

Niech Ci chemia lekką będzie...

CHEMIK *light*



Suplement do miesięcznika CHEMIK • nauka • technika • rynek nr 12/2012 PL ISSN 0009-2886





Olga Andrzejczak. Studentka Biotechnologii na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności Politechniki Łódzkiej i członek Wydziałowego Koła Naukowego Kollaps. Interesuje się chemią, zwłaszcza w odniesieniu do organizmów żywych – szczególnie tych niewidocznych gołym okiem oraz badaniem zagadek otaczającego nas świata.



Anna Czumak-Bieniecka. Redaktor naczelna miesięcznika CHEMIK nauka-technika-rynek – podziwiamy pasję, wiedzę i umiejętności młodego zespołu redakcyjnego CHEMIKlight.



Tomasz Dzwonkowski. Student II stopnia Chemii na specjalności Chemia Bioorganiczna. Interesuje się wiedzą służącą wytłumaczeniu wielu zjawisk i procesów.



Krystian Jakubczyk. Jest studentem 3 roku Technologii Chemicznej na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej, a także członkiem Naukowego Koła Chemików PG. Interesuje się chemią oraz motoryzacją, ale w obszarze jego zainteresowań znajduje się również przedsiębiorczość. W wolnym czasie zajmuje się gotowaniem, a jako formę aktywnego wypoczynku wybiera wędrowki po górach lub jazdę na rowerze.



Natalia Łukasik. Doktorantka Wydziału Chemicznego Politechniki Gdańskiej. Głównym obszarem jej zainteresowań naukowych jest chemia supramolekularna. Prywatnie – fanka kina hiszpańskiego i malarstwa Fridy Kahlo.



Beata Kamińska. Słuchaczka studium doktoranckiego przy Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej. Czas poza pracą spędza z rodziną i przyjaciółmi. Jej pasją jest muzyka: gitara i klarnet.



Andrzej Katunin. Pracownik Katedry Podstaw Konstrukcji Maszyn Politechniki Śląskiej. Podstawowe badania prowadzi w zakresie mechaniki kompozytów polimerowych, w wolnym czasie buszuje po przestrzeniach wielowymiarowych. Pasjonat podróży oraz dobrej lektury i muzyki.



Magdalena Kierkowicz. Optymistka. Chemiczka z zamiłowaniem. Fanka długich spacerów, fasolki szparagowej i poezji Marii Pawlikowskiej-Jasnorzewskiej.



Piotr Kociołek. Jest studentem trzeciego roku Politechniki Śląskiej na kierunku Technologia Chemiczna. W życiu codziennym zajmuje się czytaniem psychologicznych książek, prowadzeniem sesji RPG oraz uprawianiem joggingu i chodzeniem po górach – zapominam wtedy o bieżących problemach.



Mariana Kozłowska. Jest studentką piątego roku Chemii na Uniwersytecie w Białymstoku. Interesuje się elektroanalizą, biochemią oraz nanomateriałami. Często podejmuje nieoczekiwane decyzje i uwielbia nowe wyzwania. Kocha swoją fajną rodzinę: mężusia i synka.



Katarzyna Krukiewicz. Doktorantka na Wydziale Chemicznym Politechniki Śląskiej i Redaktor Działowy w miesięczniku CHEMIK nauka-technika-rynek. W wolnych chwilach buszuje po bibliotece, szlifuje język rosyjski i prowadzi warsztaty chemiczne dla najmłodszych.



Kamila Kucińska. Inżynier Technologii Chemicznej, obecnie kontynuuje studia magisterskie na Politechnice Gdańskiej. Prywatnie wielka pasjonatka jazdy konnej, książek, muzyki oraz chemii...



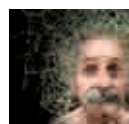
Joanna Lach. Studiuje chemię, pracuje, podróżuje. Stara się pamiętać, że jeśli chce się coś zrobić, trzeba to po prostu zacząć robić.



Emilia Makarewicz. Sekretarz redakcji miesięcznika CHEMIK nauka-technika-rynek, studentka 2. roku studiów III stopnia na Wydziale Chemii UWr. W trakcie badań właściwości strukturalnych, energetycznych i elektronowych związków ksenonu w postaci molekularnej i prostych asocjatów. Dużo gotuje, litrami daje się później szaleć na fitnessie.



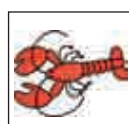
Paulina Maksym-Bębenek. Doktorantka na Wydziale Chemicznym Politechniki Śląskiej. Interesuje się chemią i piłką nożną, a w wolnych chwilach oddaje się pasji wędkowania.



Marcin Marculewicz. Student II roku Chemii. Chemik z zamiłowaniem. Pasjonuje się sportem (w szczególności piłką nożną), nauką o wszechświecie, życiem i pracą Hawkinga, Einsteina oraz Marii Skłodowskiej-Curie. Fan mieszanek wybuchowych – BOOM!



Anna Mielańczyk. Jest absolwentką Wydziału Chemicznego Politechniki Śląskiej w Gliwicach (2010). Obecnie jest doktorantką w Katedrze Fizykochemii i Technologii Polimerów. Zainteresowania naukowe: chemia cukrów oraz chemia polimerów. W wolnych chwilach czytuje Przygody Sherlocka Holmesa i rozmyśla nad paradoksem bliźniąt.



Andrzej Kamil Milewski. Znany jako Zv. Chemik, inżynier, polimerowiec. Życiowy włóczykij, ideowy nonkonformista. Pracoholik fanatycznie oddany temu, co robi, konsekwentny i uparty. Najbardziej podziwia tych, którzy z nim na co dzień wytrzymują. Odszkodnie znajduje w enologii i dążeniu do posiadania własnej winiarni.



Lucyna Rabęda. Studentka Biotechnologii na Wydziale Chemicznym, członek Studenckiego Koła Naukowego Biotechnologów. Prywatnie pasjonatka gotowania – kuchnia to jej małe laboratorium.



Bożena Rolnik. Studentka 2 roku Biotechnologii i 1 roku Chemii na Politechnice Śląskiej, niepoprawna i zakręcona fascynatka biologii i wszystkiego, co z tym związane. Każdy dzień jest dla niej jak nowe wyzwanie. Nie dąży do stworzenia wirusa zagłady, ale z pewnością kiedyś odkryje coś ciekawego :)



Paweł Serniak. Student Biotechnologii Przemysłowej na Wydziale Chemicznym Politechniki Śląskiej. Pasjonat podróży, tańca, dobrej kuchni oraz ciekawej książki.



Anna Węgrzyn. Z wykształcenia biolog, z pasji mikrobiolog. Obecnie pracownik Katedry Biotechnologii Środowiskowej Politechniki Śląskiej oraz Redaktor Tematyczny w miesięczniku CHEMIK nauka-technika-rynek. Prywatnie fanka twórczości Agathy Christie, filmów przyrodniczych i obserwacji nieba nocą.

Spis treści:

Koła Naukowe Chemików Łączy nas chemia	2	
Przepis na... Słodycz	3	
Chemia żywienia Chemia przypraw	4	
Czy wiesz, że ...? Wanilia czy wanilina?	5	
Chemia życia Kod życia	6	
Z życia Chemika-Empiryka DNA prosto z Twojej kuchni	7	
Chemiczna fabryka piękna Jak zatrzymać młodość	8	
Tajemnice wszechświata Być jak kałamarnica	10	
W spolimeryzowanym świecie Plastik – tworzywo przyjazne środowisku?	11	
W spolimeryzowanym świecie Wszechobecne polimery	12	
W spolimeryzowanym świecie Jak usmażyć jajecznicę na drgającej polimerowej płycie?	14	
Czy wiesz, że ...? FAME – ekologiczne paliwo przyszłości?	15	
Wynalazcy i ich dzieła Czepliwy wynalazek - rzep	16	
Terminologia	III okł.	
Krzyżówka	IV okł.	

Od redakcji,

Już zima; dni są coraz krótsze, zmrok nadchodzi wcześniej. Zamiast siedzieć wieczorem przed telewizorem, gorąco polecamy rozsiąść się wygodnie w fotelu z kubkiem gorącej herbaty oraz nowym numerem CHEMIKlight.

Otwieramy to wydanie artykułem o Kole Naukowym Chemików Uniwersytetu w Białymstoku „Pozyton”, którego członkowie entuzjastycznie przyłączyli się do współtworzenia CHEMIKlight. Ich kreatywność, zdolności organizacyjne i chęć działania budzą nasz podziw i uznanie.

W najnowszym „Przepisie na...” poznamy tajemnicę słodyczy... czy cukier to tylko puste kalorie? Czy można łasuchować bez obaw o zdrowie? Z „Chemii przypraw” dowiemy się, dlaczego zupa pomidorowa ze szkolnej stołówki nigdy nie dorówna smakiem zupom przygotowywanym przez nasze babcie. Spróbujemy też bliżej przyjrzeć się kodowi życia oraz pokażemy Wam, jak domowymi sposobami wyizolować DNA z warzyw i owoców.

Upływający czas nieubłaganie dotyka każdą część naszego ciała; warto więc wiedzieć, jak najdłużej zachować młody i zdrowy wygląd – w tym numerze pod lupę bierzemy preparaty poprawiające urodę. Z kolei lekcji kamuflażu udzieli nam niekwestionowany jego mistrz – kałamarnica.

Wszystkim mieszkańcom spolimeryzowanego świata udowodnimy, że plastik może być przyjazny środowisku oraz że na drgającej polimerowej płycie można usmażyć jajecznicę! W końcu żyjemy w epoce „Renesansu polimerów” ... W dziale „Czy wiesz, że...” tym razem nowy wymiar sławy: FAME – ekologiczne paliwo przyszłości? Zaprezentujemy też historię odkrycia najbardziej czepliwego wynalazku XX wieku.

Angielska terminologia przybliży łatwe i trudniejsze chemiczne słówka. Matrix Mendelejewa tym razem w formie krzyżówki. Dla pierwszych pięciu osób, które prześlą jej rozwiązanie, znowu mamy miłe Lightowe upominki...

Wszystkim Autorom, Współpracownikom i Czytelnikom życzymy Wspaniałego Nowego Roku 2013.

Miłej lektury i... niech Wam chemia lekką będzie!

Redakcja

WSPÓLPRACA

Koło Naukowe Chemików
Uniwersytetu w Białymstoku „Pozyton”



Naukowe Koło Chemików
Studentów Politechniki Gdańskiej



Zakład Dydaktyki Chemii
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu



WYDAWCA: ZW CHEMPRESS-SITPCHEM
44-100 Gliwice, ul. Górnych Wałów 25,
tel./fax 32 231-61-35
www.miesiecznikchemik.pl

Druk ukończono w grudniu 2012 r.

SUPLEMENT DO WYDANIA CHEMIK 12/2012
PL ISSN 0009-2886

ADRES REDAKCJI: CHEMIK nauka•technika•rynek
44-100 Gliwice, ul. Górnych Wałów 25
tel./fax 32 231-61-35
www.miesiecznikchemik.pl
e-mail: redakcja@miesiecznikchemik.pl

Wydawanie czasopisma jest dofinansowane
przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

ZAKŁAD WYDAWNICZY



CHEMPRESS



Łączy nas chemia

Koło Naukowe Chemików

Uniwersytetu w Białymstoku „Pozyton”

„Pozyton” kiedyś

... jak to zawsze bywa, wystarczy jeden zapaleniec, żeby skupić wokół siebie odpowiednich ludzi, w odpowiednim czasie, w odpowiednim miejscu, tak aby rozwijać swoje zainteresowania oraz pasję najbardziej efektywnie. Często niestety nic nie wychodzi z takiego kalamburu i wszystko jest na marne. Jednak będąc pozytywnie nastawionym i szalenie nakręconym, można osiągnąć sukces! Tak było w latach 70. XX w. w Białymstoku, kiedy to kilka osób połączyło swoje pasje w Kole Chemika. Początkowo Koło liczyło tylko 6 osób, pracujących razem z opiekunem, dr. hab. Stanisławem Witkowskim, prof. UwB. Działalność studentów polegała na ustnym prezentowaniu wyników prac naukowych w Kole podczas Wydziałowej Sesji Kół Naukowych oraz organizowaniu wyjazdów naukowych.

Minęło 40 lat i dzisiaj wykładowcami są niektórzy spośród tamtych pasjonatów; w wyrafinowany sposób starają się przekazać swoje chemiczne pasje, bowiem wcale one nie wygasły z upływem lat.

„Pozyton” teraz

Koło zaczęło intensywnie się rozwijać i przekazywać następnym pokoleniom swoją pasję do chemii i cudownego świata tajemnic chemicznych, od 2001 r. Działalność odrodzonego Koła polegała na organizowaniu i prowadzeniu pokazów „Interesującej chemii” dla uczniów białostockich szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych, a także na integracji, połączonej z kształceniem, w trakcie wycieczek naukowych. Członkowie Koła z czasem zaczęli prezentować swoje zainteresowania i wyniki badań na konferencjach Polskiego Towarzystwa Chemicznego. Od 2003 r. ich tradycją stała się organizacja dorocznej imprezy „Bal Chemika”, integrującej środowisko studentów, wykładowców oraz absolwentów, a także udział w Podlaskim Festiwalu Nauki i Sztuki.



Czas mijał powoli... Obecni członkowie Koła, bazując się na doświadczeniu swoich poprzedników, starają się doskonalić swoje umiejętności, pogłębiać wiedzę, poszerzać zainteresowania oraz dzielić się wspólną pasją ze swoimi następcami. Prowadzą wykłady popularnonaukowe, dotyczące między innymi nanotechnologii, kryminalistyki, flawonoidów, barwników, kosmetyków, gastronomii molekularnej, chemii życia

codziennego, oraz prezentują wyniki „długotrwałych” badań. Celem jest zaangażowanie do poznawania głębin i zakątków chemii jak największej liczby studentów i uczniów. Organizowane są ciekawe pokazy chemiczne dla dzieci i młodzieży z białostockich szkół; członkowie Koła wymieniają się również doświadczeniami oraz pogłębiają wiedzę poprzez uczestnictwo w sympozjach i konferencjach, np. organizowanych przez Polskie Towarzystwo Chemiczne i Akademickie Stowarzyszenie Studentów Chemii. W 2011 r. organizowali obchody Międzynarodowego Roku Chemii i Roku Marii Skłodowskiej-Curie w Instytucie Chemii UwB, w ramach którego odbyły się wykłady i pokazy z cyklu: „Śladami pierwiastków Arystotelesa – ogień, woda, powietrze, ziemia i czas”.



Życie studenta jest w ciągłym biegu, wszyscy są bardzo zajęci, ale mimo to udaje się organizować wycieczki do Zakładów Azotowych, Laboratorium „Dr Irena Eris”, czy innych placówek na terenie miasta. Pielęgnowane są tradycje poprzedników w organizacji „Balu Chemika”, prowadzeniu pokazów i wykładów w ramach Podlaskiego Festiwalu Nauki i Sztuki. Nowością jest nazwa Koła; od 2012 r. jesteśmy „Pozytonem” i organizatorami konkursu „Najlepsze azotowe lody w Instytucie Chemii” z okazji Pierwszych Dni Wiosny.



Jesteśmy pewni, że nasza pasja nie zgaśnie. Raczej spowoduje gwałtowny wybuch w Instytucie Chemii! Nie trzeba się bać – będzie to wybuch świeżych pomysłów!

Mariana Kozłowska
Prezes KNCh UwB „Pozyton”

Znajdziesz nas na <http://knch-pozyton.blogspot.com/>





Przepis na... słodysz

Cukierki, ciastka, batony, galaretki... Wszyscy kochamy słodkości! Niestety, już od dziecięcych lat prawie na każdym kroku słyszymy ostrzeżenia przed jedzeniem zbyt wielu słodysz. Panuje powszechna opinia, że cukier, to puste kalorie, a słodyszki, choć mało kaloryczne, mogą być niebezpieczne dla zdrowia. Czy to rzeczywiście prawda? Czy można łasuchować bez obaw o zdrowie?



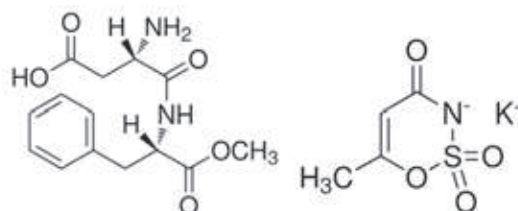
Cukier, który możemy znaleźć na sklepowych półkach, to **sacharoza** – organiczny związek chemiczny z grupy węglowodanów, o wzorze $C_{12}H_{22}O_{11}$, pozyskiwany najczęściej z buraków cukrowych lub z trzciny cukrowej. Cząsteczka sacharozy zbudowana jest z dwóch cukrów prostych: D-fruktozy i D-glukozy. Sacharoza jest łatwo przyswajalna i stanowi doskonałe źródło energii: w 100 gramach jest aż 394 kcal. Zazwyczaj ponad połowa energii dostarczanej organizmowi przez człowieka pochodzi właśnie z węglowodanów. Zaleca się jednak, aby energia pozyskiwana z sacharozy nie przekraczała 10% energii całodziennego racji pokarmowej. Nadmiar cukru może być dla nas niebezpieczny: przyczynia się do otyłości, chorób układu krążenia, próchnicy... Czy miłośnicy słodkości mają jakąś alternatywę?



Kostka cukru

Od niedawna coraz popularniejsze stają się sztuczne słodyszki. Można je teraz znaleźć niemal wszędzie: w napojach, przetworach owocowych, gumach do żucia, żywności typu *light*... Do tych najczęściej stosowanych zaliczają się aspartam i acesulfam K. **Aspartam**, to organiczny

związek chemiczny należący do grupy estrów peptydowych, który jest aż 160-200 razy słodszy od cukru! I chociaż w 100 gramach aspartamu jest aż 400 kcal, to aby uzyskać słodysz podobną do cukru stosuje się go znacznie mniej – dlatego mówi się, że ma zero kalorii. Na liście składników produktów żywnościowych oznacza się go symbolem E951.



Sztuczne słodyszki: aspartam i acesulfam K.

Acesulfam K, to heterocycliczny związek organiczny, który w organizmie człowieka nie ulega metabolizmowi – zostaje wydalony w postaci niezmienionej i dlatego nie dostarcza żadnych kalorii. Jego słodysz jest porównywalna z aspartamem, a w dodatku ma właściwości wzmacniające smak i zapach potraw. Na etykietach oznacza się go symbolem E950. Do pozostałych, często stosowanych sztucznych słodyszki należą m.in. cyklamaty (E952), sacharyna (E954) i sukraloza (E955). Do zalet stosowania tych substancji należy ich niska wartość kaloryczna i konkurencyjna (w stosunku do cukru) cena. Czy mają one jednak jakieś wady? Sztuczne słodyszki dopuszczone jako dodatki do żywności poddawane były szczegółowym badaniom, określającym ich wpływ na zdrowie człowieka. Mimo to, wciąż słyszy się wiele negatywnych opinii na ich temat. Słodyszki nie są szkodliwe, jeżeli nie stosuje się ich w nadmiarze. Jednak z uwagi na ich rozpowszechnienie może zdarzyć się, że dzienna dawka słodyszki ukrytych w żywności przekroczy nasze dzienne zapotrzebowanie.



Stewia

W sukurs fanom słodkości przychodzi natura i słodziki naturalne. **Erytrytol**, to alkohol cukrowy o wzorze $C_4H_{10}O_4$, który występuje w warzywach, owocach i nasionach roślin. Daje uczucie słodczy podobnej do sacharozy, ale 100 gram erytrytolu dostarcza tylko 20 kcal! **Ksylitol**, to kolejny przedstawiciel alkoholi cukrowych, nazywany również cukrem brzozywym. Można go znaleźć w jagodach, owsie, grzybach i kukurydzy. Ksylitol jest dwukrotnie mniej kaloryczny od sacharozy, ale posiada co najmniej dwie znaczące zalety. Po pierwsze, jest on metabolizowany przy niewielkim udziale insuliny, co sprawia, że poleca się go diabetykom. Po drugie, ksylitol wykazuje działanie przeciwpróchnicze i pomaga w przyswajaniu wapnia. Rośliną, która wzbudziła ogromne zainteresowanie wśród smakoszy słodczy jest, pochodząca

z Paragwaju, **stewia**. Zawiera ona glikozydy, które są do 300 razy słodsze od sacharozy! Jedna łyżeczka sproszkowanych liści tej rośliny daje tyle „słodczy” co szklanka cukru. Podobnie jak ksylitol, stewia nie podnosi poziomu glukozy we krwi, może więc być stosowana przez diabetyków. Ma działanie bakteriobójcze, grzybobójcze i nie powoduje próchnicy zębów. Miłośników ogrodnictwa ucieszy fakt, że stewia może być uprawiana samodzielnie.

Jak widać, wielbiciele słodkości mają szeroki wybór: od zwykłego cukru (sacharozy), poprzez sztuczne środki słodzące, aż do słodkich skarbów natury. Okazuje się, że niektóre z nich nie tylko posiadają walory smakowe, ale też mogą pozytywnie wpływać na nasz organizm. Smacznego!



Chemia przypraw działa na zmysły i... zdrowie

Dlaczego zupa pomidorowa twojej babci smakuje zupełnie inaczej niż pomidorowa w stołówce? Co sprawia, że dopiero na wakacjach pod namiotem doceniasz smak domowego obiadu? Zdolności kulinarne obozowych kucharzy – odpowiesz. Będziesz miał zapewne rację... Problem jest nieco głębszy, a na samym dnie kryje się, jak zawsze, chemia, a dokładniej – chemia przypraw. To one nadają potrawom smak. Dzięki nim raz mamy ochotę prosić o dokładkę, a kiedy indziej raczej nie... Co zatem sprawia, że przyprawy tak bardzo wpływają na zmysły i... zdrowie?

Szczypta bazylii

O bazylii słyshał chyba każdy. Tak, to ta delikatna roślina o jasnozielonych, błyszczących liściach, którą można kupić w każdym markecie. Świeże lub suszone listki dodajemy do wielu potraw, nie zastanawiając się wcale, co w nich tkwi.



Bazylia jest popularnie stosowana w kuchni. Stanowi bogate źródło substancji czynnych

Tymczasem bazylia zawiera olejki eteryczne, przede wszystkim olejek bazyliowy w ilości 0,5 – 1,5%, garbniki, saponiny, flawonoidy, gorycze, sole mineralne i witaminy. Głównymi składnikami olejku bazyliowego są metylochawikol, cyneol i linalol, eugenol, cytral, limonen, terpinen, estragol.

Czym właściwie są olejki eteryczne?

Naturalna... chemia

To nie pomyłka. Nasze pocziwe zioła, to istne koktajle związków chemicznych. Przyjrzyjmy się kilku głównym ich grupom:

Alkaloidy – grupa związków o charakterze zasadowym; należą do nich substancje mogące wywierać bardzo silny wpływ na organizm ludzki. Przykładem jest kapsaicyna zawarta w papryce, nadająca jej ostrość smaku lub piperyna występująca w pieprzu.

Antrachinony – związki chemiczne z grupy chinonów, pochodne antracenu; wykazują działanie drażniące błonę śluzową i wzmagające perystaltykę jelita grubego.

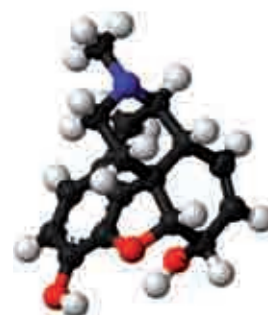
Flawonoidy – substancje z grupy polifenoli, odznaczające się intensywnymi barwami (*flavus* – żółty); były pierwszymi barwnikami stosowanymi do barwienia żywności. Z chemicznego punktu widzenia są pochodnymi 1,4-benzopironu, które różnią się od siebie liczbą oraz położeniem podstawników w obu pierścieniach aromatycznych. Ich grupy hydroksylowe mogą też reagować z wieloma innymi związkami, czego skutkiem są różnorodne pochodne.

Garbniki – substancje mające działanie przeciwzapalne i ściągające.

Glikozydy – związki powstałe z połączenia cukrów z innymi substancjami; w roślinach można je spotkać dosyć często, przede wszystkim w liściach.

Gorycze – niezdefiniowana ściśle pod względem chemicznym grupa bezazotowych związków chemicznych odznaczających się gorzkim smakiem.

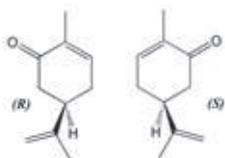
Śluzy – ciała koloidalne, które pęcznieją w wodzie.



Model cząsteczki morfiny, pierwszego wyodrębnionego alkaloidu

www.wikipledia.pl

www.wikipedia.pl

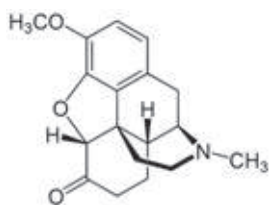


Karwon jest związkiem terpenowym posiadającym dwie formy różniące się zapachem. Forma S karwonu ma zapach kminku, a forma R - mięty

w mięcie oraz karwon obecny w kminku i koprze, a także ceneol występujący we wspomnianej już bazylii.

W kuchni i w apteczce

Przyprawy zawierają ogromną ilość związków chemicznych mogących silnie oddziaływać na organizm. Są one zazwyczaj produktami tzw. wtórnego metabolizmu roślin. Oznacza to, że powstają na drodze charakterystycznych dla każdej rośliny szlaków metabolicznych. Te tzw. substancje czynne mogą zapobiegać powstawaniu wielu chorób, m.in. nowotworów czy chorób krążenia. Niektóre z tych związków wyodrębniono, oczyszczono i stosuje się obecnie w leczeniu. Najbardziej znanym i zaskakującym przykładem jest morfina – alkaloid maku o silnym działaniu przeciwbólowym. Warto też wspomnieć o innym alkaloidzie, kodeinie, która odznacza się słabszym działaniem przeciwbólowym, ale bardzo silnymi właściwościami przeciwkaszlowymi; z kolei olejek melisy ma właściwości uspokajające...



Kodeina jest alkaloidem pochodzenia roślinnego o właściwościach przeciwkaszlowych

Na wampira albo... bakterie

O tym, że każdy szanujący się wampir na widok czosnku zmyka, wiedzą wszyscy. Ta roślinka o specyficznym zapachu

ma jeszcze jedną niebagatelną zaletę – wykazuje silne działanie bakteriobójcze. I nie jest w tej misji osamotniona; innymi ziołami pomagającymi w walce z chorobami są: cebula, ziele angielskie i oregano. Nieco słabszym działaniem cechuje się tymianek, cynamon, kardamon, kminek i goździki.

Dlaczego czosnek jest tak niezwykły? Zawiera on lotne związki siarkowe i bakteriobójcze, olejki eteryczne, błonnik, cukry oraz organiczne związki siarki, takie jak alliina i skordynina A i B, a także witaminy C, PP, B1, B2, B3 i prowitaminę A. Jeśli zmiążdżymy świeży ząbek czosnku, wydzieli on allicynę – substancję o silniejszym działaniu antybiotycznym niż penicylina czy tetracyklina. Roślina ta działa jako naturalny przeciwutleniacz, zatem chroni organizm przed wieloma niekorzystnymi zjawiskami związanymi z działaniem wolnych rodników. Związki siarkowe czosnku mają ponadto właściwości przeciwnowotworowe.



Czosnek działa jak naturalny antybiotyk

http://achievethehealth.com/you-already-know-garlic-now-meet-allicin

Nieźle ziółko...

Przyprawy, nadając naszym potrawom smak, oddają nieocenioną przysługę, zarówno wytrawnym smakoszom jak i zwykłym zjadaczom... pizzy.

Dodatkowo pomagają chronić nasze zdrowie. Niekiedy jednak potrafią dać się we znaki! Komu? Alergikom... Mogą bowiem być przyczyną alergii pokarmowych, a niekiedy, choć bardzo rzadko – wżiewnych. Przyprawami szczególnie niebezpiecznymi dla alergików są: curry, anyż, czosnek, kolendra, oregano, papryka ostra w proszku, pieprz kajeński, pieprz zielony, a także ziarna kopru włoskiego.



Czy wiesz, że...?

Wanilia czy wanilina?

Okres świąteczny to czas wypieków: ciast, ciasteczek, pierniczek... Jednym z popularnych składników świątecznych pyszności jest cukier waniliowy. Aby przygotować ten dodatek wystarczy umieścić kilka łasek wanilii w słoiku pełnym zwykłego cukru buraczanego i poczekać kilka tygodni. Niestety, wielu z nas woli udać się do najbliższego sklepu spożywczego i kupić torebkę gotowego produktu. Zaskoczeniem dla niektórych może być wiadomość, że to, co bierzemy za cukier waniliowy, tak naprawdę często nosi nazwę cukru wanilinowego! Jedna dodatkowa literka w tym wypadku robi dużą różnicę. Wanilina, to organiczny związek chemiczny, który jest jednym ze składników aromatycznych wanilii. Jednak producenci żywności zazwyczaj nie pozyskują go z naturalnej wanilii. Znacznie tańsza okazuje się synteza chemiczna



http://mycupofcoffice.com/how-to-make-vanilla-bean-sugar/

tęgo związku, prowadzona na masową skalę. Ten syntetyczny produkt charakteryzuje się ostrzejszym zapachem niż naturalna wanilia, może również wywoływać reakcje alergiczne u osób wrażliwych.





Kod życia

Co sprawia, że ty masz oczy niebieskie jak mama, a twój brat czarne, jak tata? Czemu jamnik sąsiadki jest długi i ma krótkie futro, zupełnie inne niż twój owczarek? Dlaczego tulipany mają tak różne barwy i kształty płatków, a mimo to wciąż należą do tego samego gatunku? Cały świat żywy, wszystko co nas otacza, „zakodowane” jest w niezwykle chemiczny sposób. Spróbujmy bliżej przyjrzeć się temu kodowi życia.

Na początku był... groszek

Nie wiadomo dokładnie kiedy ludzie po raz pierwszy dostrzegli, że cechy którymi się odznaczamy nie pojawiają się znikąd, lecz są dziedziczone z pokolenia na pokolenie. Na pierwsze prawdziwie „naukowe” odkrycie, ludzkość musiała czekać aż do lat 60. XIX w. kiedy Grzegorz Mendel, augustiański zakonnik w niewielkim przyklasztornym ogrodzie obserwował dziedziczenie cech groszku zwyczajnego. Krzyżował ze sobą osobniki grochu zwyczajnego (*Pisum sativum*) o nasionach żółtych z roślinami o nasionach zielonych. Wyniki jego badań pozwoliły sformułować podstawowe prawa genetyczne, nazywane obecnie prawami Mendla zaś on sam uważany jest za ojca współczesnej genetyki.



www.wikipedia.pl

Złamać kod

W roku 1962 trójka naukowców: Francis Crick, James Watson oraz Maurice Wilkins, otrzymała Nagrodę Nobla z dziedziny medycyny za odkrycie budowy kwasów nukleinowych i ich znaczenia dla mechanizmu przenoszenia informacji w organizmach żywych. Crick i Watson, opierając się na badaniach Wilkinsa a także Pani Rosalind Franklin, już nieżyjącej w chwili wręczenia Nagrody, wydedukowali model budowy DNA. Ich odkrycie było przełomowe dla genetyki. Dziś o DNA słyszał chyba każdy. Czym ono dokładnie jest? Kwas deoksyrybonukleinowy, bo tak brzmi jego pełna nazwa, jest nośnikiem informacji genetycznej. Dotyczy ona budowy, a także sposobu funkcjonowania organizmu.

DNA budują pojedyncze „cegiełki”, zwane nukleotydami. Każda z nich składa się z reszty kwasu fosforowego, cukru deoksyrybozy oraz jednej z czterech zasad azotowych – adeniny lub guaniny albo pirymidynowej – cytozyny lub tyminy.

Nukleotydy łączą się ze sobą tak, że reszta kwasu fosforowego jednego z nich tworzy wiązanie z deoksyrybozą następnego. W ten sposób powstaje

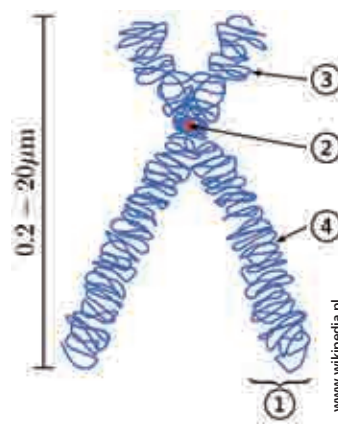
długi łańcuch; na tym jednak nie koniec. DNA tworzy przestrzenną strukturę określaną jako podwójna helisa. Co to znaczy? Nasz zbudowany z cegiełek łańcuch łączy się z drugim, komplementarnym do niego. Czym jest komplementarność? Cztery wspomniane już zasady lubią dobrać się w pary: adenina z tyminą, cytozyna zaś z guaniną. Oba łańcuchy DNA układają się zasadami do siebie i tak, np. adenina jednego z nich łączy się wiązaniami wodorowymi z tyminą drugiego. Całość jest spiralnie, prawoskrętnie skrzyta.

Chemiczny „BIOS”

To komputerowe porównanie wbrew pozorom jest tu jak najbardziej na miejscu. Tak jak bez BIOS nasz komputer po prostu nie funkcjonowałby, tak my potrzebujemy informacji genetycznej zakodowanej w DNA... czyli naszym własnym, „chemicznym BIOSie”. DNA spoczywa w jądrze każdej komórki w postaci tzw. chromatyny. Tak więc każda komórka naszego ciała zawiera komplet naszej informacji genetycznej! DNA to jednak tylko zapis. Aby go odczytać, musi on zostać „przepisany” na RNA (kwas rybonukleinowy), a stąd na białka, z których składa się nasz organizm. One też posiadają swoje „cegiełki” – aminokwasy. Jest ich 20, a kolejność w jakiej są połączone mówi o właściwościach danego białka. Decyduje o tym fragment cząsteczki DNA zwany genem. DNA zawiera 4 rodzaje nukleotydów, stąd 20 aminokwasów najprościej zakodować trójkowo. Każdemu aminokwasowi odpowiadają zatem trzy nukleotydy tworzące kodon (triplet). Oprócz tego istnieją trzy tzw. kodony nonsensowne, niekodujące żadnego aminokwasu. Są to tzw. kodony „stop”, które pokazują, gdzie kończy się informacja dotycząca białka.

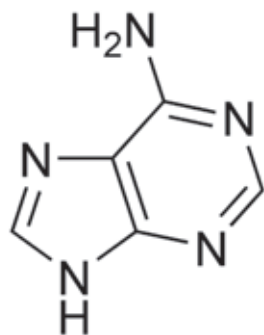
Znaleźć złodzieja albo... stwierdzić ojcostwo

Informacja genetyczna człowieka zawarta jest w 24 chromosomach (chromatyna w wersji „skondensowanej”), z czego 22 są nazywane autosomami, zaś 2 ostatnie: XX w przypadku kobiet oraz XY u mężczyzn, to chromosomy płci. Oprócz tego posiadamy DNA mitochondrialny (organelła będąca centrami energetycznymi komórki, posiadające własne DNA; istnieje hipoteza, że były dawniej samodzielnymi organizmami). Stanowi on niewiele, gdyż ok. 0,0005% całego genomu, czyli ogółu informacji genetycznej.



www.wikipedia.pl

Budowa chromosomu: 1. chromatyda (jedna z dwóch podłużnych „połówek” chromosomu), 2. centromer (przewężenie chromosomu), 3. krótsze ramię, 4. dłuższe ramię



Jedna z zasad purynowych, adenina

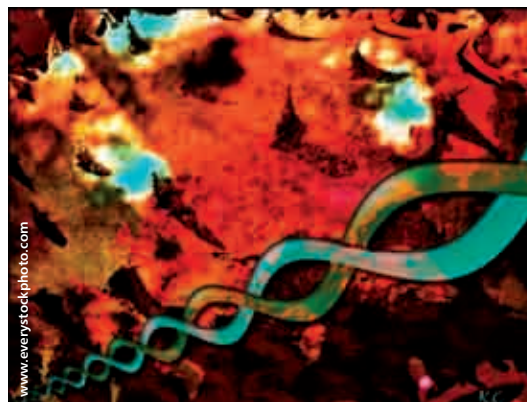
Odkrycie Watsona i Cricka nie oznaczało wcale końca badań nad kodem genetycznym. W 1990 roku, z inicjatywy USA ruszył Projekt Poznania Genomu Ludzkiego – HUGO (z ang. *Human Genome Projekt*). Miał on na celu poznanie wszystkich komplementarnych zasad tworzących genom człowieka. Jego wstępny raport opublikowany został już 10 lat później, w 2000 r. Dziś badania genetyczne coraz częściej znajdują zastosowanie praktyczne. Kod genetyczny każdego człowieka jest inny. Jest jak genetyczny odcisk palca. Badania DNA wykorzystuje się w medycynie albo... kryminalistyce. W pierwszym przypadku pomagają w walce z chorobami o podłożu genetycznym, takimi których przyczyna leży właśnie w genach; w drugim, np. znaleźć przestępcę. Wystarczy, aby pozostawił on na miejscu zbrodni swój materiał biologiczny. Pracownicy laboratorium kryminalistyki wykorzystując testy DNA są w stanie stwierdzić obecność tego kwasu, np. na koszuli przestępcy. Teraz pobierają próbkę i powielają posiadany materiał genetyczny w tzw. reakcji PCR. Jest ona bardzo czuła i pozwala powielać nawet bardzo znikome ilości DNA. Na koniec dokonuje się analizy otrzymanego materiału w sekwencjach charakterystycznych dla każdego człowieka i porównuje z DNA podejrzanych. Na podobnej zasadzie możliwe jest ustalenie ojcostwa.

Tajemnicze, zaginione kody

Kod genetyczny jest uniwersalny dla całego świata żywego, to zdanie z lekcji biologii pamiętamy zapewne wszyscy. Czy aby na pewno? Otóż wcale nie! Dawno temu, gdy nasz świat był jeszcze młody... Zaczyna się jak bajka, ale to rzeczywistość! Istnieją podstawy by sądzić, że u zarania świata funkcjonowało równoległe kilka różnych kodów genetycznych. Skąd o tym wiemy? Jeden aminokwas może być zapisany za pomocą kilku różnych kodonów. I tak np. aminokwas fenyloalaninę można za-



Istnieje hipoteza, wg której niegdyś istniało równoległe kilka różnych kodów genetycznych



Badania nad DNA trwają

kodować na dwa sposoby, aminokwas leucynę – na szczęście. Jeden z kodonów stop u pewnych jednokomórkowych pierwotniaków oraz w mitochondriach koduje tryptofan. Badania nad DNA trwają... Wiele jest jeszcze do odkrycia.



<http://fishboy.blogspot.com/2010/08/just-peachy-fresh-peach-chemistry.html>

DNA prosto z twojej kuchni

Przedstawimy metodę, dzięki której Drogi Czytelniku, we własnej kuchni, możesz pozyskać DNA z warzyw lub owoców. Nie potrzebujesz specjalistycznej aparatury laboratoryjnej, aby poczuć się odkrywcą tajemnic przyrody. Oto czego potrzebujesz:

ODCZYNNIKI:

- wybrane warzywo lub owoc (jako doświadczeni eksperymetatorzy polecamy soczystą brzoskwinę lub aromatyczną cebulę)
- woda
- sól kuchenna
- płyn do mycia naczyń
- enzymatyczny wywabiacz plam lub świeży sok z ananasa (nie z puszki); całą resztę ananasa polecamy przeznaczyć na sałatkę owocową

- zimny denaturat lub spirytus
- kilka pokruszonych kostek lodu

SPRZĘT:

- szklanka
- kieliszki (50 ml)
- widelec (lub nóż do rozdrobnienia cebuli)
- termometr
- garnek
- kuchenka
- filtry do kawy
- lejek
- patyczek do szaszłyka.

Jeśli udało się skompletować wszystkie materiały, możemy przystąpić do izolacji DNA :

- do szklanki wlewamy ok. 100 ml wody (nieco mniej niż połowa szklanki), dodajemy 3 płaskie łyżeczki soli kuchennej, 1 łyżkę płynu do mycia naczyń oraz 5 – 10 kropli wybielacza płam lub soku z ananasa; całość dokładnie, ale jednocześnie delikatnie mieszamy (tak aby płyn do mycia naczyń się nie spienił); ok. 20 ml tak przygotowanego roztworu (jedną piątą zawartości szklanki) przelewamy do kieliszka
- wybrany owoc lub warzywo w miarę dokładnie rozdrabniamy (brzoskwinie można rozetrzeć widelcem), a następnie 2 łyżeczki musu dodajemy do kieliszka z wcześniej przygotowanym roztworem i bardzo dokładnie mieszamy; całość wstawiamy do wody o temperaturze 60°C – po upływie 15 minut przekładamy kieliszek do naczynia z lodem na następne 10 minut
- schłodzoną mieszaninę filtrujemy za pomocą filtra do kawy i lejka – umieszczamy lejek w czystym kieliszku (najlepiej o smukłym kształcie), a następnie przelewamy wszystko przez lejek
- i finalny etap – ostrożnie, po szklance kieliszka, do przefiltrowanej cieczy dodajemy równą objętość zimnego denaturatu lub spirytusu; DNA będzie powoli wytrącało się do warstwy utworzonej przez alkohol. Po kilku minutach (w trakcie których Szanowny Eksperymentatorze możesz skosztować ananasa) za pomocą patyczka do szaszłyka wyciągamy powstały biały osad.



Wytrącony osad zawierający materiał genetyczny

Gratulujemy! Udało Ci się, Drogi Czytelniku, wyizolować pilnie strzeżony przez komórki roślinne materiał genetyczny. Przypuszczamy, że teraz zastanawiasz się jak to się stało? Już tłumaczymy: zastosowany płyn do mycia naczyń, zawierający detergent, powoduje dezintegrację błon komórkowych. Proces ten stymuluje wysoka temperatura – dlatego swoją próbkę ogrzewałeś w gorącej wodzie (należy jednak pamiętać, że zbyt długie ogrzewanie może zniszczyć materiał biologiczny). Dodanie z kolei enzymatycznego wybielacza płam lub soku z ananasa (zawierającego enzym proteolityczny – bromelinę) powoduje, że białka, które mogłyby zakłócić procedurę izolacji DNA, są trawione dzięki działaniu enzymów. Denaturat i spirytus powodują natomiast wytrącanie kwasów nukleinowych z roztworu wodnego, w którym wcześniej się znajdowały.

Opisana procedura nie jest, rzecz jasna, wystarczająca do szczegółowej analizy materiału genetycznego, jednak satysfakcja samodzielnego przeprowadzenia doświadczenia wydaje się nam uskrzydlać i zachęcać do dalszego eksperymentowania w domowych pieleszach.

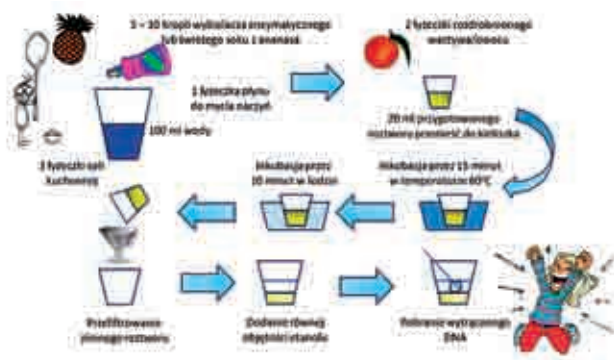
Procedurę izolacji DNA zaczerpnięto ze strony <http://badania.net/mozesz-zobaczyc-dna-we-wlasnej-kuchni/> (15.02.2012), Możesz zobaczyć DNA we własnej kuchni, Agata Kukwa, opublikowane 13 maja 2010 r.



UWAGA!

Redakcja, ani Autorzy artykułu nie ponoszą odpowiedzialności za ewentualnie poniesione straty materialne, ani zdrowotne.

<http://badania.net/mozesz-zobaczyc-dna-we-wlasnej-kuchni/>



Schemat procedury izolacji DNA w warunkach domowych



http://www.eco-fac.com/fac_Mak_br_Amc_575.htm

Jak zatrzymać młodość - preparaty poprawiające urodę

Upływający czas nieubłaganie dotyka każdą część naszego ciała. Warto więc wiedzieć, jak najdłużej zachować młody i zdrowy wygląd. W poprzednim numerze przedstawiliśmy skład i działanie kosmetyków upiększających nasze ciała. Dowiedzieliście się również, że oprócz zbawiennego działania na wygląd, bardzo często preparaty te zawierają wiele szkodliwych substancji. Działanie takich kosmetyków jest krótkotrwałe, więc aby poprawić urodę na dłuższy czas, należy sięgnąć po bardziej inwazyjne metody upiększające, które aplikować mogą tylko specjaliści w gabinetach kosmetycznych lub chirurgicznych. Nie powinno być zaskoczeniem, że preparaty te również bazują na mniej lub bardziej złożonych związkach chemicznych.

Kremy i balsamy niewątpliwie poprawią kondycję naszej skóry, jednak w starciu z procesem starzenia, przebiegającym z utratą sprężystości skóry i pojawianiem się zmarszczek, zostają daleko w tyle. Na ratunek przychodzą peelings (od ang. *peel* – złuszczać, zedrzeć), które w kontrolowany sposób, wskutek działania różnych substancji pochodzenia chemicznego lub biologicznego złuszczą naskórek. W zależności od głębokości wnikania tych substancji w głąb skóry, peelings dzielimy na: powierzchniowe, które mogą być wykonywane w gabinetach kosmetycznych, średniej głębokości oraz głębokie – wykonywane wyłącznie przez lekarzy. Podstawowym składnikiem wszystkich peelingsów chemicznych są kwasy, a ich działanie zależy przede

wszystkim od rodzaju, stężenia oraz pH (im niższe pH tym większa moc kwasu oraz bardziej złuszczone i drażniące działanie). Najczęściej stosowanym kwasem jest kwas glikolowy – przedstawiciel α -hydroksykwasów. To bezwonne i bezbarwne ciało stałe o bardzo dobrej rozpuszczalności w wodzie, może być otrzymane zarówno na drodze reakcji chemicznych, jak i ze składników pochodzenia naturalnego (trzcina cukrowa, burak cukrowy, winorośl). Innymi przedstawicielami α -hydroksykwasów, nazywanych również „kwasami owocowymi”, są kwasy migdałowy, mlekowy, jabłkowy, pirogronowy lub cytrynowy. Oprócz nich, stosuje się również kwas trichlorooctowy (TCA), kwas salicylowy oraz fenol. Substancje te zaaplikowane na skórę zredukują drobne zmarszczki, poprawią jej jędrność, zmniejszą widoczność piegów, blizn pozabiegowych i potrądzikowych oraz innych przebarwień. Jednak ze względu na drażniące działanie kwasów, w pierwszych dniach po zabiegu należy spodziewać się silnego pieczenia i zaczerwienienia skóry. Dodatkowo zregenerowaną po peelingu skórę, niezwykle wrażliwą na otarcia i nasłonecznienie, należy chronić kremami nawilżającymi oraz preparatami zabezpieczającymi przed działaniem promieni UVA i UVB [1].



Koguci grzebień – naturalne źródło pozyskiwania kwasu hialuronowego

Drobne zmarszczki, szczególnie wokół oczu i ust, a także różnego rodzaju blizny, zredukują tzw. wypełniacze. Są to preparaty pochodzenia naturalnego lub sztucznego, które aplikuje się w formie zastrzyków. Wśród starszych przedstawicieli klasycznych wypełniaczy wymienić trzeba kolagen bydlęcy, będący białkiem o zaburzonej strukturze komórkowej. Alternatywą dla kolagenu bydlęcego jest np. kolagen rybi, pozyskiwany z różnych gatunków ryb.

Nowocześniejsze preparaty bazują na naturalnym biopolimerze – kwasie hialuronowym. Dawniej był on pozyskiwany wyłącznie z odpadów zwierzęcych (np. grzebieni kogucich, gałek ocznych bydła), co sprawiało, że był bardzo drogi, a dodatkowo u osób stosujących kwas hialuronowy możliwe było wystąpienie alergii na białko zwierzęce. Z pomocą przyszły metody biotechnologiczne; dzięki wykorzystaniu specjalnych szczepów bakterii możliwe stało się pozyskanie tańszego kwasu hialuronowego bez zawartości białek zwierzęcych. Żele na bazie kwasu hialuronowego, oprócz wypełniania ubytków w tkankach oraz zmarszczek, znajdują zastosowanie także w zwiększaniu objętości, m.in. ust. Całkowity rozkład tego kwasu do prostych związków w organizmie (biodegradowalność) sprawia, że efekty działania kwasu hialuronowego utrzymują się przez 6 do 24 miesięcy [2, 3]. Kolejnym naturalnym wypełniaczem jest poli(kwas mlekowy) (PLLA) otrzymywany zarówno na drodze naturalnej (z kukurydzy lub buraków cukrowych),



jak i syntetycznej [4]. Jest on powszechnie stosowany w medycynie i farmacji, gdzie oprócz właściwości modelowania twarzy w chirurgii estetycznej, współtworzy implanty kostne i nici chirurgiczne. Pomimo doskonałych właściwości wypełniających, działanie wymienionych wyżej preparatów jest stosunkowo krótkotrwałe. Bardziej długotrwałe efekty stosowania wypełniaczy, zarówno kolagenowych jak i hialuronowych, można uzyskać wprowadzając do nich dodatkowy składnik – tworzywa sztuczne (głównie na bazie akrylu).

Zupełnie odmienne od wypełniaczy działanie, ale również usuwające zmarszczki, ma toksyna botulinowa, popularnie zwana jadem kiełbasianym, a w chirurgii estetycznej funkcjonująca pod nazwą botox [5]. Jest to najsilniejsza znana toksyna biologiczna wytwarzana przez beztlenową laseczkę *Clostridium botulinum*. Spośród 7. znanych typów toksyny, począwszy od A do G, w handlu dostępne są preparaty farmakologiczne typu A, które wytwarzane są laboratoryjnie z odpowiednio wyizolowanych szczepów bakterii. Działanie toksyny botulinowej ma na celu zahamowanie wydzielania acetylocholin, odpowiedzialnej za przekazywanie impulsów między nerwami a mięśniami. W efekcie jest ona odpowiednia dla osób chcących pozbyć się zmarszczek głównie w górnej części twarzy tzw. mimicznych. W przypadku zmarszczek bardziej głębokich zaleca się stosowanie wypełniaczy na bazie kwasu hialuronowego. Oprócz wygładzania zmarszczek, botox wykorzystywany jest m.in. w leczeniu nadpotliwości dłoni, stóp i pach, a także w okulistyce (leczenie zeza i kurczu powiek); efekt jego stosowania utrzymuje się zwykle do 6 miesięcy i zależy od indywidualnych cech pacjenta.

Trzeba wiedzieć, że aby wymienione substancje mogły być stosowane w medycynie i farmacji, muszą być zatwierdzone przez Agencję ds. Żywności i Leków (FDA – ang. *Food and Drug Administration*). Wprowadzenie danego preparatu na rynek poprzedzone jest wieloetapowymi testami i badaniami. Zawsze jednak istnieje możliwość wystąpienia groźnych powikłań i alergii po ich zastosowaniu, pomimo atestów FDA. W przypadku substancji wstrzykiwanych, obrzęk oraz zaczerwienienie i sińce występujące po aplikacji zależą zarówno od rodzaju preparatu (jego lepkości), średnicy igły, jak i miejsca wstrzykiwania (zastrzyki w obrębie wargi lub okolic oczu mogą przyczyniać się do wystąpienia większych obrzęków) [6].

Zastosowanie omówionych preparatów pozwala na osiągnięcie efektu zahamowania upływu czasu na naszym ciele, przy wykorzystaniu bardziej inwazyjnych metod. Biorąc pod uwagę szeroką gamę usług proponowanych przez gabinety kosmetyczne i chirurgiczne, oraz stale rosnące zainteresowanie, możemy się spodziewać ofert nowszych, bardziej efektywnych, ale też kosztownych, substancji, które pomogą choć na chwilę zatrzymać nieunikniony proces starzenia.

Literatura

1. Bieniek, A., Białynicki-Birula, R., Barancewicz-Łosek, M., Szepietowski, J., Kuniewska, B., Okulewicz-Gojlik, D.: *Dermatologia Kliniczna* 2004, 6, 109-114
2. Fraser, J.R.E., Laurent, T.C., Laurent, U.B.G.: *J. Int. Med.* 1997, 242, 27-33
3. Burdick, J.A., Prestwich, G.D.: *Adv. Mater.* 2011, 23, 41-56
4. Sinha Ray, S., Okamoto, M.: *Macromol. Rapid Commun.* 2003, 24, 815-840
5. Arnon, S.S.; Schechter R., Inglesby, T.V., Henderson, D.A., Bartlett, J.G., Ascher, M.S., Eitzen, E., Fine, A.D., Hauer, J., Layton, M., Lillibridge, S., Osterholm, M.T., O'Toole, T., Parker, G., Perl, T.M., Russell, P.K., Swerdlow, D.L., Tonat, K.: *J. Am. Med. Ass.* 2001, 285, 1059-1070
6. Kałowska M.: *Alergia*, 2009, 2, 36-40



<http://seaworld.blogspot.com/2009/07/pajlet-squid-mo-abyss-fives-squid.html>

Być jak kałamarnica - lekcja u mistrza kamuflażu

Pamiętacie kultowy film „Piraci z Karaibów”? I sympatyczne zwierzątko o imieniu Kraken, które wezwane przez kapitana Latającego Holendra potrafiło w jednej chwili zatopić statek?



<http://uncomplicatedscientist.com/2011/giant-kraken-real/>

Lecz nie o filmach będzie mowa (choć jest pewien aspekt łączący kałamarnice i kinematografię) lecz o głowonogach (*Cephalopoda*, z gr. *kephalē* – głowa + *pous* – noga). Na pewno większości z was kałamarnice kojarzą się z zamieszkującymi morskie głębinę zwierzętami o charakterystycznej głowie, z której wyrastają potężne, pokryte przyssawkami ramiona. Zagorzali wielbicieli malarstwa wiedzą też, że sepia, to czarnobrazowy naturalny barwnik otrzymywany z gruczolu czernidłowego mątwy. Począwszy od końca XVIII w. z sepia wytwarzano atramenty, tusze i farby (głównie akwarele). Niestety sepia nie jest odporna na działanie promieni słonecznych, więc obecnie zastępuje się ją barwnikami pochodzenia smółcowego [1].

Zainteresowanie głowonogami wzrasta z powodu pewnej unikatowej cechy, jaką posiadają te zwierzęta. Naukowców zafascynowała u kałamarnicy z gatunku *Onychoteuthis banksii* oraz ośmiornicy *Japetella heathi* ich nadzwyczaj szybka zdolność do zmiany kamuflażu [2]. Wiąże się to z uaktywnieniem w skórze tych głowonogów komórek barwnikowych, które następuje pod wpływem promieniowania o długości fali w zakresie światła niebieskiego. Skóra kałamarnicy zachowuje się jak tablica świetlna, w której rolę światełek spełniają tysiące maleńkich woreczków wypełnionych pigmentem. Każdy woreczek wyposażony jest w mięśnie podlegające kontroli układu nerwowego. Skurcze mięśni powodują zmianę kształtu woreczków oraz objętości zawartych w nich pigmentów. W rezultacie obserwujemy barwne fale przebiegające po powierzchni skóry i towarzyszącą temu zmianę barwy – z niemal transparentnej na ciemnobrazową. Niektóre głowonogi, np. *Thaumoctopus mimicus*, potrafią idealnie odwzorować fragment rafy koralowej nad którą przepływają. Nie sprawia im również trudności upodobnianie się do wielu gatunków jadowitych lub drapieżnych zwierząt morskich. Ta niezwykła umiejętność do upodobniania się kształtem, barwą, deseniem powierzchni ciała do otaczającego środowiska lub do innych organizmów, nazywana jest mimetyzmem. Wyobraźmy sobie przez chwilę, że do nerwów wiodących do poszczególnych

woreczków dało się podłączyć zasilanie i stymulować je elektrycznie za pomocą komputera. Na skórze kałamarnicy można by wyświetlać filmy z Johnnym Deepem, Orlando Bloomem i Keirą Knightley! Skąd taki pomysł? Otóż wyświetlacze typu LED działają na podobnej zasadzie; składają się z wielu szeregów maleńkich żarówek, kontrolowanych niezależnie. Obraz na ekranie wytwarzany jest za pomocą matryc ciekłokrystalicznych, które przepuszczają światło, generowane przez zewnętrzne źródło (diody elektroluminescencyjne) [3]. Niestety naukowcy nie mają jeszcze wiedzy na temat mechanizmu, dzięki któremu kałamarnice potrafią idealnie odwzorowywać otaczające je środowisko. W poszukiwaniu odpowiedzi na to pytanie ustalono, że głowonogi mają rozmieszczone w skórze trzy typy organów: chromatofory, irydofory oraz leu-



<http://en.wikipedia.org/wiki/Squid>

kofory. Chromatofory są zdolne do absorpcji, a irydofory do odbijania światła o różnej częstotliwości; w ten sposób wywierają wpływ na zmianę wzoru na skórze zwierzęcia. Leukofory odpowiadają za rozpraszanie światła. Richard Baraniuk, profesor inżynierii elektrycznej i komputerowej na Uniwersytecie w Rice, bierze udział w projekcie zwanym *squid skin* (dosłownie skóra kałamarnicy), który ma na celu m.in. stworzenie metamateriału zdolnego do absorbowania oraz odbijania światła o różnej częstotliwości. Projekt przewiduje zastosowanie metamateriału w charakterze elementu konstrukcyjnego okrętów podwodnych. Poszerzenie badań w kierunku odwzorowania częstotliwości radiowych i akustycznych stwarza możliwość konstruowania pojazdów, których nie wykryje żaden radar. Materiał ten miałby w przyszłości posłużyć jako powłoka samolotów lub innych środków transportu obrony, które potrafiłyby dosłownie zlać się z otoczeniem [4].

Naukowcy oraz inżynierowie często czerpią inspirację do swoich prac wprost z natury. Rozwój inżynierii sprawił, że wkroczyliśmy w erę tworzenia systemów o złożoności zbliżonej do systemów biologicznych. Miejmy nadzieję, że dzięki umiejętności rozumienia pewnych zjawisk, będziemy potrafili nie tylko korzystać, ale również doceniać otaczającą nas naturę.

Literatura

1. <http://www.naukowy.pl/encyklopedia/Głowonogi> (7.10.2012)
2. Zylinski S., Johnsen S., *Curr Biol*, 2011, 21, 1937–1941
3. <http://electronics.howstuffworks.com/led5.htm> (7.10.2012)
4. <http://earthsky.org/human-world/richard-baraniuk-squid-skin-inspires-submarine-camouflage> (7.10.2012)
5. <http://www.dekostoppet.com/node/75> (7.10.2012)
6. <http://uncomplicatedscientist.com/2011/giant-kraken-real/> (7.10.2012)





Plastik – tworzywo przyjazne środowisku?

Nikogo nie trzeba szczególnie długo przekonywać, że degradacja materiałów polimerowych w środowisku naturalnym jest procesem długotrwałym. Współcześnie uczy się tego dzieci w szkołach podstawowych. Dodatkowo wprowadza się elementy ochrony środowiska i uczy podstaw sortowania odpadów. Z drugiej strony, tworzywa polimerowe czy szklane nie ulegają degradacji w środowisku, lub ulegają jej tylko w niewielkim stopniu. Nie oddziałują też ze środowiskiem, zatem nie można powiedzieć, że szkodzą. Oczywiście tylko wówczas, gdy ich składowanie jest odpowiednie. Jednak zamykanie w przyrodzie związków chemicznych na długi czas z jednoczesnym wyłączeniem ich z obiegu materii nie jest działaniem przyjaznym środowisku.

Podjęto działania mające prowadzić do ograniczenia ekspansji tworzyw polimerowych w środowisko. Dla najbardziej popularnych tworzyw polimerowych wykorzystywanych w życiu codziennym przyporządkowano odpowiednie symbole recyklingu. Symbole te mają prowadzić do segregacji materiałów i ewentualnie ich wykorzystania w technologii przemysłowej.



Grupy materiałów do recyklingu

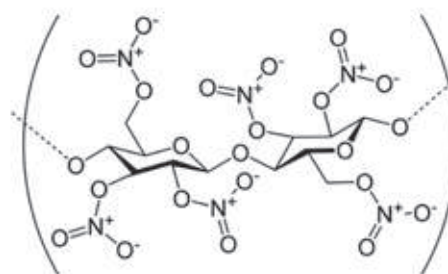
Numer	Skrót	Nazwa
01	PET	Poli(tereftalan etylenu)
02	PE-HD	Polietylen wysokiej gęstości
03	PVC	Poli(chlorek winylu)
04	PE-LD	Polietylen niskiej gęstości
05	PP	Polipropylen
06	PS	Polistyren
07	Other	Inne (Nylon, PMMA)

Mimo, iż chemia polimerów jest dość młodą dziedziną, to jej gwałtowny rozwój powoduje, że poważnie podchodzi się do kwestii odpadów. Jeśli tylko jest to możliwe, ogranicza się wykorzystanie materiałów całkowicie nieodegradowanych, zastępując je materiałami biodegradowalnymi lub biokompostowalnymi. Innym rozwiązaniem jest wprowadzanie dodatków do samego materiału. Mogą być to wypełniacze pochodzenia naturalnego (mąka drzewna, mąka jęczmienna, trociny) lub związki chemiczne umożliwiające degradację materiału w odpowiednich warunkach (fotokwasy, powodujące degradację materiałów polimerowych przy naświetlaniu odpowiednią długością fali świetlnej). Sam materiał, to jednak nie wszystko. Bywa bowiem, że technologia produkcji takiego

materiału może być szkodliwa. By zapobiec takim sytuacjom opracowano reguły tzw. Zielonej Chemii. W największym skrócie mówiąc, jest to zespół przydatnych wskazówek podczas projektowania materiału, który pomaga wyeliminować z procesu przetwórczego substancje niebezpieczne, szkodliwe lub zastąpienie ich bardziej przyjaznymi dla środowiska, podczas procesu technologicznego. Dodatkowo, Zielona Chemia zwraca uwagę na eliminowanie odpadów poprodukcyjnych. Opracowywanie takich technologii, nie tylko w chemii polimerów, jest działaniem koniecznym i przyszłościowym.

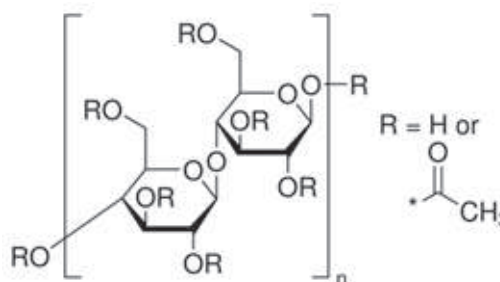
Czy istnieją materiały, które mogłyby sprostać takim wymaganiom i nie odbiegać właściwościami i parametrami od tych produkowanych z ropy naftowej?

Tak. Na drodze konfliktów ze środowiskiem staje bowiem wspólny twór: przyroda nauczyła się produkować polimery. Do polimerów pochodzenia naturalnego należy skrobia, celuloza, DNA. Modyfikując na drodze chemicznej celulozę można otrzymać nowe tworzywa polimerowe. Azotan(V) celulozy, którego zastosowanie zależy od stopnia znitrowania, może służyć jako materiał wybuchowy, tzw. nitroceluloza, albo do produkcji lakierów, klejów i sztucznej skóry.



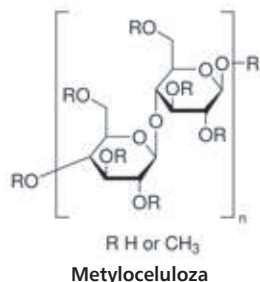
Azotan(V) celulozy

Octan celulozy, będący materiałem odpornym na zarysowanie i ścieranie, trudnopalny, wchodzi w skład lakierów celulozowych. Może być użyty na powłoki anty-refleksyjne w okularach oraz jako materiał konstrukcyjny. Otrzymywany jest na drodze estryfikacji celulozy kwasem octowym lub bezwodnikiem octowym.

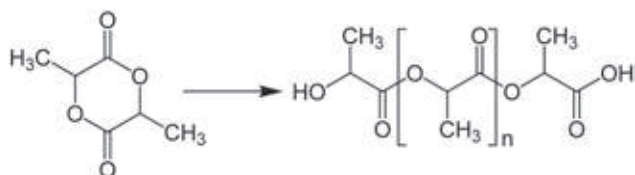


Octan celulozy

Metyloceluloza, będąca materiałem rozpuszczalnym w wodzie, już przy niewielkim stężeniu stanowi związek zmniejszający napięcie powierzchniowe wody – bardzo dobry emulgator. Może być stosowana jako środek nawilżający w kroplach do oczu, bo lepiej rozprowadza preparat na powierzchni oka.

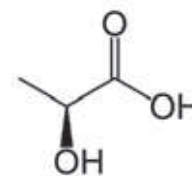


W otrzymywaniu eterów celulozy, im dłuższy łańcuch węglowy uda się podstawić, tym mniej rozpuszczalny związek jest otrzymywany. Etylometyloceluloza, dzięki swoim właściwościom, może być stosowana jako klej do tapet. Rozpuszcza się w wodzie. Już niewielka jej ilość powoduje gwałtowny wzrost lepkości cieczy; jest więc produktem bardzo wydajnym.



Oprócz modyfikacji już istniejących polimerów możliwe jest otrzymanie polimerów ze związków naturalnych. Do grupy poli-

merów syntetycznych pochodzenia naturalnego zalicza się polilaktyd, otrzymywany pośrednio w wyniku dimeryzacji kwasu mlekowego do laktydu, a następnie polimeryzacji laktydu.



Kwas mlekowy

Polimer ten znalazł zastosowanie w produkcji nici chirurgicznych wchłanianych przez organizm.

Jego degradacja prowadzi do powstania kwasu mlekowego, który jest produktem powstającym w mięśniach wskutek spalania glukozy, jeżeli podczas nadmiernego wysiłku niedostarczana jest do nich wystarczająca ilość tlenu. Sam kwas mlekowy można otrzymać w wyniku fermentacji mlekowej z laktozy – cukru występującego naturalnie w krowim mleku.

W syntezie polimerów coraz większą rolę zaczyna odgrywać biotechnologia. Pojawiają się doniesienia o otrzymanych materiałach, ale ich liczba na pewno już w niedługim czasie pozytywnie nas zaskoczy.

Literatura

1. Shirai, Masamitsu; Tsunooka, Masahiro, *Photoacid and photobase generators: chemistry and applications to polymeric materials*, Progress in Polymer Science, Vol. 21, Issue: 1, 1996, pp. 1-45
2. M. Sangermano, M. Tonin, Y. Yagci, *Degradable epoxy coatings by photoinitiated cationic copolymerization of bisepoxide with ε-caprolactone*. European Polymer Journal, Vol. 46, 2010, pp. 254-259
3. T. Paryjczak, A. Lewicki, *Zielona chemia. Wybrane zagadnienia*. Przemysł Chemiczny, Vol. 82, Issue: 8-9, 2003, pp. 525-531
4. H. Pińkowska, *Zielone metody wytwarzania półproduktów do syntezy polimerów*. Przemysł Chemiczny, Vol. 85, Issue: 4, 2006, pp. 242-247
5. B. Burczyk, *Zielona chemia – zrównoważona chemia: perspektywy rozwoju*. Przemysł Chemiczny, Vol. 84, Issue: 3, 2005, pp. 162-166



Wszechobecne polimery

MIP – polimery w drukowane molekularnie

Na początku XX w. Leo Hendrik Baekeland wynalazł pierwszy syntetyczny polimer – bakelit. Ten moment w jakże niedalekiej historii, ma obecnie swoje echo w wielu gałęziach przemysłu. Gwałtowny rozwój polimerów, a co za tym idzie tworzyw sztucznych, pozwolił na zrewolucjonizowanie wielu dziedzin ludzkiego życia. Tak więc, rozpoczynając od obudów sprzętów gospodarstwa domowego, przez opracowanie technologii wytwarzania gumy, produkcji opakowań, wykonywania elementów wykończenia, przetączników, kosmetyków, farb, na włóknie węglowym kończąc. Polimery znajdują zastosowania praktycznie wszędzie.

Obecnym wyzwaniem jest stworzenie polimerów, które są w stanie działać na poziomie molekularnym, czyli być czu-

na konkretne cząsteczki. Takie polimery już istnieją i noszą nazwę polimerów w drukowanych molekularnie (*ang. Molecularly Imprinted Polymers – MIP*). Tego typu makrocząsteczki są w stanie, za pomocą specyficznych oddziaływań, „wyłapywać” z roztworu związki, na które zostały uczulone i wiązać je przez znacząco dłuższy czas, niż gdyby odbywało się to na makrocząsteczkach bez zastosowania techniki w drukowania.

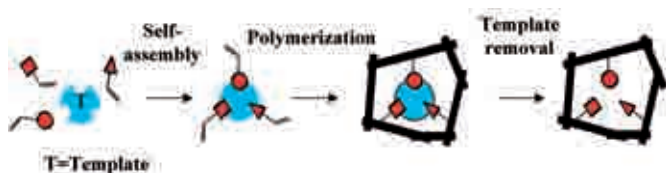
Historia polimerów w drukowanych molekularnie sięga lat 70. XX w. Wtedy to dwoje niemieckich naukowców, Wulff i Sarhan, wynalazło tę technikę, a jej rozwój z upływem lat był coraz intensywniejszy, by dzisiaj podejmować już próby przemysłowego zastosowania takich cząsteczek. Jednak o co dokładnie chodzi i jak cała rzecz się odbywa?

<http://langdicfr2009.en.made-in-china.com/product/NbksLdnlNMMW/China-Carbon-Fiber-Tube.html>, <http://www.krackeler.com/products/1007-Bags/1246-Transparent-Polyethylene-Bags.htm>, http://sawo.mtp.pl/pl/informacje-dla-zwiadzajacych/nowosci_2012/7/print, http://grenchtechgeek.blogspot.com/2011_03_01_archive.html



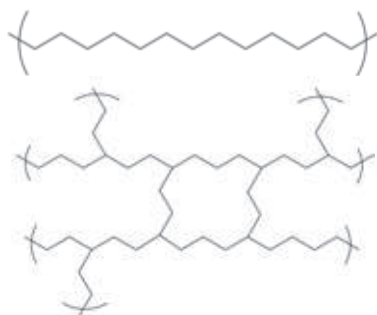
Przykłady współczesnych polimerów

Żałujemy, że chcemy stworzyć receptor czuły na cząsteczkę wzorca, nazwijmy ją X, o niezbyt dużej masie cząsteczkowej. W takim celu musimy najpierw wytworzyć wiązania pomiędzy X a molekułami monomeru, który potem będzie polimeryzował. W zależności od techniki, etap ten przebiega z utworzeniem wiązań kowalencyjnych bądź też innych słabszych, jednak kluczowa jest tu specyfika oddziaływań. Chodzi o to, by związek X był otoczony w określony i specyficzny sposób przez cząsteczki monomeru oraz by funkcyjne grupy oddziałujące były do siebie komplementarne. Jest to ukazane na grafice poniżej. W schematyczny sposób można zobaczyć, jak cząsteczki monomeru funkcyjnego dopasowują się do naszego X, czyli wzorca.



Schemat molekularnego wdrukowywania polimeru

Wytworzenie takich oddziaływań otwiera drogę do następnego etapu, czyli polimerizacji. Jest to krok, w którym utworzony kompleks (addukt) wzorca i monomeru należy utrwalić. Tak więc polimerizacja odbywa się z jednoczesnym usieciowaniem struktury. Sieciowanie polega na tym, że nie tylko polimer przyrasta wzdłuż łańcucha, lecz także łączy się z innymi łańcuchami poprzez dodatkowe grupy funkcyjne monomerów sieciujących. Tego rodzaju postępowanie pozwala zachować trójwymiarową strukturę polimeru, co wyraźnie odbija się na efektywności całego wdrukowania, ponieważ cząsteczka polimeru będzie dopasowana do X nie tylko odpowiednimi grupami funkcyjnymi, ale również kształtem i rozmiarem.



Polimer łańcuchowy i polimer usieciowany

Po zakończeniu polimerizacji, by dokończyć dzieła, należy wymyć (pozbyć się) cząsteczkę wzorca z matrycy polimeru i gdy to jest już zrobione, można uznać efekt pracy za polimer wdrukowany molekularnie, uwrażliwiony na cząsteczki X oraz ich pochodne.

Wszystko byłoby wspaniale, ale...

No właśnie, „ale” to poważny problem na drodze do wdrożenia MIP do produkcji przemysłowej. Otóż gdy w rozpuszczalnikach niepolarnych rozpoznanie odbywa się ze znakomitą wydajnością, to w rozpuszczalnikach polarnych (protoczących), rozpoznanie to jest mizerne. A woda, będąca najważniejszym rozpuszczalnikiem, jest i polarna i protoczna. Powody kiepskiej wydajności są głównie dwa. Po pierwsze, podczas rozpoznania polimer, zamiast wiązać cząsteczki na które jest uwrażliwiony, wiąże cząsteczki wody, czyli następuje solwatacja (poprzez wiązania wodorowe). Sytuacja taka eliminuje z góry możliwość rozpoznawania. Po drugie, powszechny monomer sieciujący, jaki jest używany przy wdrukowywaniu (N,N'-metylenobisakryloamid) jest rozpuszczalny w wodzie, więc utworzony z jego udziałem polimer nie zachowuje swojej trójwymiarowej struktury. O ile drugi problem stosunkowo łatwo można rozwiązać, to pierwszy stanowi spore wyzwanie dla chemików zajmujących się tym tematem. Pewne rozwiązania są już jednak wdrażane z coraz lepszymi wynikami.

Pozostaje najważniejsza kwestia, jaką niesie ze sobą ten temat. Gdzie u diabła, można takie twory zastosować i dla czego środowisko wodne jest aż tak pożądane? Odpowiedź nasuwa się sama. Tam gdzie woda, tam i życie, więc wszędzie tam gdzie należy coś oczyścić, kontrolować, sygnalizować, naprawiać, leczyć itp.

<http://www.woda.eu.com>
http://test52.suffler.org.com/pl/?attachment_id=4540
<http://www.ultrafiltracja.pl/p23/membrana-osmotyczna-vontrom-100-gpd.html>
http://www.sciencelectons.com/download/189448/CAUTION_BIOHAZARD_Wallpaper



Przykłady możliwych zastosowań polimerów wdrukowywanych molekularnie

Najbardziej obiecującą dziedziną jest więc farmacja i medycyna. Wytwarzanie polimerowych enzymów krążących w naszych organizmach lub czułych na pomniejsze wirusy będzie przełomem w leczeniu endoustrojowym. Dalej idąc, będzie można filtrować wodę pozbawiając ją groźnych dla zdrowia elementów. Bądź też na odwrót, wyłapywać te, które będą mogły przynosić korzyści. Polimery wdrukowywane molekularnie umożliwią również kontrolę i sygnalizację stanu zanieczyszczenia wód. Ułatwione też będzie leczenie z uzależnień i zatruc. Takie i wiele innych zastosowań, przy odpowiednim rozwoju nauki i wdrożeniach, są w stanie z powodzeniem wkroczyć na rynek jeszcze w bieżącej dekadzie. To będzie prawdziwy renesans polimerów. Pytanie nie brzmi więc czy, lecz kiedy tak będzie.

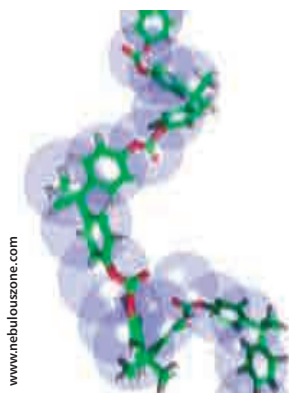


<http://www.ilekambrosia.com/2009/12/nurffie-scrumble-eggs-recipe.html>



Jak usmażyć jajecznicę na drgającej polimerowej płycie?

Historia polimerów liczy sobie już ponad półtora stulecia, a formalnie zaczęła się od połączenia poliizoprenu (kauuczuku) z siarką, co dało początki gumie wulkanizowanej. Nazwisko wynalazcy tego procesu, Charlesa Goodyeara, na pewno niejednemu miłośnikowi motoryzacji skojarzy się z oponami. Jednak prawdziwy przełom w chemii polimerów nastąpił w latach 30. ubiegłego wieku, gdy wynaleziono neopren, nylon i inne polimery, stosowane później powszechnie w przemyśle. Materiały te zdobyły serca nie tylko inżynierów płci męskiej, ale również Pań – miłośniczek nylonowych pończoch. Z czasem powstawały coraz nowsze związki, charakteryzujące się wyjątkowymi właściwościami; współcześnie polimery stały się wszechobecne. Towarzyszą nam praktycznie w każdej chwili: od porannego mycia zębów (polimerową szczoteczką), poprzez przybory kancelaryjne, kierownicę samochodu i wielu innych rzeczy, z którymi mamy kontakt każdego dnia. Trudno wyobrazić sobie współczesny świat bez polimerów.



Łańcuch polimerowy

Polimery znalazły szerokie zastosowanie w dziedzinach inżynierskich już od początku swojego istnienia, a z biegiem czasu sięgano po nie coraz częściej. Wraz z intensywnym rozwojem polimerów zaczęła się tworzyć nowa grupa nowoczesnych materiałów – kompozytów polimerowych – będących połączeniem polimeru z innymi materiałami z wyraźnym rozdziałem faz. W ten sposób powstały kompozyty konstrukcyjne, którymi

zaczęto zastępować tradycyjne materiały, głównie metale i ich stopy, używane w budowie maszyn i urządzeń. A wszystko to dzięki unikatowym właściwościom materiałów uzyskiwanych przez specjalne rodzaje wzmocnień polimerów. W kompozytach konstrukcyjnych najczęściej stosowane są w tym celu włókna i tkaniny szklane, węglowe, borowe i aramidowe. Na szczególną uwagę zasługuje ostatni materiał wzmocnienia, aramid, który również jest polimerem i cechuje się bardzo wysoką wytrzymałością, przekraczającą dziesiątki razy wytrzymałość stali, przy około pięciokrotnie mniejszej masie. Te i inne korzystne właściwości zdecydowały o wykorzystaniu go m.in. do produkcji kamizelek i kasków kuloodpornych, ekwipunku sportowego i in.

Dzięki korzystnemu stosunkowi wytrzymałości do masy, kompozyty polimerowe znalazły szerokie zastosowanie w budowie środków transportu: samochodów, jachtów, samolotów. O ich efektywności świadczy np. fakt, że 50% wszystkich elementów najnowszego Boeinga 787 Dreamliner wykonano właśnie z kompozytów polimerowych. Tworzywa te stanowią także materiał większości elementów nowego Lotus Elise 72 JPS, samochodu sportowego, który dzięki temu waży

jedynie 571 kg, i nie ustępuje pod względem wytrzymałości samochodom wykonanym z materiałów tradycyjnych. Warto zauważyć, iż wszystkie elementy pojazdów i innych maszyn są w mniejszym lub większym stopniu narażone na drgania. Zbyt intensywne drgania mogą powodować zmiany strukturalne w polimerach i skutkować znacznie szybszym zużyciem elementów z nich wykonanych. Aby zrozumieć zachodzące zjawisko przyjrzyjmy się dokładniej strukturze polimeru.



Lotus Elise 72 JPS; charakterystyczny splot włókna węglowego w kompozycie

Podstawowym budulcem polimerów są makrocząstki zawierające długie łańcuchy o cyklicznej budowie składające się z pierwotnych cząstek organicznych, zwanych monomerami lub po prostu merami. Dzięki splątaniu tych łańcuchów tworzą się pomiędzy nimi trwałe połączenia decydujące o sztywności polimerów konstrukcyjnych. Połączenia te mogą ulec osłabieniu lub zniszczeniu w przypadku oddziaływania na nie mechanicznie (np. obciążenie) lub w wyniku wzrostu temperatury – ruchy cieplne powodują rozplątanie się łańcuchów polimerowych i osłabienie lub utratę połączeń.



Boeing 787 Dreamliner

Polimery mają jeszcze jedną ciekawą właściwość, określaną mianem lepkości sprężystości. Oznacza to, że pod działaniem obciążeń mechanicznych pojawiają się zachowania właściwe zarówno dla cieczy (lepkość), jak i dla ciała stałego (sprężystość). Na skutek tej właściwości występuje pewne opóźnienie w odkształcaniu się; jeżeli rozciągnąć kawałek materiału lepkości sprężystego, a następnie zdjąć obciążenie, minie jeszcze jakiś czas zanim ten kawałek powróci do swojej pierwotnej postaci. W zależności od rodzaju materiału i wielkości przyłożonego obciążenia mogą w nim także wystąpić odkształcenia plastyczne, czyli trwałe, powstające w wyniku zniszczenia połączeń pomiędzy łańcuchami polimeru.

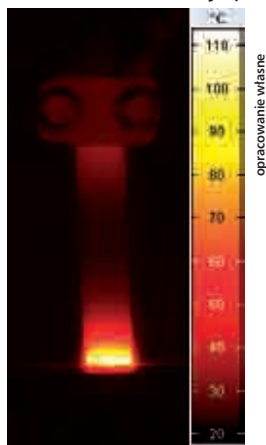
Gdy element polimerowy jest poddany drganiom mechanicznym, to w wyniku jego odkształcania powstaje nadmiarowa energia, która, zgodnie z pierwszą zasadą termodynamiki, powinna być rozproszona, aby układ osiągnął bilans cieplny. Znaczna część tej energii rozpraszana jest w postaci ciepła, którego część odprowadzana jest do otoczenia. Jednak ze względu na słabą zdolność przewodzenia ciepła przez polimery, ciepło generowane w nich nie rozprasza się całkowicie i powoduje wzrost temperatury polimeru. Temperatura samorozgrzania może osiągać wysokie wartości; w zależności od rodzaju polimeru oraz wielkości obciążeń, jej maksymalne wartości mogą znajdować się w przedziale od kilkudziesięciu do kilkuset stopni Celsjusza. A wszystko to jedynie za sprawą drgań mechanicznych. **Przy takiej temperaturze powierzchni płyty z polimeru, lub kompozytu polimerowego, bez problemu można usmażyć nie tylko jajecznicę, ale i przygotować cały obiad!**

Zjawisko rozgrzewania się polimeru na skutek drgań nosi nazwę efektu samorozgrzania. W wyniku wzrostu temperatury, w strukturze polimeru odbywają się nieodwracalne zmiany spowodowane ruchami Browna, które skutkują zerwaniem połączeń pomiędzy jego łańcuchami. W początkowym etapie procesu samorozgrzania można obserwować nawet nieznaczne umocnienie polimeru, co jest spowodowane resztkowymi procesami sieciowania, czyli tworzenia się trójwymiarowej sieci połączeń pomiędzy łańcuchami. Jednak na skutek sieciowania polimer traci elastyczność i staje się kruchy, prawie jak beton. Przy dalszym wzroście temperatury następuje znaczne osłabienie materiału, a nawet powstawanie uszkodzeń typowych dla polimerów i kompozytów polimerowych: pęknięcie, utrata adhezji pomiędzy wzmocnieniem i osnową, rozwarstwienie. Niewątpliwie, efekt samorozgrzania skraca żywotność elementu wykonanego z wykorzystaniem polimeru i może doprowa-

dzić do katastrofalnych skutków, szczególnie w rozwiązaniach konstrukcyjnych, w których polimery i kompozyty polimerowe są wykorzystywane do budowy najbardziej odpowiedzialnych podzespołów. W przypadku zastosowań konstrukcyjnych, zakres wzrostu temperatury samorozgrzania ogranicza się do temperatury poniżej punktu przemiany polimeru ze stanu szklistego w stan gumopodobny, zwany temperaturą α -przemiany, lub temperaturą zeszklenia. W pobliżu wartości tej temperatury, element konstrukcyjny znacznie traci na wytrzymałości i sztywności i jest nieprzydatny do eksploatacji.



Uszkodzenie elementów kompozytowych skrzydła samolotu podczas lotu



Zdjęcie w podczerwieni elementu polimerowego podczas występowania efektu samorozgrzania

Problem z samorozgrzaniem występuje w silnikach turboodrzutowych, w których wiele elementów jest wykonanych z kompozytów polimerowych, w kompozytowych wentylatorach śmigłowych, łopatkach turbin odrzutowych i wiatrowych, polimerowych kołach zębatych przekładni i in. Uszkodzenie tych odpowiedzialnych elementów może decydować o całkowitym zniszczeniu mechanizmu i bezpośrednio zagrażać zdrowiu i życiu człowieka. Nawet w przypadku, gdy temperatura samorozgrzania nie osiągnie wartości krytycznych, jej wzrost spowoduje resztkowe sieciowanie, a utrata elastyczności materiału może być przyczyną rozprzestrzeniania się mikropęknięć już istniejących i pojawienia się nowych. Chłodzenie powierzchni polimeru lub kompozytu polimerowego daje nikłe efekty. Dlatego występowaniu efektu samorozgrzania zapobiega się już na etapie projektowania konstrukcji z materiałów polimerowych. Inżynierowie projektują konstrukcje w taki sposób, aby zapobiec nadmiernym drganiom i osiągnięciu stanu rezonansu, poprzez nadanie elementom odpowiedniego kształtu i zastosowanie elementów tłumiących drgania.



Czy wiesz, że...?

FAME – ekologiczne paliwo przyszłości?

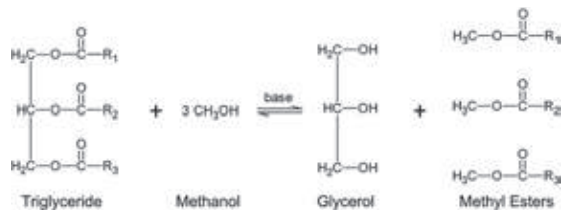
FAME (Fatty Acid Methyl Esters), to inaczej EMKT, czyli Estry Metylowe Kwasów Tłuszczowych. Z chemicznego punktu widzenia, estry to grupa związków powstałych w wyniku reakcji estryfikacji kwasów zawierających grupę karboksylową, i alkoholi posiadających grupę hydroksylową.

W praktyce FAME powstają w wyniku reakcji transestryfikacji (alkoholizy) oleju roślinnego lub tłuszczu zwierzęcego,

w tym także produktów odpadowych, za pomocą małowodnych alkoholi. Do tego celu najczęściej stosuje się olej rzepakowy i metanol, a otrzymanymi produktami są gliceryna i estry metylowe kwasów tłuszczowych.

Proces transestryfikacji w przemyśle prowadzi się w obecności katalizatora alkalicznego, np. KOH, zazwyczaj w podwyższonej temperaturze (ok. 60-70°C). Dodatkowo, dla zwiększenia wydajności reakcji, stosuje się nadmiar jednego z substratów,

zwykle alkoholu. Kolejnym etapem jest odkwaszenie komponentu olejowego oraz odwodnienie składnika alkoholowego.



Z czego wynika rosnące zainteresowanie FAME? Otóż FAME to czysty **biodiesel**, czyli biopaliwo (np. przetworzony chemicznie olej rzepakowy) do silników wysokoprężnych. Niestety istnieją pewne problemy wynikające z użytkowania 100% biodiesla.

Zarzuca się mu m.in. rozpuszczanie uszczelek i przewodów wykonanych gumy i niektórych tworzyw sztucznych,

żelowanie w obniżonej temperaturze (przez co nie nadaje się do zastosowania w niskich temperaturach) czy niestabilność podczas przechowywania. Dlatego w przemyśle paliwowym często stosuje się jego mieszanki z olejem napędowym, które poprawiają warunki pracy silnika.

Główną zaletą biodiesla jest fakt, iż pochodzi on z surowców odnawialnych (roślin i zwierząt), w przeciwieństwie do nieodnawialnej ropy naftowej, która po skomplikowanych procesach przeróbki pierwotnej i wtórnej tworzy klasyczny diesel – paliwo będące mieszaniną węglowodórów parafinowych, naftenowych i aromatycznych.

Pomimo pewnych wad, z całą pewnością można stwierdzić, iż sława FAME utrwali się, ponieważ biodiesel jest odpowiednią alternatywą dla wyczerpywalnych złóż ropy naftowej. Może więc okazać się ekologicznym paliwem przyszłości.



Wynalazcy i ich dzieła

George de Mestral (1907 – 1990)

Czepliwy wynalazek – rzep

Często mówi się, że potrzeba jest matką wynalazków, ale niejednokrotnie okazuje się, że ich ojcem zostaje przypadek. Tak było z jednym z najpopularniejszych i najbardziej rozpowszechnionych wynalazków XX w. – rzepu. Wszystko zaczęło się w latach 40. XX w., kiedy to szwajcarski inżynier,



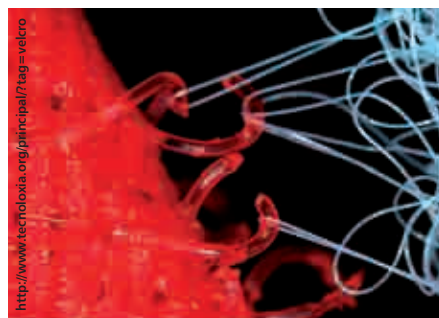
George de Mestral

George de Mestral, wybrał się na spacer ze swoim psem. Po powrocie spędził dużo czasu starając się usunąć przyklepione do płaszcza i sierści psa owoce łopianu (nazywane przez nas rzepami). Zastanowiło go, dlaczego tak niepozorne owoce tak dobrze trzymają się różnych powierzchni – postanowił więc przyjrzeć się im pod mikroskopem. To, co zobaczył, okazało się

dla niego przepustką do świata milionerów. Owoc łopianu pokryte są małymi haczykami, które z łatwością zaczepiają się o pętelki z włókien odzieży. Jeżeli natura mogła coś takiego wymyślić, to dlaczego człowiek nie miałby tego wykorzystać, a może nawet i ulepszyć? Pierwsze próby były trudne. Rzepy wykonane z bawełny były bardzo nietrwałe. Znacznie lepszy okazał się nylon – również znakomity wynalazek tamtych czasów. W wyniku wielu prób i eksperymentów powstało to, co dzisiaj nazywamy rzepem, a oficjalnie nazywa się Velcro (od francuskich słów *velours* – welwet i *crochet* – haczyk):



Rzep, jaki wszyscy znamy



Rzep pod mikroskopem

taśma pokryta małymi haczykami, które wczepiają się w drugą taśmę pokrytą tkaniną, tworząc razem połączenie łatwe do łączenia i rozłączania. De Mestral opatentował Velcro w 1955 r., a zaledwie dwa lata później otworzył w Szwajcarii wytwórnię Velcotrex. W 1959 r. sprzedano ponad 55 mln metrów nowej tkaniny! Obecnie rzepy wykorzystywane są niemal wszędzie: w przedmiotach codziennego użytku, takich jak buty, plecaki, portfele, aż po najnowocześniejsze zastosowania – w kosmonautyce, a nawet w chirurgii.





Terminologia

FROM ARTICLES

Sugar substitute – a food additive that duplicates the effect of sugar in taste, usually with less food energy. Some sugar substitutes are natural and some are synthetic. Those that are not natural are, in general, called artificial sweeteners.
 sweetener – słodzik
 saccharose – sacharoza
 white beet – burak cukrowy
 carbohydrate – węglowodan
 obesity – otyłość
 dental caries – próchnica zębów

Herbs – any plants with leaves, seeds, or flowers used for flavoring, food, medicine, or perfume or parts of such a plant as used in cooking.
 basil – bazylija
 essential oil – olejek eteryczny
 garlic – czosnek
 antibacterial – bakteriobójczy
 prevention – zapobieganie
 disease – choroba
 thyme – tymianek
 cumin – kminek
 allergy – alergia, uczulenie
 radical – rodnik

Deoxyribonucleic acid (DNA) molecules – informational molecules encoding the genetic instructions used in the development and functioning of all known living organisms and many viruses.
 species – gatunek
 nucleotide – nukleotyd
 phosphoric acid – kwas fosforowy
 nucleobase – zasada azotowa występująca w DNA
 helix – helisa
 cell nucleus – jądro komórkowe
 chromatin – chromatyna
 chromosome – chromosom
 genetic code – kod genetyczny
 genetic fingerprint – genetyczny odcisk palca

DNA isolation – a routine procedure to collect DNA for subsequent molecular or forensic analysis. There are three basic and two optional steps in a DNA extraction: breaking the cells open, removing membrane lipids, proteins, RNA and precipitating the DNA with an alcohol.
 peach – brzoskwinia
 pineapple – ananas
 bleach – wybielacz
 cell membrane – błona komórkowa
 protease – proteaza, enzym proteolityczny
 precipitation – strącanie

Cosmetics – care substances used to enhance the appearance or odor of the human

body. They are generally mixtures of chemical compounds, some being derived from natural sources, many being synthetic.
 wrinkles – zmarszczki
 moisturizing cream – krem nawilżający
 fruit acids – kwasy owocowe
 collagen – kolagen
 hyaluronic acid – kwas hialuronowy
 aesthetic medicine – medycyna estetyczna
 botulinum toxin – toksyna botulinowa

Camouflage – a set of methods of concealment that allows otherwise visible animals, military vehicles, or other objects to remain unnoticed by blending with their environment or by resembling something else.
 concealment – ukrywanie
 squid – kałamarnica, kalmar
 dye – barwnik, pigment
 cay – rafa koralowa
 predator – drapieżnik
 light-emitting diode, LED – dioda elektroluminescencyjna
 submarine – okręt podwodny

Polymer – a chemical compound or mixture of compounds consisting of repeating structural units created through a process of polymerization.
 waste segregation – segregacja odpadów
 recycling symbol – symbol recyklingu
 biodegradable – biodegradowalny
 photoacid – fotokwas
 starch – skrobia
 cellulose – celuloza
 cellulose lacquer – lakier celulozowy
 emulsifier – emulgator
 wallpaper adhesive – klej do tapet
 lactic acid – kwas mlekowy

Molecularly Imprinted Polymer (MIP) – a polymer that has been processed using the molecular imprinting technique which leaves cavities in polymer matrix with affinity to a chosen "template" molecule. These polymers have been used in applications such as chemical separations, catalysis, or molecular sensors.
 affinity – powinowactwo
 chemical bond – wiązanie chemiczne
 covalent bond – wiązanie kowalencyjne
 complementary – komplementarny
 cross-linking – sieciowanie
 three-dimensional – trójwymiarowy
 cure – leczyć, leczenie
 enzyme – enzym
 water pollution – zanieczyszczenie wód

Composite materials – often shortened to composites or called composition materials – engineered or naturally occurring materials made from two or more constituent materials with significantly different physi-

cal or chemical properties which remain separate and distinct within the finished structure.
 composite construction – kompozyt
 konstrukcyjny
 alloy – stop metali
 steel – stal
 fiberglass – włókno szklane
 strength – wytrzymałość
 bulletproof vest – kamizelka kuloodporna
 vibration – drganie
 deformation – odkształcenie

Fatty acid methyl esters (FAME) – a type of fatty acid ester that can be produced by an alkali-catalyzed reaction between fats or fatty acids and methanol.
 fatty acid – kwas tłuszczowy
 esterification – estyfikacja
 rapeseed oil – olej rzepakowy
 glycerine – gliceryna
 petroleum – ropa naftowa
 renewable – odnawialny

Inventor – someone who is the first to think of or make something; the person or persons, who contribute to the claims of a patentable invention.
 coincidence – zbieg okoliczności, przypadek
 discovery – odkrycie
 Velcro – nazwa handlowa materiału określonego potocznie jako rzep
 burdock – łopian, roślina produkująca owoce określane potocznie rzepami
 hook – hak, haczyk
 cotton – bawełna
 improve – ulepszyć

SYNTHESIS, MEASUREMENTS AND OTHERS

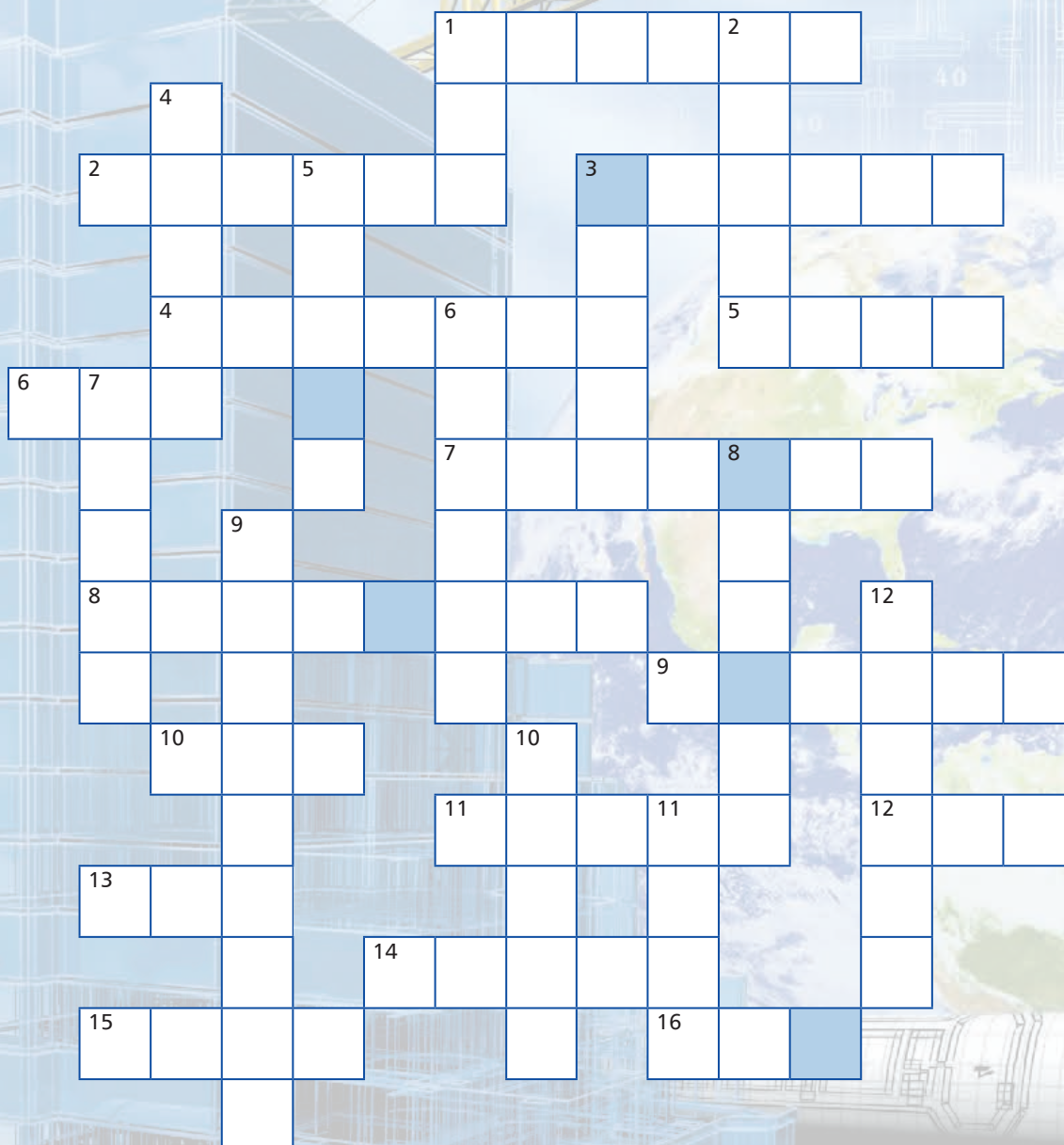
fermentation – fermentacja
 transesterification – transestryfikacja
 surface tension – napięcie powierzchniowe
 solvent – rozpuszczalnik
 solvation – solwatacja
 emulgation – emulgacja
 light absorption – absorpcja światła
 frequency – częstotliwość
 viscosity – lepkość
 elasticity – sprężystość
 stiffness – sztywność, trwałość
 energy balance – bilans energetyczny
 mechanical vibrations – drgania mechaniczne

LABORATORY GLASS AND CHEMICAL APPARATUS

equipment – sprzęt
 funnel – lejek
 thermometer – termometr
 filter paper – filtr papierowy



Matrix Mendelejewa



HASŁO

--	--	--	--	--	--	--	--

Poziomo:

1. Ukrywał się w tlenkach ceru – odszukał go Carl Gustav Mosander.
2. Wchodzi w skład witaminy B12.
3. Może przyjmować postać lonsdaleitu.
4. Jego związki można znaleźć w główkach zapalek, fotokomórkach i termoogniwach.
5. Szlachetna nowinka.
6. Posiada 108 protonów.
7. Odkryty w Ytterby.
8. Nazwany na cześć Noblisty z 1921r.
9. Jego siarczki nazywany jest złotem głupców.
10. Jego linia spektralna ma kolor indygo.
11. Jest niezbędny do utrzymania potencjału czynnościowego błon komórkowych.
12. Francuz, ale nie Anonim.
13. Ciężki po grecku.
14. Cenny obiekt pożądania.
15. Jest uhonorowaniem zasług najślynniejszej polskiej uczoney.
16. Nazwany na cześć posiadacza Mjöllnira.

Pionowo:

1. Można nim płacić w Kląpedzie.
2. Po raz pierwszy skroplił go Karol Olszewski.
3. Wykazuje nadprzewodnictwo niskotemperaturowe i właściwości paramagnetyczne.
4. Tworzy sylwinity.
5. Najrzadszy z występujących naturalnie pierwiastków.
6. Niezbędny do otrzymania związków Grignarda.
7. W parze ze starymi koronkami.
8. Sąsiad Alfreda i Ernesta.
9. Czasami nazywa się go eka-tal.
10. Nasza narodowa dumą.
11. Można go znaleźć w cząsteczce hydrazyny.
12. Wyizolował go Johan Gottlieb Gahn.

Wyróżnione litery, czytane rzędami, dadzą rozwiązanie – nazwisko twórcy polskiego nazewnictwa chemicznego.



Pięć pierwszych osób, które prześlą rozwiązanie krzyżówki na adres e-mail redakcja@miesiecznikchemik.pl, otrzyma *Lightowe* upominki:)