beam-epitaxy-sources](http://www.svta.com/molecular-beam-epitaxy-sources)

## METODY BADAŃ DNA

Barbara Boruch

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Ma je każda żywa istota zaczynając od bakterii poprzez rośliny, a kończąc na tak dużych zwierzętach jak słonie. Mowa tutaj o DNA, czyli kwasie deoksyrybonukleinowy, jest on miejscem zapisu genów.

W DNA jest zapisane bardzo wiele informacji np. o budowie naszego ciała, jaki posiadamy kolor oczu, włosów, jak i również skłonności do rozwijania różnego rodzaju nowotworów. Do funkcji DNA można zaliczyć przekazywanie informacji genetycznej komórka i organizmom potomnym, kierowanie syntezy białek w organizmie m.in. białek enzymatycznych, a dzięki temu kierowanie wszystkimi procesami zachodzącymi w organizmie. Dlatego bardzo często wykonywane są badania genetyczne, gdyż dzięki nimi możemy np. określić pokrewieństwo dwóch osób, zidentyfikować osobę o nieznanym pochodzeniu, jak i również możemy zbadać czy nie dziedziczymy jakiś chorób genetycznych. Istnieje bardzo dużo różnych metod badań DNA. Na plakacie zostaną przedstawione między innymi takie metody jak: RFLP ( analiza długości fragmentów restrykcyjnych), PCR ( reakcja łańcuchowa polimerazy), FISH ( fluorescencyjna hybrydyzacja in situ), biochipy, badania kariotypu i badania identyfikacyjne.



### LITERATURA

- [1] <http://www.cbdna.pl/index.php>
- [2] [http://www.kryminalistyka.fr.pl/forensic\\_DNA.php](http://www.kryminalistyka.fr.pl/forensic_DNA.php)
- [3] <http://abcbadania.pl/rodzaj-i-sposob-wykonywania-badan-dna>
- [4] <http://hylostet.pl/igm/article/22/>
- [5] [http://www.rex.pl/metody\\_badan\\_diagnostyka\\_molekularna.html](http://www.rex.pl/metody_badan_diagnostyka_molekularna.html)

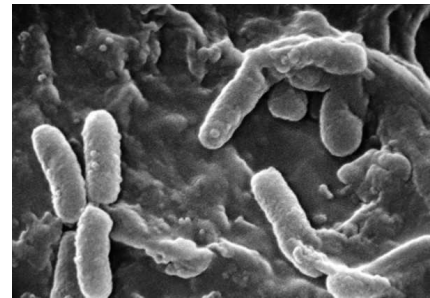
## BAKTERIE SPRZĄTAJĄ - USUWANIE METALI CIĘŻKICH Z GLEBY

Alicja Chodorowska, Renata Cholewa

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Jak powszechnie wiadomo bakterie wykorzystywane są w codziennym życiu- dzięki nim można kisić ogórki lub kapustę, jak również zrobić zsiadłe mleko. Niejednokrotnie naprawiają stan naszego zdrowia po antybiotykoterapii - jedzone w jogurcie lub w postaci kapsułki. Nietrudno się zatem domyśleć, że naukowcy próbują wykorzystać ich zdolności nawet w poszukiwaniu sposobów usuwania zanieczyszczeń z gleby.

Bakterie (*Prokaryota*) to grupa mikroorganizmów szeroko wykorzystywana w biosorpcji metali. Mają bardzo szeroki zakres występowania- w wodzie, ściekach, powietrzu, glebie a także w organizmach żywych. Budowa anatomiczna bakterii, ma znaczący wpływ podczas usuwania metali ciężkich z otoczenia.



Usuwanie metali ciężkich przy udziale bakterii lub innych mikroorganizmów nazywane jest biosorpcją. Na wiązanie metali ciężkich wpływa skład chemiczny ściany komórkowej, a więc gramujemny lub –dodatni charakter bakterii (dla przykładu bakterie gramdodatnie efektywniej wiążą metale ciężkie ze względu na większą zawartość mureiny). Ponadto istotną rolę w wiązaniu metali pełnią otoczki i warstwy śluzowe. Nadają one egzopolimerom charakter anionowy, który pozwala na wiązanie większej ilości kationów metali. Metale są również usuwane w wyniku procesów metabolicznych bakterii. Przykładem tego może być biotransformacja rozpuszczalnych form metali do lotnych związków organopochodnych lub do czystego pierwiastka.

Dzięki bakteriom możliwe jest usuwanie z gleby takich pierwiastków jak Pb, Hg, Ni, Zn, Cd. Jest to szczególnie ważne, gdyż są one szkodliwe dla naszego organizmu, a rozwój przemysłu powoduje ciągły wzrost emisji tych pierwiastków.

### LITERATURA

- [1] Nowak J. *Bioremediacja gleb z ropy i jej produktów*
- [2] Wolicka D., Suszek A. *Bioremediacja terenów skażonych monopierścieniowymi węglowodarami aromatycznymi*
- [3] Wydział Chemii Uniwersytetu Gdańskiego *Bioremediacja metali ciężkich i innych zanieczyszczeń z gleby*

## TYTANOWY BIOMATERIAŁ JAKO NATURALNA TKANKA KOSTNA

Marzena Chrastina, Kinga Drożdż

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Metale stanowią najliczniejszą grupę biomateriałów mających zastosowanie w wielu gałęziach medycyny, głównie w chirurgii szczękowej oraz protetyce stomatologicznej czy ortopedii. W stomatologii stosuje się tytan o bardzo wysokiej czystości przewyższającej 99,5%.

Za powszechnie przyjętą definicję biomateriału uważa się substancję bądź kombinację substancji syntetycznych lub naturalnych, nie będącą środkiem farmakologicznym, której zadaniem jest zastąpienie funkcji lub odbudowanie struktury różnych tkanek.

Tytan jest metalem powszechnie występującym w przyrodzie, lekkim i odpornym na korozję. Jest niemagnetyczny i wykazuje brak działania toksycznego i alergizującego. Ma to szczególne znaczenie przy wszczepach. Cechuje się srebrzystym połyskiem i dużą wytrzymałością mechaniczną oraz plastycznością i temperaturą topnienia wynoszącą 1690 °C.

Sropy tytanu stanowią grupę materiałów metalicznych szeroko stosowanych ze względu na ich odpowiednie właściwości. Dzięki tym właściwościom implanty tytanowe znajdują się w czołówce biomateriałów metalicznych. Tytan zaliczany jest do pierwiastków biozgodnych, przeważnie nie wywołując negatywnej reakcji ze strony tkanek organizmu. Stymuluje różnicowanie osteoklastów- komórek uczestniczących w odbudowaniu tkanki kostnej, które regulują uwalnianie jonów wapnia, wpływając na ich aktywność. Tytan nie uczestniczy w reakcjach metabolicznych, nie sprzyja więc zjawisku przechodzenia jonów metalu do środowiska otaczającego implant [1-4].

### LITERATURA

- [1] Praca Doktorska mgr.inż. Magdaleny Biel „Mikrostruktura i właściwości biomateriałów tytanowych po obróbce powierzchniowej”
- [2] Barbara Surowska, „Biomateriały metalowe oraz połączenia metal –ceramika w zastosowaniach stomatologicznych”, Wydawnictwa uczelniane, Lublin 2009
- [3] dr.inż. Beata Świczko-Żurek, „Ocena struktury własności mechanicznych oraz odporności korozyjnej tworzyw metalowych na implanty dla chirurgii kostnej”, Gdańsk 2009
- [4] Hans H. Brandt, Wprowadzenie do implantologii, Wrocław 1998

## SPE – EKSTRAKCYJA DO FAZY STAŁEJ

Agnieszka Golec

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

SPE (ang. solid phase extraction) – ekstrakcja do fazy stałej jest metodą przygotowania próbek, która pojawiła się w 1949 roku, gdy po raz pierwszy użyto węgla aktywowanego do oznaczenia śladowych ilości zanieczyszczeń organicznych w próbkach wody.

Ekstrakcja do fazy stałej odbywa się w mikrokolumnkach wypełnionych fazą stacjonarną i polega na przeniesieniu analitów z próbki występującej w fazie ciekłej do fazy stałej. Fazą stałą są różnorodnego rodzaju sorbenty, a ich dobór zależy od charakteru analizowanej próbki czy też sposobu uwalniania analitów.

Technika SPE może być użyta do zateżnienia, oczyszczania materiału z soli, detergentów oraz innych zanieczyszczeń. Do szeregu zalet należą: możliwość izolacji i wzbogacania związków lotnych i nielotnych z próbek ciekłych i gazowych, selektywność wzbogacenia i możliwość oczyszczenia substancji, szeroki wybór stałych sorbentów oraz łatwość automatyzacji. Za główne wady tej metody uważa się: straty analitu wynikające z niecałkowitej desorpcji, czasami niska powtarzalność oraz konieczność wzbogacenia eluatu po desorpcji rozpuszczalnikiem.

### LITERATURA

[1] M. Niedziółka, „Przygotowanie materiału biologicznego do analizy”, w: „Proteomika i metabolomika” pod red. A. Drabik, A. Kraj, J. Silberring, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2010

[2] [http://www.pg.gda.pl/chem/Katedry/Analityczna/images/stories/dydaktyka/Przygotowanie\\_probek\\_do\\_analazy/Materialy\\_szkoleniowe\\_ABC\\_tekniki\\_SPE.pdf](http://www.pg.gda.pl/chem/Katedry/Analityczna/images/stories/dydaktyka/Przygotowanie_probek_do_analazy/Materialy_szkoleniowe_ABC_tekniki_SPE.pdf)

## ANTYMATERIA W MEDYCYNIE - POZYTONOWA TOMOGRAFIA EMISYJNA

Katarzyna Grzesik

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Pozytonowa Tomografia Emisyjna (PET) pozwala na określenie przestrzennego i czasowego rozkładu stężenia wybranej substancji w ciele człowieka. W tym celu pacjentowi podaje się środki farmaceutyczne znaczone izotopami radioaktywnymi emitującymi pozytony (antycząstki elektronów). Ponieważ tempo wchłaniania znaczników pozytonowych zależy od rodzaju tkanek, części narządów zmienione chorobowo mogą być zidentyfikowane z dużą precyzją nawet, jeżeli nie jest możliwe wykrycie zmian morfologicznych. Metoda ta okazała się niezmiernie efektywna w szczególności w diagnozowaniu przerzutów nowotworowych. Tomografia PET opiera się na zjawisku anihilacji elektronów z pozytonami, podczas którego ich masa jest konwertowana na energię w postaci kwantów gamma. Rejestracja kwantów gamma za pomocą detektorów promieniowania pozwala na rekonstrukcję ich kierunku lotu oraz zlokalizowanie znaczników radioaktywnych. Radiofarmaceutyki powstają z chemicznego połączenia dwóch składników tj. radioizotopu (promieniotwórczego izotopu pewnego pierwiastka) i ligandu (czyli cząsteczki związku chemicznego przyswajalnego przez organizm człowieka). Jakość używanego w obrazowaniu PET radiofarmaceutyku decyduje nie tylko o rozkładzie znacznika w ciele pacjenta, ale ma również wpływ na ostrość uzyskanego obrazu oraz bezpieczeństwo pacjenta. Wytworzone znaczniki przed podaniem są sprawdzane pod względem czystości (biologicznej, radiochemicznej, chemicznej, izotopowej oraz radionuklidowej), aktywności właściwej, stężenia promieniotwórczego oraz wartości pH. Wymienione parametry w istotny sposób wpływają nie tylko na wiarygodność diagnozy, ale przede wszystkim na zdrowie i życie pacjenta. Kontrolę jakości radiofarmaceutyków przeprowadza się przede wszystkim przy użyciu chromatografii (cieczowej lub gazowej), bądź spektralnie.

W niniejszej pracy przedstawione zostaną budowa oraz ogólne zasady działania produkowanych obecnie tomografów PET, oraz kryteria jakości radiofarmaceutyków z uwzględnieniem wspomnianych metod kontroli jakości.

### LITERATURA

- [1] Gopal B. Saha, „*Basics of PET Imaging*”, Springer-Verlag New York Inc., 2010, ISBN: 1441919449
- [2] 4.P. Moskal, P. Salabura, M. Silarski, J. Smyrski, J. Zdebik, M. Zieliński, „*Novel detector systems for the Positron Emission Tomography*”, w: „*Bio-Algorithms and Med-Systems*”, 2011, 14, ss. 73-78
- [3] [http://koza.if.uj.edu.pl/files/d86414af4bbfac107787b77d1b47bc0c/czaicka\\_diploma.pdf](http://koza.if.uj.edu.pl/files/d86414af4bbfac107787b77d1b47bc0c/czaicka_diploma.pdf)
- [4] <http://www.if.pw.edu.pl/~pluta/pl/dyd/mfj/zal03/rupinski/RupinskiS.ppt> oraz inne źródła internetowe



## TAKA MAŁA, CIENKA BŁONA LIPIDOWA - WAŻNYM ELEMENTEM CZUJNIKÓW

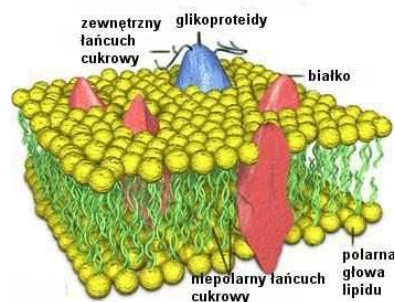
Anna Indyk, Dominika Marchewka

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Początkowo sztucznych membrany lipidowe wykorzystywane były jako modelowe błony biologiczne, a także służyły do rozdzielania roztworów wodnych. Kolejne badania rozwinęły się i izolowane z błon receptory, były umieszczone w sztucznych membranach – i mogły służyć jako czujniki. Po upływie czasu udoskonalano właściwości mechaniczne membran oraz poznawano coraz dokładniejsze właściwości fizykochemiczne i zarazem ich modyfikację.

Membrana jest to cienka, elastyczna przegroda między dwoma ośrodkami. Błony są strukturami o bardzo dużej lepkości, ale to nie oznacza, że nie są plastyczne. Charakteryzują się wybiórczą przepuszczalnością i postępują jak bariery, dzięki którym możliwe jest istnienie różnic w składzie wnętrza i ośrodka zewnętrznego błony. Istnienie kanałów i pomp dla jonów i substratów umożliwia wybiórczą pracę błony. Mają one na celu oddzielenie komórki od otoczenia i zarazem wydzieleniu w jej środku osobnej struktury. Selektywnie przepuszczają określone jony i cząsteczki, jak również sygnały między komórkami.

Membrany lipidowe wykazują unikalne właściwości fizykochemiczne, dzięki którym charakteryzują się następującymi cechami: bardzo cienką i elastyczną budową błony, półprzepuszczalnością błon, budową warstwową, właściwościami anizotropowymi, amfipatycznością, a także zdolnością membran do samo regeneracji.



### LITERATURA

- [1] Kalinowski S., *Elektrochemia membran lipidowych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2004
- [2] F. Kokot, *Biochemia Harpera*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1994
- [3] Władysław W. Kubiak, Janusz Głósia, *Instrumentalne metody analizy chemicznej*, Wydawnictwo Naukowe AKAPIT, Kraków 2005

## SUPER TAŚMA INSPIROWANA NATURĄ

Natalia Jachym, Aneta Cięciwa

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Naukowcy po raz kolejny potwierdzili, że najdoskonalsze wzorce podsuwa nam sama natura. Ich badania doprowadziły do stworzenia taśmy samoprzylepnej wielokrotnego użytku, mocniejszej od stosowanych obecnie, a wszystko dzięki inspiracji owadami i gadami. Pracownicy naukowcy wzorowali się na zwierzętach, które mimo dość dużych rozmiarów potrafią poruszać się po pionowej ścianie czy nawet suficie, niezależnie od materiału jakim jest wyłożony i jego chropowatości. Małym jaszczurkom dostępnym w wielu sklepach zoologicznych - gekonom spacerować bez obaw o przyciąganie ziemskie umożliwiają tysiące mikroskopijnych włosków pokrywających ich łapy. Mogą się one wspinać z prędkością ponad 1 m/s. Jak to wszystko działa? Na jednym z palców gekona jest około miliarda małych włosków o rozmiarze około 200 nm. Każdy z nich może wytworzyć wiązanie elektrostatyczne z powierzchnią. Pojedyncze wiązanie jest zbyt słabe, ale jeśli zostaną wytworzone miliardy wiązań będą one stanowiły swoisty klej, który nie wysycha, bo już jest suchy. Nanometrowy rozmiar włókna powoduje, iż łapka gekona „klei” się równie dobrze do gładkich, jak i chropowatych powierzchni. Kształt włókien jest również istotny, końcówki włosków w kształcie łopatki zapewniają szczególnie dobrą przyczepność. Ich sprężystość natomiast powoduje, iż mogą „przyklejać się” i „odklejać” wielokrotnie, co jest istotne jeśli jest się małym gadem biegającym po drzewach. Niewielka ilość wody może dodatkowo zwiększyć przyczepność. Korzystając z tego przykładu stworzona została taśma z silikonową imitacją włosków. W czasie prób okazało się, że jest ona dwa razy mocniejsza niż stosowane obecnie taśmy samoprzylepne. Po jej zerwaniu na powierzchni nie pozostają żadne lepkie ślady i co najlepsze, jeden kawałek taśmy może być użytkowany tysiące razy wciąż zachowując swoje właściwości.

### LITERATURA

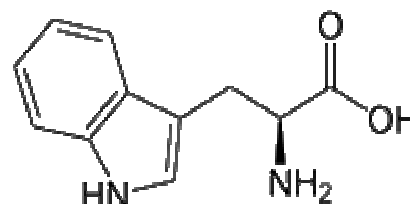
- [1] <http://www.geekweek.pl/super-tasma-inspirowana-natura/343719/>
- [2] <http://www.nanonet.pl/index.php/nanotechnologie/nanobiomedycyna/2343-gekon-klejca-sprawa>
- [3] [http://ec.europa.eu/research/industrial\\_technologies/pdf/nano-brochure/nano\\_brochure\\_pl.pdf](http://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/pdf/nano-brochure/nano_brochure_pl.pdf)
- [4] <http://zdrowy.tarnow.pl/material-o-wyjatkowej-przyczepnosci/>
- [5] <http://www.core.form-ula.com/2008/04/15/biomimetics-design-by-nature/>

## MIKROCZIPOWA ELEKTROFOREZA JAKO METODA ILOŚCIOWEGO OZNACZANIA TRYPTOFANU

Maciej Lalik

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Tryptofan (skrót: Trp, wzór sumaryczny:  $C_{11}H_{12}N_2O_2$ ) jest ważnym aminokwasem uczestniczącym m.in. w tworzeniu serotoniny w organizmie człowieka [1]. Tryptofan jest aminokwasem egzogennym, co oznacza, że nie może być on syntetyzowany w organizmie człowieka, i musi być dostarczany wraz z pożywieniem [2]. W roślinach odgrywa on ważną rolę w tworzeniu hormonów roślinnych zwanych auksynami [3]. Zwiększone stężenie tryptofanu w roślinach może powodować znaczny przyrost zarówno łodygi, jak i korzeni rośliny [4].



Rys.1. Wzór sumaryczny  
Tryptofanu [1]

Ciekawą, zarówno ze względu na szybkość wykonywanych oznaczeń, jak i na miniaturyzację systemu jest elektroforeza mikrochipowa (MCE – microchip electrophoresis). Dzięki metodzie MCE można określić zawartość składników takich jak tryptofan, serotonina, dopamina czy tyrozyna w czasie poniżej jednej minuty, przy odchyleniu standardowym na poziomie ok. 3,5%. Dużą zaletą metody MCE są jej małe rozmiary dzięki czemu zużywane są niewielkie ilości odczynników. Istnieje także możliwość podłączenia układu do spektrometru mas (MS – mass spektrometry) w celu dokonania identyfikacji związków, które nie zostaną rozpoznane w czasie rozdzału elektroforetycznego [5].

Inną propozycją oznaczania tryptofanu może być woltamperometria z zastosowaniem modyfikowanej chemicznie pasty węglowej [6].

Rozwój metod oznaczania aminokwasów, w tym tryptofanu, może być pomocny w dalszym rozwoju stymulacji hormonalnej roślin, a także w określaniu stężenia tego aminokwasu w roślinach spożywanych przez człowieka.

### LITERATURA

- [1] <http://en.wikipedia.org/wiki/Tryptophan>
- [2] [http://en.wikipedia.org/wiki/Essential\\_amino\\_acid](http://en.wikipedia.org/wiki/Essential_amino_acid)
- [3] Erich Glawischnig, “*Molecules of interest Camalexin*”, *Phytochemistry* 68 (2007) 401–406
- [4] T.A.M. Abou Dahab, Nahed G. Abd El-Aziz, “*Physiological Effect of Diphenylamin and Tryptophan on the Growth and*”, *World Journal of Agricultural Sciences*, 2006, 2 (1): 75–81,
- [5] Stefan Ohla, Philipp Schulze, Stefanie Fritzsche, Detlev Belder, “*Chip electrophoresis of active banana ingredients with label-free detection utilizing deep UV native fluorescence and mass spectrometry*”, *Anal Bioanal Chem* (2011), 399:1853–1857
- [6] Peihong Deng, Junjie Fei, Yonglan Feng, “*Sensitive voltammetric determination of tryptophan using an acetylene black paste electrode modified with a Schiff’s base derivative of chitosan*”, *Analyst*, (2011), 136, 5211

## NATURA W SŁUŻBIE TECHNOLOGII "KOCIE MYCIE - WAŻNA SPRAWA"

Magdalena Leśniak

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Kot towarzyszy społecznością ludzkim od dawien dawna. Już w starożytnym Egipcie zajmował honorowe miejsce wśród bogów. Bastet, bogini muzyki, tańca i macierzyństwa, przedstawiana była pod postacią kobiety z głową kotki. Koty są z natury zwierzętami czystymi. Naukowcy obliczyli, że spędzają one około 15 % swojego czasu na wylizaniu futra. Ssaki te są bardzo giętkie, co pozwala im łatwo pielęgnować sierść prawie na całym ciele.

Każdy kot ma swoją ulubioną kolejność pielęgnacji ciała. Myjący się kot stanowi w pewnym sensie widowisko, gdyż pozycje jakie przyjmuje, aby doprowadzić swoje futro do porządku bywają zaskakujące. Fascynuje przede wszystkim sam koci język, który można porównać do tarki. Szorstka powierzchnia kociego języka pokryta jest zrogowaciałymi, skierowanymi do tyłu brodawkami, przypominającymi haczyki. Brodawki te zbudowane są z tej samej substancji co nasze paznokcie. Taka „tarka” rozdziela włosy sierści kota, zbiera z nich zabrudzenia i pasożyty. Podczas czesania usuwane są również wypadające włosy, z których część kot połyka, a później wypluwa w postaci zbitych kulek.

Sposób utrzymania czystości futerka domowego pupila stał się inspiracją dla japońskiej firmy Sharp, która w październiku 2011 roku przedstawiła odkurzacz EC – WX300 oraz EC – WX300. W modelach tych element, który pochłania kurz przypomina kolce obecne na języku kota. Kolce te mają około 1 mm szerokości i zmniejszają cząsteczki kurzu do 1/10 ich pierwotnych rozmiarów. Dzięki temu zabiegowi usunięcie brudu jest łatwiejsze.

Odkurzacze firmy Sharpto stanowią urządzenia, w których korzystano z osiągnięć biomimetyki, w celu polepszenia konstrukcji urządzeń. Nasuwa się tu jeden wniosek: „Natura – Nieskończony źródło inspiracji dla naukowców”.

### LITERATURA

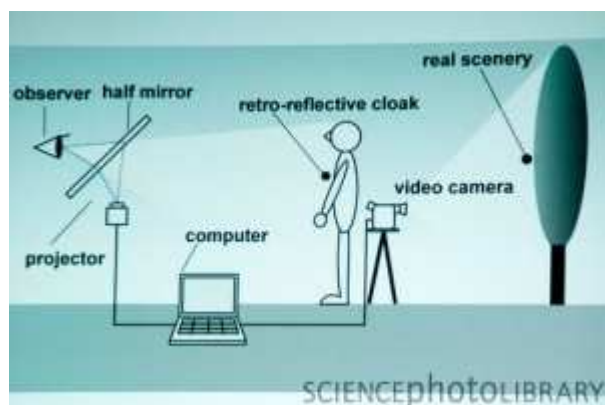
- [1] Tabor R., „Kot, 100 sposobów na jego poznanie”, Wydawnictwo Muza SA, Warszawa 2006,
- [2] Encyklopedia Zwierząt, Wydawnictwo Elżbieta Jarmołkiewicz, Zielona Góra 2003,
- [3] <http://tech.pgs-soft.com/2012/01/25/natura-inspiracja-dla-japonskiej-mysli-technologicznej/>,
- [4] <http://www.cafeanimal.pl/artykuly/do-poczytania/Kocie-mycie-wydluza-zycie,4421>,
- [5] <http://meerclar.ovh.org/anatomia.html> ,
- [6] [http://www.macierz.org.pl/artykuly/czytelnia/koty-budowa\\_rasy\\_historia\\_i\\_zwyczajy.html](http://www.macierz.org.pl/artykuly/czytelnia/koty-budowa_rasy_historia_i_zwyczajy.html).

## PELERYNA - NIEWIDKA

Emilia Lis

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Fani Harrego Pottera zapewne kojarzą pelerynę-niewidkę z magicznym płaszczem, umożliwiającym znikanie osoby, która się nią okryje. Tamte peleryny-niewidki tkane były z sierści demimoza, magicznego stworzenia, które potrafi stawać się niewidzialnym; mogły również być zwykłymi płaszczami, nasyconymi zakłęciami zwodzącymi lub oślepiającymi [1]. Szkoda tylko, że takie rzeczy nie są możliwe w realnym świecie.



aby oszukać obserwatora. Obraz w trakcie przenoszenia ulega komputerowej obróbce, przechodzi przez cyfrowy projektor i odbija się od lustra. Dzięki temu osoba staje się niewidzialna w trzech wymiarach. Peleryna utkana jest z sieci mikroskopijnych kuleczek i drucików, które odbijają światło. Technologia ta na dzień dzisiejszy nie jest doskonała, ponieważ można dostrzec zarysy peleryny, a obraz za nią traci na intensywności barw oraz na głębokości [2].

Jest jeszcze wiele innych pomysłów na stworzenie peleryny-niewidki. Jeden z nich to tzw. supersoczewka, dla której w pewnej odległości przedmioty znikają z pola widzenia. Nietypowe załamanie światła możliwe jest dzięki wykonaniu soczewki z metamateriałów - sztucznie wytwarzanych materiałów o niespotykanych dotąd właściwościach elektromagnetycznych (mają ujemny współczynnik załamania światła!) [3]. Naukowcy z Uniwersytetu Fudan w Szanghaju twierdzą natomiast, że pelerynę-niewidkę można stworzyć z posrebrzanych nano-cząsteczek zawieszonych w wodzie [4]. Prace jednak wciąż trwają.

### LITERATURA

- [1] <http://pl.harrypotter.wikia.com/wiki/Peleryna-niewidka>
- [2] <http://www.japoneczka.pl/2011/05/peleryna-niewidka/>
- [3] [http://www.fuw.edu.pl/~szczytko/NT/Sprawozdania2007/Ula\\_Laudyn\\_Metamaterialy\\_na\\_niewidzialnosc.pdf](http://www.fuw.edu.pl/~szczytko/NT/Sprawozdania2007/Ula_Laudyn_Metamaterialy_na_niewidzialnosc.pdf)
- [4] <http://gadzetomania.pl/2010/01/10/peleryna-niewidka-jest-mozliwa>

## OZNACZENIE WITAMINY C W OWOCACH ROŚLIN DZIKO ROSNĄCYCH

Agnieszka Ładocha

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Funkcje witamin obejmują szereg procesów metabolicznych, przemianę tłuszczu i węglowodanów na energię, prawidłowe działanie wielu enzymów.

Witamina C czyli kwas L-askorbinowy nie może być syntetyzowany przez organizm ludzki, dlatego też musi być dostarczona z pożywieniem. Witamina C jest antyoksydantem, pomaga usuwać z organizmu rakotwórcze nitrozo aminy i rodniki, dlatego jest taka ważna.

Natura dostarcza nam tę cenną witaminę, znajduje się ona w warzywach i owocach. Należy jednak pamiętać o tym że, ilość witaminy C zmienia się w zależności od roku oraz sposobu przechowywania potraw. Wynika to z faktu, że witamina C jest wrażliwa na działanie powietrza, temperatury i światła. Rozpuszcza się również w wodzie.

Celem niniejszego posteru było zestawienie różnych metod analitycznych wykorzystywanych do oznaczenia witaminy C w owocach roślin dziko rosnących, mianowicie w owocach dzikiej róży, jarzębiny, głogu, rokitnika oraz berberysu.

Poster również ukazuje jak wpływa mrożenie na zawartość witaminy w wymienionych owocach.

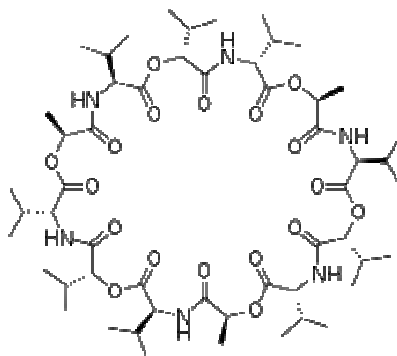
### LITERATURA

[1] Beata Dasiewicz, Katarzyna Dobrosz-Teperek, *Oznaczanie witaminy C w owocach roślin dziko rosnących*, Metrologia 2008, R.13, Nr 1-2

## WALINOMYCYNA JAKO JONOFOR W MINIATUROWYCH CZUJNIKACH CHEMICZNYCH

Łukasz Magda

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*



Walinomycyna jako związek występujący w organizmach żywych została wykorzystana jako jonofor przy projektowaniu elektrod jonoselektywnych wykazujących czułość na jony  $K^+$ . Antybiotyk ten z jonami potasu tworzy dosyć trwały kompleks.

Jest jonoforem o wysokiej selektywności wiązania kationu potasu  $K^+$ , który może być transportowany w postaci kompleksu przez błony komórkowe. Proces ten obniża naturalny potencjał elektrochemiczny komórki. Ze względu na bardzo wysoką toksyczność związek ten nie jest stosowany w leczeniu ludzi ani zwierząt. Walinomycyna powstaje naturalnie w procesach metabolicznych bakterii *Streptomyces fulvissimus*, a także innych promieniowców z rodzaju *Streptomyces* (patogennych dla człowieka), np. *S. tsusimaensis*. Ze względu na rozmiar pustej przestrzeni wewnątrz pierścienia, odpowiadającej dokładnie rozmiarowi kationu potasu, grupy polarne skierowane są do wewnątrz pierścienia, a grupy hydrofobowe na zewnątrz. Taki układ powoduje, że walinomycyna daje możliwość przepływu alkalicznych jonów przez niepolarne środowisko. Dlatego też ten antybiotyk stosowany jest w badaniach przy projektowaniu elektrod jonoselektywnych, które są powszechnie stosowane przy konstruowaniu miniatury sensorów chemicznych.

## SUBSTYTUTY KRWI

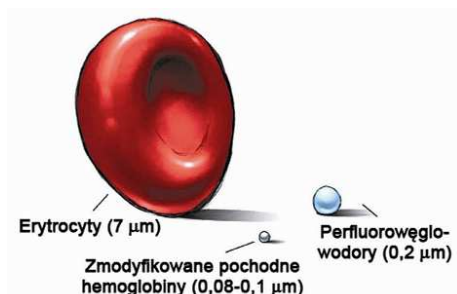
Jakub Marchewka

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Krew jest płynną tkanką łączną krążącą w systemie naczyń krwionośnych człowieka. Bierze ona udział w transporcie tlenu i dwutlenku węgla, substancji odżywczych, hormonów czy zbędnych produktów metabolizmu. Pełni ona również istotną rolę w działaniu układu immunologicznego.

W układzie krążenia może być uzupełniana na drodze transfuzji. Jest to stosunkowo bezpieczny i powszechnie stosowany zabieg, jednak wiąże się z nim kilka problemów. Wśród nich wymienić można coraz bardziej wzrastające zapotrzebowanie na krew, niezbyt długi czas jej przechowywania czy konieczność sprawdzania zgodności grup krwi dawcy i biorcy. Od wielu lat poszukuje się więc jej substytutów.

Obecnie główną rolą otrzymywanych substytutów krwi jest wspomaganie lub zastąpienie naturalnych mechanizmów transportu gazów oddechowych w układzie krążenia. W chwili obecnej opracowano dwie podstawowe ich grupy reprezentujące przeciwstawne podejście do tego zagadnienia. Pierwsza obejmuje zmodyfikowane pochodne hemoglobiny (Hemopure, PolyHeme, Oxyglobin), tak więc opiera się na możliwie dużym wykorzystaniu procesów naturalnych. Druga zaś zawiera syntetycznie uzyskiwane perfluorowęglowodory (Perftoran, Oxygent, Oxycyte), które umożliwiają całkowicie inny ich przebieg. Większość z nich nie wyszła jeszcze poza fazy testów klinicznych, jednak część została dopuszczona do użytkowania w niektórych państwach.



Rys. 1. Porównanie wielkości erytrocytów i substytutów krwi.

### LITERATURA

- [1] T. M. S. Chang; Blood substitutes: Principles, Methods, Products and Clinical Trials, vol. 1; Karger Publishers; 1997
- [2] T. M. S. Chang; Blood substitutes: Principles, Methods, Products and Clinical Trials, vol. 2; Karger Publishers; 1998
- [3] S. J. Grethlein; Blood Substitutes [on-line] <http://emedicine.medscape.com/article/207801-overview>
- [4] T. V. Wilson; How Artificial Blood Works [on-line] <http://science.howstuffworks.com/innovation/everyday-innovations/artificial-blood.htm>
- [5] R. Griffith, B. Groisser, R. Lipman, T. Nolan, A. Ranz; Blood Substitutes [on-line] [http://biomed.brown.edu/Courses/BI108/BI108\\_2007\\_Groups/group09/files/artificialbloodtransfer.html](http://biomed.brown.edu/Courses/BI108/BI108_2007_Groups/group09/files/artificialbloodtransfer.html)

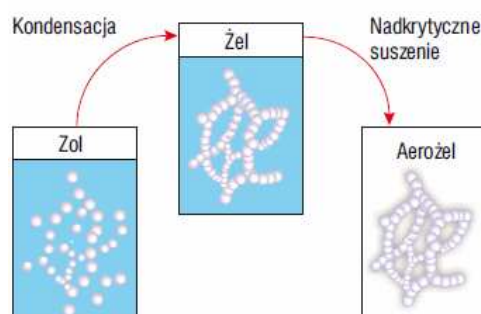


## OTULENI KOSMICZNĄ PIANKĄ

Dagmara Muzyka, Anna Nowak

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Każdy z nas ceni sobie ciepło, zarówno to fizyczne jak i duchowe. Gdy wszędzie dookoła panuje przenikliwy chłód, a my znajdujemy się w miejscach przytulnych i przede wszystkim o odpowiedniej temperaturze, od razu mamy więcej energii i chęci do działania. Dlatego tak istotnym osiągnięciem współczesnych technologii są nowoczesne materiały izolacyjne. Ważne jest, aby materiały te kompensowały w sobie takie właściwości fizyczne i chemiczne, aby jak najlepiej spełniały swe przeznaczenie. Dobry materiał termoizolacyjny charakteryzuje się przede wszystkim specyficzną strukturą - wysoce porowatą, niskim współczynnikiem przewodzenia ciepła, niską prędkością rozchodzenia się w nim fal dźwiękowych, powinien być też trudno zapalny. Wszystkie te właściwości jak i szereg innych, równie istotnych posiadają materiały odkryte w 1931 roku przez amerykańskiego chemika – Samuela S. Kistlera – AEROŻELE. Są to polimery otrzymywane metodą zol-żel z silanoli, w której skondensowany zol krzemianowy podlega suszeniu w autoklawie powyżej temperatury punktu krytycznego rozpuszczalnika wypełniającego pory. Aerożele są obecnie najlżejszymi stałymi substancjami. Mają gęstość rzędu 1,9-150 [mg/cm<sup>3</sup>], a zatem niewiele większą od gęstości powietrza (1,2 [mg/cm<sup>3</sup>]), porowatość aerożeli zawiera się w przedziale od 90 do 99%, są też obecnie materiałami o najmniejszym dla ciał stałych współczynniku przewodnictwa ciepła, od 0,0014 do 0,0016 [W/m\*K]. Dzięki tym niezwykłym właściwościom na początku swej kariery „otulały” statki kosmiczne oraz bezpośrednio astronautów w ich skafandrach. Natomiast obecnie poszerzają swój zasięg i zaczynają „otulać” również nas, na ziemi, pod postacią izolacji kombinezonów dla nurków, części samolotów, czy też budynków.



Rys. 1. Reakcja powstawania aerożelu

### LITERATURA

- [1] Szyszka Jerzy, „Izolacje aerożelowe”, w: „Izolacje”, 2009, IX 2009, ss. 34-35
- [2] <http://www.aerogels.pl/pl/katalogi/czym-jest-aerogel>
- [3] <http://www.nasa.gov/topics/technology/features/aerogels.html>

## EFEKT LOTOSU - ZDOLNOŚĆ DO SAMOOCZYSZCZANIA

Barbara Myszka

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

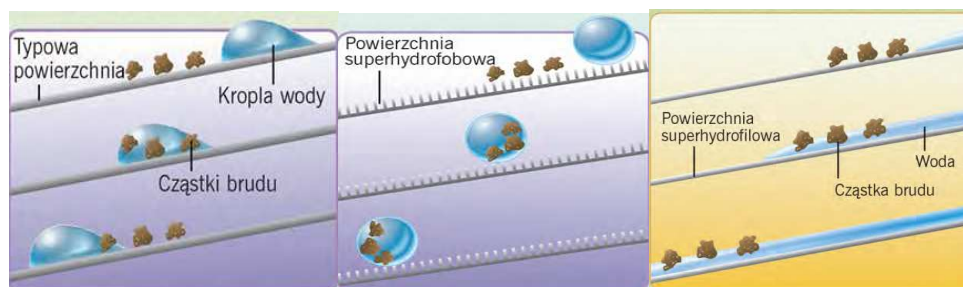
Efekt lotosu został odkryty na początku lat pięćdziesiątych przez dwóch niemieckich botaników W. Barthlotta'a i C. Neinhuis'a. Jego nazwa wzięła się od zaobserwowanego zjawiska samooczyszczania na liściu lotosu [1,2].

Kwiat lotosu to symbol doskonałej czystości. Z jego listka woda spływa w postaci perełki, zabierając ze sobą jednocześnie wszelki znajdujący się na nim brud [1,3]. Takie zachowanie się kwiatu wynika z połączenia dwóch cech powierzchniowych liścia – woskowej warstwy i mikroskopijnych guzków [4].

Wytworzenie superhydrofobowej powierzchni nie było łatwe. Jednak Barthlottowi udało się wykonać łyżkę do miodu, z której miód ściekał do ostatniej kropli [1]. Popularnym przykładem efektu lotosu jest także farba elewacyjna [1].

Samooczyszczanie ma szczególne znaczenie w przypadku tekstyliów, których czyszczenie jest kłopotliwe i kosztowne. W otrzymywaniu powierzchni superhydrofobowej to właśnie szorstkość stanowi kluczową przesłankę efektu lotosu [5]. W badaniach Łódzkiego Instytutu Włókiennictwa modyfikowano powierzchnię tkaniny poliestrowej. Stosowano połączenie warstwy szczepionego poliestru i nanocząstek srebra. Tak przygotowane tkaniny PET mają kąt zwilżania powyżej 154°.

Okazało się także, że efekt samooczyszczania można osiągnąć wykorzystując diametralnie odmienną właściwość – superhydrofilowość [1]. Rysunek 1 przedstawia sposób zachowania się wody na powierzchni superhydrofobowej i superhydrofilowej.



Rysunek 2 Zdolność samooczyszczania się w oparciu o powierzchnię superhydrofobową i superhydrofilową [1]

Obecnie pracuje się nad materiałami które łączą te dwie przeciwstawne obie cechy, inspiracja znów pochodzi z natury. Bowiem to grzbiet pustynnego Chrząszcza *Stenocara* łączy w sobie efekt lotosu i superhydrofilowość [1].

### LITERATURA

- [1] P. Forbes, *Brud nie ma żadnych szans*, Świat Nauki, 2008, 11, ss. 62-69
- [2] <http://nanomarket.pl/i/8/4--efekt-lotusu.html>
- [3] [http://www.res-bona.pl/technologie.php?show=efekt\\_lotosu](http://www.res-bona.pl/technologie.php?show=efekt_lotosu)
- [4] <http://www.chemikalni.pl/artykuly/artikul5.pdf>
- [5] W. Bendkowska, *Tekstylia zdolne do samooczyszczania*, Przegląd Włókienniczy – Włókno, Odzież, Skóra, 2007, 2, ss. 54-58

## TOKSYNY WYTWARZANE PRZEZ SINICE – KONTROLA JAKOŚCI WÓD

Justyna Olejarka

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Praca ukazuje istotę problemu toksyczności sinic, który dotyka większości zbiorników wodnych na całej kuli ziemskiej. Sinice wytwarzają i wydalają do hydrosfery metabolity o różnej aktywności, wiele z nich wykazuje działanie toksyczne, kancerogenne, teratogenne czy gonadotoksyczne. Związki wytwarzane przez sinice to związki z grup: hepatotoksyn, cytotoxyn, neurotoksyn i dermatotoksyn. Jednak najbardziej niebezpieczne są neurotoksyny – anatoksyna, homoanatoksyna i saksytoksyna [1]. Natomiast toksyny takie, jak mikrocystyny i nodularyny - atakują tkanki wątroby [2]. Światowa Organizacja Zdrowia określiła maksymalne dopuszczalne stężenia toksyn sinic w wodzie pitnej, które nie powinno przekraczać  $1\mu\text{g}/\text{dm}^3$  [3]. W naturalnych zbiornikach wodnych oznaczanie stężenia toksyn jest problematyczne, ze względu na duże wahania ich zawartości w czasie i w zależności od głębokości, z której pobierane są próbki. Najczęstszą metodą oznaczania toksyn jest wysokosprawna chromatografia cieczowa z detekcją diodową (HPLC-DAD). Można nią oznaczyć wszystkie rodzaje toksyn, bez względu na ich masy cząsteczkowe. Zastosowanie analityczne znajdują również chromatografia cienkowarstwowa (TLC) i wysokosprawna (HPTLC) oraz chromatografia gazowa (GC). Innymi metodami kontroli jakości wód są techniki immunologiczne – testy ELISA oraz testy na zwierzętach [4].

### LITERATURA

- [1] J. Biały, Z. Lechowski, B. Bober, „*Neurotoksyny syntezowane przez sinice*”, *Wiadomości Botaniczne* 52(3/4): 43-53, 2008
- [2] Ł. Gałczyński, A. Ociepa, „*Toksyny wytwarzane przez sinice*”, *Ecological chemistry and engineering*, vol. 15, No. 1, 2008
- [3] WHO, *Guidelines for Drinking-water Quality. Second edition, Addendum to Volume 2, Health Criteria and Other Supporting Information*, World Health Organization, Geneva 1998.
- [4] M. Rogalska-Kupiec, T.Bochnia, „*Toksyny syntezowane przez sinice*”, *Wiadomości Botaniczne* 42(1): 11-19, 1998
- [5] Kankaanpää H., Sjøvall O., Huttunen M., Olin M., Karlsson K., Hyvarinen K., Sneitz L., Harkonen J., Sipia V.O., Meriluoto J.A.O., 2009. Production and sedimentation of peptide toxins nodularin-R and microcystin-LR in the northern Baltic Sea, *Environ. Pollution*, 157 (157), 1301–1309.

## NANOCZĄSTKI W OCHRONIE ŚRODOWISKA

Michał Pacia, Marcin Kobielski

*Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, ul. R. Ingardena 3, 30-060 Kraków*

Nanomateriały mają odmienne właściwości fizyczne w porównaniu z materiałami tradycyjnymi. Już dzisiaj nanomateriały wykorzystywane są w setkach urządzeń i produktów konsumpcyjnych, od pasty do zębów po baterie, farby i odzież. Jednym z przykładów nanomateriałów mogą być nanocząstki półprzewodników szerokopasmowych wykorzystywane w procesach oczyszczania i uzdatniania wody oraz powietrza.

Wraz ze zmniejszaniem rozmiarów cząstek półprzewodników zmianie ulega również przerwa energetyczna, której szerokość odpowiada za właściwości utleniająco-redukujące. W zależności od położenia krawędzi pasm przewodnictwa i pasma walencyjnego półprzewodnika, możemy wykorzystywać go do utleniania substancji organicznych, bądź też do redukcji dwutlenku węgla. Przykładami takich materiałów jest tlenek tytanu(IV) oraz siarczki cynku. Naświetlanie takiego materiału światłem o odpowiednio dobranej długości fali powoduje wygenerowanie dziur oraz elektronów odpowiedzialnych za ww. reakcje chemiczne.

Wygenerowane w ten sposób elektrony i dziury muszą dotrzeć do powierzchni fotokatalizatora do zaadsorbowanej cząsteczki, aby tam ulec reakcjom. Ponadto nanocząstki mają dużo większą powierzchnię w stosunku do klasycznych materiałów o tej samej masie, dzięki czemu możliwa jest adsorpcja większych ilości substancji, a co za tym idzie mogą wydajniej przeprowadzać reakcje utleniania i redukcji. Dodatkowo zejście do skali nano powoduje, że nawet nie rozpuszczalne w wodzie półprzewodniki są w stanie tworzyć stabilne zawiesiny.

Zastosowanie nanotechnologii do otrzymywania fotokatalizatorów na bazie siarczku cynku i tlenku tytanu(IV) z pewnością poprawi wydajność katalizowanych przez nie reakcji oraz poszerzy spektrum ich działania. To z kolei umożliwi w przyszłości powszechne stosowanie tych materiałów do ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>, uzdatniania wody i powietrza.

### LITERATURA

- [1] D. Beydoun, R. Amal, G. Low, S. McEvoy, „*Role of nanoparticles in photocatalysis*”, *Journal of Nanoparticle Research* 1999, 1, 439
- [2] A. Mills, S. Le Hunte, „*An overview of semiconductor photocatalysis*”, *Journal of Photochemistry and Photobiology A; Chemistry* 1997, 108, 1-35
- [3] P. Usubharatana, D. McMartin, A. Veawab, P. Tontiwachwuthikul, „*Photocatalytic Process for CO<sub>2</sub> Emission Reduction from Industrial Flue Gas Streams*”, *Industrial & engineering chemistry research* 2006, 45, 2558-2568

## BAZA DANYCH WIDM CZYSTYCH ZWIĄZKÓW JAKO PUNKT WYJŚCIA DO ANALIZY ZŁOŻONYCH UKŁADÓW BIOLOGICZNYCH

Marta Pilarczyk<sup>1</sup>, Zofia Barto<sup>1</sup>, Agnieszka Kaczor<sup>1,2</sup>, Małgorzata Baranska<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>UJ, Wydział Chemii, ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków

<sup>2</sup>UJ, Jagiellońskie Centrum Rozwoju Leków, ul. Bobrzyńskiego 14, 30-348 Kraków

Pomiary spektroskopią rozpraszania ramanowskiego mogą być wykorzystane do badania bardzo skomplikowanych układów biologicznych. Aby możliwe było dokładne określenie jakie związki wchodzi w skład badanej próbki, konieczne jest znalezienie ich charakterystycznych cech spektroskopowych. Celem niniejszej pracy było stworzenie biblioteki widm czystych substancji takich jak: wolne kwasy tłuszczowe, trójglicerydy, cholesterol, estry cholesterolu oraz aminokwasy. Znalezienie cech charakterystycznych tych związków w widmach ramanowskich pozwala na ich analizę w złożonych układach biologicznych.

Analizowano różnice w widmach ramanowskich pomiędzy związkami należącymi do różnych grup: kwasem stearynowym, trójstearynianem gliceryny oraz stearynianem cholesterolu, znajdując pasma umożliwiające ich rozróżnienie. Kwas stearynowy wyróżnia się kształtem i ilością składowych pasm drgań nożycowych CH<sub>2</sub> (ok. 1418 cm<sup>-1</sup>), podczas gdy stearynian cholesterolu ma pasmo charakterystyczne, związane z drganiem wahadłowym grupy CH<sub>2</sub>, położone przy 700 cm<sup>-1</sup>. Spektroskopia ramanowska umożliwia także rozróżnienie związków z grupy trójglicerydów: tripalmitynianu, trioleinianu, trielaidynianu, tripetroselinianu, w zależności od nasycenia łańcucha, położenia wiązania podwójnego lub izomerii *cis/trans*.

W widmach ramanowskich aminokwasów aromatycznych obserwuje się pasma w podobnych zakresach spektralnych, jednak dla każdego z tych związków (tryptofan, fenyloalanina, tyrozyna) można wyróżnić pasma markerowe, umożliwiające ich identyfikację w większych układach biologicznych. W widmie fenyloalaniny jest to pochodzące od drgań zginających pierścienia, intensywne pasmo położone przy 1005 cm<sup>-1</sup>. Pasma markerowe tryptofanu związane są z drganiami pierścienia indolowego. Różne położenie pasma rozciągającego NH pozwala odróżnić widmo proliny od hydroksyproliny. W odróżnieniu tych dwóch aminokwasów pomocne są także pasma pochodzące od drgań oddychających pierścienia, które obserwuje się tylko w widmie proliny.

Znalezienie cech charakterystycznych czystych związków jest niezbędne do ich detekcji w złożonych próbkach biologicznych. Stworzenie biblioteki widm standardów pozwala na analizę i rozróżnienie poszczególnych związków m. in. w tkankach i komórkach.

### LITERATURA

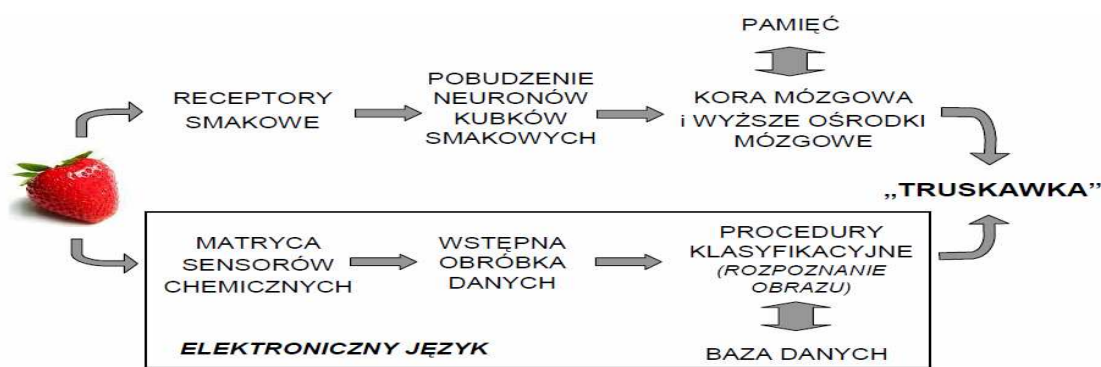
- [1] Wrobel, T.P.; Mateuszuk, L.; Malek, K.; Chlopicki, S.; Baranska, M. *Analyst*, 2011, 136(24), 5247-5255  
[2] Zhu, G.; Zhu, X.; Fan, Q.; Wan X. *Spectrochimica Acta Part A*, 2011, 78, 1187-1195

## ELEKTRONICZNY JĘZYK

Magdalena Raś

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Sensor chemiczny to urządzenie przetwarzające informacje chemiczne w sygnał użyteczny analitycznie (IUPAC). Selektywność i małe wymiary czujników umożliwiają wykonywanie pomiaru bezpośrednio w matrycy próbki bez jej wcześniejszej modyfikacji [1]. Jednak przedmiotem badań nie musi być ocena zawartości składników próbki, lecz ich identyfikacja lub klasyfikacja analizowanego materiału ze względu na jego charakterystyczne właściwości. W tej dziedzinie zastosowanie znalazł elektroniczny język składający się z matrycy sensorów chemicznych i bloku rozpoznawania obrazu [2].



Rysunek 3. Schemat działania elektronicznego języka i jego biologicznego odpowiednika

Matryca, zbudowana z czujników o niskiej selektywności, podczas pomiaru przekazuje informacje o składnikach próbki, które wpływają na sygnał każdego z sensorów. Stosuje się przede wszystkim czujniki potencjometryczne (np. "sensor smaku"), a także voltamperometryczne, optyczne, masowe oraz biosensory [2,3]. Odpowiedź czujnika, zależna od stężeń wielu składników, wymaga odpowiedniej analizy przez blok rozpoznawania obrazu. Obróbka sygnału następuje poprzez utworzenie macierzy danych oraz analizę głównych składowych lub sztuczne sieci neuronowe. Identyfikacja i klasyfikacja próbki polega na porównaniu jej obrazu ze wzorcami z bazy danych urządzenia. [3].

To urządzenie inspirowane zmysłem smaku służy do automatycznej analizy próbek o złożonym składzie. Elektroniczny język stosowany jest m.in. w kontroli procesów przemysłowych, diagnostyce medycznej, monitoringu zanieczyszczeń oraz w kontroli analitycznej w przemyśle spożywczym [3].

### LITERATURA

- [1] Instrumentalne metody analizy chemicznej, pod red. W.W. Kubiaka, J. Gołasia, skrypt AGH, AKAPIT, Kraków 2005  
 [2] [http://konwersatorium.pw.edu.pl/konspekty/2010\\_wroblewski.pdf](http://konwersatorium.pw.edu.pl/konspekty/2010_wroblewski.pdf)  
 [3] P. Ciosek, W. Wróblewski, Elektroniczny język, w: *Analityka*, 2004, 2, ss.14-17

## GFP- ZIELONE BIAŁKO FLUORYZUJĄCE

Małgorzata Stachura, Magdalena Szydłowska

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

GFP- czyli green fluorescent protein (zielone białko fluorescencyjne) , jest białkiem pochodzącym z meduzy *Aequorea victoria*. W 2008 roku trzech naukowcy: Osamu Shimomura, Martin Chalfie i Roger Y. Tsien otrzymali za odkrycie GFP oraz badania nad nim prowadzone Nagrodę Nobla w dziedzinie chemii. Świecące na zielono białko GFP jest wytwarzane przez występującą u zachodnich wybrzeży Ameryki Północnej meduzę *Aequorea victoria* [1].

GFP stosowane jako znacznik- „marker” pod wpływem ultrafioletu świeci intensywnie na zielono. Zbudowane jest z 238 aminokwasów. Odpowiednia modyfikacja DNA umożliwia wiązanie go z innymi, niewidocznymi, nierozróżnialnymi dotychczas białkami. Poprzez znakowanie GFP możliwa jest obserwacja umiejscowienia, przemieszczania i działania białek z nim „związanych”. Za pomocą GFP można między innymi badać właściwości białek, fragmentów organizmów, guzów nowotworowych, śledzić los komórek nerwowych uszkodzonych przez chorobę Alzheimera, wzrost chorobotwórczych bakterii. Możliwe jest nawet śledzenie procesów zachodzących wewnątrz żywej komórki.

Popularność białek fluorescencyjnych na całym świecie jest bardzo duża. Roger Y. Tsien, który wyjaśnił mechanizm fluorescencji GFP, poprzez dokonanie mutacji w aminokwasach otrzymał białka świecące barwami innymi niż zielona, również w kolorze czerwonym, śliwkowym, cytrynowym i pomarańczowym. Udało się to pokazać w czasie jednego z eksperymentów oznaczenia różnych komórek mózgu myszy wieloma kolorami. Białka te znalazły także zastosowanie w wykrywaniu zanieczyszczeń wody metalami ciężkimi- arsenem, kadmem, jak również materiałów wybuchowych. GFP używa się też do barwienia świecących zabawek, a jeden z brazylijskich artystów- Eduardo Kac stworzył znane dzieło „bio artu”- świecącego na zielono, transgenicznego królika Albę.

Interesujący jest fakt, że białko GFP w organizmie meduzy nie spełnia konkretnej roli- nie jest znana dokładna jego funkcja, a ze względu na swoje niewielkie rozmiary, po przyłączeniu do danego elementu nie zagraża jego prawidłowemu funkcjonowaniu [2] .

### LITERATURA

- [1] Elżbieta Petelenz, „Zielone białka fluoryzujące”, w: „PAUza Akademicka”, 2008, nr 15, s. 4  
[2] <http://www.biotechnolog.pl/news-864.htm>, <http://www.studia.net/swiat-nauki/1377-bialko-kto-re-swieci>, <http://gfp.conncoll.edu/GFP-1.htm>, <http://www.e-biotechnologia.pl/Artykuly/Bialko-GFP/>

## ANALIZA ELEMENTARNA ZAWARTOŚCI METALI CIĘŻKICH W TKANKACH ROŚLINNYCH ZA POMOCĄ LA – ICP – MS

Krystian Szalkiewicz

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Analiza elementarna próbek stałych metodą spektrometrii mas połączonej z jonizacją w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP MS) wymaga przeprowadzenia próbki w postaci ciekłej, co utrudnia analizę złożonych próbek.

Ablacja laserowa (LA) jest procesem, dzięki którym niewielka ilość próbki przenoszona jest do fazy gazowej, co pozwala na przetransportowanie jej do źródła wzbudzenia. Połączenie ablacji laserowej z jonizacją w plazmie indukcyjnie wzbudzonej (ICP) sprzężonej ze spektrometrem mas (MS) pozwala na oznaczanie składu badanych substancji z czułością  $10^{-9}$  g/l. Metoda ablacji laserowej pozwala na szybką analizę bez konieczności przygotowania próbki oraz zmniejsza ryzyko jej zanieczyszczenia. Mikropróbkiowanie laserowe jest prawdopodobnie jedną z najlepszych metod ograniczających destrukcję cennych próbek.

### LITERATURA

- [1] Danuta Barańkiewicz, Ewa Bulska „Specjacja chemiczna – problemy i możliwości” - Warszawa 2009,
- [2] Edward Krzywy „Żywienie roślin” - Akademia Rolnicza w Szczecinie – Szczecin 2007,
- [3] Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska „Metale ciężkie w środowisku i ich analiza” - Uniwersytet Marii Skłodowskiej – Curie, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Chełm 1995,
- [4] Stanisław Kalembasa, Andrzej Wysokiński, Rafał Cichuta „Zawartość metali ciężkich w wierzbie przy zróżnicowanym nawożeniu azotowym” - Katedra Gleboznawstwa i Chemii Rolniczej – Akademia Rolnicza Podlaska – Siedlce 2009,
- [5] Adam Hulanicki „Współczesna chemia analityczna” - Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.



## FASTSKIN - POCZUJ SIĘ JAK RAKIETA

Katarzyna Weiner

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

### Rekiny przyspieszają pływanie

Rekiny poruszają się w wodzie szybko i dynamicznie. Fakt ten przyczynił się do stworzenia przez australijską firmę Speedo "najszybszego" kostiumu pływackiego na świecie. Eksperci przeanalizowali budowę ciała rekina, któremu zawdzięcza swą zwinność i szybkość. Ewolucja wyposażyła go w specjalnie wyżłobione łuski. Skóra rekina stała się dzięki nim tak gładka, że ta ważąca nawet tonę ryba chrzęstnoszkieletowa bez najmniejszego problemu radzi sobie z oporem wody.



### Fastskin

Nowatorski kostium, który nazwano Fastskin (ang. szybka skóra), wykonano z odpychającej wodę tkaniny i śliskich paneli z poliuretanu. Pod względem właściwości i z wyglądu przypomina skórę rekina. Profesor fizjologii z Uniwersytetu Stanu Iowa (USA) Rick Sharp stworzył lepszy strój w współpracy z inżynierem NASA - Stephenem Wilkinsonem. W tunelach aerodynamicznych przebadano dziesiątki kostiumów pływackich i różnych materiałów. Okazało się, że najszybszy jest właśnie produkt Speedo. Dzięki zastosowaniu technologii NASA udało się jeszcze bardziej udoskonalić australijskie "kapielówki" - i tak powstał model LZR Racer.

### LITERATURA

- [1] <http://www.chip.pl/artykuly/trendy/2008/12/urządzenia-wzorowane-na-naturze>
- [2] <http://www.wprost.pl/ar/131888/Czlowiek-rekin/?O=131888&pg=0>

## POLAR Z PINGWINÓW

Joanna Wicher

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

### Historia polaru

Polar, a właściwie polartec powstał w 1979 roku w laboratoriach firmy Malden Mills w USA. Polar powstał na wzór futra niedźwiedzia. Jest zbudowany ze splotów cienkich rurczek poliestrowych. Pojedyncza rurczka może mieć długość nawet 40 kilometrów, przy wadze około 5 gramów, czyli tyle ile waży woda mieszcząca się w jednej łyżeczce od herbaty. W każdym z tych włókien znajduje się powietrze, które daje efekt warstwy termoizolacyjnej.



### Następca polaru

Wszystko wskazuje na to, że polar już niedługo może przebić na rynku tkanina łącząca w sobie mechanizmy istniejące w szyszkach i futrze tym razem pingwina. Prof. Julian Vincent z brytyjskiego University of Bath wykorzystał strukturę upierzenia pingwinów oraz mechanizm znany dzięki sosnowym szyszkom, które otwierają się, gdy spada wilgotność. Stworzony przez niego materiał zawiera warstwę mikroskopijnych wełnianych "kolców", które w wyższych temperaturach podnoszą się, pozwalając na swobodny przepływ powietrza. Materiał ten, w niskiej temperaturze zapobiega utracie ciepła, a w wyższej umożliwia wentylację ubrania.

### LITERATURA

[1] <http://www.wprost.pl/ar/72285/Polar-z-pingwinow/>

[2] <http://polary.prezentacja.org/>

## **BADANIE NAPOJÓW NA BAZIE SOKÓW OWOCOWYCH I WARZYWNYCH WYPRODUKOWANYCH Z SUROWCÓW EKOLOGICZNYCH I KONWENCJONALNYCH METODĄ ILOŚCIOWEJ ANALIZY OPISOWEJ QDA**

Wioleta Zieleń, Katarzyna Regucka

*Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Zarówno na rynku krajowym jak i europejskim od dawna istnieje ogromna konkurencja wśród producentów napojów na bazie soków warzywnych i owocowych. W związku z tym podjęto się badań, których celem było dokonanie oceny porównawczej jakości i właściwości prozdrowotnych wybranej grupy rynkowych przetworów z owoców i warzyw. Zbadano również wartości odżywcze soków owocowych i warzywnych oraz nektarów owocowych wyprodukowanych z surowców ekologicznych i konwencjonalnych.

Ilościowa analiza opisowa (Quantitative Descriptive Analysis – QDA) jest jedną z najbardziej złożonych metod stosowanych do oceny jakości sensorycznej. Często jest ona nazywana metodą profilowania sensorycznego. Stosowana jest do jakościowej i ilościowej charakterystyki produktu spożywczego. QDA dostarcza pełnego opisu produktu pod względem charakterystycznych dla danego wyrobu cech sensorycznych tj. wygląd, konsystencja, smak, zapach. Ustala również jakie elementy lub procesy wpływają na produkt. Wyniki oceny zamienia się na wartości liczbowe, poddaje obróbce statystycznej i przedstawia w postaci wykresów. W ocenie nie uwzględnia się w nich zmian wrażeń sensorycznych w czasie.

### LITERATURA

[1] <http://www.chem.ug.edu.pl/analiza/dydaktyka/zywnosc/zywnosc8.pdf>

[2] [http://kzft.sggw.pl/Badania/SPRAWOZDANIE\\_SGGW\\_PROF\\_SWIDERSKI.pdf](http://kzft.sggw.pl/Badania/SPRAWOZDANIE_SGGW_PROF_SWIDERSKI.pdf)

**Główni sponsorzy konferencji:**

