
CHEMIA ŻYWI I UBIERA

CENTRUM EDUKACJI NAUCZYCIELI
W GDAŃSKU
ul. GEN. J. HALLERA 14
80-401 GDAŃSK

9 czerwca 2009

Wydział Chemiczny, Politechnika Gdańska
ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk
<http://www.pg.gda.pl/chem>

Wydano za zgodą:
Rektora Politechniki Gdańskiej

Projekt okładki:
Krystyna Grzybowska

Redaktorzy:
Bożena Zabiegała
Monika Gdaniec-Pietryka
Jacek Namieśnik

Korekta:
Agnieszka Sagajdakow
Bożena Zabiegała

Prawa autorskie © 2009 by Wydział Chemiczny, Politechnika Gdańska, Gdańsk

Wszystkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej pracy objęta prawami autorskimi nie może być reprodukowana za pomocą żadnych środków - graficznych, elektronicznych lub mechanicznych - lub wykorzystywana w żadnej postaci bez pisemnej zgody wydawcy.

Druk: "WIB", Piotr Winczewski, ul. J. Sobieskiego 14, 80-216 Gdańsk

ISBN: 978-83-925754-9-8

HONOROWY PATRONAT

JEGO MAGNIFICENCJA REKTOR POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

prof. dr hab. inż. Henryk Krawczyk, prof. zw. PG

MARSZAŁEK WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

Jan Kozłowski

POMORSKI KURATOR OŚWIATY

Zdzisław Szudrowicz

ORGANIZATORZY KONFERENCJI

CENTRUM EDUKACJI NAUCZYCIELI
ul. Gen. J. Hallera 14, 80-401 Gdańsk

Mirosława Janowska
Jolanta Sawicka

POLSKIE TOWARZYSTWO CHEMICZNE
ODDZIAŁ GDAŃSK

Wydział Chemiczny, Politechnika Gdańska
ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

Bożena Zabiegała
Jolanta Sawicka
Jacek Namieśnik

WYDZIAŁ CHEMICZNY, POLITECHNIKA GDAŃSKA
ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

Bożena Zabiegała
Monika Gdaniec-Pietryka
Jacek Namieśnik

NAUCZYCIELE CHEMII

Alicja Cała - X Liceum Ogólnokształcące, Gdynia
Halina Cybula - XII Liceum Ogólnokształcące, Gdańsk
Halina Kosińska - I Liceum Ogólnokształcące, Gdynia
Lucyna Kimmel - X Liceum Ogólnokształcące, Gdańsk
Katarzyna Wrzeszcz-Barbasiewicz - Zespół Szkół Hotelarsko-Gastronomicznych, Gdynia

WSTĘP**CZY GROZI NAM ZAPAŚĆ CYWILIZACYJNA?**

*Janusz Rachoń, Senator RP
Politechnika Gdańska*

W czasach starożytnych przeciętna długość życia człowieka wynosiła niewiele ponad 20 lat. Do niedawna z powodu chorób zakaźnych (dżuma, cholera, malaria, ospa) ginęło więcej ludzi niż z powodu wojen. Jeszcze na przełomie XIX i XX w. szanse wyleczenia ciężkiego zakażenia bakteryjnego były nie większe niż w przypadku nowotworu złośliwego.

U progu XX wieku w Stanach Zjednoczonych przeciętna długość życia wynosiła 46 lat dla mężczyzn i 48 lat dla kobiet. Dla porównania 100 lat później liczby te wzrosły odpowiednio do 72 lat dla mężczyzn i 79 dla kobiet.

Jeśli po wielu wiekach stosunkowo niski wskaźnik życia człowieka wzrósł tak gwałtownie, oznacza to, że musiało się wydarzyć coś niezwykłego. Jednym z ważniejszych czynników, który wpłynął na wydłużenie się życia człowieka w drugiej połowie XX wieku, było wprowadzenie nowych związków chemicznych w medycynie, a zwłaszcza wynalezienie leków znanych pod nazwą sulfonamidów i antybiotyków.

Na sukces ten pracowały rzesze medyków, chemików i mikrobiologów, ale pełen sukces nie byłby możliwy, gdybyśmy nie byli w stanie opanować skomplikowanego procesu technologicznego w zakresie wytwarzania nowych leków, i to w taki sposób, aby ze względu na cenę, były one dostępne dla szerokiej populacji pacjentów. Ten cel mógł zostać osiągnięty tylko poprzez potencjał intelektualny i wysiłek ogromnej liczby przedstawicieli nauk technicznych.

Zapewne kiedy większość z Państwa rozpoczynała edukację, powstawał Internet, a wkrótce potem sieć WWW. Mnożące się wokół nas telefony komórkowe, palmtopy niewiele większe od talii kart, GPS-y czy odtwarzacze muzyki i filmu wielkości karty kredytowej - to dzisiejsza technosfera, oczywista jak powietrze, którym oddychamy. Dzisiaj bez problemu możemy poruszać się nocą po domu bez zapalania światła, gdyż dookoła pełno świecących różnymi kolorami diod, wbudowanych w zegarek, telewizor, mikrofalówkę, faks, notebooka, ładowarkę czy alarm. Wraz z każdym takim światełkiem w naszym otoczeniu pojawia się kolejny mikroprocesor - to nieubłagany postęp technologiczny, w wyniku którego niebawem w naszych domach będzie więcej komputerów niż żarówek, podobnie jak to ma już miejsce w naszpikowanych gadżetami nowoczesnych samochodach.

Jak wielu z Państwa przyglądało się komputerowi nie z tej ziemi, wartemu 3 000 USD, marząc o otrzymaniu go w prezencie gwiazdkowym? W następne Boże Narodzenie tę samą maszynę można kupić już za jedyne 1 000 USD. Gwiazda Betlejemską wszędzie jeszcze kilka razy, a ów niedoszły prezent staje się gratem. Moc obliczeniowa, na którą 10 lat temu trzeba było wydać 3 000 USD, dziś zgodnie z prawem Moore'a - kosztuje co najwyżej 30 USD, co więcej być może dostaniemy ją za darmo wraz z prenumeratą „Przekroju”.

Natan Myhrvold, były dyrektor Microsoftu, zwraca uwagę, że poznanie sekwencji pierwszego ludzkiego genomu kosztowało 12 miliardów USD, ale prognozuje, że niebawem każdy chętny będzie mógł zamówić taką usługę dla siebie za jedyne 10 dolarów. Czy nie wydaje się Państwu, że niebawem granica pomiędzy fantastyką a rzeczywistością ulegnie zatarcu?

Od wielu lat w różnych miejscach, w różnej formie (i z różnym skutkiem...) usiłuje popularyzować osiągnięcia nauk technicznych i przyrodniczych. Wychodzę bowiem z założenia, że nowoczesny myślący człowiek, który jest dzień i noc otoczony setkami różnych systemów technicznych, wspomagających go w życiu i zdrowiu, pomagających mu w komunikacji, a także dostarczających mu rozrywki - to może z czasem chcieć dowiedzieć się czegoś na temat całej tej technosfery. Wiedza jest potrzebna, żeby nie popadać w stan

depresji, gdy zawiedzie komputer, odmówi posłuszeństwa samochód lub zacznie szwankować nowa generacja kuchenka indukcyjna. Trzeba rozumieć co się stało i wiedzieć co trzeba zrobić, żeby sobie w tej nowej sytuacji poradzić.

Od wielu lat powtarzam, że inżynier może być poetą, ale poeta nie może być inżynierem i staram się przełamać stereotyp, który zakorzenił się w naszym kraju. Stereotyp ten nakazuje szanować i doceniać dzieła wodzów, artystów oraz polityków, natomiast z lekceważeniem traktuje dokonania techników i przyrodników. Z rzadka zdarza się, że wybitny naukowiec doczeka uznania potomnych, żeby wspomnieć Kopernika, czy Marię Curie-Skłodowską, natomiast najwybitniejszy nawet inżynier – niezmiernie rzadko.

Jakby wyglądał świat, gdyby nie było na nim dzieł Dalego, Picassa, Chopina, czy też Ravela? Zapewne byłby zdecydowanie uboższy. Tymczasem bez wynalezienia tranzystora nie byłoby dziś radia, telewizji, telefonów komórkowych, komputerów, elektronicznych zegarków i elektronicznych kamer – w ogóle niczego, co ma jakikolwiek związek z elektroniką. Dzięki wynalazkowi tranzystora ludzkość wkroczyła w zupełnie nowy okres swoich dziejów. A jednak wynalazca tego epokowego urządzenia jest dziś dla większości ludzi całkowicie anonimowy.

W XV wieku termin humanizm stał się elementem renesansowej wizji świata, stanowiącego intelektualną całość. Florencki szlachcic czuł, że lektura Dantego, której nie towarzyszy zainteresowanie nauką i techniką, to zbyt mało, to absurd. Leonardo był wielkim artystą, wielkim uczonym i wybitnym konstruktorem. Michał Anioł był, być może jeszcze wspanialszym artystą i inżynierem. Obaj byli geniuszami, holistycznymi gigantami. Nie do pomyślenia było dla nich, że może być uznany za humanistę ktoś, kto lekceważy dorobek nauki i techniki. Nadszedł czas, by powrócić do tej całościowej wizji.

Tymczasem dzisiaj, w epoce wielkiego postępu naukowego, zamiast naukę i technologię umieścić w centrum naszego intelektualnego świata – poprzez stworzenie systemu edukacyjnego, w którym nauki ścisłe i przyrodnicze traktowane byłyby na równi z literaturą i sztuką – oficjalna kultura wyższa po prostu wyrzuciła je poza nawias. Uczni-humaniści postrzegają technikę wyłącznie jako narzędzie, a ponieważ to oni tworzą elity uniwersyteckie, udało im się sprawić, że nauki ścisłe znalazły się poza kanonem wykształcenia i kanonem sztuk wyzwolonych, a w ten sposób również poza horyzontem myślowym wielu młodych ludzi. Co więcej, do tzw. dobrego tonu należą wyznania gwiazd ekranu czy polityki, że w szkole nigdy nie rozumieli matematyki czy też fizyki, a chemia była dla nich podobna do wróżenia z kart tarota.

Cóż, pozostaje tylko zadumać się nad licznymi krytykami sztuki, którzy nie mają pojęcia o podstawach percepcji wzrokowej, krytykami literackimi ze szkoły konstruktywistycznej, niewykazującymi najmniejszego zainteresowania tym, co o naturze ludzkiej ma do powiedzenia współczesna antropologia, czy przeciwnikami genetycznie modyfikowanej żywności, którzy nie mają bladego pojęcia o genetyce i ewolucji. W tym kontekście możemy zrozumieć, dlaczego przychodzi nam żyć w czasach gdy etyka nie nadąza za nowoczesną technologią.

Zwróćmy uwagę, że dzisiaj nie słyszymy przeciwników stosowania pestycydów w rolnictwie (co do szkodliwości których, przy nieumiejętnym ich stosowaniu, nie ma wątpliwości), nie słyszymy przeciwników stosowania antybiotyków w produkcji żywności - bez których nie będziemy w stanie wyprodukować np. jogurtów czy też serów a znamy doskonale negatywne skutki ich niewłaściwego stosowania lub nieprzestrzegania reżimu technologicznego. Z drugiej zaś strony nie dysponujemy żadnymi naukowymi dowodami na szkodliwość żywności modyfikowanej genetycznie, która gromadzi tak wielkie rzesze przeciwników, co więcej, którzy chcą nam odebrać prawo wyboru.

W tym miejscu nie mogę oprzeć się pokusie przywołania jeszcze jednego przykładu, przykładu statku *SS Rotterdam*, który 27 lutego 2006 roku wszedł do gdańskiego portu, celem przebudowy w trójmiejskich stoczniach. Do publicznej wiadomości przedostały się informacje, że remont statku wiązałby się z usunięciem azbestu i różnych elementów wyposażenia nim skażonych. Ujawnienie tych planów wywołało pojawienie się w mediach szeregu artykułów i audycji, w których *SS Rotterdam* nazywano "azbestową bombą". Właściciel statku zawarł ze Stoczną Gdańską korzystny kontrakt na udostępnienie nabrzeży i remont wycieczkowca. Jednakże Wojewoda Pomorski pod naciskiem ekologów i mediów wyznaczył armatorowi termin opuszczenia Polski na 18 lipca 2006

pod groźbą wdrożenia postępowania egzekucyjnego. Przedstawiciel armatora odwołał się od tej decyzji do Ministra Gospodarki Morskiej, który 1 sierpnia 2006 podtrzymał decyzję o wydaleniu statku poza polskie wody terytorialne zaznaczając, że dopuszcza możliwość jego powrotu po usunięciu azbestu będącego głównym przedmiotem sporu. W momencie wydania ostatecznej decyzji o wydaleniu statku okazało się, że na *SS Rotterdamie* zagnieździły się jaskółki i nie może on w związku z powyższym wyjść w morze do czasu zakończenia okresu lęgowego i już nie było problemu „azbestowej bomby”. Transatlantyk opuścił ostatecznie polskie wody terytorialne 25 sierpnia 2006 i holowany przez holownik Bazalt udał się do Wilhelmshaven, gdzie wykonano remont i przebudowę.

SS Rotterdamowi od początku jego pobytu w Gdańsku towarzyszyło bardzo duże zainteresowanie mediów, które wywierały presję na ośrodki decyzyjne w celu wydalenia zabytkowej jednostki. Najczęściej w informacjach prasowych pomijano fakt umorzenia przez Prokuraturę postępowania wyjaśniającego dotyczącego wwiezienia azbestu w chłodniach statku bez zgłoszenia tego odpowiednim służbom. Zgodnie z wyjaśnieniami armatora takie zgłoszenie miało miejsce i z tego powodu Prokuratura nie dopatrzyła się znamion przestępstwa. W całym procesie przygotowania do realizacji projektu w Gdańsku powstały między innymi: projekt tymczasowej stoczni w okolicach Pirsu Rudowego, gdzie zacumowany był *SS ROTTERDM*, projekt technologiczny procesu usunięcia azbestu, analiza możliwości składowania śmieci azbestowych w mogiłnikach polskich i za granicą. Inną przemilczaną przez media kwestią jest powszechność azbestu na jednostkach na służbie, a zbudowanych w latach 80. XX wieku i wcześniej. Statki zabezpieczane przeciwpożarowo azbestem są remontowane w stoczniach na całym świecie, w tym i w Polsce. Przy pracach tego typu stosuje się specjalistyczne procedury i środki zabezpieczające, ograniczające do minimum ryzyko skażenia ludzi i środowiska.

Jeżeli chcemy sprostać wyzwaniom XXI wieku, budować społeczeństwo obywatelskie – ludzie rozumiejących otaczający ich świat, budować konkurencyjną gospodarkę opartą na wiedzy oraz społeczeństwo informatyczne, to musimy zdecydowanie zwiększyć liczbę studentów na kierunkach ścisłych, przyrodniczych i technicznych. Nie da się tego zrobić bez szkoły podstawowej, a przede wszystkim bez gimnazjum i szkoły średniej. Od szeregu lat prowadzimy na ten temat debatę publiczną. Wydaje się, że nie ma między nami sporu. Wszyscy wyznajemy pogląd, iż należy zwiększyć liczbę młodzieży w klasach o tzw. profilu matematyczno-fizycznym, problem jedynie w tym – jak to zrobić.

Na podstawie moich obserwacji mogę powiedzieć, że uczniowie uczą się matematyki, fizyki jak również i chemii w sposób mechaniczny i pamięciowy. Mechanicznie powtarzane wzory mają zapewnić dobrą ocenę na sprawdzianie, a po klasówce zostają natychmiast zapomniane. Przypomina się stara maksyma: 3 x Z, Zakuć, Zaliczyć, Zapomnieć. Wina nie leży jednak jedynie po stronie uczniów. Wielu nauczycieli nadal twierdzi, że lepszą metodą jest nauczenie się wzorów i zasad na pamięć, niż ich zrozumienie. Kto z nas nie słyszał zdania: „Powinieneś to wiedzieć nawet obudzony nagle w środku nocy”. Zapewne znaczny procent uczniów odpowie poprawnie, że pojedyncza kreska łącząca dwa atomy to wiązanie chemiczne ale ilu z nich rozumie, że ta pojedyncza kreska symbolizuje parę elektronów?

Jeden z dyrektorów gdańskiego technikum opowiadał mi o sytuacji z egzaminu dyplomowego, podczas którego indagowano abiturienta na okoliczność dodawania ułamków. Biednemu 20-letkowi pomyliły się reguły dodawania i mnożenia ułamków i na pytanie ile to jest $\frac{1}{2}$ dodać $\frac{1}{2}$ odpowiedział bez namysłu $\frac{1}{4}$ wprawiając komisję egzaminacyjną w osłupienie. Jedynie wspomniany dyrektor, nie tracąc zimnej krwi, zadał dodatkowe pytanie cytuję „ chłopie – a ile to jest pół litra dodać pół litra” - i uzyskał prawidłową odpowiedź!

Niestety większość nauczycieli popiera metodę pamięciowego nauczania i zamiast stwarzać możliwości do kreatywnego myślenia, utrwała tylko złe przyzwyczajenia, ucząc według przestarzałych schematów. Metoda ta doprowadza do opłakanych rezultatów. Coraz mniej osób rozumie matematykę, fizykę czy chemię. Coraz więcej uczniów uważa te przedmioty za trudne lub bardzo trudne i nie chce ich zdawać na maturze. Efekty tego procesu już widać, na około 2 milionów studiujących w naszym kraju, zaledwie 10 proc. to studenci dyscyplin przyrodniczych i technicznych. Obecnie na rynku pracy już brakuje inżynierów i to nie tylko u nas lecz w całej Europie.

Podczas egzaminu dojrzałości w 2007 roku, zaledwie około 1 proc. wszystkich przystępujących w kraju do egzaminu zdawało fizykę!!!, a około 17 proc. matematykę na jakimkolwiek poziomie. Z czego zdało egzamin, to znaczy uzyskało powyżej 30 proc. możliwych do uzyskania liczby punktów – 73 proc. zdających fizykę oraz 77 proc. zdających matematykę. Średni wynik z fizyki to 35,1 proc. na poziomie podstawowym i 65,2 proc. na poziomie rozszerzonym. Średni wynik z matematyki to 39,3 proc. na poziomie podstawowym i 53,5 proc. na poziomie rozszerzonym.

W roku 2008 w województwie pomorskim fizykę na egzaminie maturalnym wybrało raptem 4,8 proc. wszystkich zdających, tj. 1039 osób, a więc wielokrotnie mniej niż miejsc na I roku studiów wszystkich kierunków studiów technicznych oferowanych przez uczelnie wyższe naszego województwa, matematykę z kolei 21,9 proc, tj. 4 780 osób.

Jakie rokowania na przyszłość?

Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON od kilku lat organizuje tzw. próbną maturę. Wyniki „próbnej matury” z listopada 2008 nie są optymistyczne. Fizykę na tym egzaminie wybrało raptem 4,2 proc. uczniów; matematykę 20,8 proc. Pocieszające jest jedynie to, że fizykę spośród tej niewielkiej liczby zdających, na poziomie rozszerzonym wybrało 62 proc. zdających, matematykę 43 proc. Wyniki egzaminacyjne z tych przedmiotów są raczej przygnębiające. Poziom podstawowy wynik średni: matematyka 28,8 proc.; fizyka 33,4 proc. Poziom rozszerzony: matematyka 48,5 proc., fizyka 29,2 proc.

Na Politechnice Gdańskiej wyznajemy filozofię, że na rzeczywistość nie można się obrażać, a należy starać się ją zmieniać. Czynnie uczestniczymy w „Bałtyckim Festiwalu Nauki”, Wydziały Chemiczny oraz Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej prowadzą zajęcia dla nauczycieli i uczniów szkół średnich. Nasi fizycy realizują już drugą edycję słynnego na cały kraj programu „Za rękę z Einsteinem”. Ale wydaje się, że największym naszym sukcesem jest działalność, powołanego w 2006 roku, Studium Nauczania Matematyki. Politechnika Gdańska przestała straszyć matematyką! Efekty są już widoczne. W ostatnich latach, kolejnych latach niżu demograficznego, skokowo wzrosło zainteresowanie kierunkami studiów oferowanymi przez naszą uczelnię.

Szanowni Państwo!

„Chemia żywi i ubiera” to doskonała inicjatywa. Życzę Wam owocnej dyskusji na kolejnej tegorocznej konferencji. Starajcie się zmieniać świat. Pamiętajcie – przywołam za moim przyjacielem ks. prof. Andrzejem Szostkiem, filozofem, byłym rektorem Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego – o konieczności kształcenia matematycznego i przyrodniczego humanistów – aby rozumieli otaczający ich świat. Musimy zdecydowanie zmienić strukturę studiujących w naszym kraju. Taki stan, gdzie jedynie niespełna 10 proc. maturzystów wybiera przyrodnicze i techniczne kierunki studiów grozi zapaścią cywilizacyjną, ponieważ jak wiemy: „Inżynier może być poetą, a poeta nie może być inżynierem!”.

SPIS REFERATÓW, KOMUNIKATÓW I POSTERÓW

Wstęp

CZY GROZI NAM ZAPAŚĆ CYWILIZACYJNA? *Janusz Rachoń* 5

Referaty i komunikaty

PIERWIASTKI NIEZBĘDNE I TOKSYCZNE *Bojanowska Irena, Bielicka Aleksandra, Ryłko Ewa* 12

ZWIĄZKI WIELKOCZĄSTECZKOWE W PRZEMYSŁE ODZIEŻOWYM
Helena Janik, Justyna Kucińska-Lipka, Józef Haponiuk 15

CHEMIA ŻYWI I UBIERA ŻYWNOSĆ *Andrzej Danel, Ewa Kulig, Iwona Maciejowska* 17

NA POGRANICZU BIOLOGII I CHEMII MUCHOMOR, CZYLI
PRZYKŁAD HISTORYJKI Z MORAŁEM *Paweł Kafarski* 21

WARZYWA I OWOCE - WARTOŚĆ ŻYWIENIOWA I TERAPEUTYCZNA
Barbara Kusznerewicz 24

CHEMICZNE „CZARY-MARY” I HARRY (II) *Anna Mietlarek - Kropidłowska* 26

KUCHENNYM SZKIEŁKIEM I OKIEM *Anna Mietlarek-Kropidłowska, Barbara Becker* 29

ZAGADNIENIA ŻYCIA CODZIENNEGO W NOWEJ PODSTAWIE
PROGRAMOWEJ NAUCZANIA CHEMII *Jolanta Sawicka* 33

CZY ANALIZA CHEMOMETRYCZNA SKŁADU MINERALNEGO ŻYWNOSCI
JEST PRZYDATNA W OCENIE JEJ JAKOŚCI ZDROWOTNEJ? *Piotr Szefer, Małgorzata Grembecka* 34

Postery

PROJEKT EDUKACYJNY „ZIEMIA NA ROZDROŻU” *Barbara Andruszkiewicz, Halina Cybula* 40

TWARDOSĆ WODY KONSUMPCYJNEJ *Aleksandra Bielicka, Ewa Ryłko, Irena Bojanowska* 42

METALE ŚLADOWE W ZIOŁACH I PRZYPRAWACH *Aleksandra Bielicka, Ewa Ryłko, Irena Bojanowska* 43

CZY WIESZ CO PIJESZ? *Monika Gawińska, Tobiasz Kaczmarczyk, Magdalena Zinkel, uczniowie kl. IIB pod redakcją mgr inż. Alicji Cała* 44

CZY WIEMY CO JEMY?-KONKURSY WIEDZY O ŻYWNOSCI *Renata Charun, Iwona Krzemińska* 46

WARZYWA I OWOCE W DIETACH STUDENTÓW *Jakub Czaja, Marzena Rypina, Anna Lebedzińska, Piotr Szefer* 47

MAŁA CZARNA BEZ KOFEINY *Małgorzata Czaja* 48

KILKA PROSTYCH EKSPERYMENTÓW CHEMICZNYCH *Małgorzata Czaja* 50

CHEMIA W CIĄGŁYM KONTAKCIE Z UCZNIEM *Justyna Gejdel* 51

CHEMIA ŻYWI I UBIERA *Uczniowie I LO w Kwidzynie pod opieką Doroty Gerlach i Mirosławy Wasiniak* 52

SZKOLNY MONITORING ŚRODOWISKA *Aleksandra Janowitz-Oss, Aleksander Zielke* 54

LICEALIŚCI NA STUDIACH *Dorota Januszewska* 55

CHEMIA NAS ŻYWI I UBIERA *Grażyna Kościńska* 57

JAK ROZUMIEMY HASŁO CHEMIA ŻYWI I UBIERA?
Sylvia Kostuch – Pielichowska, Ewa Kowaluk 61

CHEMICZNY ZAWRÓT GŁOWY *Nina Łukaszun, Ewa Kopernik* 62

NIE PAL PRZY MNIE PAPIEROSÓW *Marcin Marszałł, Wojciech Czarnowski* 64

CZY TWOJE PICIE ALKOHOLU ETYLOWEGO JEST ROZSĄDNE?
Marcin Marszałł, Wojciech Czarnowski 65

RTEĆ – NIEBEZPIECZNA CIECZ *Małgorzata Misztal – Szkudlińska, Piotr Konieczka, Jacek Namieśnik, Piotr Szefer* 66

LUDZIE STARSZY - SUPLEMENTY DIETY BEZPIECZEŃSTWO
I KONIECZNOŚĆ STOSOWANIA *Marzena Rypina, Jolanta Kowalska, Anna Lebedzińska, Piotr Szefer* 67

CZĘŚĆ A

REFERATY
I KOMUNIKATY

PIERWIASTKI NIEZBĘDNE I TOKSYCZNE

Bojanowska Irena, Bielicka Aleksandra, Ryłko Ewa
Zakład Inżynierii Środowiska, Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański
ul. J. Sobieskiego 18, 80-952 Gdańsk

Ocena niebezpieczeństwa i ryzyka z użycia pierwiastków i różnego rodzaju związków chemicznych wymaga zrozumienia – w jakiej sytuacji, kiedy i dlaczego są one trujące. Związki chemiczne wykorzystywane na co dzień nie stanowią wielkiego zagrożenia jeśli ich ilość minimalizujemy i jednocześnie zdajemy sobie sprawę z istniejącego zagrożenia. Niestety w umyśle potencjalnego odbiorcy informacji słowa **trucizna i związek chemiczny** stały się synonimami, co często określane jest *paranoją trucizn* oraz *toksykologią mediów* [1].

Fosfor, chlor i rtęć są toksyczne zarówno w postaci pierwiastkowej jak i w postaci związków chemicznych, a węgiel, azot, tlen są nieszkodliwe. Jednakże te ostatnie mogą tworzyć bardzo toksyczne związki, czego doskonałym przykładem jest cyjanowodór. Związek ten składa się z trzech pierwiastków, które z natury nie są toksyczne i tworzą związki, które są podstawowymi składnikami materii żywej. W momencie połączenia ze sobą w cząsteczkę HCN tworzą substancję śmiertelnie szkodliwą [2].

Niektóre pierwiastki mają podstawowe znaczenie dla budowy organizmu ludzkiego lub dla jego funkcjonowania, są to m.in.: węgiel, wodór, tlen, azot, siarka, chlor, selen, fluor i jod. W ilościach makro w organizmie ludzkim obecne są metale: sód, potas, wapń. Niezbędne pierwiastki śladowe to: chrom, mangan, żelazo, kobalt, miedź, cynk, magnez, molibden i nikiel [3,4].

Obserwuje się znaczną selektywność wiązania metali przez tkanki organizmu ludzkiego. Przykładowo toksyczny ołów i radioaktywny radon gromadzą się głównie w tkance kostnej, podczas gdy nerki gromadzą kadm i rtęć [5].

Zatrucia są tak stare jak ludzkość, a trucizny towarzyszyły człowiekowi zawsze od najwcześniejszych czasów jego rozwoju. W zasadzie wszystkie lub prawie wszystkie znane nam substancje chemiczne mogą wywołać objawy zatrucia. Do dziś aktualne jest twierdzenie Paracelsusa z 1525 roku [1,3]:

***Wszystko jest trucizną i nie jest trucizną, tylko dawka decyduje,
że jakaś substancja nie jest trucizną.***

Dziś wiemy, że nie tylko dawka, ale również droga podania, postać podawanej substancji, indywidualna wrażliwość organizmu i inne czynniki decydują, że coś jest trucizną. Niektóre związki toksyczne powstają wewnątrz samego organizmu wskutek nieprawidłowej przemiany materii. Jedną z cech fizycznych trucizn wpływającą na ich działanie jest stopień rozdrobnienia. Gdy stopień rozdrobnienia wzrasta, wzrasta też ich toksyczność. Cząsteczki ZnO wywołują objawy gorączki odlewników, gdy ich rozmiary są rzędu 0,1-0,3 mikrometra. Większe cząsteczki nie dają tych objawów [3,6].

Potasowce i wapniowce, wydają się być dla żywych organizmów stosunkowo mało szkodliwe, a wręcz są niezbędne do życia. Niektóre pierwiastki chemiczne (tak główne jak i śladowe) mogą być bardzo niebezpieczne dla człowieka [3,5,6].

Rozproszenie metali śladowych i związane z tym zagrożenia dla organizmów żywych i środowiska jest w głównej mierze efektem procesów antropogenicznych. Powstałe odpady stałe, płynne bądź gazowe kierowane są do: wody, gleby, atmosfery. Na intensywność migracji metali ciężkich w biosferze ma wpływ wiele czynników, m.in.: geochemiczne, fizyczno-chemiczne, klimatyczne i biologiczne [3].

Obecność metali śladowych w wodach warunkowana jest głównie ich rozpuszczalnością, zależną od: domieszek i zanieczyszczeń obecnych w wodzie, pH, potencjału utleniająco-redukującego, możliwości tworzenia rozpuszczalnych kompleksów. Stężenie

tych pierwiastków w glebach zależy od wielkości adsorpcji, na którą ma wpływ: obecność związków humusowych i innych składników gleby, pH, potencjał utleniająco-redukcyjny [3,7].

Występowanie metali w organizmach żywych jest konsekwencją występowania ich w środowisku, w którym żyją [2,6].

Niektóre metale należące do grupy pierwiastków śladowych, występując w środowisku w swym *naturalnym stężeniu*, spełniają pozytywne działanie. Określa się je mianem mikroelementu. Katalizują one wiele reakcji biochemicznych, zachodzących w organizmach. W wyższych stężeniach stanowią zagrożenie. Wpływ metali na procesy biochemiczne organizmów jest różnorodny i specyficzny. Uczestniczą w tworzeniu: krwinek czerwonych, hormonów, witamin, procesów oddychania, utleniania i redukcji, fotosyntezy czy tworzenia pigmentów [5].

Metalom śladowym przypisuje się często rolę stymulatorów, ale też i czynników hamujących procesy życiowe. W zależności od stężenia, stopnia utlenienia i łatwości tworzenia kompleksów mogą stać się czynnikami toksycznymi dla wszystkich organizmów żywych (drobnoustroje, rośliny, zwierzęta, ludzie) [1-3].

Rośliny są głównym odbiorcą składników mineralnych z gleby, wód, w tym niebezpiecznych metali, a jednocześnie głównym ich źródłem w pożywieniu ludzi i zwierząt. Zagrożenie z ich strony polega głównie na włączaniu ich do łańcucha pokarmowego [4].

Sz szczególnie niebezpieczne dla środowiska i organizmów żywych są: Cd, Pb, Hg, Cr, As, Zn, Cu [1,3].

Kadm jest „truczną” kumulującą się w organizmie. Organami docelowymi gdzie deponowany jest ten pierwiastek są wątroba i nerki. Kadm narusza przemiany metaboliczne wapnia, magnezu, żelaza, cynku i miedzi. Wyfłukiwanie wapnia przez kadm ze szkieletu i innych narządów powoduje deformację i łamanie kości, czy uszkodzenia narządów wewnętrznych. Zatrucie kadmem powoduje bóle i zanik mięśni, niedokrwistość, nadciśnienie tętnicze, uszkodzenia wątroby, nerek i płuc. Jego nadmiar może być przyczyną powstawania nowotworów, zwłaszcza nerek i gruczołu krokowego.

Chrom(III) przy niskich stężeniach jest niezbędny dla funkcjonowania organizmu żywego. W wyższych stężeniach może wywołać poważne zmiany immunologiczne. Chrom(VI) cechuje się wysoką toksycznością, wykazuje działania kancerogenne.

Rtęć i jej związki wywołują objawy zatrucia. Najłatwiej wchłaniane są alkilowe związki, które są najbardziej szkodliwe, ponieważ szybko przedostają się do komórek nerwowych. Toksyczne działanie tego pierwiastka polega na jego wiązaniu z białkami, zmianie w działaniu hormonów, enzymów, hemoglobiny i białych ciałek krwi. Ma też działanie kancerogenne.

Ołów i jego szkodliwość dotyczy m.in. obniżenia poziomu inteligencji, upośledzenia słuchu, zaburzenia rozwoju fizycznego i umysłowego, a czasem prowadzi do śmierci. Zmiany spowodowane nadmiarem ołowiu we krwi są nieodwracalne (w okresie rozwojowym każdego organizmu). Ołów odkłada się głównie w tkance kostnej.

Arsen(III) przedostaje się do organizmu człowieka przez układ oddechowy i pokarmowy. Może powodować upośledzenia słuchu u dzieci, poronienie samoistne, wady wrodzone u dzieci.

Cynk będąc składnikiem różnych enzymów, spełnia wiele podstawowych funkcji w organizmach. Niedobór cynku prowadzi u ludzi do karłowatości, zmniejsza tempo krzepnięcia krwi, gojenia się ran i zapaleń skóry. Nadmiar cynku uważa się za jedną z przyczyn zmian nowotworowych.

Miedź i jej szkodliwy wpływ na organizm człowieka wiąże się z nadmiarem tego pierwiastka w diecie, co może prowadzić do zatruc chemicznych. Wywołuje różne zmiany metaboliczne, uszkadza wątrobę, nerki, tkanki mózgowe, naczynia wieńcowe i serce.

LITERATURA

- [1] Timbrell J., *Paradoks trucizn – substancje chemiczne przyjazne i wrogie*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008,
- [2] Manahan S.E., *Toksykologia Środowiska. Aspekty chemiczne i biochemiczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006
- [3] Sieńczuk W., *Toksykologia*, Wyd. Lekarskie - PZWL W-wa, 1994.

- [4] Kabata-Pendias A., Pendias H., *Biogeochemia pierwiastków śladowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999
- [5] Harper H. A., *Zarys chemii fizjologicznej*, Wyd. Lekarskie - PZWL W-wa, 1972.
- [6] Eichler W., *Trucizny w pożywieniu*, Państw. Zakł. Wyd. Lek., W-wa 1989
- [7] Alloway B.J., Ayres D.C., *Chemiczne podstawy zanieczyszczenia Środowiska*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999

ZWIĄZKI WIELKOCZĄSTECZKOWE W PRZEMYSŁE ODZIEŻOWYM

Helena Janik, Justyna Kucińska-Lipka, Józef Haponiuk
Politechnika Gdańska, Wydział Chemiczny, Katedra Technologii Polimerów

Związki wielkocząsteczkowe (makrocząsteczki) mają wiele zastosowań w życiu codziennym. Znakomitym przykładem tych zastosowań jest przemysł odzieżowy, należący do jednej z najstarszej działalności produkcyjnej człowieka. W przemyśle tym znanych jest nam wiele związków wielkocząsteczkowych zarówno pochodzenia naturalnego jak i syntetycznego. Z naturalnych surowców włókienniczych znane nam są od tysięcy lat len, bawełna, wełna czy jedwab naturalny. Te naturalne surowce włókiennicze znajdują ponownie swoje miejsce w przemyśle włókienniczym ze względu na ich cenne właściwości, rozwój nowych technologii, bardziej przyjaznych środowisku oraz ze względu na fakt, że są surowcami odnawialnymi. Obok tych tradycyjnych surowców włókienniczych swoje miejsce znalazły również produkty syntezy chemicznej. Należą do nich przykładowo polimery syntetyczne z grupy poliamidów, polietylenu i jego pochodnych, poliestrów, poliuretanów, poli(tereftalanu etylenu) czy poliwęglanów. Ogólnie nazywamy te związki polimerami włóknotwórczymi. Ponad 95 % produkowanych na świecie włókien chemicznych otrzymuje się z zaledwie 5 rodzajów polimerów, do których należą celuloza i jej pochodne (octan celulozy), poliamidy, poliestry, kopolimery akrylonitrylu oraz kopolimery polipropylenu. Zapotrzebowanie na włókna polimerowe wzrasta, ale dynamika produkcji jest różna dla różnych materiałów polimerowych i podlega czasowym fluktuacjom.

Przeciętnemu użytkownikowi odzieży znane są na ogół nazwy handlowe włókien takie jak elana, torlen, anilana, polar, kevlar, lycra i wiele innych. Warto bliżej zapoznać się z tymi nazwami.

Elana to nazwa handlowa jednego z włókien poliestrowych produkowanych z poli(tereftalanu etylenu). Włókna poliestrowe odznaczają się dużą wytrzymałością na rozerwanie, zginanie i ścieranie, dobrą odpornością na działanie światła, czynników chemicznych (słabe kwasy i zasady), są odporne biologicznie, bardzo słabo chłoną wodę - chyba, że poddane obróbce, łatwo się elektryzują i brudzą, lecz dobrze piorą i szybko wysychają, barwią się trudno, są skłonne do pillingu lub inaczej „kulkowania” (tworzenia się skupisk splątanych włókienek na powierzchni wyrobów włókienniczych pod wpływem tarcia podczas użytkowania). Aby zapobiec kulkowaniu tkanin z włókien poliestrowych domieszkuje się je bawełną. Mogą być stosowane jako włókna ciągłe lub cięte do zastosowań specjalnych. Włókna poliestrowe same lub w mieszance z wełną, bawełną lub włóknami wiskozowymi służą do wyrobu tkanin na ubrania wierzchnie, tkanin dekoracyjnych, firanek. Włókna poliestrowe teksturowane służą do wyrobów dziewiarskich. Elana w połączeniu z bawełną jako elanobawełna czy wełną jako elanowełna jest stosowana do produkcji ubrań, płaszczy i sukienek. Elanę cechuje odporność na ścieranie. Elana była stosowana także do koszul typu "non-iron" (ang.: nie prasować), modnych w okresie PRL, zwłaszcza w latach 70. Włókna poliestrowe są także używane do wyrobu przewodów zastępujących odcinki naczyń krwionośnych oraz do produkcji wyrobów technicznych, np. lin, kordów. Różne odmiany włókien poliestrowych produkowane są pod takimi nazwami handlowymi jak elana, torlen, trevira, westan, dacron, fortrel i terylen. Największym zakładem produkcji włókien "elany" były toruńskie Zakłady Włókien Sztucznych Chemitex-Elana, obecnie - Zakłady Chemiczne ELANA S.A. i są częścią giełdowej spółki Boryszew SA.

Polar, a właściwie **polartec** to kolejny przedstawiciel włókien poliestrowych, które narodziły się w laboratoriach firmy Malden Mills w USA. Jest to najbardziej rozpowszechniony

na świecie przykład zastosowań biomimetyki zajmującej się podpatrywaniem różnych rozwiązań z natury i adaptacją ich do zastosowań człowieka. 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. Sam poliester nie absorbuje wody, więc wykonany z niego materiał ma właściwości również hydrofobowe. Jednocześnie „polar” pozwala na swobodne odparowanie potu, który w przeciwnym wypadku tworzyłby warstwę ochładzającą ciało człowieka. Dlatego „polar” świetnie sprawdza się w ekstremalnych warunkach.

Anilana to włókno syntetyczne wełnopodobne, z grupy włókien akrylowych, którego głównym składnikiem jest poliakrylonitryl (PAN). Są to włókna syntetyczne odporne na brud, łatwo chłone wilgoć. Wytwarza się z nich dzianiny, tkaniny odzieżowe, i techniczne o różnych właściwościach w zależności od zawartości PAN. PAN łączy się często z wełną. Inne nazwy handlowe dla włókien poliakrylonitrylowych to Orlon, Akryl.

Lycra to włókno z grupy włókien poliuretanowych, opatentowane przez koncern Du Pont. Jest przykładem włókien bardzo elastycznych, które po odkształceniu uzyskują swój pierwotny kształt. Włókna te wywołały prawdziwą rewolucję w przemyśle odzieżowym. Łączy się je z innymi włóknami takimi jak włókna poliamidowe. Wyroby z tych włókien są gładkie, miękkie, jedwabiste oaz eleganckie. Poddają się każdemu ruchowi ciała nie marszcząc się, co sprawia uczucie komfortu noszonego wyrobu. Można też włókna te spotkać pod nazwami Elasthan, Dorlastan czy Linel.

Kevlar to kolejny produkt firmy Du Pont, należący do grupy poliamidów aromatycznych. Włókna te mają zastosowanie techniczne. Produkowane są z nich kamizelki kuloodporne, rakietki tenisowe, części obuwia sportowego, żagle jachtowe, kombinezony sportowe i wiele innych wyrobów. Są 5-cio krotnie bardziej wytrzymałe na rozciąganie niż stal o porównywalnej masie. Swoje właściwości zawdzięczają specjalnemu uporządkowaniu łańcuchów makrocząsteczek w przestrzeni, które to ułożenie generuje fazę ciekłokrystaliczną podczas formowania włókna ze stopu wraz z rozciąganiem. Ułożenie to „zamrażane” jest w stanie stałym, po ostygnięciu dzięki licznym wiązaniom wodorowym.

LITERATURA

- [1] Błędzki A, *Recykling materiałów polimerowych*, WNT, Warszawa 1997
- [2] Bogoczek R., and Kociołek-Balawejder E., *Technologia chemiczna organiczna – surowce i półprodukty*, Wyd. Akademii Ekonomicznej, Wrocław 1992
- [3] Floriańczyk Z., and Penczek S., *Chemia polimerów*, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997.
- [4] Gołębiowski J., and Stasiak J., *Recykling materiałowy użytkowych opakowań z poli(tereftalanu etylenu)*, *Przemysł Chemiczny*, 82(7), 459-462 (2003).
- [5] Grzywa E., and Molenda J., *Technologia podstawowych syntez organicznych*, WNT, Warszawa 1987.
- [6] Kijeński J., and Polaczek J., *Recykling tworzyw sztucznych według koncepcji zielonej chemii*, *Polimery*, 49(10), 669-676 (2004).
- [7] Kozłowski M., *Poly(ethylene terephthalate) recycling in Central European Countries – latest initiatives*, *Polimery*, 48(9), 606-609 (2003).
- [8] Lebeda R., and Oleszuk P., *Odpady komunalne i ich zagospodarowanie*, Wyd. UMCS, Lublin 2002.
- [9] Piecyk I., *Barierowe butelki z PET*, *Opakowanie*, 2, 43-45 (2006).
- [10] Szulik-Kojemska Z., and Batorska S., *Rynek poli(tereftalanu etylenu)*, *Przemysł Chemiczny*, 81(4), 212-215 (2002).
- [11] Spychaj T., *Nowe surowce dla przemysłu farb i tworzyw sztucznych z solwolyzacji PET*, *Przemysł Chemiczny*, 82(8-9), 959-961 (2003).
- [12] Szostak M., *Recykling poli(tereftalanu etylenu) – PET*, *Opakowanie*, 6, 36-41 (2005).

CHEMIA ŻYWI I UBIERA ŻYWNOSĆ

Andrzej Danel¹, Ewa Kulig¹, Iwona Maciejowska²

¹Katedra Chemii, Wydział Rolniczo-Ekonomiczny, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

²Zakład Dydaktyki Chemii, Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński

Jaka jest rola ubrania? Ochrona przed chłodem, brudem i urazami oraz ozdoba. To właśnie mieliśmy na myśli pisząc w tytule o ubieraniu żywności poprzez jej konserwację i pakowanie. W projekcie Socrates Comenius CITIES (Chemistry and Industry for Teachers of European Schools [1]) międzynarodowe grono ekspertów opracowało m.in. konspekty lekcji chemii prezentujące uczniom zastosowania nauki w życiu codziennym, gospodarce i innych dziedzinach działalności człowieka. Zagadka kryminalna oraz doświadczenia z chemii sądowej zostały opublikowane w Chemii w Szkole [2]. Teraz prezentujemy lekcję poświęconą chemii żywności i jej konserwacji, zatytułowaną „Puszka ravioli”. Proponujemy zastosowanie metody modułowej dobrze znanej z prac prof. Piosika i współpracowników [3] oraz podręczników metodycznych. Dla tej metody opracowano 7 stanowisk doświadczalnych i 2 stanowiska teoretyczne:

- (1) stanowisko teoretyczne - chemiczne metody konserwacji żywności
- (2) stanowisko teoretyczne - fizyczne metody konserwacji żywności
- (3) stanowisko eksperymentalne - badania papierowej etykiety
- (4) stanowisko eksperymentalne - badania stalowej puszki
- (5) stanowisko eksperymentalne - badania warstwy metalu (cyna)
- (6) stanowisko eksperymentalne - badania warstwy wewnętrznej (lakier)
- (7) stanowisko eksperymentalne - analiza soku pomidorowego
- (8) stanowisko eksperymentalne - analiza ciasta pierożków (ew. fasolki)
- (9) stanowisko eksperymentalne - analiza nadzienia mięsnego (ew. kielbasy)

Wersja oryginalna doświadczeń, przygotowana przez Zakład Dydaktyki Chemii Uniwersytetu we Frankfurcie nad Menem dotyczyła puszki pierożków ravioli z nadzieniem mięsnym w sosie pomidorowym. Ponieważ w Polsce taki produkt jest raczej trudno dostępny, proponujemy przeprowadzenie doświadczeń przy zastosowaniu puszki fasolki po bretońsku z kielbasą. Eksperci z Katedry Chemii Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie sprawdzili, że udają się one równie dobrze. Szczegółowe opisy doświadczeń (w języku polskim, angielskim, niemieckim itp.) są dostępne na stronie www.cities.org.eu

Wprowadzenie

Konserwanty stały się straszakiem współczesnego świata w jego bardziej cywilizowanej części (raczej nikt w głodującej Afryce czy Azji się nimi nie przejmuje). Producenci europejscy i amerykańscy prześcigają się w propozycjach żywności naturalnej/organiczej tj. bez chemicznych dodatków, czyli słynnych E..., E..., E... - barwników, zagęszczaczy, antyutleniających, wypełniaczy, a także konserwantów. A przecież jeszcze na początku ubiegłego wieku choroby związane z układem pokarmowym, w tym zatrucia wywołane rozwojem bakterii takich, jak pałeczka jadu kielbasianego *Clostridium Botulinum* były jedną z głównych przyczyn zgonów (tych bardziej "naturalnych", niezwiązanych z działaniami wojennymi, przestępczymi i urazami). Jad kielbasiany jest najsilniejszą znaną obecnie trucizną, znacznie silniejszą od cyjanków, arsenu, o stosowanym do konserwacji żywności azotanie(V) potasu nie wspominając.

Jedną z pierwszych metod konserwacji żywności było jej suszenie (grzyby, owoce lub mięso) [4]. Następowo wtedy odparowanie wody z produktu i można go było przechowywać przez długi czas. Następnym etapem było wprowadzenie obróbki cieplnej żywności (opiekanie nad ogniem, później gotowanie), co powodowało denaturację białka (zarówno tego zawartego w mięsie, jak budującego komórki bakterii) [4].

Na obszarach o klimacie chłodnym i arktycznym wykorzystywano konserwujące właściwości niskich temperatur. Obecnie realizujemy to w postaci lodówek czy zamrażarek.

Aby zapewnić atmosferę beztlenową, brak światła i niską temperaturę, które spowalniają procesy rozkładu, stosowane było zakopywanie produktów żywnościowych w ziemi np. jajek (Chiny), masła (Irlandia, Wielka Brytania) [5,6].

Metody chemiczne konserwacji żywności

Do konserwowania żywności [6,7,8], oprócz pieczenia na ogniu, stosowano także wędzenie. Wędzić można mięso, ryby, jak również sery. Odpowiednio regulowana temperatura wysusza żywność, a składniki dymu wędzarniczego, takie jak np. krezole o działaniu bakterio i grzybobójczym przedłużają jej trwałość.

W poszukiwaniu nowych rozwiązań odkryto właściwości konserwujące soli kamiennej (zwanej też kuchenną), której głównym składnikiem jest chlorek sodu [4,6]. Wykorzystywany jest tu proces osmozy. Sól „wysusza” białko mięso, a przy okazji też białko bakterii niszcząc ich struktury. W podobny sposób działa cukier, czego dowodem są stojące po piwnicach i ciągle zdatne do spożycia wieloletnie przetwory owocowe [4,6].

Dawniej dodawano do przetworów nieco tzw. salicylu, czyli kwasu salicylowego występującego w korze wierzby białej *Salix alba*. Ze względu na jego stosunkowo toksyczne właściwości (źle działał nie tylko na bakterie, ale i na zdrowie człowieka) dzisiaj jego stosowanie jest zabronione. Zastąpiono go kwasem benzoowym (lub benzoanem sodu) o działaniu bakteriostatycznym, występującym naturalnie m.in. w czarnych jagodach. Przetwory z tych owoców nie psują się.

Specyficzną metodą konserwacji jest fermentacja alkoholowa (wino, piwo) czy fermentacja stosowana przy produkcji serów oraz przy kwaszeniu ogórków i kapusty (fermentacja mlekowa – w jej wyniku z węglowodanów wytwarzany jest kwas mlekowy). Dzięki odpowiednim mikroorganizmom (np. drożdżom, bakteriom mlekowym) wytwarzane są związki chemiczne zabójcze dla innych mikroorganizmów.

Na koniec znana naszym babciom i mamom metoda zaprawiania mięsa w niskiej temperaturze za pomocą mieszaniny soli kuchennej (NaCl) i azotanu(III) potasu (KNO₂), zwana peklowaniem, która powoduje zmianę barwy i smaku (różowa szynka) oraz przedłuża czas przydatności do spożycia.

Innym typowo chemicznym konserwantem jest ditlenek siarki, o którym wspomina już nawet Homer w Odysei. Jego symbol to E220. Używa się go w przemyśle winiarskim i do konserwacji owoców. Z uwagi na swoje właściwości redukujące zabezpiecza żywność przed utlenieniem.

Metody fizyczne konserwacji żywności

W okresie wojen napoleońskich (1798 - 1815) zaistniała konieczność zaopatrzenia w żywność olbrzymich mas wojska. Francuski dziennik *Le Monde* zaoferował 12 000 franków dla śmiałka, który tej sztuki dokona. Dopiero w roku 1809 niejaki Nicolas Francois Appert zaoferował swoje usługi. Zauważył, że jeżeli gotuje się żywność w szklanym zamkniętym naczyniu, to nie psuje się ona dotąd, dopóki zamknięcie pozostaje szczelne. To było to! Proces nazwano apertyzacją, ale w tym czasie nie znano przyczyny tego zjawiska (Ludwika Pasteura nie było jeszcze na świecie). Pojemniki szklane były jednak niewygodne z powodu ciężaru i kruchości szkła. Wtedy to Peter Durand wykorzystując metodę Apperta opatentował proces konserwacji żywności w hermetycznych żelaznych puszkach (1810 r.). Puszki nie od razu zdobyły sobie popularność z racji problemów technologicznych, a żołnierze musieli je otwierać bagnetami lub rozbijając o skały. Taka żywność sprawiała także problemy zdrowotne z tego względu, że jako czynnika łączącego blachy używano luty ołowianego. W następnym okresie wprowadzono pokrywanie blachy cyną i lakierami ograniczającymi kontakt żywności z metalami, dzięki czemu jakość konserw znacznie się poprawiła.

Podobne do apertyzacji jest tzw. wekowanie, stosowane jeszcze w niektórych gospodarstwach domowych. Zalicza się je ogólnie do tzw. pasteryzacji, czyli zabijania drobnoustrojów za pomocą wysokiej temperatury. Żywność gotuje się w tzw. wekach (szklane słoje/szklane wieczka i sprężyna dociskowa lub metalowe zakręcane wieczko) z dodatkiem cukru lub kwasów organicznych.

Do bardziej wyszukanych metod konserwacji należy zaliczyć napromieniowanie. Jednym ze źródeł promieniowania mogą być izotopy kobaltu ⁶⁰Co lub cezu ¹³⁷Cs emitujące

promieniowanie γ . Zabiciu ulegają bakterie, pleśnie czy szkodniki, opóźnieniu ulega dojrzewanie i psucie się owoców. Napromieniowanie nie likwiduje wirusów, jak i toksyn wytworzonych już przez bakterie [7,9].

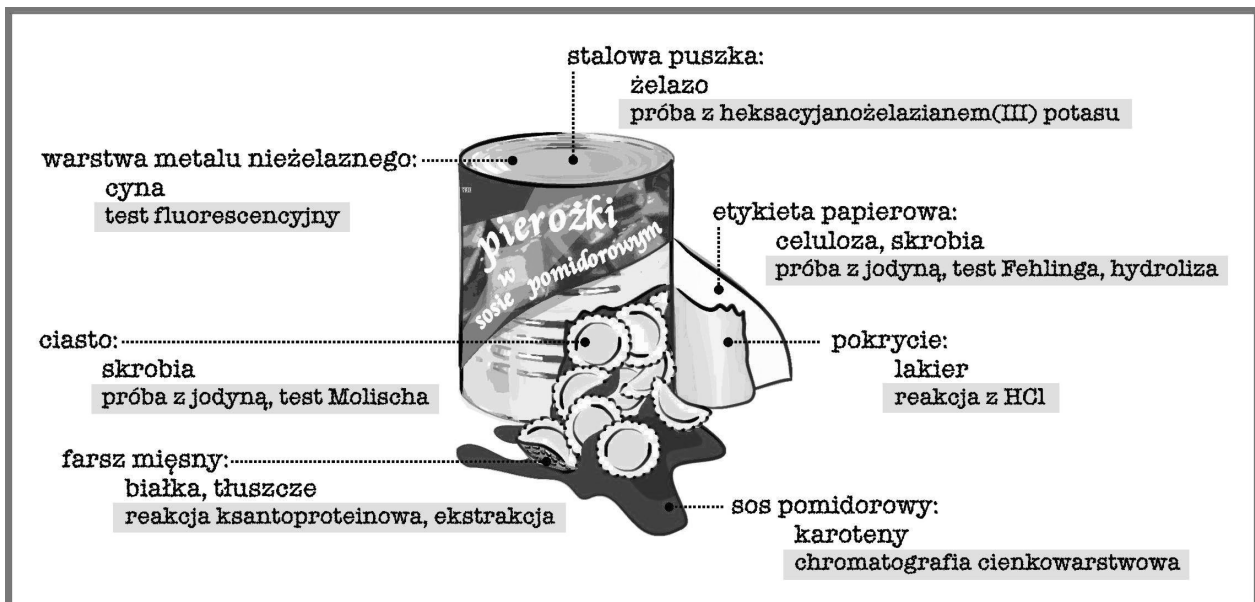
Obniżone ciśnienie również konserwuje żywność. Przykładem mogą być orzeszki ziemne pakowane w próżniowych torebkach. Często w takiej torebce jest jeszcze woreczek z substancją pochłaniającą tlen, przez co bakterie są pozbawiane życiodajnego składnika atmosfery.

Technolodzy oferują również konserwację za pomocą modyfikowanej atmosfery. Gazami najczęściej stosowanymi do tego celu są azot i ditlenek węgla. W tym ostatnim przypadku do konserwacji stosuje się bloki stałego ditlenku węgla, z którego przez sublimację uwalnia się gazowy CO_2 , który zabija bakterie, dzięki procesom zwanym odpowiednio hipoksją i hiperkarbią.

W konserwacji żywności, głównie owoców, warzyw, sosów i mięsa gotowego do spożycia stosuje się techniki wysokich ciśnień. Do stalowego naczynia, w którym jest żywność, pompuje się wodę pod ciśnieniem ok. 5000 atm. Cały proces trwa około 6 minut. Struktury komórkowe są bezpowrotnie niszczone w wyniku oddziaływania na nie wysokiego ciśnienia. Metoda ta nie powoduje zmiany smaku czy zapachu produktu, przy zachowaniu świeżego wyglądu. Zaletą jest też krótki czas procesu [7].

Ciekawą metodą, rodem z Ameryki Południowej jest liofilizacja. Inkowie (Peru) kilkaset lat temu magazynowali żywność wysoko w górach, gdzie zamarzała, a następnie ulegała wysuszeniu na skutek sublimacji lodu z powodu niskiego ciśnienia panującego na tych wysokościach. Dzisiaj proces ten polega na umieszczeniu żywności w specjalnych pojemnikach, zamrożeniu i obniżeniu ciśnienia. Otrzymany susz może być bardzo długo przechowywany, ponieważ w trakcie liofilizacji woda zostaje usunięta, zarówno ze środowiska, jak i komórek drobnoustrojów [6].

I na koniec można jeszcze wspomnieć o wykorzystywaniu tzw. pulsującego pola elektrycznego PEF do konserwacji soków, mleka, kefirów, jogurtów czy zup, a nawet ciekłej masy jajecznej. Proces odbywa się w zwykłej temperaturze i polega na przepuszczaniu płynu między dwiema elektrodami i działaniu krótkotrwałymi (mikrosekundy) impulsami pola elektrycznego o napięciu 20-80kV. Mikroorganizmy i drobnoustroje zostają zabite. Po potraktowaniu wysokim napięciem żywność jest schładzana. Zachowane są walory smakowe i zapachowe żywności [6, 7].



rys. Agnieszka Węgrzyn

Wyniki działań uczniowskich na poszczególnych stanowiskach eksperymentalnych są notowane na specjalnej karcie pracy w postaci opisu stosowanych metod i badanych substancji. Poniżej przedstawiono poprawnie uzupełnioną kartę odpowiedzi (dla puszki pierożków ravioli).

LITERATURA

- [1] CITIES, project number 129193 - CP - 1 - 2006 - 1 - DE – COMENIUS – C21
- [2] H. J. Bader, M. Rothweil, I. Maciejowska, R. Wietecha-Posłuszny, *Chemia sądowa, Chemia w szkole*, 5, 14-24 (2008); I. Maciejowska, *Chemik detektywem – aktywizujące metody utrwalania wiadomości, Chemia w szkole*, 4, 38-42 (2008).
- [3] Brudnik E., *Ja i mój uczeń pracujemy aktywnie 2. Przewodnik po metodach aktywizujących*, Oficyna Wydawnicza Nauczycieli, Kielce, 2003, 101-102; Jaśkiewicz-Mazurkiewiczowa K., *Doświadczenia obiegowe z chemii w szkole średniej*, WSiP, Warszawa 1975; Piosik R., Kowalik E., *Nauczanie modułowe w chemii, Chemia w Szkole*, 2, 89-91 (2002)
- [4] Toussaint-Samat M. *Historia naturalna i moralna jedzenia*, Wydawnictwo W.A.B, Warszawa 2002.
- [5] Prudames D., *Experts Get To The Bottom Of Ancient Bog Butter Mystery*, www.culture24.org.uk, przeglądano 30.04.2009
- [6] Sikorski Z. E., *Chemia Żywności*, WNT, 2007
- [7] Dłużewski M., Dłużewska A., *Technologia żywności (tom 2)*, WSiP, 2001
- [8] Router P.L, Burreson J., *Guziki Napoleona-jak 17 cząsteczek zmieniło historię*, Wydawnictwo Książkowe Twój Styl, 2004.
- [9] *Facts about food irradiation. A series of facts sheets from the International Consultative Group of Food Irradiation (ICGFI)*; w http://en.wikipedia.org/wiki/Food_irradiation, przeglądano 30.04.2009

NA POGRANICZU BIOLOGII I CHEMII

MUCHOMOR, CZYLI PRZYKŁAD HISTORYJKI Z MORAŁEM

Paweł Kafarski

Zakład Chemii Bioorganicznej, Wydział Chemiczny Politechniki Wrocławskiej

Ciągłe dążenie człowieka do zrozumienia znaczenia życia, osiągnięcia głębokiego zadowolenia ze swojej działalności i znalezienia sposobu na nieśmiertelność objawiło się w historii i tym, że od zarania dziejów ludzkość przejawia ogromne zainteresowanie funkcjonowaniem systemów żywych - od mikroorganizmów do człowieka. Przykładem może tu być medycyna ludowa uprawiana przez znachorów, szamanów, lamów, mnichów czy też czarowników, która opierała się w głównej mierze na obserwacji natury i stosowaniu środków naturalnych pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego. W literaturze polskiej mamy piękny opis takiego postępowania - Onufry Zagłoba zagniatał chleb z pajęczyną, co powodowało pleśnienie chleba. Taki chleb "z antybiotykiem" był stosowany jako środek przeciw infekcjom przy zranieniach.

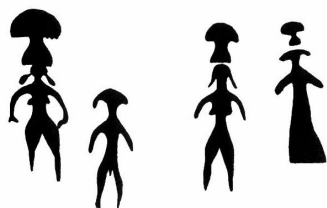
Gdy nie udało się racjonalnie, bazując na aktualnej wiedzy wytłumaczyć zjawisk przyrodniczych ludzie interpretowali je tworząc mity i legendy. Mitem jest, więc opowieść, która szczególne miejsce, jakie plemię zajmuje w świecie, wyjaśnia w kategoriach racjonalnych, odpowiadających aktualnemu sposobowi rozumienia świata fizycznego przez słuchacza. Mity komplikują się proporcjonalnie do wzrostu złożoności struktur społecznych, stanowią ich odbicie. Jest zaskakującym jak wiele mitów znajduje dziś mniej lub bardziej racjonalne wyjaśnienie i jak wiele z nich można zrozumieć bazując na wiedzy wyniesionej ze studiów chemicznych.

Zbiór opowiadań zacząć wypada od soma. Soma to nie tylko hinduski bóg, ale roślinny eliksir życia i nieśmiertelności opisany w świętych księgach Hindusów, ulubiony napój bogów wedyjskich. Księgi te, zwane Wedami, opisują nie tylko działanie tego energetyzującego napoju, ale również podają szczegółowy przepis jej otrzymanie. Niestety nie podają, z czego ją otrzymać. Zagadkę tę starał się rozwiązać R. Gordon Wasson, emerytowany vice-przewodniczący Funduszu Gwarancyjnego Morgana. Po przejściu na emeryturę, wraz z żoną - Valentiną, zaczęli badać substancje halucynogenne używane w obrzędach religijnych różnych ludów. Wasson był chyba pierwszym białym, któremu Indianie pozwolili użyć szaławii wieszczą, napoju przygotowanego przez szamankę Indian Mazatec. Zdarzyło się to w trakcie wyprawy do Ameryki Południowej, którą odbył wraz z innym badaczem środków halucynogennych - Albertem Hofmannem, odkrywcy LSD. Indianie używali szaławii wieszczą w celach kultowych, ale tylko wtedy, gdy niedostępne były grzyby halucynogenne.

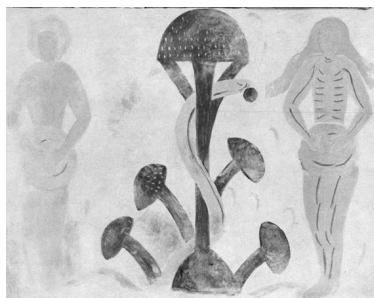
Szczegółowe badania ksiąg i zwyczajów różnych ludów doprowadziły Wassona do przekonania, że soma uzyskiwana była z czerwonego muchomora. Dowody na to zawarł w swojej książce "Soma: Divine Mushroom of Immortality". Najstarsze dowody, pochodzące z X w p.n.e., wskazują na stosowanie muchomora przez szamanów syberyjskich. Uważa się, że są to rysunki naskalne (petroglify) przedstawiające obrzędy związane z kultem muchomora (rysunek 1). Co ciekawe na fresku z XII wieku w małym kościółku w Plaincourau we Francji znajdujemy Adama i Ewę w raju, a między nimi wyraźnie widzimy muchomor (rysunek 2).

Dzisiaj wiemy, że różnorodnie przygotowane preparaty z muchomora najprawdopodobniej używało wiele ludów, żeby wspomnieć tylko: Greków (ambrozja), Indian południowo amerykańskich i bersekerów (Wikingów).

Święty Mikołaj był biskupem Miry i legenda przypisuje mu anonimowe rozdanie całego majątku biednym (stąd Bożonarodzeniowe podarki). Przedstawiany był jako starzec z okazałą brodą w infunale i pastorałem, z workiem prezentów w jednej i z pękiem różeg w drugiej ręce. Dzisiejszy Święty Mikołaj ubrany jest w czerwoną szatę i czerwono-białą

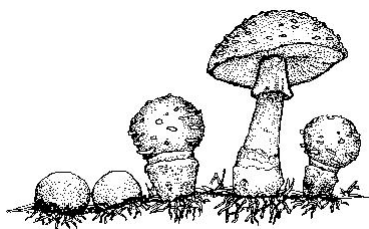


Rysunek 1. Syberyjskie petroglify

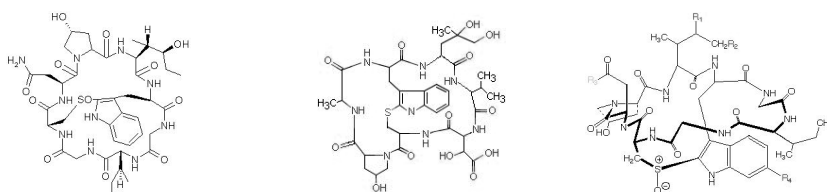


Rysunek 2. Fresk z Plaincourau

czapeczkę - strój ten nijak nie pasuje do szat biskupa. Co gorsza, nasz symbol święt przyjeżdża z Laponii w saniach ciągniętych przez renifery. Dziś wiemy, że ten strój to odzienie szamanów Syberii i Laponii (na cześć muchomorów), a co ciekawe renifery jedzą muchomorów (czy dlatego fruują?).



Muchomorów to istotny rezerwuwar różnorodnych toksyn i halucynogenów. Najpopularniejszymi związkami są muskaryna (dlatego zbierano go jako środek przeciw muchom - odurza on muchy, ale ich nie zabija) i halucynogenne: muskazon, muscimol i kwas ibotenowy. Muchomorów produkują silne toksyny peptydowe i jest to dziewięć amatoksyn, siedem fallotoksyn i sześć wirotoksyn (rysunek 3). Peptydy te wykazują zróżnicowaną odporność na gotowanie i dlatego jedne z muchomorów są trujące silnie a inne słabo.

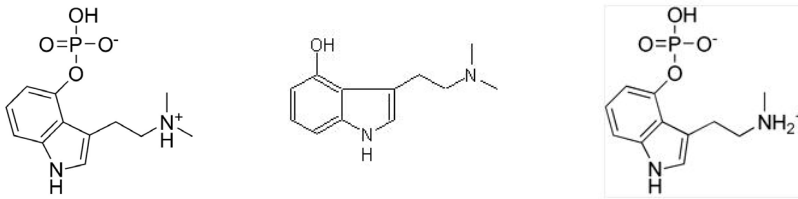


Rysunek 3. Przykłady amatoksyny, fallotoksyny i wirotoksyn

Oprócz tych substancji w muchomorach znaleźć można specyficzne barwniki, a wśród nich: muskapurpurynę, muskaflawinę, kwas betalamowy czy betaksantyny.

Muchomor do dziś wykorzystywany jest przez osoby poszukujące mocnych chemicznych wrażeń. Spośród 5.000 odmian grzybów zaledwie 80 wykazuje właściwości psychoaktywne. Grzyby halucynogenne początkowo używane były w małych, zamkniętych grupach artystów (w latach 50-tych XX wieku). Ich upowszechnienie nastąpiło dopiero w latach dziewięćdziesiątych XX wieku poprzez smart shops, sklepy internetowe i stragany. Szacuje się, na przykład, że roczny obrót grzybami halucynogennymi w Wielkiej Brytanii w 2005 r. wyniósł około 1 mln funtów. W Polsce najczęściej używa się halucynogennych grzybków psylocybe (łysiczki). Zawierają one psylocybinę, psylocynę i niekiedy baeocystynę (rysunek 4). Mimo, że uważa się, iż substancje te nie niosą niebezpieczeństwa powstania uzależnienia fizycznego i niemożliwy jest rozwój tolerancji to istnieje jednak, podobnie jak w przypadku innych halucynogenów, niebezpieczeństwo uzależnienia psychicznego. Efekty zazywania grzybów zależą od dawki, indywidualnej wrażliwości na psylocybinę, a także

wcześniejszych doświadczeń z innymi narkotykami. Dlatego stanowią one poważne zagrożenie, szczególnie dla osób z chwiejną psychiką.



Rysunek 4. Psylocybina, psylocyna i beocystyna

Grzyby używane w celach kultowych przez kapłanów azteckich należały niewątpliwie do rodzaju *Psilocybe* i nazywano je teonanácatl. Dobrze dokumentuje to Kodeks Vindobonensis – mistecki prekolumbijski dokument o tematyce wróżbiarskiej i genealogicznej, datowany na XIV wiek. Kodeks ten złożony jest z 52 stron w formacie 265 x 220 mm i ma 13,5 m długości. Złożony jest w formie harmonii i waży, bagatela - 2,687 kg. Na wielu rysunkach pokazane są obrzędy, w których używa się tych grzybów (rysunek 5). Innym przykładem mogą być kamienne kultowe, grzyby wytwarzane przez Majów (rysunek 5) w latach 1 000-300 p.n.e.



Rysunek 5. Obrzęd mistecki z użyciem grzybów halucynogennych i kamienny grzyb Majów

WARZYWA I OWOCE - WARTOŚĆ ŻYWIENIOWA I TERAPEUTYCZNA

Barbara Kusznerewicz

*Katedra Chemii Technologii i Biotechnologii Żywności; Wydział Chemiczny,
Politechnika Gdańska*

Sposób żywienia obok obciążenia genetycznego czy zanieczyszczeń środowiska stanowi jeden z podstawowych czynników wpływających na zdrowie społeczeństwa (Tab. 1). Obserwuje się ciągły wzrost zainteresowania problematyką prawidłowego żywienia, pojmowaną jako metoda poprawiająca stan zdrowia. Sytuacja ta jest związana ze wzrostem świadomości społeczeństwa na temat wpływu prawidłowego komponowania diety na kondycję organizmu, rosnącymi kosztami opieki zdrowotnej, ciągłym wzrostem średniej długości życia, a także zagrożeniem chorobami cywilizacyjnymi, mającymi charakter dietozależnych.

Tab. 1 Przewidywany wpływ niewłaściwej diety na powstawanie chorób cywilizacyjnych [1]

Choroba	Wpływ diety (%)
Choroby serca	30
Nowotwory	35
Zaparcia	70
Otyłość	50
Cukrzyca typu II	25
Próchnica	30

W świetle wykrywania wielu nowych, niedocenianych do tej pory związków natywnie występujących w żywności oraz zmiany stylu życia społeczeństw, celem stało się poszukiwanie uwarunkowań dietetycznych determinujących zachorowalność na choroby dietozależne. Efektem tego jest coraz częstsze podejmowanie epidemiologicznych badań klinicznych, wykorzystujących „narzędzia żywieniowe”. Celem ich jest wyjaśnienie mechanizmów powstawania chorób i opracowanie zaleceń dietetycznych o charakterze prewencyjnym oraz pomocnych w leczniczym postępowaniu żywieniowym. Na przykład jak podaje wielu autorów, zwiększenie spożycia warzyw i owoców jest związane z obniżeniem częstości zachorowań na wybrane nowotwory i choroby układu krążenia. Często czołowi badacze, podążając śladem ludowych przekazów naukowo potwierdzają ich zapomniane mądrości. Dla przykładu w 1985 roku kilku naukowców z Japońskiego Instytutu Genetyki opublikowało tajemniczo zatytułowany artykuł „Przypadek zielonej herbaty” [2]. Był to entuzjastyczny opis wyizolowanego z japońskiej zielonej herbaty składnika, zwanego galusanem epigallokatechiny, który w badaniach laboratoryjnych wykazywał działanie przeciwnowotworowe. Artykuł odwoływał się do faktu, że w Chinach zielona herbata była uznawana za naturalny lek od 4000 lat”. Badacze nie zaprzeczali też doniesieniom, że zielona herbata może chronić naczynia krwionośne, zmniejszać ryzyko raka i przedłużać życie.

Zanim wynaleziono antybiotyki, czosnek był najczęściej stosowanym „lekiem” przeciwko np. gruźlicy. Już starożytni Egipcjanie oddawali mu cześć. Piliniusz Starszy, rzymski urzędnik i badacz żyjący w I wieku naszej ery, zalecał czosnek na co najmniej 61 schorzeń. Liczni badacze obserwowali także inne działania czosnku: korzystny wpływ na podwyższone ciśnienie tętnicze krwi oraz zapobieganie zakrzepom i zatorom. Ponadto w literaturze medycznej można znaleźć wiele doniesień o bakteriobójczej sile czosnku, związanej głównie z allicyną, składnikiem odpowiedzialnym za zapach.

Wiadomo, również że cebula od 5000 lat była stosowana w leczeniu wszystkich możliwych schorzeń. Dopiero współczesne badania dowiodły, że cebula zawiera kompleks składników biochemicznych działających leczniczo na układ krążenia. Pomagają one w obniżaniu ciśnienia tętniczego krwi i działają przeciwkrzepliwie. Cebula, przeciwdziałając szkodliwym skutkom nadmiaru fibrynogenu, chroni jednocześnie naczynia krwionośne przed uszkodzeniami spowodowanymi zbyt wysoką zawartością tłuszczu w diecie.

Gdybyśmy mieli przeszukiwać aptekę natury w nadziei znalezienia nowych leków dla zwalczania jednej z najstraszniejszych znanych ludzkości chorób - raka - to czy przysłoby nam do głowy zatrzymać się przy kapuście? Albo przy brokułach, brukselce, kalafiorze i całej tej rodzinie zwanej warzywami krzyżowymi? Jak się okazuje na podstawie szeregu badań epidemiologicznych wykazano, że warzywa o największej sile działania przeciwrakotwórczego to rośliny należące do rodziny krzyżowych. Uzyskane wyniki przedstawiają ujemną zależność pomiędzy spożyciem warzyw krzyżowych a ryzykiem zachorowań na raka piersi, płuc, trzustki, pęcherza, prostaty, tarczycy, skóry, żołądka i okrężnicy [3,4]. Choć do dnia dzisiejszego chemoprewencyjny mechanizm działania warzyw z rodziny krzyżowych nie jest do końca poznany, to jednak wyniki badań z udziałem zarówno zwierząt jak i ludzi dowodzą, że składniki w nich obecne aktywują enzymy I i II fazy odtruwania. Większość badaczy jest zgodna, że głównymi chemoprewencyjnymi składnikami warzyw krzyżowych są glukozyzanolany, należące do grupy wtórnych metabolitów roślin.

Wyobraźmy sobie grupę naturalnych leków tak ogromną, obecną w tak wielu pokarmach i tak aktywną biologicznie, że jej możliwości są wręcz oszałamiające. Uczeni na całym świecie są zafascynowani siłą, z jaką substancje te zwalczają bakterie i wirusy, hamują powstawanie nowotworów i wzmacniają układ krążenia. Są to polifenole, w tym cierpkie w smaku taniny. Mogą stanowić tajną broń przeciwko wielu chorobom, a spożywane rozważnie mogą znakomicie wspomóc nasze zdrowie. Do najbardziej znanych grup polifenoli należą katechiny obecne np. w herbacie, izoflawony charakterystyczne dla soi, antocyjany których bogatym źródłem są owoce jagodowe oraz wiele innych.

Inną grupą związków o wysokim potencjale przeciwutleniającym są karotenoidy. Karotenoidy to pomarańczowe i żółte barwniki. Głównymi przedstawicielami jest β -karoten i likopen. Likopen jest karotenoidem naturalnie obecnym w pomidorach, który determinuje ich czerwoną barwę. Wiele z ostatnio przeprowadzonych badań dowodzi, że likopen zmniejsza ryzyko powstawania chorób przewlekłych, a przede wszystkim chroni przed nowotworami oraz chorobami układu krążenia.

Już od niemal 50 lat jest wiadomo, że stanole i sterole roślinne, zwane również fitosterolami i fitostanolami, obniżają stężenie cholesterolu w surowicy krwi poprzez częściowe hamowanie wchłaniania cholesterolu w jelitach. Obecnie substancje te są obecne w szeregu produktach spożywczych i dostępne dla wszystkich, którzy pragną obniżyć stężenie cholesterolu. Sterole i stanole roślinne mają budowę chemiczną zbliżoną do cholesterolu. Sterole w małych ilościach są w sposób naturalny zawarte w wielu owocach, warzywach, orzechach, ziarnach, olejach roślinnych oraz innych produktach pochodzenia roślinnego.

Chociaż nauka w wielu dziedzinach rozwinęła się bardzo intensywnie, nadal nie wiemy zbyt wiele o farmakologii żywności, choć widzimy dowody takiego działania wokół. Jak można przewidzieć większość badanych pokarmów to warzywa i owoce. Zostało udowodnione, że wegetarianie unikają wielu chorób. Dlatego też naukowcy poszukują szczególnej mocy w pokarmach roślinnych. Nie oznacza to, że każdy powinien się stać zagorzałym wegetarianinem, ani że pokarmy zwierzęce są szkodliwe i zakazane - mięso ma wiele właściwości odżywczych. Jasne jest jednak, że jedzenie większej ilości warzyw, ziaren, owoców jest nie tylko zdrowsze, ale może też niweczyć szkodliwe działanie diety z przewagą mięsa.

LITERATURA

- [1] Holm F.: *New functional food ingredients*. Cardiovascular Health Group, Denmark (2003), Project EU nr: QLK1-CT-2000-00040
- [2] Kada., T, et al. *Detection and chemical identification of natural Bio-antimutagens. A case of the green tea factor*. Mutation Research (1985), 15, 127-132.
- [3] Verhoeven, D. T. et al. *Epidemiological studies on brassica vegetables and cancer risk*. Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention (1996) 5, 733-748.
- [4] Rijken, P. J. et al. *Effect of vegetable and carotenoid consumption on aberrant crypt multiplicity, a surrogate end-point marker for colorectal cancer in azoxymethane-induced rats*. Carcinogenesis (1999), 20, 2267-2272.

CHEMICZNE „CZARY-MARY” I HARRY (II) ‡

Anna Mietlarek - Kropidłowska

Katedra Chemii Nieorganicznej, Wydział Chemiczny, Politechnika Gdańska,
ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, anna@urethan.chem.pg.gda.pl

Seria książek o Harrym Potterze [1,2] (ale nie tylko...) pobudziła wyobraźnię i chęć eksperymentowania wśród dużej liczby uczniów. Z tego też względu warto wykorzystać „zwykłą” lekcję chemii i, opierając się na fragmentach powieści opisujących magię rodem z Hogwartu, zachęcić uczniów do podróży w świat nauki. Niniejsze opracowanie powstało na bazie pokazu, który odbył się podczas V Bałtyckiego Festiwalu Nauki i stanowi kompilację kilku prostych doświadczeń, zilustrowanych odpowiednimi fragmentami powieści o młodym czarodzieju. Stanowi jednocześnie kontynuację opisu doświadczeń, które ukazały się w Materiałach zeszłorocznej Konferencji [3]. Okazuje się bowiem, że zaprzęgając do pomocy współczesną wiedzę dokonywać iście magicznych sztuczek mogą nawet mugole¹...!

Zmiany i przemiany

– Co to takiego? – zapytali jednocześnie Ron i Harry. (...)– To napój, który zmienia cię w kogoś innego. (...)– Elixir Wieloskokowy ... Dla mnie to jest trochę za mądre – powiedział Ron, marszcząc czoło. – A jeśli zostaniemy Ślizgonami na zawsze?– Nie bądź głupi, to po jakimś czasie mija – powiedziała Hermiona, machając niecierpliwie ręką. – Cała rzecz w tym, żeby zdobyć receptę. Snape mówi, że można ją znaleźć w podręczniku „Najsilniejsze eliksiry”, ale trzymają go w dziale Książek Zakazanych. [1]

Sprzęt i odczynniki: – fenoloftaleina, węglan sodu, chlorek żelaza(III), rodanek amonu, fluorek sodu, sześciocyjanożelazian(II) potasu, woda destylowana, duża zlewka, ew. mieszadło magnetyczne.

W proponowanym doświadczeniu możemy za pomocą prostych reakcji chemicznych stworzyć tajemnicze efekty barwne i uzyskać pięć kolejnych barw z jednego roztworu. Bezbarwny wodny roztwór fenoloftaleiny należy umieścić w dużej zlewce. W wyniku dodania kilku kropel wodnego roztworu Na_2CO_3 zawartość zlewki przyjmie malinowe zabarwienie wskutek wzrostu wartości pH. Następnie należy wkropić kilka kropel 50% roztworu FeCl_3 , dzięki czemu roztwór będzie miał kolor żółtawej ochry. Jony hydroniowe, uwolnione wskutek hydrolizy soli żelaza(III), wiążą jony OH^- z roztworu sody oczyszczonej, powodując odbarwienie roztworu fenoloftaleiny, zaś sam roztwór przybiera żółte zabarwienie z racji obecności uwodnionych jonów Fe(III): $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{OH})]^{2+}$, $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{OH})_2]^+$. Dodatek 30% oztworu NH_4SCN z kolei zmieni jego barwę na czerwoną w skutek powstania rodanku żelaza(III) $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ oraz połączeń typu $[\text{Fe}(\text{SCN})(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$. Do tak przygotowanego roztworu można następnie dodać roztwór NaF , dzięki czemu krwistoczerwona barwa zniknie i roztwór ponownie będzie bezbarwny. Można jednak spowodować powstanie barwy niebieskiej. Będzie to możliwe gdy do roztworu zawierającego rodanek żelaza wkropi się kilka kropli 5% $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Dodatek sześciocyjanożelazianu(II) potasu zabarwi bowiem zawartość zlewki na niebiesko.



¹ Mugol to człowiek, który nie posiada zdolności magicznych, nie jest w stanie w żaden sposób ich u siebie rozwinąć. Mugolem nazywa się również osoby, które nie mają wyobraźni. [1]

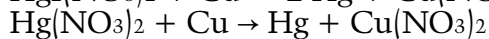
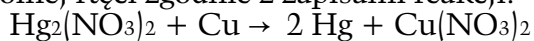
Pełna kontrola

– No więc ... czy ktoś z was wie, jakie czarnoksiężskie zaklęcia są najsrożej karane przez nasze prawo?– (...) Tak, zaklęcie Imperius. Moody włożył rękę do słoja, złapał jednego pająka i pokazał całej klasie, po czym wycelował w niego różdżkę i mruknął: - Imperio! (...)– Mam nad nim całkowitą kontrolę! – powiedział cicho Moody, kiedy pająk zwinął się w kłębek i zaczął się toczyć jak piłeczka. (...)– Przed laty mnóstwo czarownic i czarodziejów znalazło się pod władzą tego zaklęcia (...) Ministerstwo miało sporo kłopotów z rozróżnieniem, kto działał zmuszony zaklęciem, a kto działał z własnej woli. [2]

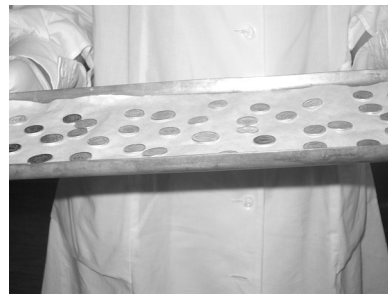
Sprzęt i odczynniki: – tzw. miedziaki (monety 1, 2 lub 5 groszowe), roztwór soli rtęci Hg_2^{2+} lub Hg^{2+} , tacka, krystalizator lub niska zlewka, papier ręcznikowy, pinceta.

Podczas wykonywania doświadczenia uczniowie mogą „przejąć kontrolę” nad barwą monet. W tym celu miedziaki (najlepiej uprzednio wypolerowane) zanurzamy na okres 1 minuty w roztworze soli rtęci, zachowując przy tym dużą ostrożność*. Monety wyciągamy za pomocą pęsety (a nie rąk!) i następnie osuszamy na kawałku ręcznika papierowego bądź przecieramy miękką tkaniną.

Miedź metaliczna redukuje związki rtęciowe i rtęciawe do wolnej rtęci zgodnie z zapisami reakcji:



Także inne metale o mniejszym od rtęci potencjale normalnym (np. Al, Zn, Fe, Pb, Bi czy Cd) redukuje jony Hg^{2+} do wolnej rtęci. Kropla roztworu soli rtęciowej umieszczona na blaszce początkowo tworzy szarą plamę rozdrobioną rtęci. Moneta pokrywa się następnie po przetarciu kawałkiem tkaniny wówczas błyszczącym, srebrzystym nalotem amalgamatu miedzi. Pod wpływem ogrzewania rtęć ulatnia się, w wyniku czego moneta powraca do swej początkowej barwy.



Mgła

W lewo, w prawo, znowu w lewo ... Już dwukrotnie znalazł się w ślepych zaułku. Ponownie rzucił zaklęcie czterech stron świata i stwierdził, że zmierza za bardzo na wschód. Zawrócił skręcił w prawo i zobaczył przed sobą jakąś dziwną złotą mgiełkę. Zbliżył się do niej ostrożnie, kierując na nią promień światła z różdżki. To wyglądało na jakiś rodzaj czasu. A może by spróbować usunąć to z drogi?– Reducto! – powiedział. Zaklęcie przeszło mgiełkę, ale wisiała nadal. No tak, powinien to przewidzieć, przecież zaklęcie redukujące działa tylko na ciała stałe. [2]

Sprzęt i odczynniki: – duża miska, woda, ciekły azot.

Podczas tego prostego doświadczenia uczniowie mogą wytworzyć własną mgłę. Wykorzystamy fakt niemieszalności azotu z wodą. Wystarczy wlać odrobinę tego skroplonego gazu do pojemnika z wodą. Uzyskany efekt wyraźnie wskazuje, że ciekły azot ma mniejszą gęstość niż woda i się z nią nie miesza. Azot w zetknięciu z „gorącym” otoczeniem zaczyna oczywiście gwałtownie wrzeć* i już po chwili widzimy jego pary. Ciekły azot wykorzystywany jest także do wytwarzania sztucznego dymu lub pary w kinie i teatrze. W warunkach szkolnych wystarczy nalać nieco azotu do miski lub nadmuchiwanego brodzika wypełnionego uprzednio wodą, a znajdujące się w nim statki będą wyglądały, jakby tonęły w bardzo gęstej mgłę.



Odchudzamy styropian

Moody (...) wycelował różdżką w pająka i powiedział: – Engorgio! Pająk wzdął się błyskawicznie. Był teraz większy od tarantuli. (...) Moody ponownie uniósł różdżkę,

wycelował w pająka (...)– Reducio! – mruknął Moody, a pająk skurczył się do swoich rozmiarów. [2]

Sprzęt i odczynniki: – duża zlewka, styropian, aceton (lub zmywacz do paznokci zawierający aceton).

Podczas doświadczenia zredukujemy objętość styropianu, który stanowi spieniony polistyren (PS). W tym celu kawałki pianki umieszczamy w wysokiej zlewce i odczytujemy objętość, jaką zajmują z podziałki na niej się znajdującej. Następnie styropian zalewamy acetonem. Stanowi on jeden z rozpuszczalników, któremu działaniu ulegają tworzywa sztuczne. Zawartość zlewki ugniatamy (np. tłuczkiem do ziemniaków) i obserwujemy zmniejszanie się objętości jaką zajmuje styropian. PS rozpuszcza się bowiem w acetonie. Uzyskany roztwór można dodatkowo wykorzystać jako klej do łączenia elementów polistyrenowych.

Wąż

– Raz ... dwa ... trzy ... start! – krzyknął. Malfoy szybko uniósł różdżkę i ryknął: – Serpensortia! Z końca różdżki wystrzelił najpierw błysk, a potem, ku przerażeniu Harry'ego, długi, czarny wąż, który spadł ciężko na posadzkę między nimi i wyprężył się, gotów do ataku (...)wąż, zamiast zniknąć, podskoczył na dziesięć stóp w powietrze i spadł z głośnym pacnięciem (...) Wąż opadł na podłogę, potulny jak gumowy wąż ogrodowy. (...) Snape machnął różdżką w kierunku węża, który zamienił się w strzęp czarnego dymu. [1]

Sprzęt i odczynniki: – piasek, etanol, pastylki wodorowęglanu sodu, cukier rafinowany, – podstawa ognioodporna (porcelanowa), rękawice ochronne.

W celu przygotowania węża faraona na porcelanowej podstawie należy usypać stożek z piasku, zaś na jego wierzchołku umieszcza się pastylki NaHCO_3 i cukier. Następnie dodaje się co najmniej 5 cm^3 EtOH i całość podpala. Gdy alkohol się wypali ze środka kopca wyłania się rosnąca, porowata czarna masa przypominająca węża. Wynika to z faktu, że stopiony cukier wraz z gazami wydzielającymi się podczas rozkładu węglanu sodu tworzą dużą objętościowo pianistą pianę.



Uwaga. Jest to bezpieczniejsza wersja doświadczenia, do którego często stosuje się bardziej toksyczny i trudniejszy do nabycia tiocyjanian rtęci(II) czyli $\text{Hg}(\text{SCN})_2$.

‡ Omówione doświadczenia zostały zaprezentowane podczas V Bałtyckiego Festiwalu Nauki w ramach pokazu „Chemiczne czary-mary”.

* UWAGA. Podczas demonstrowania reakcji chemicznych należy zachować elementarne zasady ostrożności. Przy wszelkiego rodzaju doświadczeniach z ogniem niezbędne jest zachowanie takich środków ostrożności jak gogle ochronne, czy odpowiednie ekrany. Sole rtęci mają działanie toksyczne, z tego też względu należy zachować szczególną ostrożność podczas pracy z tymi odczynnikami. Podczas demonstrowania zachowania ciekłego azotu należy zachować szczególną ostrożność. Dłuższy kontakt ze skroplonym azotem może spowodować niebezpieczne odmrożenia.

LITERATURA

- [1] J. K. Rowling (A. Polkowski, tłum.) *Harry Potter i Komnata Tajemnic*, Wyd. Media Rodzina, Poznań, 2000.
- [2] J. K. Rowling (A. Polkowski, tłum.) *Harry Potter i Czara Ognia*, Wyd. Media Rodzina, Poznań, 2001.
- [3] A. Kropidłowska, *Konferencja "Chemia ciekawa i przyjemna"* Gdańsk (2008) Materiały 56-59.
- [4] H. W. Roesky, K. Moeckel, *Niezwykły świat chemii*, Wydawnictwo Adamantan, Warszawa, 2001.
- [5] Z. Michałowski, J. Prejzner, *Ćwiczenia laboratoryjne z chemii nieorganicznej*. Część I. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1992.

KUCHENNYM SZKIEŁKIEM I OKIEM

*Anna Mietlarek-Kropidłowska i Barbara Becker**

*Katedra Chemii Nieorganicznej, Wydział Chemiczny Politechniki Gdańskiej
ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk*

*Nauka ukryta w kuchni wywiera przemożny wpływ na smak
i aromat tego, co tam powstaje...*

Chemia towarzyszy każdemu człowiekowi w bardzo wielu czynnościach życia codziennego. Dzień po dniu jesteśmy mimowolnymi „domowymi chemikami”, chociaż bardzo rzadko tak o sobie myślimy. Przeciętny człowiek używa ocet, sodę oczyszczoną, proszek do pieczenia, wodę utlenioną i w końcu na przykład proszek do prania czy podpałkę do grilla do zupełnie prozaicznych celów, których w ogóle nie utożsamia z jakąkolwiek reakcją chemiczną! Mało tego, większość ludzi zupełnie nie postrzega substancji w swoim najbliższym otoczeniu jako związków chemicznych. W końcu, jak niedawno ktoś przy nas powiedział, proszek do pieczenia jest do pieczenia, a nie do jakiejś tam reakcji... A ileż razy chemik słyszy sformułowania o szkodliwości „chemii”, o stosowaniu „chemii” tylko w razie konieczności, ograniczaniu jej do minimum itp. Czy aby skrót myślowy nie nabrał przypadkiem i zupełnie błędnie znaczenia pejoratywnego? Dlaczego większość ludzi mówi o stosowaniu „chemii” w kategoriach potencjalnego zagrożenia? Czym takim strasznym ta chemia jest?

Bardzo wiele osób używając w mowie potocznej słowo „chemia” ma na myśli nie dziedzinę nauki, a substancje wytwarzane przemysłowo i stosowane, w najlepszym przypadku, na przykład do prania i czyszczenia. Dobrą ilustracją takiego pojmowania znaczeniowego jest znana historyjka o nauczycielce i Jasiu. Spotkawszy po kilkunastu latach swojego dawnego ucznia nauczycielka zapytała, czym się aktualnie zajmuje. Usłyszała, że Jan wykłada chemię... na półkach w *Biedronce*. Co jest bardzo ciekawe, określenia „chemia” nie stosuje się zazwyczaj w odniesieniu np. do witamin czy antybiotyków, ale bardzo łatwo mówi się o podawaniu „chemii” pacjentom oddziałów onkologicznych. Dlaczego? Może dlatego, że czasem farmakologicznemu leczeniu nowotworów towarzyszą pewne, łatwo zauważalne i oceniane negatywnie zmiany, np. utrata włosów. Pojawia się pewna doza obawy i myśl: *„Lepiej już z tą chemią nie mieć za dużo do czynienia.”* Ale czy jest to możliwe?

Każdy uczeń uczy się chemii i powinien w wyniku tej nauki osiąść pewną elementarną świadomość absolutnej powszechności zjawisk chemicznych. Każdy dorosły człowiek, o nie wiadomo nawet jak bardzo humanistycznych zainteresowaniach musi zatem wiedzieć, nawet jeżeli nie chce się do tego przyznać, że reakcji chemicznych z życia powszedniego wyeliminować się nie da. Procesy chemiczne cały czas nam towarzyszą i często to od naszej wiedzy, umiejętności i wyobraźni zależy, czy ich ostateczny efekt będzie dla nas korzystny, obojętny, kłopotliwy, wręcz szkodliwy, a nawet katastrofalny. Przykładów jest aż nadto.

Reakcji chemicznych prowadzimy wiele każdego dnia, chociaż nie wszyscy chcą je w ogóle zauważyć i za chemiczne uznać. Niektórzy po prostu machają ręką i mówią: *„A po co mi ta wiedza?”* Mówią tak, ale tym niemniej bardzo chętnie oglądają eksperymenty chemiczne. Spróbujmy zatem zaciekawić przeciętnego człowieka chemią, wykorzystując wyłącznie te środki, których używa na co dzień i do których ma łatwy dostęp. Doświadczenia, które można wykonać w oparciu o domowe zasoby, są najlepszą ilustracją ścisłego związku chemii z życiem, zatem naszych odczynników i reakcji poszukajmy w typowych laboratoriach przeciętnego mieszkania – w kuchni, w łazience oraz w domowej apteczce.



L.C. Maillard

Kuchnia nieodłącznie kojarzy się nam z jedzeniem. Ale czy nie powinna nam się kojarzyć z chemią jako nauką? Przeciętny człowiek opiekający np. kiełbaski na grillu nie wie, że ich piękny, brązowiejący wygląd jest m.in. skutkiem reakcji Maillarda (1878-1936). Brązowienie i zmiana smaku żywności w podwyższonej temperaturze praktykowane jest od czasów prehistorycznych (!) ale to Maillard wyjaśnił chemiczne podstawy tego procesu polegającego na nieenzymatycznej reakcji grupy karbonylowej cukru z grupą aminową aminokwasu i późniejszych reakcjach wtórnych [1]. Efekty smakowe są różnorodne, bo i skład substratów jest różnorodny. Podobny efekt optyczny daje karmelizacja cukrów [2] ale jest to proces inny i przebiega w nieco wyższej temperaturze. Wystarczy jednak włożyć kromkę chleba do tosterka i już biegną obydwie reakcje. O procesach chemicznych biegnących w trakcie przygotowywania wielu dań oraz chemii „na co dzień” można poczytać w podanych niżej źródłach [3-6]. W naszych aktualnych rozważaniach ograniczymy się do kilku wybranych „kuchennie-domowych problemów chemicznych” – wypieku ciasta, kwasowości i utrzymania czystości.

W 1891 roku niemiecki aptekarz, dr August Oetker (1862-1918), wraz z żoną Karoliną, prekursorką kuchni doświadczalnej, wynalazł proszek do pieczenia nazwany "Backin". Wynalazek dał początek rodzinnej firmie Dr. Oetker - jedna z jej filii powstała w 1922 roku w Oliwie [7]. W skład tego proszku do pieczenia wchodzi trzy substancje: wodorowęglan sodu (NaHCO_3 , inaczej soda oczyszczona), pirofosforan disodu ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) oraz skrobia. Każdy z tych składników spełnia ściśle określoną rolę – spulchniacza, regulatora kwasowości i m. in. pochłaniacza wody. Można przeprowadzić pouczającą dyskusję na temat doboru każdego z nich. Przykładowo, dla związku będącego regulatorem kwasowości (a stosowane są różne): dlaczego w ogóle jest potrzebny, jakie powinien mieć właściwości i jak te właściwości będą wpływać na proces wypieku. Będzie to bardzo chemiczna dyskusja. Proszę zwrócić uwagę na fakt, że wynalazca proszku do pieczenia był aptekarzem, nie piekarzem!



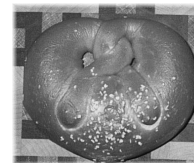
Dr. A. Oetker



Można przy okazji zapytać o możliwość użycia do spulchniania ciasta samej sody oczyszczonej. Warto pamiętać, że ciasta są różne i w ich skład wchodzi też różne dodatki, poza wodą i mąką. Spulchniaczem jest też spotykany w handlu tzw. kuchenny „Amoniak” – chemicznie będący wodorowęglanem amonu. Dlaczego taka jest jego nazwa handlowa? Dlaczego spulchnia ciasto? Dlaczego na etykiecie pojawia się określenie kwaśny? Czyżby miał taki smak?

Niektórzy smakosze mówią o wyższości ciast drożdżowych nad tymi, które „wyrósł” pod wpływem dodatku chemicznych środków spulchniających. Często słyszy się wtedy, że w gotowym cieście wyczuwalny jest smak sody. Czy jest to możliwe? I o jaką sodę chodzi? Soda to nazwa zwyczajowa węglanu sodu (Na_2CO_3), ale wśród niechemików pomyłki bywają częste. Zresztą nazwy zwyczajowe też potrafią być mylące. Wyżej wzmiankowany wodorowęglan sodu, czyli tzw. soda oczyszczona bywa też nazywany sodą. Co więcej, mimo iż nie jest kwaśny w smaku, jak na przykład ocet czy kwaśne mleko, też bywa nazywany kwaśnym węglanem sodu...

Wiele osób słyszało o tzw. preclach, ale nie każdy wie, że do ich wykonania wg oryginalnego niemieckiego przepisu potrzebny jest kilkuprocentowy roztwór ługu sodowego (czyli wodorotlenku sodu), w którym precle zanurza się tuż przed upieczeniem [8]. Sprawdzono, że soda lub soda oczyszczona do tego celu zupełnie się nie nadają.



Pojęcie kwasu jest niezmiernie stare, bo smak kwaśny jest jednym z podstawowych znanych ludziom. Ale czy kwasy używamy w kuchni tylko do zakwaszania potraw? Ogórki, czy maślaki, a nawet śliwki można zrobić w zalewie octowej, ale nasze potrawy są często kwaśne „same z siebie”. Kwaśne mleko, kiszona kapusta i ogórki, cytryny i agrest. Wszyscy znają ich smak, ale czy w kuchni kwasy mają jakieś inne, poza smakiem, znaczenie? Kucharze, jak się wydaje, to nie tylko amatorzy miłych wrażeń smakowych. Większość z nich, i my zwyczajni zjadacze także, jest chyba obdarzona zmysłem estetyki. To trochę

żartobliwe stwierdzenie opieramy na powszechnym zastosowaniu kwasów do podnoszenia walorów estetycznych niektórych dań. Doskonałym przykładem są potrawy z buraków, których wygląd, po ugotowaniu na ogół nieciekawym, zazwyczaj poprawiamy dodatkiem kwasu, mniej lub bardziej świadomie wykonując reakcję chemiczną. Kwas cytrynowy i ocet to bardzo popularne chemikalia kuchenne. Znamy też takie kwasy pochodzenia organicznego jak mlekowy, winowy, szczawiowy i mrówkowy oraz mineralne, jak siarkowy stosowany w akumulatorach ołowiowych, solny obecny w naszych żołądkach, czy fosforowy zawarty zarówno w popularnym odrdzewiaczu *Fosol* jak i napojach *Pepsi-Cola* czy *Coca-Cola*, gdzie służy jako regulator kwasowości. Warto pamiętać jak obecne w naszym życiu kwasy reagują z niektórymi stałymi związkami – kamieniem kotłowym z czajnika czy skorupką jaja kurzego. Może warto w tym miejscu przypomnieć, że jako dogodny regulator kwasowości w środkach spożywczych bywa często stosowany kwas cytrynowy, a nawet askorbinowy, czyli witamina C. Informują o tym etykiety towarów.



Jeżeli mówimy o kwasie, to od razu nasuwa się pojęcie zasady. Takowe też w kuchni miewamy – wyżej wzmiankowana soda oczyszczona, czyli wodorowęglan sodu, po rozpuszczeniu w wodzie nadaje jej odczyn słabo zasadowy. Znacznie bardziej zasadowy jest roztwór sody, czyli węglanu sodu. Najsilniejszy odczyn zasadowy wykazuje zaś na przykład roztwór preparatu do udrażniania przewodów kanalizacyjnych, produkowanego i sprzedawanego pod różnymi nazwami handlowymi (np. Kret), ale zawsze w swym składzie mającego sodę żrącą (znaną też jako kaustyczną), czyli wodorotlenek sodu. Inną mocną zasadą jest tzw. wapno gaszone – podstawa zaprawy wapiennej. Odczyn zasadowy, wskutek reakcji z wodą, wykazują także mydła. Smaku zasadowego, jako takiego niestety nie ma, ale mocne zasady rozpuszczone w wodzie sprawiają, że odczuwamy roztwór jako bardzo śliski.

Chemia jako nauka zna dobrze pojęcie wskaźnika. Jednymi z najczęściej stosowanych są te, które pozwalają ocenić właśnie kwasowość i zasadowość roztworów wodnych w skali od silnie zasadowych poprzez obojętne do kwaśnych. Skala pH została zaproponowana ok. 100 lat temu, ale, ponieważ pojęcie kwasu i zasady jest dużo starsze, od wielu lat znane są substancje, które wykorzystywano jako wskaźniki.

Barwnik otrzymywany z porostów *Rocella* i *Lecanora* jest podstawowym składnikiem roztworu lakmusa, w roztworze kwaśnym mającym barwę czerwoną, a zasadowym niebieską (zakres zmiany pH 4.5 – 8.5). Barwniki otrzymywane z porostów [9] mają bardzo długą historię, sięgającą czasów antycznych, również wartą poznania. Inne, łatwo dostępne produkty naturalne również mogą być użyte jako wskaźniki kwasowo-zasadowe – m.in. buraki (sok), wyciąg z czerwonej kapusty, wiele jagód (np. jeżyny, aronia, wiśnie) i kwiatów. Niektóre z nich nazywane są nawet roślinami wskaźnikowymi, pozwalającymi na określenie kwasowości gleby. Zawierają one barwne antocyjany, pochodne flawonu, których część chromoforowa związana jest z cukrem wiązaniem glikozydowym, charakteryzujące się różnymi odcieniami kolorów czerwonego, niebieskiego i fioletowego. Barwa antocyjanów zależy od pH środowiska, w jakim się one znajdują. Mieszanina barwników zawartych w czerwonej kapuście ma szeroki zakres zmiany barwy, zaś sam wskaźnik jest bardzo czuły. Wyraźną zmianę barwy ekstraktu powoduje nawet dodanie do niego niewielkich ilości bardzo słabego kwasu borowego, często obecnego w domowych apteczkach ($pK_a = 9,3$). Praktycznie każdy uczeń może bez żadnych kłopotów taki wyciąg sobie przygotować i samodzielnie sprawdzić właściwości „kapuścianego indykatora” [10] na odczynnikach łatwo dostępnych w „domowym laboratorium” (ocet, kwasek cytrynowy, kwas borowy, soda oczyszczona, boraks, a nawet proszki do prania).

Bardzo często, niekiedy wielokrotnie w trakcie dnia, pijemy herbatę. Każdy z nas widział jak barwa tego napoju zmienia się na znacznie jaśniejszą po dodaniu plastra cytryny. Nie jest to wpływ dodatku jakiegokolwiek żółtego barwnika. To zawarte w herbacie pochodne taniny zmieniają barwę wskutek zmiany pH roztworu. Można to sprawdzić w bardzo profesjonalny sposób przygotowując napar zwykłej czarnej herbaty i poddając go działaniu kwasu cytrynowego, octu, sody oczyszczonej, sody i ew. roztworu środka typu „Kret”. Zaobserwujemy barwy od bursztynowej (środk. kwaśne) do brunatnej (środk. zasadowe). Wiele herbat owocowych również zmienia kolor po zmianie ich odczynu. Można to bardzo łatwo sprawdzić samemu.

Mycie się i pranie odzieży to zajęcia tak stare jak historia cywilizacji ludzkiej. Tutaj też inwencja człowieka i postęp chemii jako nauki wywarły decydujący wpływ. Występujący w popiele roślin morskich węglan sodu to jeden z pierwszych związków wykorzystywanych w tym celu. Zresztą jest on, jako tzw pomocniczy dodatek zmiękczejący wodę i wpływający na pH kąpeli piorącej, stosowany w proszkach do prania po dzień dzisiejszy [11]. W wielu z nich (np. *Persilu*) stosowane są też związki formułowane jako źródło „aktywnego tlenu”. Są to peroksoboran sodu lub węglan sodu solwatowany nadtlakiem wodoru ($2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$). Obydwa w wodzie hydrolizują uwalniając H_2O_2 , będący aktywną substancją wybielającą.

Środki stosowane w warunkach domowych jako popularne odplamiacze takie jak *ACE*, a także niektóre preparaty do urządzeń sanitarnych, np. *Domestos* – zawierają z kolei związki „na bazie aktywnego chloru”, będące niczym innym jak chloranem(I) sodu [12]. Nic dziwnego, że potrafią zlikwidować nie tylko plamy (uwaga na tkaniny barwione!) ale są też silnymi środkami dezynfekującymi.

Chlor jest silnym utleniaczem, ale w naszej apteczce znajdziemy też środki, które nie są tak agresywne – wodę utlenioną czyli 3% roztwór nadtlaku wodoru w wodzie oraz jodynę, czyli roztwór jodu w alkoholowo-wodnym roztworze jodku potasu. Ten pierwszy możemy wykorzystać do otrzymywania tlenu, a z pomocą drugiego jesteśmy w stanie przeprowadzić serię doświadczeń pozwalających np. ocenić zawartość witaminy C w sokach z owoców cytrusowych [13].

Chemia jest nudna, trudna i, na dobitkę, groźna? Ależ skąd! Można we własnym domu pokazać, że nie jest to prawdą.

Powyższy tekst nie pretenduje w żadnym stopniu do bycia opisem zbioru związków chemicznych dostępnych w przeciętnym gospodarstwie domowym. Związków tych jest o wiele więcej, tylko na co dzień mało na nie zwracamy uwagi. Nie zmienia to faktu, że są one nam potrzebne, przyjazne i często bardzo nam ułatwiają życie. A że przy okazji mogą pomóc uczyć się chemii? Cóż, chyba właśnie o to chodzi by chemia zbłądziła pod przysłowiowe strzechy jako coś nam przyjaznego, a nie jako groźne *FATUM*.

LITERATURA

- [1] <http://www.chm.bris.ac.uk/webprojects2002/rakotomalala/maillard.htm>
- [2] <http://www.enotes.com/food-encyclopedia/caramelization>
- [3] Heston Blumenthal and his kitchen (Discovery Chanel), http://www.discoverychannel.co.uk/science/kitchen_chemistry/index.shtml
- [4] T. Lister & H. Blumenthal, *Kitchen Chemistry*, Royal Society of Chemistry, 2005
- [5] H. This, *Odkrycia kulinarne*, Prószyński i S-ka, Warszawa 1998.
- [6] J. Emsley, *Przewodnik po chemii życia codziennego*, Prószyński i S-ka, Warszawa 1996.
- [7] <http://www.oetker.pl/0877b4b85bc02c737f9ca4b1efa32f42>
- [8] <http://www.cs.uml.edu/~dm/brezla/> i <http://www.cs.uml.edu/~dm/brezla-2/>
- [9] <http://www.chriscooksey.demon.co.uk/lichen/>
- [10] <http://www.chem.univ.gda.pl/~tomek/kolory.htm>;
<http://chemistry.about.com/library/weekly/aa012803a.htm>
- [11] patrz np.: http://vitoldt.ovh.org/tppch/index.php?go=myd_sp Charakter
- [12] http://www.pg.com/pl_PL/PDF/Ace/Karta_Charakterystyki_Preparatu_Niebezpiecznego_Ace_Ace_Lemon.pdf
- [13] http://www.outreach.canterbury.ac.nz/chemistry/vitamin_C_iodine.shtml oraz <http://wwwchem.csustan.edu/chem1112/1112vitc.htm>

Strony internetowe sprawdzono w dniu 2 maja 2009 r.

ZAGADNIENIA ŻYCIA CODZIENNEGO W NOWEJ PODSTAWIE PROGRAMOWEJ NAUCZANIA CHEMII

Jolanta Sawicka
Centrum Edukacji Nauczycieli
80-401 Gdańsk, ul. J. Hallera 14

Celem reformy edukacji jest osiągnięcie spójnego programowo kształcenia, które winno być dostosowane do możliwości i indywidualnych potrzeb uczniów. Poszczególne działy i treści z podstawowych dziedzin edukacji zostały rozplanowane pomiędzy gimnazjum i szkołę ponadgimnazjalną. Gimnazjum musi właściwie przygotowywać do nauki w szkole ponadgimnazjalnej. Właśnie w gimnazjum uczeń winien odkryć swoje zainteresowania umożliwiające wybór określonego kierunku kształcenia poprzez wyraźnie sformułowane cele kształcenia:

- pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie wiadomości,
- rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów,
- opanowanie czynności praktycznych.

Zadaniem nauczyciela chemii w gimnazjum (III etap edukacyjny) jest zmotywowanie uczniów do poznania chemii i zdobycia wiedzy niezbędnej w życiu codziennym, co pozwoli na bezpieczne posługiwanie się substancjami chemicznymi.

Podczas nauki chemii w gimnazjum uczeń wielokrotnie spotyka się z zagadnieniami życia codziennego. Zapoznaje się ze związkami w organizmach żywych (tłuszczami, węglowodanami i białkami). Uczeń wykrywa obecność białka w różnych produktach spożywczych, projektuje doświadczenia, pozwalające odróżnić tłuszcze nasycone od nienasyconych, opisuje występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie, wykrywa obecność skrobi w produktach spożywczych. Poznaje działania niektórych substancji na organizm człowieka (leki, alkohole, narkotyki). Zaznajamia się z zawartością niepożądanych substancji w żywności, wykonuje doświadczenia badania pH produktów (żywność, środki czystości itp.)

W gimnazjum przewiduje się również dodatkowe godziny na naukę i proponuje ich wykorzystanie na zajęcia interdyscyplinarne, pozwalające naładować swobodę wyboru sposobu realizacji. Mogą to być zajęcia organizowane poza szkołą, przeznaczone np. na obserwacje przyrodnicze w terenie, zajęcia pozalekcyjne lub realizowanie projektów edukacyjnych.

W nowej podstawie programowej następuje programowe połączenie gimnazjum i pierwszej klasy szkoły ponadgimnazjalnej. Nadrzędnym celem nauczania w klasie pierwszej staje się wykazanie znaczenia wiedzy chemicznej w życiu codziennym i działalności człowieka oraz kształcenie umiejętności dostrzegania i przewidywania wpływu substancji chemicznych na środowisko naturalne i zdrowie człowieka.

Edukacja w gimnazjum staje się postawą nauczania w IV etapie edukacyjnym. W klasie pierwszej szkoły ponadgimnazjalnej uczeń będzie zdobywał wiedzę chemiczną w sposób badawczy czyli poprzez obserwację a następnie weryfikację problemów w kontekście dbałości o własne zdrowie i ochronę środowiska naturalnego. Działy „*Chemia środków czystości*”, „*Chemia wspomaga nasze zdrowie*”, „*Chemia w kuchni*”, „*Chemia gleby*”, „*Chemia opakowań i odzieży*” dają doskonałą możliwość zaznajomienia z problemami, z którymi młodzież spotka się w życiu.

Zagadnienia dotyczące środowiska naturalnego człowieka zyskują osobisty walor o niepowtarzalnym znaczeniu w procesie edukacji i stają się koniecznym warunkiem prawidłowego regulowania relacji człowiek- środowisko.

CZY ANALIZA CHEMOMETRYCZNA SKŁADU MINERALNEGO ŻYWNOCI JEST PRZYDATNA W OCENIE JEJ JAKOŚCI ZDROWOTNEJ?

Piotr Szefer, Małgorzata Grembecka
Akademia Medyczna w Gdańsku, Katedra i Zakład Bromatologii
Al. Gen. J. Hallera 107, 80-416 Gdańsk

Wbrew pozorom, interpretacja przetworzonych chemometrycznie danych pomiarowych nie jest zadaniem trudnym, pod warunkiem przestrzegania ścisłych kryteriów obowiązujących od momentu postawienia problemu i planowania badań eksperymentalnych poprzez przygotowanie i obróbkę wyników łącznie z ich wizualizacją, a na zredagowaniu końcowych wniosków kończąc. Chemometria jest dziedziną nauki i techniki zajmującą się wydobywaniem użytecznej informacji z wielowymiarowych danych pomiarowych, wykorzystującą metody statystyki i matematyki. Do najczęściej stosowanych w analizie żywności technik zaliczamy takie jak: analiza głównych składowych (PCA), analiza czynnikowa (FA), liniowa analiza funkcji dyskryminacyjnej (LDA), kanoniczna analiza funkcji dyskryminacyjnej (DA), analiza skupień (CA) oraz tzw. sztuczne sieci neuronowe (ANN). W wyniku chemometrycznego przetworzenia danych pomiarowych uzyskujemy taki efekt, że praktycznie cała informacja o analizowanych obiektach znajdujących się w wielowymiarowym zbiorze danych zostaje zawarta w niewielu, na ogół dwóch lub trzech faktorach, zwanych czynnikami. Dzięki temu uzyskujemy czytelny i łatwy do interpretacji graficzny obraz rozmieszczenia poszukiwanych przez nas współzależności między porównywanymi obiektami i oznaczanymi w nich zmiennymi. Poprawna interpretacja chemometryczna danych pomiarowych pozwala na właściwe i pogłębione zrozumienie problemów, szczególnie nas interesujących, związanych z różnymi aspektami żywienia, tj. jakością zdrowotną żywności, jej smakiem, zapachem i aromatem oraz zwyczajami żywieniowymi.

Udokumentowano przydatność wielowariancyjnych technik statystycznych w identyfikacji ewentualnego zafałszowania lub niewłaściwego oznakowania produktu, a tym samym jego geograficznego pochodzenia bądź stopnia przetworzenia. Wynika z tego, że na podstawie wielowariancyjnej analizy chemometrycznej, zwanej „obrazkową” można efektywnie kontrolować fundamentalne dla jakości zdrowotnej żywności parametry, tj. jej wartość odżywczą, autentyczność, stopień zanieczyszczenia (np. metalami ciężkimi), pochodzenie geograficzne, itd.

Należy tu podkreślić, że techniki chemometryczne są nie tylko bardzo efektywnym narzędziem badawczym w interpretacji uzyskanych danych, ale również dzięki nim uzyskujemy czytelny zapis graficzny (obrazkowy) prezentujący w „eleganckiej” formie odkryte zależności między porównywanymi parametrami.

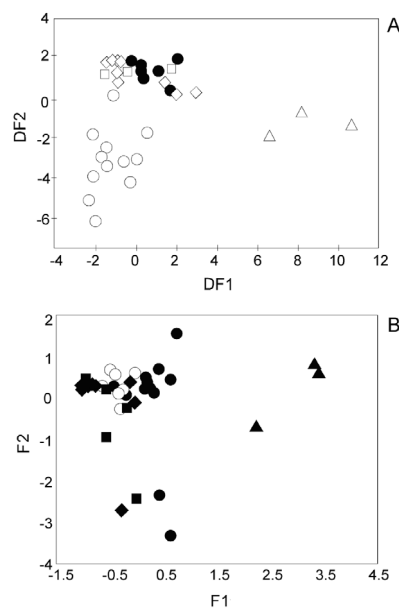
Spektrum zastosowań technik chemometrycznych wielowymiarowych jest ogromne; bowiem są one chętnie stosowane w ocenie analitycznej jakości produktów zarówno zwierzęcych jak i roślinnych, tj. mięsa i produktów mięsnych [1], ryb i owoców morza [2, 3], mleka i przetworów mlecznych [4], miodów [5], ryżu [6], zbóż [7], warzyw [8, 9], owoców i ich przetworów [10], grzybów [11], soków owocowych [12], wyrobów cukierniczych [13] oraz orzechów [14]. Co więcej, cieszą się dużym powodzeniem w ocenie jakości, a tym samym walorów smakowych i zapachowych takich używek jak różne gatunki herbaty [15, 16], kawy [17], wina [18, 19], piwa [20, 21] i innych napojów alkoholowych [23, 23].

Na podstawie składu mineralnego próbek żywności możliwe było jej zróżnicowanie ze względu na pochodzenie geograficzne produktu, jego rodzaj, przynależność gatunkową oraz stopień przetworzenia.

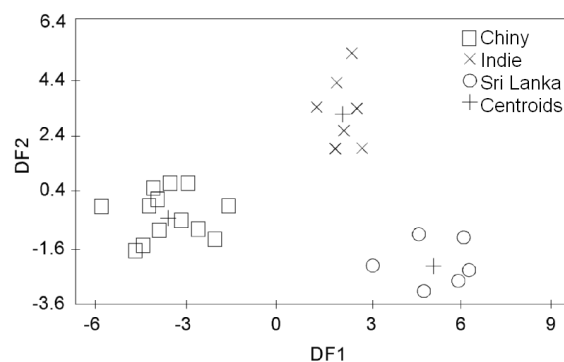
Dzięki zastosowaniu technik chemometrycznych możliwe było zróżnicowanie próbek pasztetów mięsnych ze względu na rodzaj opakowania, w którym się znajdowały [1], a także zidentyfikowanie pochodzenia, a tym samym potwierdzenie autentyczności mięsa i mleka

[4] z różnych krajów. Możliwe było również zróżnicowanie próbek sera ze względu na jego typ, okres produkcji oraz rodzaj diety. Analiza wielowariancyjna okazała się pomocna w klasyfikacji dwóch typów miodów [5], tj. eukaliptusowego i spadziowego (Rys. 1).

Ponadto, zdołano zróżnicować, a następnie sklasyfikować różne gatunki herbaty w odniesieniu do ich pochodzenia geograficznego [15]. Wyniki analizy pozwoliły na wyodrębnienie się próbek herbaty importowanej z Chin, Indii i Sri Lanki (Rys. 2), a także z Afryki, Azji oraz herbat chińskich w ramach asortymentu azjatyckiego [16]. Chemometryczna analiza danych okazała się również przydatna w identyfikacji poszczególnych rodzajów (zielonej, czarnej i Oolong). Zastosowanie analizy czynnikowej do bazy danych dotyczących próbek kawy mielonej [17] umożliwiło rozróżnienie dwóch gatunków kawy, tj. arabica i robusta (Rys. 3). Co więcej, możliwa jest ocena autentyczności kawy, tj. skonfrontowanie znaku firmowego deklarowanego przez producenta z ceną ww. produktu.



Rys. 1. Liniowa analiza funkcji dyskryminacyjnej (A) i analiza głównych składowych (B) próbek miodów marokańskich: ○ - eukaliptusowy; ◆ - cytrusowy; ■ - Lythrum; ● - Apiaceae; ▲ - spadziowy [5].

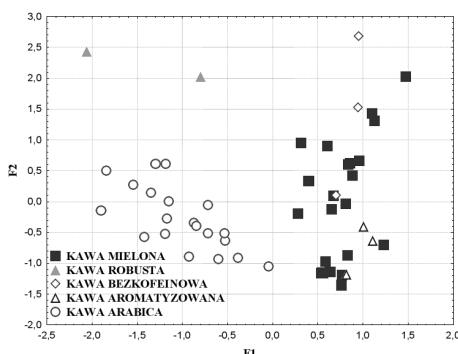


Rys. 2. Rozmieszczenie punktów odpowiadających próbkom herbaty z Chin, Indii i Sri Lanki w przestrzeni wyznaczonej przez DF1 i DF2 [15].

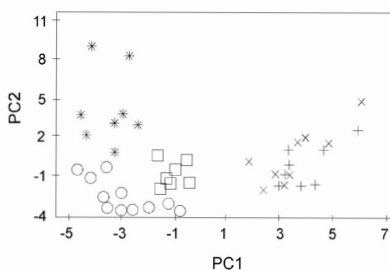
Stwierdzono [12], że profil badanych metali jest bardzo dobrym wyznacznikiem w identyfikacji pochodzenia różnego rodzaju soków.

Techniki chemometryczne znalazły również zastosowanie w badaniu różnego rodzaju napojów alkoholowych. Przykładowo, określenie składu pierwiastkowego włoskich win pozwoliło na sklasyfikowanie ich próbek, a tym samym odróżnienia dwóch gatunków win o wysokiej jakości od trzech innych, gorszych jakościowo [18]. Zastosowanie analizy

chemometrycznej [19] pozwoliło na zróżnicowanie próbek wina wytrawnego i słodkiego (Rys. 4).

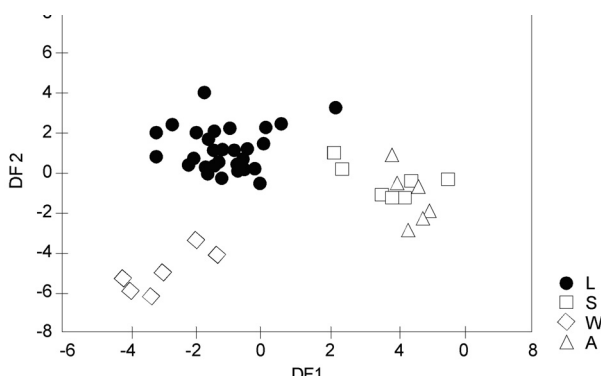


Rys. 3. Rozmieszczenie punktów w układzie współrzędnych czynnikowych F1-F2 odpowiadających poszczególnym próbkom kawy mielonej [17].



Rys. 4. Wykres dwóch pierwszych głównych składowych dla próbek wina; (n) wina wytrawne z El Hierro, (x) wina wytrawne z Lanzarote, (O) wina wytrawne z La Palma, (+) słodkie wina z Lanzarote, (*) słodkie wina z La Palma [19].

Techniki chemometryczne okazały się też skuteczne w różnicowaniu próbek piwa, tj. klasyfikacji piwa o niskiej zawartości alkoholu, piwa jasnego pełnego lager oraz ciemnego [20]. Technika LDA [21] została również z powodzeniem zastosowana do oceny jakości różnych gatunków piwa (Rys. 5).



Rys. 5. Analiza dyskryminacyjna dla różnego rodzaju gatunków piwa; lager (L), stout (S), piwo pszeniczne (W), ale (A) [21].

Klasyfikacja chemometryczna próbek warzyw została przeprowadzona przy użyciu analizy czynnikowej [9]; wykazano zróżnicowanie próbek ze względu na ich przynależność botaniczną, stopień przetworzenia jak również przynależność do grupy użytkowej. Technika ta została również pomyślnie zastosowana w analitycznej ocenie jakości produktów zbożowych, m.in. pieczywa, kaszy, ryżu i mąki [9].

Podsumowanie

W oparciu o literaturę specjalistyczną oraz badania własne można wnioskować, że metody wielowariancyjne są niezwykle pomocne w przeprowadzeniu oceny analitycznej jakości produktów żywnościowych zarówno pochodzenia zwierzęcego jak i roślinnego. Aplikacja tych metod umożliwia pogłębioną interpretację zaobserwowanych zależności na podstawie stosunkowo niewielkiego zbioru danych pomiarowych. Ponadto pozwala na określenie stopnia zanieczyszczenia żywności wskutek przetwarzania i niewłaściwego przechowywania, a także jest pomocna w ocenie autentyczności produktu, jego trwałości i przydatności do spożycia. Dzięki zastosowaniu technik chemometrycznych możliwe jest wykrywanie zafałszowania żywności, a tym samym ochrona wysoko-markowego produktu oraz konsumenta przed stratami finansowymi.

LITERATURA

- [1] Brito G., Peña-Méndez E., Novotná K., Díaz C., and García F., *Eur. Food Res. Techn.*, 218, 584 (2004).
- [2] Szefer P., Domagała-Wieloszewska M., Warzocha J., Garbacik-Wesołowska A., and Ciesielski T., *Food Chem.*, 81, 73 (2003).
- [3] Kwoczek M., Szefer P., Hać E., and Grembecka M., *J. Agric. Food Chem.*, 54, 3015 (2006).
- [4] Brescia M.A., Monfreda M., Buccolieri A., and Carrino C., *Food Chem.*, 89, 139 (2005).
- [5] Terrab A., González A.G., Díez M.J., Heredia F.J., *J. Sci. Food Agric.*, 83, 637 (2003).
- [6] Kelly S., Baxter M., Chapman S., Rhodes C., Dennis J., and Brereton P., *Eur. Food Res. Techn.*, 214, 72 (2002).
- [7] Škrbić B., and Onjia A., *Food Contr.*, 18, 338 (2007).
- [8] Gundersen, V., Bechmann I.E., Behrens A., and Stürup S., *J. Agric. Food Chem.*, 48, 6094 (2000).
- [9] Grembecka M., *Ocena bromatologiczna i chemometryczna żywności pochodzenia roślinnego na podstawie jej składu mineralnego*, Praca doktorska, Akademia Medyczna w Gdańsku, 2007.
- [10] Plessi M., Bertelli D., and Albasini A., *Food Chem.*, 100, 419 (2007).
- [11] Malinowska E., Szefer P., and Falandysz J., *Food Chem.*, 84, 405 (2004).
- [12] Simpkins W.A., Louie H., Wu M., Harrison M., and Goldberg D., *Food Chem.*, 71, 423 (2000).
- [13] Awadallah R.M., Ismail S.S., and Mohamed A.E., *J. Radioanal. Nucl. Chem.*, 196, 377 (1995).
- [14] Peña-Méndez E.M., Hernández-Suárez M., Díaz-Romero C., and Rodríguez-Rodríguez E., *Food Chem.*, 107, 537 (2008).
- [15] Moreda-Pineiro A., Fisher A., and Hill S.J., *J. Food Compos. Anal.*, 16, 195, 2003.
- [16] Marcos A., Fisher A., Rea G., and Hill S.J., *J. Anal. Atom. Spectr.*, 13, 521 (1998).
- [17] Grembecka M., Malinowska E., and Szefer P., *Sci. Total Environ.*, 383, 59 (2007).
- [18] Marengo E., and Aceto M., *Food Chem.*, 81, 621 (2003).
- [19] Frias S., Conde J.E., Rodríguez-Bencomo J.J., García-Montelongo F., and Pérez-Trujillo J.P., *Talanta*, 59, 335 (2003).
- [20] Alcázar A., Pablos F., Martín M.J., and González A.G., *Talanta*, 57, 45 (2002).
- [21] Bellido-Milla D., Moreno-Perez J.M., and Hernandez-Artiga M.P., *Spectrochim Acta B*, 55, 855 (2000).
- [22] Adam T., Duthie E., Feldmann J., *J. Inst. Brewing*, 108, 459 (2002).
- [23] Jurado J.M., Alcázar A., Pablos F., Martín M.J., and González A.G., *Talanta*, 66, 1350 (2005).

CZEŚĆ B

POSTERY

PROJEKT EDUKACYJNY „ZIEMIA NA ROZDROŻU”

Barbara Andruszkiewicz, Halina Cybula
ZSO Nr 1 (XII LO i Gimnazjum Nr 15) w Gdańsku, ul. Subisława 22

Ochrona klimatu jest wielkim wyzwaniem dla wielu dziedzin nauki, w tym także dla chemii. Informacje na temat globalnego ocieplenia przekazywane w mass-mediach przez naukowców, dziennikarzy, polityków i ekologów są często sprzeczne. Niektóre opinie na temat skutków efektu cieplarnianego są wręcz katastroficzne. Dwutlenkowi węgla, który powstaje podczas spalania węgla, ropy naftowej i gazu ziemnego przypisuje się odpowiedzialność za efekt cieplarniany. Sceptycznie do przyczyn globalnego ocieplenia podchodzi N. Lawson, który nie neguje globalnego ocieplenia, ale wskazuje na „cykliczność zmian klimatu, rejestrowane zaskakujące obniżenie wzrostu średniej temperatury w pierwszych 7-miu latach XXI wieku...”[1].

Obecnie globalna emisja dwutlenku węgla do atmosfery związana z działalnością człowieka na rok 2008 to 35 miliardów ton rocznie. Na jednego człowieka przypada średnio emisja ponad 5 ton CO₂, a szacowany przez naukowców poziom za którym grożą galopujące zmiany klimatu, to 1 tona CO₂ na osobę rocznie [2]. Faktem jest, że zjawiska „przed którymi 20 lat temu ostrzegali naukowcy, tacy, jak James Hansen, szef NASA Goddard Institute for Space Studies, stopniowo zachodzą na naszych oczach – topnieją lodowce, zakwaszają się oceany, rozpada się pokrywa lodowa Arktyki, roztopia się wieczna zmarzlina, przesuwają się strefy klimatyczne”. Spalamy wszystkie powstające przez dziesiątki milionów lat paliwa kopalne [2]. Konieczna jest redukcja emisji dwutlenku węgla przez zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych, wprowadzenie nowych technologii oraz zmiana świadomości ekologicznej społeczeństwa.

Fundacja Nasza Ziemia przy wsparciu Krajowego Stowarzyszenia Pomocy Szkole oraz Funduszu Inicjatyw Obywatelskich w 2008 r. realizowała projekt edukacyjny pt. „**Ziemia na rozdrożu**”. Celem projektu było upowszechnienie wiedzy na temat przyczyn i skutków zmian klimatycznych. Utworzony został portal www.ziemiarnarozdrozu.pl, który jest źródłem informacji na temat globalnego ocieplenia. Portal posiada unikatowy kalkulator i symulator emisji CO₂.

W ramach projektu realizowane były w kilku miastach Polski szkolenia nauczycieli, uczniów, przedstawicieli samorządów, mediów i organizacji społecznych. Zespół Szkół Ogólnokształcących Nr 1 w Gdańsku uczestniczył w realizacji programu. Przeprowadzony został konkurs plastyczny na temat „*Ziemia w twoich rękach*” i konkurs na prezentację multimedialną, plakat i poster na temat „*Przyczyny i skutki ocieplenia klimatu*”. Nagrodzone prace zostały zaprezentowane na wystawie prac konkursowych, pozostałe prace zostały wykorzystane podczas warsztatów „*Mam prawo wiedzieć*”. Tematyka warsztatów:

- Promocja aktywności w życiu społecznym w dziedzinie ochrony dziedzictwa przyrodniczego oraz zrównoważonego rozwoju.
- Prezentacja wiedzy o środowisku województwa pomorskiego.

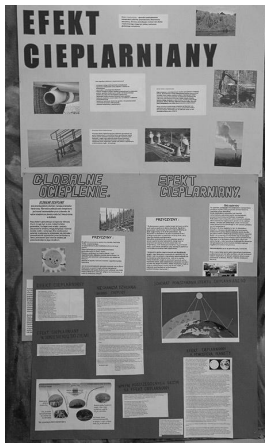
Dzień 14.11.2008 r. zarządzeniem Dyrektora ZSO Nr 1 ogłoszony został *Dniem klimatu Naszej Planety*. 13 i 14 listopada 2008 r. odbyły się szkolenia dla uczniów ZSO Nr 1 i okolicznych szkół oraz grona pedagogicznego. Przeszkoleni nauczyciele przedmiotów przyrodniczych przygotowali prezentacje multimedialne oraz wygłosili cykl wykładów na temat:

1. Ważne konferencje o skali światowej na temat globalnego ocieplenia.
2. Klimat a pogoda.
3. Naturalny efekt cieplarniany i jego udział w stabilizacji klimatu na Ziemi.

4. Antropogresja – zwiększanie ilości gazów cieplarnianych w atmosferze, zagęszczanie atmosfery i skutki.
5. Źródła gazów cieplarnianych kumulujących się w atmosferze.
6. Konsumpcjonizm.
7. Obecnie obserwowane zmiany klimatu na świecie i w Polsce.
8. Przyszłość klimatu w Polsce.
9. Kryzys żywnościowy.
10. Alternatywne źródła energii.
11. Nauka kościoła o chrześcijańskim „być” w przyrodzie.
12. Zakończenie - pokaz filmu krótkometrażowego przygotowanego przez ucznia kl. II Gimnazjum Nr 15.

Szkolenie urozmaiciła inscenizacja pt. „*Sąd ostateczny*” w wykonaniu uczniów koła teatralnego Gimnazjum Nr 15 w Gdańsku.

Gośćmi szkolenia byli studenci - członkowie koła naukowego Wyższej Szkoły Zarządzania, którzy przedstawili prezentację multimedialną na temat globalnego ocieplenia.



LITERATURA

- [1] PTCH, ORBITAL, „*An appeal to reason*” czyli „*A cool at global warming*”, Warszawa, styczeń - luty 2009.
- [2] Strona internetowa: www.ziemiaarozdrozu.pl/encyklopedia.

TWARDOŚĆ WODY KONSUMPCYJNEJ

Aleksandra Bielicka, Ewa Ryłko, Irena Bojanowska
Zakład Inżynierii Środowiska, Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański
ul. Sobieskiego 18/19, 80 – 952 Gdańsk

Twardością wody nazywamy właściwość chemiczną wody związaną z obecnością rozpuszczonych soli wapnia i magnezu oraz glinu, żelaza, manganu i innych metali wielowartościowych.

W wodach naturalnych zwykle występuje przewaga ilościowa jonów Ca^{2+} i Mg^{2+} w stosunku do pozostałych wyżej wymienionych kationów. Zatem najczęściej za twardość wody uważa się ogólną zawartość w niej jonów wapniowych i magnezowych. Twardość wywołana przez wodorowęglany, węglany i wodorotlenki wapnia i magnezu nazywana jest twardością węglanową natomiast twardość wywołana przez inne związki (np. siarczany, azotany, chlorki) wapnia i magnezu twardością niewęglanową. Suma twardości węglanowej i niewęglanowej stanowi twardość ogólną wody [1].

Twardość wody najczęściej wyraża się w niemieckich stopniach twardości ($^{\circ}\text{n}$), gdzie jeden niemiecki stopień twardości ($^{\circ}\text{n}$) oznacza ilość jonów wapnia i magnezu równoważną zawartości 10 mg CaO w 1 dm^3 wody. Twardość wyraża się też w stopniach francuskich, brytyjskich, w mval/l oraz w $\text{mg CaCO}_3/\text{l}$. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi dopuszczalny zakres wartości twardości wody wynosi od 60 do 500 $\text{mg CaCO}_3/\text{l}$ (Dz.U.2007, nr 61, poz. 417).

Wody bardzo miękkie jak i wody bardzo twarde mogą być spożywane bez negatywnego wpływu na zdrowie człowieka. Jedynie bardzo duże zawartości soli magnezowych (np. chlorki lub siarczany) może wpływać na smak wody lub wywoływać przejściowe biegunki. W gospodarstwie domowym woda twarda jest niepożądana, gdyż powoduje m.in. duże zużycie mydła, twardnienie jarzyn i mięsa podczas gotowania, powstawanie osadów w postaci kamienia m.in. w czajnikach, pralkach, zaś przy częstym myciu może powodować podrażnienia skóry. Zalecane jest, aby woda do celów gospodarczych i do picia nie wykazywała twardości większej niż 20°n (Tabela 1).

Tabela 1. Opisowe określenia skali twardości wody [1]

Stopnie twardości ($^{\circ}\text{n}$)	$\text{mg CaCO}_3/\text{l}$	Skala twardości wody
0-5	0-90	bardzo miękka
5-10	90-180	miękka
10-15	180-270	o średniej twardości
15-20	270-360	o znacznej twardości
20-30	360-450	twarda
>30	> 540	bardzo twarda

Prezentacja posterowa zawiera wyniki badań, dotyczących analizy twardości wody konsumpcyjnej w domach mieszkańców Aglomeracji Trójmiejskiej, przeprowadzonych wraz ze studentami III roku kierunku Ochrona Środowiska w ramach Pracowni Dyplomowej.

Praca finansowana z dotacji Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku oraz DS/8270-4-0093-9

LITERATURA:

- [1] Hermanowicz W., Dojlido J., [et al.], *Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1999

METALE ŚLADOWE W ZIOŁACH I PRZYPRAWACH

Bielicka Aleksandra, Ryłko Ewa, Bojanowska Irena
Zakład Inżynierii Środowiska, Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański
ul. Sobieskiego 18/19, 80 – 952 Gdańsk

Pierwiastki metaliczne pełnią istotne funkcje podczas wzrostu i rozwoju organizmów, gdyż odgrywają rolę stymulatorów, a także są składnikami wielu enzymów oksydoredukcyjnych [1]. Jednakże nadmiar mikroelementów może okazać się szkodliwy, a nawet toksyczny. Podatność roślin i zwierząt na toksyczne działanie metali zależy od wieku, gatunku i genotypu organizmu, a z drugiej strony od formy fizyko-chemicznej, w jakiej dane metale występują. [2,3]

W wyniku działalności człowieka równowaga ekologiczna została zachwiana, a do środowiska trafia coraz to więcej zanieczyszczeń. Szczególnie łatwo zanieczyszczeniu pierwiastkami metalicznymi ulegają gleby, co jest związane m. in. z opadaniem pyłów atmosferycznych, wpływem ścieków, stosowaniem nawozów mineralnych i preparatów ochrony roślin. Źródłem metali śladowych (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb i Zn) są naturalne procesy geochemiczne oraz działalność człowieka przejawiająca się w takich gałęziach przemysłu jak: transport, górnictwo, hutnictwo, metalurgia, przemysł elektroniczny, farbiarski, celulozowo – papierniczy [2,4].

Metale śladowe występujące w glebie są wchłaniane przez rośliny, a ich nadmiar może zostać włączony do łańcucha żywieniowego człowieka. Pierwiastki metaliczne wprowadzane do środowiska podlegają biologicznej akumulacji, a następnie są spożywane przez człowieka w różnych produktach pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Obecność metali w środowisku i postępująca stale jego degradacja sprawia, iż pierwiastki śladowe przedostają się także do ziół i przypraw używanych do codziennych posiłków. Zanieczyszczenie żywności metalami jest trudne do uniknięcia, można jedynie dążyć, aby ich stężenia były możliwie najniższe [4].

Ze względu na ważną rolę jaką pełnią metale śladowe, a także w związku z toksycznością powodowaną przez nadmierne ich spożycie, opracowano normy zalecanego dziennego spożycia tych pierwiastków (Tabela 1) [4].

Prezentowany poster zawiera wyniki badań zawartości wybranych pierwiastków metalicznych w ziołach i przyprawach dostępnych na polskim rynku. Badania przeprowadzono wraz ze studentami III roku Ochrony Środowiska w ramach pracowni dyplomowej.

Tabela 1. Dzienna norma zalecanego spożycia

Pierwiastek śladowy	Dawka
Fe	15÷18 mg/os
Zn	13÷16 mg/os
Cu	2÷2,5 mg/os
Mn	2÷5 mg/os
Cr	50÷200 µg/os
Ni	25÷35 µg/os

Praca finansowana ze środków UG: DS/8270-4-0093-9

LITERATURA

- [1] Szatanik-Kloc A., *Wpływ pH i stężenia wybranych metali ciężkich w glebie na ich zawartość w roślinach*, Acta Agrophysica, 2004, 4(1), 177-183
- [2] Alloway B. J., Ayers D. C., *Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999
- [3] Namieśnik J., *Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy*, Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, Warszawa 2000
- [4] Kabata-Pendias A., Pendias H., *Biogeochemia pierwiastków śladowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999

CZY WIESZ CO PIJESZ?

*Monika Gawińska, Tobiasz Kaczmarczyk, Magdalena Zinkel
uczniowie kl. IIB pod redakcją mgr inż. Alicji Cała
X Liceum Ogólnokształcące w Gdyni*

Soki, napoje, nektary, wody smakowe, herbaty. Czy mamy wiedzę czym są, co się za nimi kryje, jaki mogą mieć wpływ na nasze zdrowie i jakość naszego życia?

Różnorodność oferty handlowej skłania nas do pozyskania informacji na temat zarówno zagrożeń jak i korzyści związanych z wypijaniem określonych płynów w zakresie niektórych cech zespołu metabolicznego.

Powszechnie uważa się, że soki mają najbardziej korzystny wpływ na ogół procesów metabolicznych organizmu człowieka. Czym właściwie są soki, jaka jest ich definicja, skład chemiczny i wpływ na zdrowie? Według „The Concise Encyclopedia of Foods and Nutrition” sok jest substancją otrzymaną z tkanek roślinnych lub zwierzęcych na drodze wyciskania i filtracji, z dodatkiem lub bez - wody. Należy rozróżnić soki owocowe od napojów, w których zawartość ekstraktu jest niższa, charakteryzuje się mniejszą gęstością odżywczą. Podstawowym składnikiem soków jest woda, w następnej kolejności węglowodany (ich zawartość oscyluje między 1g a 16g/100g produktu). Naturalnie występujące w sokach to: fruktoza, sacharoza, glukoza i sorbitol. W sokach znajdują się również śladowe ilości błonnika, ale nie są one bogatym źródłem białka, tłuszczu i cholesterolu. W znaczących ilościach występuje mangan, w mniejszych wapń, cynk, selen, fosfor i magnez. Ze względu na obecność zasadotwórczych składników mineralnych obecność soków w diecie wpływa na przesunięcie równowagi kwasowo - zasadowej w kierunku zasadowym. Dane epidemiologiczne wskazują, że duże spożycie owoców i warzyw redukuje ryzyko rozwoju choroby niedokrwiennej serca. Korzystny wpływ ma zwłaszcza zawarty w tych produktach β -karoten, witamina C, flawonoidy i kwas foliowy. Składniki te występują, w niższym stopniu, zarówno w sokach owocowych jak i warzywnych.

Inną grupę stanowią napoje słodzone, a wśród nich napoje gazowane, którym przypisuje się odpowiedzialność za powodowanie wielu schorzeń między innymi za zwiększenie ryzyka zachorowań na chorobę refluksową żołądkowo-przełykową, próchnicę zębów, choroby układu krążenia a nawet nowotwory złośliwe. Spożywanie ich, na skutek wprowadzenia do przewodu pokarmowego zawartego w nich dwutlenku węgla, zwiększa rozciągnięcie ścian żołądka. Sprzyja to występowaniu przejściowych relaksacji dolnego zwieracza przełyku i zarzucaniu kwaśnej treści żołądkowej do przełyku. Napoje gazowane zawierają znaczne ilości cukrów, które pod wpływem bakterii obecnych w jamie ustnej ulegają fermentacji. W jej wyniku powstają kwasy, które rozpuszczają szkliwo zębów, prowadząc w konsekwencji do ich próchnicy. Spożycie słodkich napojów gazowanych może być związane również z ryzykiem chorób dietozależnych. Istnieje prawdopodobieństwo, że zachorowania na choroby układu krążenia może mieć wpływ cukier zawarty w słodzonych napojach. W wielu badaniach wykazano, że zwiększone spożycie cukru oddziałuje na ryzyko wzrostu stężenia trójglicerydów, LDL cholesterolu czy homocysteiny w surowicy. Ponadto obserwowano ujemną korelację pomiędzy spożyciem cukru a stężeniem HDL cholesterolu w surowicy. Niektóre prace wskazują, że spożycie napojów słodzonych gazowanych może wiązać się również z występowaniem nowotworów złośliwych. Podobnie jak w przypadku chorób układu krążenia może to wynikać z potencjalnego wpływu wysokiego spożycia tych napojów na przyrost masy ciała, a także z zawartością w nich cukrów prostych. Napoje słodzone są potencjalnym czynnikiem ryzyka cukrzycy typu drugiego, która z kolei może sprzyjać rozwojowi raka trzustki. Ze wzrostem spożycia cukrów oraz produktów zawierających znaczne ilości cukrów prostych łączone są też występowanie polipów oraz zachorowania na raka jelita grubego i odbytnicy. Istnieje hipoteza, według której spożycie

słodzonych napojów gazowanych może mieć niekorzystny wpływ na gęstość mineralną kości powodując osteoporozę. Dotyczy to przede wszystkim napojów typu cola, które zawierają kofeinę i kwas ortofosforowy(V). Wysokie spożycie kofeiny jest uznawane za jeden z czynników ryzyka osteoporozy, natomiast kwas ortofosforowy(V) zmniejsza przyswajanie wapnia, przez co może zaburzać równowagę tego pierwiastka w organizmie i zwiększać jego uwalnianie z kośćca.

Ważne miejsce pod względem spożycia zajmują wody smakowe. Zaletami wód naturalnych jest ich naturalna i niezmienną procesami technologicznymi czystość chemiczna i mikrobiologiczna. Wody smakowe, są tej naturalności pozbawione, gdyż aromatyzacja ich sprawia, że naturalne składniki są niszczone. Ponadto, nie posiadają wystarczającej ilości witamin i składników mineralnych. Wody mineralne zawierają ich w 1 litrze minimum 1000 mg, a wody smakowe niecałe 300 mg. Zawierają również tylko śladowe ilości podstawowych pierwiastków potrzebnych do prawidłowego funkcjonowania organizmu tj.: sodu, potasu, magnezu i wapnia. Wody smakowe są chętnie spożywane, ale niestety zawierają mnóstwo konserwantów i aromatów zatruwających organizm. Powstają na bazie wód mineralnych (źródłanych). Nafaszerowane są jednak środkami słodzącymi, sztucznymi barwnikami, regulatorami kwasowości i chemicznymi konserwantami.

Wiele miejsca w literaturze poświęca się prozdrowotnym właściwościom herbaty zielonej oraz jej wpływu na obniżanie ryzyka zachorowań na choroby sercowo-naczyniowe oraz nowotwory. Związek między nimi nie jest do końca jednoznaczny. Istnieje wiele badań epidemiologicznych oraz badań laboratoryjnych wskazujących, że picie zielonej herbaty może obniżyć ryzyko śmierci z powodu chorób serca oraz liczbę przypadków powstawania niektórych rodzajów nowotworów, takich jak: jelita grubego, odbytu, trzustki. Mechanizmy działania jej aktywnych biologicznie składników zapobiegające występowaniu chorób układu krążenia są wielorakie. Jednym z nich jest ochrona LDL przed procesami utleniania. Utleniony LDL może prowadzić do arterosklerozy. Związki polifenolowe zielonej herbaty są skutecznymi przeciwutleniaczami zapobiegającymi peroksydacji lipidów wywołanej działaniem wolnych rodników i metali przejściowych. Z szeregu cech, jakie posiada zielona herbata, na uwagę zasługują właściwości: przeciwbakteryjna, antybiotykowa i antywirusowa.

Reasumując, sięgając po napój, sok, herbatę lub wodę, warto przeczytać etykietę i sprawdzić składniki, a przede wszystkim poziom cukru. Nasze zdrowie w dużej mierze zależy tylko i wyłącznie od naszych nawyków żywieniowych i dobrze zbilansowanej diety. Warto, więc zatroszczyć się o nią, gdyż prawidłowa zapewnia dobrą formę zarówno fizyczną, jak i intelektualną. Wiedza na temat spożywanych produktów może nas ustrzec przed poważnymi problemami zdrowotnymi lub nawet śmiercią. Warto być świadomym konsumentem.

LITERATURA

- [1] Audrey H. Ensminger, M.E. Ensminger, James E. Konlande, John R.K. Robson *The Concise Encyclopedia of Foods and Nutrition*, CRC-Press, 1995
- [2] M. Wasek, I. Wawer, H. Kunachowicz, A. Izdebska, *Antyoksydacyjny potencjał soków owocowych - badania metodą spektroskopii EPR*, *Żywnienie Człowieka i Metabolizm*, 28, 2001
- [2] *Standardy Medyczne*, 2007
- [3] *Żywnienie Człowieka i Metabolizm*, 2007
- [4] serwis www.magicsport.pl

CZY WIEMY CO JEMY? - KONKURSY WIEDZY O ŻYWNOSĆCI

Renata Charun, Iwona Krzemińska

*Zespół Szkół Inżynierii Środowiska Centrum Kształcenia Ustawicznego w Gdańsku
80-058 Gdańsk ul. Smoleńska 5/7*

Żywność to pojęcie, które wydaje się być powszechnie znane, przecież codziennie spożywamy produkty żywnościowe, ale czy na pewno wiemy co kryje się pod tym ogólnym pojęciem? Czy wiemy, co jemy? Wiedza na temat żywności, jej składników i roli jaką odgrywają w organizmie jest na ogół niewielka. Żeby to zmienić w Zespole Szkół Inżynierii Środowiska od wielu lat organizowane są konkursy o tematyce żywnościowej.



Konkurs „Wiedzy o Żywności” przeznaczony jest dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych. Zakres tematyczny konkursu obejmuje wiedzę z chemii i biologii, ale nieco wykraczającą poza ramy programu nauczania. Uczeń przygotowujący się do konkursu musi interesować się tą problematyką i sięgać do różnych źródeł informacji.

Konkurs składa się z dwóch części: teoretycznej i praktycznej. Pytania konkursowe nawiązują do sytuacji z życia codziennego np. Jakie cukry występują w miodzie, dlaczego ocet nazywa się spirytusowy lub od czego zależy barwa żółtka jaja. W części praktycznej uczniowie mają możliwość sprawdzenia swoich umiejętności rozpoznawania różnych produktów np. przypraw, ziół lub wykorzystania prostych reakcji chemicznych w wykrywaniu składników występujących w żywności tj. skrobi, białka czy kwasów organicznych.



Współzawodnictwo, a także ciekawe zadania, zwłaszcza praktyczne bardzo zmotywowały uczniów do pogłębiania swojej wiedzy i znacząco zwiększyło się ich zainteresowanie tym tematem.

Od trzech lat organizujemy podobny konkurs dla uczniów gimnazjum. Konkurs „Wiem, co jem” bardzo spodobał się zarówno uczniom jak i nauczycielom, którzy corocznie chętnie w nim uczestniczą.



Od czasu gdy zaczęliśmy organizować konkursy, motywacja uczniów do zdobywania wiedzy bardzo wzrosła. Szczególnie uczniowie, którzy odnieśli pierwsze sukcesy, bardzo chętnie biorą udział w kolejnych edycjach szkolnego konkursu, jak również w innych konkursach, a nawet olimpiadach z tej dziedziny. Oprócz laureatów szkolnego konkursu mamy liczne osiągnięcia na innych konkursach oraz możemy się poszczycić trzema finalistami Ogólnopolskiej Olimpiady Wiedzy o Żywności. Ponadto uczniowie mają możliwość wykazania się umiejętnościami organizacyjnymi, odpowiedzialnością i samodzielnością podczas realizacji zadań związanych z przygotowaniem i przeprowadzeniem konkursu.

WARZYWA I OWOCE W DIETACH STUDENTÓW

*Jakub Czaja, Marzena Rypina, Anna Lebedzińska, Piotr Szefer
Katedra i Zakład Bromatologii Akademii Medycznej w Gdańsku
Kierownik: prof. dr hab. Piotr Szefer*

Warzywa i owoce zalicza się do grupy produktów ubogoenergetycznych o wysokiej wartości odżywczej. Stanowią bardzo dobre źródło błonnika, witamin, składników mineralnych, a także kwasów organicznych i innych substancji o działaniu biologicznym.

Niska wartość energetyczna warzyw i owoców wahająca się w granicach 25-60 kcal/100 g oraz wysoka zawartość błonnika nadaje im szczególnego znaczenia przy realizacji diet o ujemnym bilansie energetycznym w prewencji otyłości oraz cukrzycy typu 2. Spożywanie warzyw i owoców obniża ryzyko chorób sercowo – naczyniowych, w tym zawałów oraz działa antykancerogennie zwłaszcza w obrębie układu trawiennego.

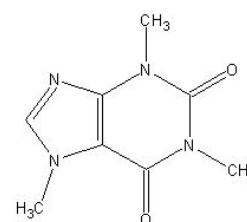
Światowa Organizacja Zdrowia zaleca spożywanie 3-5 porcji warzyw oraz 2-4 porcji owoców dziennie, co odpowiada 400-500 g z wyłączeniem ziemniaków oraz innych warzyw bulwowych. Celem pracy było określenie częstotliwości spożycia wybranych warzyw i owoców wśród studentów trójmiejskich uczelni.

Badania przeprowadzono na grupie 180 osób wykorzystując kwestionariusz częstotliwości spożycia. Oceniono częstotliwość spożywania owoców i warzyw przez studentów trzech trójmiejskich uczelni: Politechniki Gdańskiej (PG), Akademii Medycznej (AMG) oraz Wyższej Szkoły Wychowania Fizycznego i Turystyki w Sopocie (WSWFiT - obecnie uczelnia nosi nazwę Europejskiej Szkoły Hotelarstwa, Turystyki i Przedsiębiorczości). W ocenie statystycznej wykorzystano arkusz kalkulacyjny Microsoft Excel 2003.

Badane studentki, podobnie jak studenci, sięgały najczęściej po 1 do 2 porcji warzyw oraz 2 porcje owoców dziennie. Do najczęściej spożywanych codziennie warzyw należały: pomidory, marchew oraz cebula. W przypadku owoców najczęściej wybierano jabłka, banany, cytryny oraz mandarynki. Stwierdzono zbyt niskie spożycie zarówno warzyw, jak i owoców w stosunku do zaleceń żywieniowych.

MAŁA CZARNA BEZ KOFEINY*Małgorzata Czaja**Zakład Dydaktyki Chemii, Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański*

Kofeina $C_8H_{10}N_4O_2$, nazwa systematyczna 1,3,7-trimetylo-1H-puryno-2,6(3H,7H)-dion, inna nazwa 1,3,7-trimetyloksantyna, jest alkaloidem, zaliczanym do stymulatorów ponieważ usuwa zmęczenie i poprawia koncentrację. Może jednak powodować nerwowość, drażliwość i bezsenność. Filiżanka kawy (ok. 140 ml) zawiera 70-200 mg kofeiny, w zależności od intensywności naparu. Kofeina ma gorzki smak, więc usunięcie jej z kawy nie obniża walorów smakowych napoju. W bezkofeinowej filiżance kawy znajduje się około 1-5 mg kofeiny.



Proces pozbywania kawy kofeiny rozpoczyna się od działania na zielone ziarna kawy gorącej pary wodnej pod ciśnieniem. Ziarna pęcznieją co umożliwia rozpuszczenie kofeiny w ich wnętrzu. Następnie również pod ciśnieniem wprowadza się strumień rozpuszczalnika w temperaturze zbliżonej do temperatury wrzenia rozpuszczalnika. Kofeina dyfunduje z kawy do fazy ekstrahenta ponieważ stężenie kofeiny w ziarnach jest wyższe niż w otaczającym je rozpuszczalniku. W kolejnym etapie usuwa się rozpuszczalnik. Pozostałości rozpuszczalnika pozostałe w ziarnie usuwa się przez ponowne użycie pary wodnej. Na koniec ziarna są suszone i prażone. Po dekofeinizacji w kawie pozostają śladowe ilości rozpuszczalnika.

W praktyce przemysłowej, stosuje się trzy metody dekofeinizacji:

- z użyciem rozpuszczalników organicznych,
- z użyciem wody i ekstraktów pozbawionych kofeiny,
- z użyciem gazu w stanie nadkrytycznym.

Ekstrakcja organicznym rozpuszczalnikiem. Na początku ubiegłego wieku używano toksycznych rozpuszczalników takich jak benzen (C_6H_6), trichlorometan (chloroform $CHCl_3$), trichloroetylen ($CHCl=CCl_2$). We wczesnych latach siedemdziesiątych zastosowano dichlorometan (CH_2Cl_2), ponieważ był mniej toksyczny i selektywnie rozpuszczał kofeinę nie rozpuszczając przy tym cukrów, peptydów i składników nadających walory smakowe. Kiedy w latach osiemdziesiątych powstało podejrzenie, że dichlorometan jest substancją rakotwórczą wielu producentów kawy poniechało jego stosowania [1]. Federalna Agencja ds. Żywności i Leków (Food and Drug Administration) w USA nadal dopuszcza CH_2Cl_2 , jeśli jego zawartość w gotowym produkcie wynosi mniej niż 10 ppm. W latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych stosowano octan etylu ($CH_3COOC_2H_5$) o przyjemnym owocowym zapachu. Chociaż jest on umiarkowanie toksyczny i działa drażniąco, na etykietkach kawy umieszczano napis „całkowicie naturalna”, ponieważ związek ten występuje naturalnie w wielu owocach.

Obecnie najczęściej do dekofeinizacji stosuje się wodę lub gaz w stanie nadkrytycznym. W tzw. *szwajcarskim procesie wodnym* zielone ziarna kawy moczy się w gorącym roztworze zawierającym wszystkie chemiczne składniki ziaren (wyługowane z poprzednich partii kawy), z wyjątkiem kofeiny. Ponieważ woda jest już nasycona peptydami i cukrami, do roztworu przechodzi tylko kofeina.

W innym procesie jako rozpuszczalnik kofeiny stosuje się, CO_2 w stanie nadkrytycznym [2]. Kiedy w naczyniu ekstrakcyjnym zawierającym zarówno gazowy jak i ciekły dwutlenek węgla ciśnienie osiągnie wartość 250 atm a temperatura $110^\circ C$, gęstość gazu i cieczy stają się identyczne. Granica faz między gazem i cieczą znika. Dwutlenek węgla przechodzi w stan nadkrytyczny, który ma właściwości zarówno gazu jak i cieczy. Ciecz

wypełnia pojemnik jak gaz, ale rozpuszcza substancje jak ciecz. Dwutlenek węgla w stanie nadkrytycznym jest doskonałym, selektywnym i niepolarnym rozpuszczalnikiem dla wielu organicznych mieszanin zawierających kofeinę. Proces ekstrakcji jest prosty. Do nadkrytycznego CO₂ dyfunduje 97-99% kofeiny występującej naturalnie w zielonych ziarnach kawowych. Producenci kawy odzyskują kofeinę i odsprzedają zakładom farmaceutycznym i producentom napojów bezalkoholowych. Aby oddzielić kofeinę od dwutlenku węgla stosuje się spryskiwanie wodą pod wysokim ciśnieniem, co powoduje redyfuzję kofeiny z CO₂ do wody. Następnie kofeinę izoluje się z pomocą różnych metod, stosując adsorpcję z użyciem węgla drzewnego, destylację, rekrytalizację lub odwrotną osmozę. Natomiast pozbawiony kofeiny gaz wykorzystany jest ponownie.

Ekstrakcja kofeiny jest droga i zawsze powoduje straty pewnych składników odpowiedzialnych za smak i aromat. Ostatnie osiągnięcia biotechnologii pozwalają przypuszczać, że ekstrakcja kofeiny niebawem będzie metodą przestarzałą. Naukowcy z Japonii i Szkocji donieśli o pomyślnym sklonowaniu genu kodującego enzym niezbędny do syntezy kofeiny. Przeprowadzono także próby uzyskania krzewu kawy, w którym zablokowano funkcję tego genu [3]. Stałoby się możliwe uzyskanie naturalnej kawy bezkofeinowej o pełnym charakterystycznym aromacie.

Praca finansowana z grantu DS./8260-4-0090-9.

LITERATURA

- [1] *Coffee Decaffeination Process and Cancer*, in Cancer Facts, National Cancer Institute, National Institutes of Health
http://cis.nci.nih.gov/fact/pdfdraft/3_risk/fs3_16.pdf.
- [2] O'Brien M.J., Spence, J.E., Skiff, R.H., Vogel, G. J., Prasad R., *Caffeine Recovery from Supercritical Carbon Dioxide*, US Patent 4.996.317, 1991.
- [3] Kato M., Mizuno K., Crozier A., Fujimura T., Ashihara H., *Plant biotechnology: Caffeine synthesis gene from tea leaves*, Nature 406, 956 - 957 (2000).

KILKA PROSTYCH EKSPERYMENTÓW CHEMICZNYCH

Małgorzata Czaja
Zakład Dydaktyki Chemii, Uniwersytet Gdański

Chemia odgrywa niezwykle ważną rolę w cywilizacji. Należy do tych dyscyplin naukowych, w których wiedza teoretyczna szczególnie mocno spleta się z jej praktycznym wykorzystaniem co wpływa na nasze codzienne życie. Zaciekawienie przedmiotem i zachęcanie do dalszego poznawania chemii mogą wspomóc laboratoryjne eksperymenty, których rezultaty są zapamiętywane przez ich wizualną naturę albo przez ich łączenie z teorią. Oto kilka propozycji doświadczeń:

1. *Otrzymywanie szkła.* Trudno sobie wyobrazić współczesny świat bez znanego od ponad 5000 lat szkła. Materiał ten ciągle kryje w sobie wiele tajemnic. Jest przezroczysty, chociaż nie ma budowy krystalicznej, nie przewodzi prądu elektrycznego w pokojowej temperaturze, a w bardzo wysokiej staje się przewodnikiem. Szkło jest twarde i kruche, pękając rozpryskuje się na kawałki. Celem doświadczenia jest po pierwsze otrzymanie szkła a po drugie uzyskanie szkła barwnego w wyniku dodania do stopionej mieszaniny szkła odpowiednich związków chemicznych.

2. *Cząsteczki w ruchu.* Po wyjściu z basenu odczuwamy zimno, nawet w słoneczny dzień. Zapach pieczonego ciasta w kuchni rozchodzi się po całym domu. Wiele takich zdarzeń, które dzieją się wokół nas możemy wyjaśnić stosując teorię kinetyczną. Opiera się ona na założeniu, że, materia zbudowana jest z maleńkich cząstek, które nieustannie poruszają się. Ten eksperyment sprawdzi czy ciecze podczas parowania powodują odczuwanie zimna przez skórę.

3. *Dyfuzja w cieczech.* Dyfuzja zachodzi w cieczech ale wolniej niż w gazach. Cząstki nie mają takiej swobody ruchu. Ten eksperyment ilustruje dyfuzję w cieczech.

4. *Kolorymetryczne ustalenie ilości minerału w rudzie miedzi.* Ruda jest skałą, z której metal może być wydzielany. Jednak rudy zawierają minerał danego metalu razem z zanieczyszczeniami. Aby zdecydować czy ruda warta jest eksploatacji, konieczne jest ustalenie jak dużo zawiera ona użytecznego minerału a ile jest zanieczyszczeń. Eksperyment ilustruje jak można to robić.

Praca finansowana z grantu DS./8260-4-0090-9.

CHEMIA W CIĄGŁYM KONTAKCIE Z UCZNIEM

Justyna Gejdel
Gimnazjum Nr 2 w Gdyni

Chemia dla ucznia to ostatnio tylko zlepek liter. Przedmiot tak piękny został ograniczony małą liczbą godzin. Jak zatem zaciekawić młody umysł? To nie lada wyzwanie. Odrobina pasji praktycznie zaszczipiana jest na zajęciach pozalekcyjnych. Żeby ktokolwiek stawił się na takich zajęciach, na lekcji musi być zupełne minimum zainteresowania. Przy jednej godzinie tygodniowo wypadają czasem niektóre zajęcia z powodu świąt, choroby, wycieczki i wówczas zdarzają się osoby, które nie pamiętają imienia swojego nauczyciela a co dopiero tematyki zaprzeszłej lekcji. Można zatem uwięzić się w jednym temacie na wiele tygodni chcąc go gruntownie przeprowadzić i mieć pewność, że został w końcu przyswojony, by ruszyć dalej. Starając się tego uniknąć wpadłam na pomysł, aby chemia była w ciągłym kontakcie z uczniem. Zatem wymyślałam różne zadania na tydzień, miesiąc lub dzień. Zawsze znajdę kilku zainteresowanych śmiałków.

Przez cały rok prowadzone są rozmaite zajęcia:

1. Zajęcia pod tytułem „**Alchemia dla najlepszych**”. Tu spotyka się grupa młodzieży przygotowująca się do konkursów i poszerzająca własną wiedzę. Wiosną uczniowie nabywają praktyki w doświadczeniach, które potem prezentują na dniach otwartych szkoły. Korzystamy również z zajęć i konkursów prowadzonych przez Zespół Szkół Przemysłu Spożywczego i Chemicznego w Gdańsku.



2. Zajęcia pod tytułem „**Pogotowie chemiczne**” Uczniowie najzdolniejsi uczą słabszych kolegów pod kierunkiem nauczyciela. Ucząc rówieśników nabywają umiejętności przekazywania własnej wiedzy, a sami ugruntowują wiadomości.

3. W szkole przez cały rok jest także prowadzona „**Liga Chemiczna**”. Są to zestawy comiesięcznych zadań do rozwiązania w domu. Znajdują się tam zadania z obecnego działu, z działu następnego (uczniowie sami muszą go opracować by rozwiązać zadanie), oraz zadanie problemowe, czasem projekt doświadczenia. Wszystkich zestawów jest 6, po 3 na semestr. Zbiera się za nie punkty, które podnoszą ocenę końcową a także dla najlepszych jest Dyplom Alchemika i złota próbówka (jest to prawdziwa próbówka pomalowana złotą farbą). O to trofeum wielu się bije i jest to zdrowa rywalizacja.

4. Konkursy szkolne to oczywiście eliminacje do konkursów pozaszkolnych np. wojewódzki, chemia wokół nas, a także konkurs chemiczno literacki – układanie wierszy na temat pierwiastka i jego właściwości. Konkurs świąteczny o pierniku „Co ma E 322 do piernika”, Konkurs o naukowcach dla klas pierwszych, Konkurs ekologiczny, Konkurs plakatu z dziedziny: używki (narkotyki, lekomania, alkoholizm, herbata, kawa), wełna i bawełna, zanieczyszczenia wody i gleby.

CHEMIA ŻYWI I UBIERA

Uczniowie I LO w Kwidzynie pod opieką Doroty Gerlach i Mirosławy Wasiniak

Bardzo często słowo „chemia” kojarzy się z hasłem „chemia truje”, „niszczy środowisko”, oraz „szkodzi człowiekowi”, a przecież chemia to nauka o budowie i właściwościach substancji, oraz procesach jakim ulegają. Spotykamy się z nią na co dzień. Towarzyszy nam w każdej dziedzinie życia. Pokarm, odzież, przedmioty użytkowe składają się z różnych substancji chemicznych. Większość z nich to mieszaniny różnych składników pochodzenia naturalnego lub syntetycznego. Poszczególne składniki pełnią różne funkcje: substancji energetycznych, substancji budulcowych, barwników, substancji smakowych, witamin, soli mineralnych, konserwantów i innych składników polepszających wartość użytkową produktu.

Na plakacie przedstawiamy skład kilku produktów żywnościowych, które możemy spożywać w stanie naturalnym, oraz przetworzone, które zawierają duże ilości różnych dodatków do substancji naturalnych. Są to np:

- składniki chemiczne ziemniaka (uzależnione jest od odmiany): woda (78%), skrobia (19%), błonnik - 1% cukry proste i dwucukry - 1% białko - 1,5% tłuszcze - 0,1% składniki mineralne - 1%, ziemniaki zawierają ponadto witaminy: C, D1 i B2 oraz barwniki A- beta karoten

- marchwi zawiera węglowodany, flawonoidy, likopen, beta-karoten (prowitamina A), witaminy (B1, B2, B6, D, H, E, K i PP), pektyny, niewielkie ilości olejku oraz sole mineralne (wapnia, manganu, miedzi itp.)

- składniki chemiczne żółtka jaja kurzego: 15,5% białka, 28,2% tłuszcze, 0,3%, węglowodany, a także cholesterol, sód, wapń, fosfor, żelazo, magnez, beta-karoten, witaminę A, B1, B2, D, E, PP.

- składniki wina to: woda (stanowi aż ok. 85% zawartości owocu winogrona), cukier (w skład którego wchodzi fruktoza i glukoza), alkohol etylowy (zawartość w winie 7-17%), alkohol metylowy w śladowych ilościach, glicerol, kwas octowy, kwas cytrynowy, kwas jabłkowy, kwas winowy, kwas mlekowy, garbniki, składniki mineralne

- składniki chemiczne herbaty: garbniki, olejki lotne, alkaloidy, białka i aminokwasy, barwniki, związki mineralne, kwasy organiczne (szczawiowy, jabłkowy, cytrynowy, bursztynowy, pirogronowy, fumarowy), które poprawiają smak herbaty, substancje żywiczne (utrwalają aromat herbaty) i witaminy, szczególnie dużo witamin P i PP oraz witamin A, B, C, E, K. Herbata zawiera wiele ważnych dla organizmu związków mineralnych potasu, wapnia, sodu, cynku, magnezu, żelaza, fosforu, jodu, miedzi, fluoru, krzemu i manganu. Alkaloidy herbaty, wśród których najważniejsza jest kofeina, mają na organizm działanie tonizujące. Kofeina herbaty działa łagodniej niż kofeina zawarta w kawie, ponieważ jest związana z taniną.

Od zarania dziejów chemia służyła człowiekowi w ratowaniu ludzkiego życia, w przemyśle farmaceutycznym i medycznym. Substancje chemiczne, które są dodatkami do podstawowych artykułów spożywczych zwiększają trwałość, wartość odżywczą i chronią pokarmy przed zepsuciem, nadają odpowiedni zapach lub kolor. Mogą to być substancje pochodzenia naturalnego lub syntetycznego.

Chemia nie tylko żywi, ale również ubiera każdego z nas. Możemy wymieniać tu szereg produktów pochodzenia naturalnego takich jak: bawełna, len jedwab, których głównym składnikiem są różne formy włókien celulozy. Do produkcji ubrań wykorzystywane są również włókna sztuczne- pierwszym uzyskanym włóknem sztucznym był sztuczny jedwab. Nylon jest handlową nazwą włókien poliamidowych. Wyróżnia się ich wiele

rodzajów, wszystkie jednak są sztucznymi poliamidami- będącymi prostszą formą białek, jakimi są naturalne poliamidy. Najpopularniejszymi włóknami sztucznymi są włókna poliestrowe. Włókna akrylowe wykorzystuje się do wyrobu odzieży, dywanów, sztucznych futer.

Niestety, istnieje również „ciemna strona” chemii. Mamy z nią kontakt głównie gdy źle się odżywiamy. Wiele produktów zawiera bardzo duże ilości konserwantów, stabilizatorów i barwników mających poprawić smak i przedłużyć czas przydatności do spożycia produktów. W przeciwieństwie do naturalnych substancji, spożywane w nadmiarze są szkodliwe. Jest to np. czerwien koszenilowa (E124) zawarta w kisielu, mnóstwo stabilizatorów zawartych w parówkach (E 621, E 407, E 301, E 250), czy katalizatory, monomery, utwardzacze, inhibitory, dodatki uszlachetniające, które znajdują się w naszych ubraniach. Wiele z nich powoduje reakcje uczuleniowe, niektóre są rakotwórcze.

Tak więc widzimy, że chemia prócz szkodliwej działalności ma również wiele zalet. Spełnia wiele funkcji bez, których nie moglibyśmy funkcjonować.

Przygotowane przez młodzież postery przedstawiają dwa spojrzenia na różne produkty użytkowe i substancje wchodzące w ich skład. Ma to na celu zastanowienie się nad tym co jemy i w co się ubieramy, oraz zwrócenie uwagi na konieczność podejmowania właściwych wyborów.

SZKOLNY MONITORING ŚRODOWISKA

Aleksandra Janowitz-Oss, Aleksander Zielke
Publiczne Gimnazjum w Pucku

Od wiosny 2006 roku Publiczne Gimnazjum w Pucku oraz gimnazja naszego powiatu biorą udział w Szkolnym Monitoringu Środowiska Nadmorskiego Parku Krajobrazowego. Monitorowany obszar przez nasze gimnazjum to rejon od portu rybackiego w Pucku aż do ujścia Potoku Bładzikowskiego oraz otulina Parku obejmująca Miasto Puck.

Młodzież uczestnicząca w programie, zgodnie z ustaloną metodyką prowadzi badania w zakresie: zanieczyszczenia powietrza w strefie brzegowej i na terenie miasta, stanu czystości wód Potoku Bładzikowskiego, monitorujemy nielegalne wysypiska śmieci oraz obiekty przyrodniczo cenne. Prace badawcze odbywają się w okresie jesiennym i wiosennym przy okazji wycieczek klasowych lub są to specjalnie zorganizowane „wyprawy ekologiczne” z uczniami zainteresowanymi tą tematyką. Biomonitoring wód płynących polega na badaniach fizyko-chemicznych, do których używamy walizki „Eko-badacza”, określamy temperaturę, barwę, zapach, twardość wody, pH, zawartość azotanów, fosforanów oraz NH_4 . Uzupełnieniem badań fizyko-chemicznych jest biologiczna metoda oznaczania czystości wód. Na podstawie wyników analizy biologicznej i fizyko-chemicznej określamy klasę czystości wód. Do biomonitoringu zanieczyszczeń powietrza wykorzystujemy skalę porostową. Porosty są bardzo czułymi wskaźnikami zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, stosowane są na całym świecie od ponad 100 lat do określania stopnia zanieczyszczenia powietrza. Do monitoringu odpadów potrzebna nam jest mapa rejonu badawczego, po znalezieniu nielegalnego wysypiska śmieci zostają przeprowadzone pomiary: wysokość, szerokość, orientacyjna objętość składowanych śmieci, następnie określamy skład śmieci, dostęp do wysypiska, oceniamy zagrożenie dla środowiska i zdrowia ludzi oraz robimy zdjęcia. Wszystkie dane zapisujemy w specjalnych ankietach, zlokalizowane nielegalne składowiska zaznaczamy na mapie, następnie sporządzamy raport, który przedstawiamy między innymi w Urzędzie Miasta, oczekując od lokalnych władz wpływu na poprawę wizerunku naszego miasta. Monitoring obiektów przyrodniczo cennych polega na lokalizowaniu pomników przyrody (drzew, głązów) oraz monitorowaniu już istniejących obiektów.

Jesienią każdego roku podsumowujemy naszą pracę, gimnazja naszego powiatu spotykają się na warsztatach, wymieniają danymi oraz w grupach po dwie, trzy szkoły opracowują materiały na konkretny temat. Efekty wspólnej pracy są przedstawiane na Sejmiku Ekologicznym Powiatu Puckiego. W obecności samorządowców, władz miast i gmin oraz lokalnej prasy prezentujemy wyniki badań. Są to prezentacje multimedialne ze zdjęciami, przygotowanymi przez nas mapami, naszymi wnioskami i propozycjami poprawy sytuacji.

Program Szkolnego Monitoringu Środowiska NPK pozwala prostymi, dostępnymi dla każdego ucznia metodami wykonać prace niemalże naukowe. Uczniów to interesuje, pozwala poznać najbliższe otoczenie, rozwijać swoje zainteresowania i naukowe zacięcie a często również miło spędzić czas. Samorządom i władzom powiatu nasza praca dostarcza informacji o środowisku przyrodniczym i zagrożeniach, które na tych terenach występują.

LICEALIŚCI NA STUDIACH

Dorota Januszewska
VIII LO im. KEN w Gdańsku

VIII LO im. KEN w Gdańsku w roku szkolnym 2008/2009 rozpoczęło współpracę z Wydziałem Farmaceutycznym Akademii Medycznej w Gdańsku. Zajęcia dla uczniów klas biologiczno – chemicznych odbywały się na terenie szkoły oraz na terenie AMG. Podstawowym celem zajęć było poszerzenie wiedzy chemicznej, a także pokazanie znaczenia chemii w naszym życiu oraz jak wiele informacji można uzyskać dzięki analizie chemicznej.



Wykłady, odbywające się w szkole poruszały tematykę bardzo ważną dla każdego młodego człowieka:

1. Problemy narkomanii wśród młodzieży.
2. Skutki uzależnienia od alkoholu i tytoniu .
3. Hormony sterydowe i anaboliki - leki sprawiające kłopoty !!
4. Nowoczesne metody walki z rakiem .

Uczniowie mieli możliwość skonfrontowania swojej wiedzy z wiedzą specjalistów. Dzięki temu mogli spojrzeć na te zagadnienia z innej perspektywy, znanej im dotychczas.

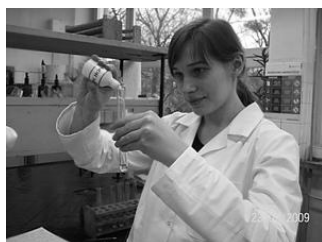
Zajęcia na AMG obejmowały cykl wykładów z pokazami:

1. Obieg wybranych pierwiastków chemicznych w przyrodzie. (N, P, Hg, Cd, Si, S)
2. Wskaźniki i bufony, rozpuszczalność.
3. Związki kompleksowe, reakcje redoks.
4. Chemia analityczna – ilościowa i jakościowa.

W zajęciach praktycznych na Wydziale Farmaceutycznym uczniowie klasy pierwszej wcielili się w studentów farmacji. Tematyka obejmowała następujące zagadnienia:

1. Wykrywanie kationów.
2. Jak otrzymuje się tabletki?

Praktyka czyni mistrza



Zadaniem uczniów było wykrycie kationów metali z grup I, III i IV. Każdy samodzielnie dokonywał analizy i rozwiązywał swoje pierwsze poważne „problemy chemiczne”. Uczniowie z wielką dokładnością przeprowadzali reakcje identyfikowania próbek. Następnie każdy uczeń miał za zadanie napisać sprawozdanie ze swojej pracy laboratoryjnej. Uczniowie będą mogli wykorzystać nabyte informacje w późniejszym toku nauczania.

Jak otrzymuje się tabletki?

Na te zajęcia wszyscy czekali z niecierpliwością. Na początku zajęć uczniowie wysłuchali wykładu prowadzonego przez dr hab. n. farm. Wiesława Sawickiego, prof. nzw. Dowiedzieli się wielu przydatnych informacji na temat powstawania i działania leków. Wszyscy ciekawscy mogli zadawać nurtujące ich pytania. Później z sali wykładowej uczniowie przeszli do laboratorium, w którym na co dzień





pracują studenci. Młodzież zapoznała się ze znajdującym się tam sprzętem między innymi z tabletkarką rotacyjną, drażownicą i sitem do granulacji. Na tych zajęciach uczniowie z liceum zamienili się w studentów IV roku. Wszyscy otrzymali kartę zadań. Zawierała ona informacje z czego mają składać się produkowane przez nich tabletki. Młodzież została podzielona na dwie grupy. Każda musiała odważyć trzy składniki masy tabletkowej, które następnie zostały wymieszane i wsypane do maszyny. Uczniowie zapoznali się z programem komputerowym, obsługującym tabletkarkę rotacyjną. Samodzielnie przygotowali urządzenie do pracy. Po chwili zaczęły wysypywać się gotowe tabletki PLACEBO. Każdy mógł wziąć sobie jedną na pamiątkę. Na koniec uczniowie obliczyli masę jednej tabletki oraz z jaką prędkością działa tabletkarka.



Wszystkim bardzo podobały się zajęcia. Uczniowie mają nadzieje, że to nie koniec ich przygód z Wydziałem Farmaceutycznym Akademii Medycznej w Gdańsku.

CHEMIA NAS ŻYWI I UBIERA

Grażyna Kościńska
IX Liceum Ogólnokształcące
80-271 Gdańsk
ul. Wilka Krzyżanowskiego 8

Jak to spotkania metodyczne wyzwalają motywację w umysłach nauczycieli, a potem lawinę pomysłów u młodzieży.

O tym jest ta historia... „W październiku 2008 r Pani Kościńska zaproponowała abyśmy wzięli udział w projekcie „Chemia nas żywi i ubiera”. Nasza klasa zafascynowana chemią jednogłośnie zaakceptowała pomysł.”

Na spotkaniu metodycznym, ze strony dr Jolanty Sawickiej, metodyka chemii w Centrum Kształcenia Nauczycieli, padł pomysł na hasło tegorocznej konferencji chemicznej „Chemia żywi i ubiera”, konferencji organizowanej przez CEN w Gdańsku dla nauczycieli chemii. Hasło świetne. Jako nauczyciel chemii z 30-letnim stażem, pomyślałam: hasło nadaje się na projekt całoroczny do realizacji w klasach o rozszerzonym programie nauczania chemii. Zanim podjęłam się realizacji, najpierw stworzyłam zarys projektu.

Po pierwsze – nie będę ograniczać tematyki pomysłów jakie młodzież podejmie.

Po drugie – temat „Chemia żywi i ubiera”, może być zrealizowany poprzez dowolne formy prezentacji np. wykonanie planszy, makiet, plakatów czy prezentacji multimedialnych.

Po trzecie – prace powinny być wykonywane w zespołach 3-4 osobowych.

Realizacja projektu wymaga czasu, w którym młodzież przygotowuje się do zaprezentowania swoich prac. Przyjeliśmy wspólnie 3-miesięczny czas realizacji.

Do projektu weszły 2 zespoły klasowe **IX LO w Gdańsku** (I i II kl o profilu biologiczno-chemiczno-fizycznym).

Harmonogram realizacji projektu:

1. Dobór uczniów do zespołów zadaniowych – 3-4 os. zespoły zgłaszają się do nauczyciela prowadzącego.

2. Opracowanie i przedstawienie przez uczniów koncepcji merytorycznej i formy prezentacji - zespoły w ciągu 2 miesięcy przygotowują zarysy swoich pomysłów, dostarczając produkt w postaci: szkicu makiety, szkicu plakatu i wstępne omówienie zawartości prezentacji multimedialnych.

3. Wykonanie efektów pracy i przedstawienie ich na forum danej klasy - w 3 miesiącu życia projektu.

Plan prezentacji powinien zakładać:

a/zaprezentowanie się każdego zespołu w czasie limitowanym - w ciągu 12 minut.

b/przedstawienie 3 prezentacji na 1 lekcji. Ich wspólne omawianie, recenzowanie z uczniami.

c/prezentacja ma włączać, aktywizować wszystkich członków 3-4 osobowego zespołu w fazie przygotowania i przedstawiania.

Klasa II dotrzymała terminu, z klasą I było trudniej, ale pomimo przesunięcia w czasie, też podolała rzuconemu wyzwaniu.

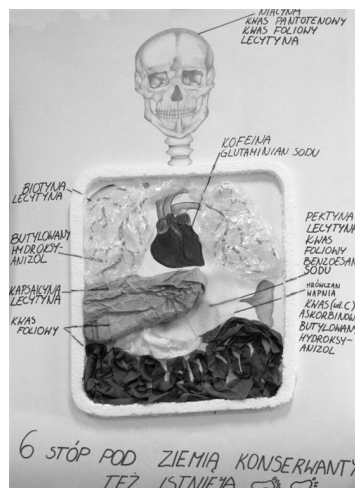
Młodzież zaangażowała do realizacji swoich mikro-projektów wszystkich, którzy mogli im pomóc: koleżanki i kolegów z innych klas/szkół, rodziców, dziadków a nawet sąsiadów. Wyniki wykonanych prac zaskoczyły mnie i przeszły najśmielsze oczekiwania. Były tak świetne i wykonane z takim poletem oraz fantazją, że na prezentację następnych prac postanowiłam zaprosić nauczycieli innych przedmiotów oraz dyrektorkę naszej szkoły, a także autorkę hasła wywoławczego- dr Jolantę Sawicką. Zależało mi, aby zwiększyć odbiorców tego owocnego przedsięwzięcia, chciałam też podzielić się sukcesem młodzieży, przedstawić ich zdolności i kreatywność.

Chemia Żywi i Ubiera

Jeden błąd jaki popełniłam - chyba należało wyrównać szanse i wszystkim narzucić ten sam czas na prezentację.

Zastosowane techniki, narzędzia, metody stwarzały wielką różnorodność przekazu i były na tyle interesujące, iż pomimo braku ograniczeń czasowych, wszyscy uczestniczyliśmy w fascynującej lekcji. Były prezentacje, makiety i plakaty jednorodnie tematycznie, ale też i każda forma dotyczyła różnej tematyki.

Np. jedna z grup przygotowała makiety rozkładaną oraz plakat na bazie tej makiety, co obrazują poniższe 2 zdjęcia.



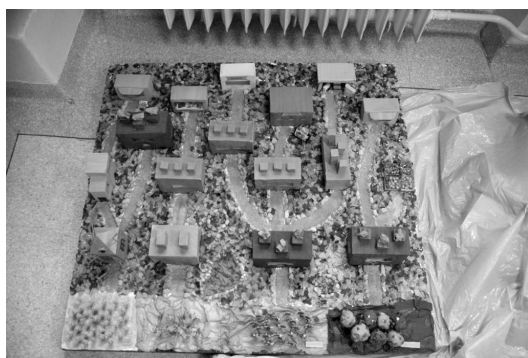
Prezentacja ta dotyczyła substancji odżywczych mających wpływ na organy człowieka.

Inna (fotografie poniżej) grupa podjęła się przedstawienia problemu codziennych zagrożeń ze strony substancji chemicznych oddziałujących na gospodarstwa domowe.

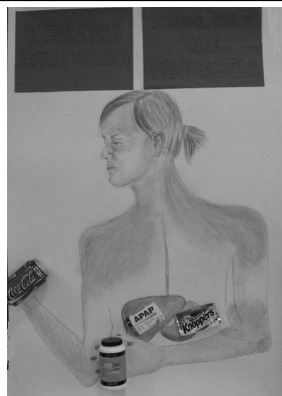


Problematykę zagrożeń wzbogaciła równocześnie prezentacją multimedialną, z wykorzystaniem makiety.

Nie zabrakło też prac dotyczących żywności, konserwantów, witamin, ubrania itp. (zdjęcia poniżej)



Makieta dotycząca produkcji tłuszczów



System oceny prezentacji:

Po każdej prezentacji, *pozostała młodzież, nauczyciele* omawiali dany projekt zgłaszając swoje uwagi, oceny pozytywne i konstruktywną krytykę czy sugestie co do udoskonalenia danego pomysłu. Następowiała ocena prac przez każdego ucznia-odbiorcy w dwóch kategoriach:

a/ wykonanie pracy (forma i zawartość)

b/ sposób prezentacji (umiejętności atrakcyjnego przekazu)

Wszystkie prace zostały ocenione.

Prace były tak wysoko ocenione, że zostały wystawione na forum szkoły podczas dnia otwartego Informacja o projekcie i jego wykonaniu została umieszczona na szkolnej stronie internetowej 9lo@9lo.gdansk.ids.pl. Młodzież ma nadzieję, że będzie mogła wystawić swoje prace na Konferencji chemicznej organizowanej przez CEN w czerwcu 2009 r.

Czy zakres merytoryczny przygotowanych prezentacji jest kompatybilny z realizowanymi treściami nauczania chemii dla I i II klasy? Oczywiście tak. Przy omawianiu zastosowania związków organicznych np. tłuszczów, estrów, mydeł itp. młodzież dała dowód świetnego zastosowania wiedzy teoretycznej w praktycznych zastosowaniach przedstawionych w prezentowanych prezentacjach.

Przy realizacji projektów młodzież miała dużo problemów. Nie wszystkie ich pomysły nadawały się do wykonania. Realizacja takiego programu też nie od początku spotkała się z entuzjazmem, czego dowodem są poniższej cytowane relacje młodzieży:

„W naszej grupie była Kasia, Ania i Paulina. Nie można powiedzieć żebyśmy były zachwycone tym zadaniem, ale jak się później okazało, dało nam to wiele radości. Jeszcze tego samego dnia spisaliśmy nasze pomysły i tak narodził się wstępny zarys naszej pracy. Po wielu godzinach pracy nasz projekt był gotowy i jesteśmy z niego bardzo zadowolone.”

„Nowe wyzwanie jakim było stworzenie plakatu, prezentacji i makiety pod tytułem „Chemia nas żywi i ubiera” było bardzo trudne, lecz dla naszej klasy nie ma rzeczy niemożliwych. Podzieliliśmy się na 3-osobowe zespoły. Przez następne pół lekcji zainspirowani pomysłem, zastanawialiśmy się w naszych grupach co moglibyśmy przedstawić. Na skończenie projektu mieliśmy ok. 3 miesiące, mimo wszystko było to bardzo mało czasu.”

Gdy wróciłam do domu zaczęłam przeglądać książki chemiczne. Wiele ciekawych informacji znalazłam o roślinach oleistych. Przedstawiłam koleżankom wiadomości na temat roślin oleistych i razem zdecydowałyśmy, iż trzeba ograniczyć się do jednego tematu z dziedziny chemii i szczegółowo go opisać. Tak narodził się temat naszej pracy: „Pochodzenie, otrzymywanie i zastosowanie olejów roślinnych.[...] Z koleżankami postanowiłyśmy podzielić się pracą.[...]Czas nas gonił coraz bardziej miałyśmy zaledwie miesiąc aby dokończyć projekt, któremu poświęcałyśmy każdą wolną chwilę. [...] Projekt „Chemia nas żywi i ubiera” sprawił, iż chemia, która nie jest taka prosta, stała się przyjemna, a wspólna praca polegała nie tylko na realizacji wspólnej prezentacji, ale przede wszystkim na pracy w zespole czyli na sztuce kompromisu”.

Realizowanie treści programowych w formie projektu wymaga ogromnego zaangażowania nauczyciela prowadzącego oraz zespołu uczniów biorących udział w takiej formie pracy.

Moje wnioski i refleksje jakie wystąpiły w trakcie realizacji projektu:

1.warto zmieniać rutynę jednostki lekcyjnej - na rzecz aktywizujących formy pracy zespołowej

Chemia Żywi i Ubiera

2. Warto dawać zadania złożone angażujące różne umiejętności nie tylko kierunkowe, daje to możliwość zbadania potencjału ucznia i dania mu przestrzeni do wykazania się.

3. Powyższa forma pracy prowokuje do zamiany ról- teraz uczniowie muszą wzajemnie siebie zainteresować, muszą wytrzymać presję oceny przez swoich rówieśników, muszą pokonać trudności związane z autoprezentacją.

Warto uczyć poprzez „zabawę”, w której rolę zadań praktycznych jest zastosowanie wiedzy teoretycznej. Pobudza ona do operacjonalizacji własnych koncepcji i ich atrakcyjnej prezentacji.



JAK ROZUMIEMY HASŁO CHEMIA ŻYWI I UBIERA?

*Sylwia Kostuch – Pielichowska, Ewa Kowaluk
Zespół Szkół Ogólnokształcących w Kartuzach*

Dla nauczycieli oraz osób interesujących się chemią, hasło „Chemia żywi i ubiera” jest jednoznaczne i zrozumiałe. Jednakże z rozmów z uczniami i dorosłymi z kręgu naszych znajomych wynika, że wielu z nich nie kojarzy informacji podawanych w reklamach oraz w popularnych tygodnikach ze szkolną wiedzą chemiczną.

W badaniu ankietowym postanowiliśmy sprawdzić jak rozumiane są określenia i procesy związane z hasłem „Chemia żywi i ubiera” przez osoby, które w ubiegłym roku szkolnym zakończyły edukację chemiczną w szkole średniej na poziomie podstawowym .

Pytania zawarte w ankiecie miały na celu sprawdzenie czy substancje lub pojęcia stosowane powszechnie w życiu codziennym oraz procesy zachodzące w przyrodzie są kojarzone z wiedzą chemiczną uzyskaną w szkole.

W badaniach wzięło udział 170 osób (120 uczniów z III klasy Liceum Ogólnokształcącego im. H. Derdowskiego w Kartuzach i 50 słuchaczy II klasy Liceum Uzupełniającego Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Kartuzach).

Przeprowadzono analizę odpowiedzi i komentarzy oraz podano wnioski odnośnie przełożenia wiedzy chemicznej ankietowanych osób na sytuacje z życia codziennego.

Większość ankietowanych nie potrafi nazwać związków chemicznych wchodzących w skład popularnych artykułów spożywczych lub użytkowych. Natomiast prawidłowe przyporządkowanie nazwy chemicznej związku lub procesu znanych z sytuacji codziennych dla większości osób nie stanowi problemu.

Pytania ankiety wzbudziły duże zainteresowanie wśród uczniów i słuchaczy, co znalazło odzwierciedlenie w wypowiedziach odnośnie przydatności wiedzy chemicznej w życiu codziennym.

CHEMICZNY ZAWRÓT GŁOWY

Nina Łukaszun, Ewa Kopernik
Gimnazjum nr 29 im. Jana Kochanowskiego w Gdańsku
80-171 Gdańsk
e-mail: gimnazjum29gdansk@poczta.onet.pl
Strona internetowa szkoły: /www.gim29gda.risp.pl/

Szkoła XXI to szkoła pełna twórczych inicjatyw, w której uczniowie biorą czynny udział w poznawaniu świata. Wychodząc naprzeciw młodemu człowiekowi nasze gimnazjum organizuje różnorodne formy zajęć. Dużą popularnością cieszą się zajęcia sportowe, turystyczne, rekreacyjne. Wykwalifikowana karda nauczycieli organizuje zajęcia pozalekcyjne oraz jest inicjatorem konkursów międzygimnazjalnych.

Już po raz drugi międzygimnazjalne zawody „Chemiczny Zawrót Głowy”.

Celem konkursu chemicznego jest:

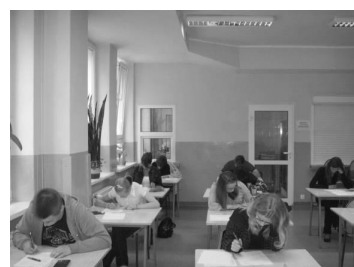
- rozwijanie zainteresowań i pogłębienie wiedzy chemicznej;
- integracja młodych chemików;
- ciekawa chemia z życia codziennego.

Etap I – eliminacje szkolne

- Organizują i przeprowadzają szkoły wg własnego uznania;
- Do etapu II kwalifikują po 3 osoby ze szkoły.

Etap II - eliminacje Gimnazjum nr 29

- Organizuje i przeprowadza Szkolna Komisja Konkursowa powołana przez dyrektora szkoły;
- Maksymalny czas rozwiązywania zadań wynosi 90 min. Uczniowie mogą korzystać z kalkulatorów przy rozwiązywaniu zadań.



Chemiczny Zawrót Głowy
-rywalizacja



Spotkanie z eksperymentem chemicznym

Etap I – Substancje chemiczne i ich przemiany. Budowa materii: atomy i cząsteczki, izotopy, promieniotwórczość, typy wiązań. Woda i roztwory wodne. Pierwiastki i związki chemiczne: tlenki, kwasy, zasady i sole, dysocjacja jonowa, pH roztworów. Wagowe stosunki stechiometryczne w związkach chemicznych i reakcjach chemicznych. Rozpuszczalność, stężenie procentowe. Węglowodory.

Etap II – Wymagania I etapu oraz pochodne węglowodorów.

Proponowana literatura:

- Podstawowym źródłem wiedzy dla uczniów startujących w konkursie są podręczniki szkolne i zbiory zadań do gimnazjum z listy zatwierdzonej przez MEN.
- K.M. Pazdro „Egzamin gimnazjalny – Repetytorium z chemii”. Oficyna edukacyjna K. Pazdro, Warszawa 2001
- K. Pazdro „Zadania od łatwych do trudnych– chemia dla gimnazjalistów” Oficyna edukacyjna K. Pazdro, Warszawa 2000



W oparciu o tegoroczną konferencję „Chemia żywi i ubiera” młodzież z naszego gimnazjum przygotowała **prezentacje multimedialne.**

Dzwonek rozpierzchny

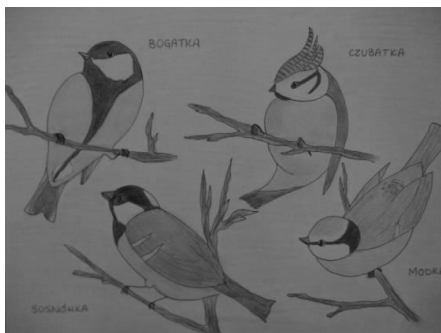


Spotkanie z eksperymentem chemicznym

Chemia w Gimnazjum nr 29

- Obserwator Przyrody;
- Kółka ekologiczno – chemiczne;
- **Spotkanie z eksperymentem chemicznym –Zespół Szkół Przemysłu Spożywczego i Chemicznego**
- Święto Szkoły – pokazy doświadczeń chemicznych;
- „Bęc jabłkiem w głowę”;
- Chemiczny Zawrót Głowy – konkurs międzygimnazjalny;

Młodzież uczestniczy w międzynarodowym programie „**Obserwator Przyrody**” – **korelacja międzyprzedmiotowa**. Bierze udział w badaniach – las w **Otominie**. Dwie grupy - każda bada teren wielkości 10m². Następnie tworzą raport, w którym zamieszczają swoje prace dotyczące prowadzonych badań (przykłady obok). Pierwszym badanym ekosystemem był kwadrat w lesie. Natomiast drugi obszar został wyznaczony na skraju lasu, gdzie duża część ekosystemu to łąka z pojedynczymi drzewami.



Gatunki sikor



365 dni z życia sikorki bogatki

NIE PAL PRZY MNIE PAPIEROSÓW

Marcin Marszałł, Wojciech Czarnowski
Katedra i Zakład Toksykologii, Gdański Uniwersytet Medyczny,
Al. Gen. J. Hallera 107, 80-416 Gdańsk

Badania eksperymentalne na zwierzętach doświadczalnych oraz badania epidemiologiczne na populacji ludzkiej dowodzą, że kompleks gazowo-płynno-stały dymu tytoniowego zawiera ponad 40 związków chemicznych o udowodnionym działaniu rakotwórczym. Do najbardziej szkodliwych kancerogenów dymu tytoniowego należą wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), N-nitrozoaminy, benzen i aminy aromatyczne. Osoby niepalące ekspozowane są na środowiskowy dym tytoniowy, który jest mieszaniną bocznego strumienia dymu (powstającego w przerwach pomiędzy zaciąganiem się palacza) oraz głównego strumienia dymu (wdychanego i wydychanego przez palacza). Związki toksyczne dymu tytoniowego ulegają rozcieńczeniu z otaczającym powietrzem, stąd istnieje przekonanie o mniejszej szkodliwości dymu tytoniowego dla tzw. biernych palaczy.

O ile usunięcie zapachu dymu tytoniowego z pomieszczeń zamkniętych jest możliwe poprzez odpowiednią wentylację tych pomieszczeń czystym powietrzem, o tyle usunięcie związków rakotwórczych jest praktycznie niemożliwe. Jest to spowodowane ich charakterem lipofilowym. Związki te osadzają się na ścianach, podłogach, sufitach, meblach i całym wyposażeniu danego pomieszczenia, stanowiąc poważne zagrożenie dla zdrowia i życia zarówno osób palących, jak i biernie ekspozowanych na dym tytoniowy.

CZY TWOJE PICIE ALKOHOLU ETYLOWEGO JEST ROZSĄDNE?

*Marcin Marszałł, Wojciech Czarnowski
Katedra i Zakład Toksykologii, Gdański Uniwersytet Medyczny
Al. Gen. J. Hallera 107, 80-416 Gdańsk*

Alkohol etylowy to trzeci najważniejszy czynnik ryzyka utraty zdrowia i przedwczesnej śmierci po paleniu tytoniu i nadciśnieniu tętniczym, ważniejszy od podwyższonego poziomu cholesterolu i nadwagi, o trzykrotnie wyższym znaczeniu od cukrzycy i pięciokrotnie od astmy oskrzelowej. Alkohol przynosi szkodę nie tylko pijącemu, ale także wszystkim z jego otoczenia, wliczając w to nienarodzone dziecko, dzieci, członków rodziny oraz ofiary przestępstw, przemocy, wypadków drogowych powodowanych przez osoby będące pod jego wpływem.

Okolo 55 milionów Europejczyków – 15% dorosłej populacji – spożywa alkohol etylowy w sposób co najmniej ryzykowny (rozumiany jako regularne średnie spożycie 20-40 g czystego alkoholu/dobę przez kobiety oraz 40-60 g czystego alkoholu/dobę przez mężczyzn). Szacuje się, że w Polsce w rodzinach z problemami alkoholowymi żyje ok. 3 mln osób. Z badań wynika, że ponad 70% polskiej młodzieży w wieku 11-15 lat przeżyło już inicjację alkoholową.

Celem pracy jest krótkie podsumowanie szkód zdrowotnych powodowanych przez alkohol oraz przedstawienie metod rozpoznawania postaw picia ryzykownego i szkodliwego dla zdrowia.

RTĘĆ – NIEBEZPIECZNA CIECZ

Małgorzata Misztal – Szkudlińska^a, Piotr Konieczka^b, Jacek Namieśnik^b, Piotr Szefer^a

^a *Katedra i Zakład Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny, Akademia Medyczna w Gdańsku, al. Gen. J. Hallera 107, 80-416 Gdańsk*

^b *Katedra Chemii Analitycznej Politechniki Gdańskiej, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk*

Rtęć jest srebrzystobiałą cieczą o metalicznym połysku. W warunkach naturalnych występuje w postaci minerałów cynoberu, kalomelu i rtęci rodzimej. Jej źródłem w środowisku mogą być naturalne procesy geochemiczne i geotermiczne, związane z wietrzeniem skał, aktywnością wulkaniczną oraz z parowaniem z powierzchni lądów i wód. Znaczna część rtęci wprowadzana jest do środowiska na skutek różnorodnej działalności człowieka. Wśród antropogenicznych źródeł dominują procesy spalania węgla i ropy naftowej, metalurgia metali nieżelaznych, procesy hutnicze. [1, 2]

Rtęć i jej związki są wysoce toksyczne dla ludzi, zwierząt i ekosystemów. Najniebezpieczniejsze są pary rtęci dostające się do organizmów poprzez drogi oddechowe. W wyniku stałego narażenia na stężenie 0,1 mg/m³ rtęci w powietrzu może dojść do podrażnienia układu oddechowego, co prowadzi do zatrucia jej parami. Progowa dawka wynosi 0,05 mg/m³ powietrza, natomiast przekroczenie 1 mg/m³ powietrza doprowadza do trwałych uszkodzeń. Znaczna część rtęci wprowadzana jest do organizmów wraz z pokarmem, zostaje ona wchłonięta i poprzez krew rozprowadzona do różnych tkanek i narządów, gdzie ulega kumulacji. U człowieka rtęć wywołuje zaburzenia funkcji nerek, wątroby, uszkodzenie układu nerwowego, sercowo – naczyniowego, immunologicznego, zaburzenie metabolizmu i podziałów komórkowych. Poważne zatrucia rtęcią były odnotowywane w latach pięćdziesiątych i siedemdziesiątych ubiegłego stulecia. Najczęściej dochodziło do nich po spożyciu produktów z ziaren zbóż zaprawianych rtęciowymi preparatami grzybobójczymi. Do największego zatrucia ludności doszło w Japonii, w okolicach Zatoki Minamata, do której odprowadzano ścieki z zakładów tworzyw sztucznych. Po zjedzeniu ryb i owoców morza ze skażonych wód zachorowało wówczas ponad 1000 osób. [1, 2]

Początkowo problem skażenia rtęcią był postrzegany lokalnie, obecnie jest to problem globalny, powszechny i chroniczny. Dlatego też Unia Europejska i inne organizacje ogólnosiwiatowe podejmują szereg działań mających na celu redukcję emisji rtęci, zmniejszenie jej podaży i popytu, ochronę przed narażeniem na bezpośredni kontakt z nią ludzi i środowiska, zwiększenie świadomości problemu toksyczności tego pierwiastka oraz jego rozwiązywanie. [3]

LITERATURA

- [1] Wang Q., Kim D., Dionysiou D. D., Serial G. A., and Timberlake D., *Environmental Pollution* 131, 323 (2004).
- [2] Kabata – Pendias K., Pendias H., *Biogeochemia pierwiastków śladowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
- [3] Komisja Wspólnot Europejskich, *Strategia Wspólnoty w zakresie rtęci*, Bruksela 2005.

ŁUDZIE STARSI - SUPLEMENTY DIETY BEZPIECZEŃSTWO I KONIECZNOŚĆ STOSOWANIA

*Marzena Rypina, Jolanta Kowalska, Anna Lebedzińska, Piotr Szefer
Katedra i Zakład Bromatologii Akademii Medycznej w Gdańsku
Kierownik: prof. dr hab. Piotr Szefer*

Cechą znaną współczesnych czasów jest ustawicznie zwiększający się odsetek ludzi starszych w społeczeństwie. Ludzie starsi w większości są zagrożeni niedoborami pokarmowymi z powodu przewlekłych chorób, niewłaściwego odżywiania oraz obniżonej zdolności wchłaniania i wykorzystywania substancji odżywczych. Stosowanie suplementów, czyli preparatów będących skoncentrowanym źródłem witamin, biopierwiastków i innych substancji odżywczych, pozwala na wyrównanie niedoborów tych związków w organizmie człowieka.

Według szacunków WHO w ostatniej dekadzie XX wieku ogólnoswiatowy problem zdrowotny stanowią niedobory żelaza, jodu i witaminy A. Notuje się także niedobory wapnia, witamin grupy B i witaminy D występujące w określonych grupach ludności. Niedobory jednej lub kilku witamin z grupy B (folianów, B12 i B6) sprzyjają rozwojowi miażdżycy, w konsekwencji prowadząc do niedokrwiennej choroby serca, rozwoju chorób nowotworowych, wad rozwojowych i dysfunkcji umysłowych.

Celem pracy była ocena częstotliwości stosowania suplementów diety wśród osób starszych, po 60. roku życia.

W badaniach wzięło udział 246 osób (221 w wieku 60-75 lat oraz 35 seniorów w wieku powyżej 75 r.ż.). Badania miały charakter ankietowy i przeprowadzono je w okresie od sierpnia do listopada 2008 r. Wywiad dotyczący częstości stosowania suplementów diety przeprowadzono z każdym z uczestników indywidualnie i dobrowolnie za pomocą kwestionariusza ankiety, konstrukcji własnej. W ocenie statystycznej wykorzystano arkusz kalkulacyjny Microsoft Excel 2003.

Stosowanie suplementacji diety deklarowało 27% osób w wieku 60-75 lat i 34% z grupy seniorów. Jednocześnie aż 57,3% osób w wieku 60-75 lat i 74,0% seniorów stwierdziło, iż suplementy mogą przyczynić się do poprawy stanu zdrowia, lepszego samopoczucia oraz lepszej kondycji fizycznej.

Badane osoby starsze i seniorzy deklarowali, iż informacje o suplementach i stosowaniu suplementacji diety najczęściej uzyskiwali od lekarza (odpowiednio w obu grupach; 61,0% i 51,4%), rodziny (odpowiednio; 56,0% i 63,0%) oraz z prasy i reklam umieszczanych w mediach (50,7% i 51,4%).

Wśród badanych osób 61,1% grupy ludzi starszych i 20% seniorów stosowało suplementację witaminami grupy B. Ponadto respondenci uzupełniali dietę preparatami zawierającymi magnez (odpowiednio 47,4% i 34,3%), witaminę C (39,8 % i 28,6 %) oraz witaminy A+E (34,1% i 25,7%).

Powodem suplementacji najczęściej była chęć poprawy stanu zdrowia, samopoczucia i lepszej kondycji fizycznej.

CZĘŚĆ C

MATERIAŁY
REKLAMOWE



WYDZIAŁ CHEMICZNY
POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

oraz



CENTRUM EDUKACJI NAUCZYCIELI w Gdańsku

Zapraszają do udziału w organizowanym corocznie
Konkursie Chemicznym

"WYGRAJ INDEKS"

Konkurs adresowany jest do uczniów szkół ponadgimnazjalnych.
Składa się z dwóch etapów:

Etap I

Polega na rozwiązaniu zadań i problemów chemicznych oraz przesłaniu prac na adres:

*Dziekanat Wydziału Chemicznego
Politechnika Gdańska
Ul. G. Narutowicza 11/12
80-233 Gdańsk
(z dopiskiem "KONKURS CHEMICZNY")*

Termin: 15 luty

Informacja o zakwalifikowaniu do kolejnego etapu zostaną przesłane do szkół i zamieszczone w internecie w terminie do dnia 1 marca.

Etap II

Polega na samodzielnym rozwiązywaniu zadań i odbywa się na terenie Uczelni
Termin: ostatnia sobota marca (zazwyczaj)

Wyniki konkursu i lista laureatów zostaną ogłoszone w internecie w trzy dni po Konkursie, a dyplomy przesłane Laureatom do dnia 15 kwietnia.

Laureaci Konkursu zostaną przyjęci na Wydział Chemiczny Politechniki Gdańskiej w ramach zwiększonego limitu na zasadach preferencyjnych po złożeniu kompletu dokumentów określonych w zasadach rekrutacji 2007/2008.

Aktualne informacje o Konkursie znajdują się na stronie domowej Wydziału Chemicznego:
www.pg.gda.pl/chem



WYDZIAŁ CHEMICZNY POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ



od wielu lat organizuje i prowadzi

Studia podyplomowe dla nauczycieli "CHEMIA I OCHRONA ŚRODOWISKA"

Studia przeznaczone są dla absolwentów studiów wyższych zawodowych lub studiów magisterskich o kierunku zbliżonym do zakresu studiów podyplomowych.

Studia trwają trzy semestry i prowadzone są systemem zaocznym w wymiarze 350 godzin. Zajęcia odbywają się w soboty, w terminach uzgodnionych ze słuchaczami.

Celem studiów jest podniesienie i uzupełnienie kwalifikacji merytorycznych nauczycieli nauczających w szkolnictwie ponadpodstawowym. Uczestnicy studiów zapoznają się z najnowszymi osiągnięciami różnych dziedzin chemii, ekologii oraz zastosowaniem technik komputerowych w nauczaniu. Zajęcia realizowane są w formach wykładów, seminariów, warsztatów, laboratoriów i zajęć terenowych.

Program studiów jest każdorazowo modyfikowany i dostosowany do potrzeb słuchaczy.

Obejmuje on takie zagadnienia jak:

- chemia w szkole,
- chemia środowiska,
- ekotoksykologia,
- zagospodarowanie odpadów przemysłowych,
- proekologiczne źródła energii,
- podstawy ochrony środowiska,
- materiały proekologiczne,
- pokazy i doświadczenia w nauczaniu chemii,
- metodyka nauczania,
- komputer w szkole
- i inne.

Koszt studiów zależy od ilości uczestników i wynosi około **1500 zł.**

Zgłoszenia kandydatów przyjmowane są do połowy września.

Informacje o rekrutacji oraz przebiegu studiów udziela:

Dziekanat Wydziału Chemicznego

Politechniki Gdańskiej

ul. G. Narutowicza 11/12

80-233 Gdańsk

tel.: (058) 347-13-45

e-mail: dzknt@chem.pg.gda.pl

Polskie Towarzystwo Chemiczne Oddział Gdański

Wydział Chemiczny Politechniki Gdańskiej

ul. Narutowicza 11/12

81-233 Gdańsk

tel. + 48 58 347 21 10

fax. + 48 58 347 21 10

e-mail: chemanal@pg.gda.pl

<http://www.pg.gda.pl/chem/InneJednostki/PTChem/ptch.htm>

Historia i dzień dzisiejszy PTChem

Polskie Towarzystwo Chemiczne powołane zostało przez grupę polskich chemików pracujących w wyższych szkołach rozmieszczonych w różnych zaborach, którzy zrozumieli, że u progu niepodległości konieczne jest utworzenie platformy jednoczącej wszystkich Polaków z tej branży. Grono założycieli stanowili m.in. prof. Leon Marchlewski, Tadeusz Mołobędzki, Wojciech Świętosławski, Stanisław Tołłoczko, Jan Zawidzki, łącznie 118 osób, którzy w dniu 29.06.1919 roku w Warszawie podjęli uchwałę o utworzeniu wspólnej organizacji naszego Towarzystwa. W tym samym roku tj. 1919 organizuje się oddział we Lwowie, a w 1920 oddziały w Poznaniu, Krakowie i Łodzi.

Towarzystwo rozpoczyna wydawanie swojego czasopisma "Roczników Chemii", pierwszym ich redaktorem zostaje prof. Jan Zawidzki, a które w 1978 zmienia nazwę na "Polish Journal of Chemistry" i wydawane jest w j. angielskim. Drugim czasopismem Polskiego Towarzystwa Chemicznego są "Wiadomości Chemiczne" wydawane od roku 1951 jako czasopismo edukacyjne publikujące artykuły przeglądowe z chemii. Trzecie najmłodsze to "Chemia Analityczna - Chemical Analysis" wydawane wspólnie z Komitetem Chemii Analitycznej PAN przy współudziale Czeskiego Towarzystwa Chemicznego i Słowackiego Towarzystwa Chemicznego. Oprócz tego PTChem wydaje biuletyn "Orbital" który wychodzi od 1991r i zamieszcza informacje o naszym życiu i naszych wewnętrznych sprawach.

Coraz intensywniejsze kontakty międzynarodowe PTChem zmusiły Towarzystwo do wydawania od początku 2001 roku biuletynu informacyjnego, tzw. "E-biuletynu", w wersji elektronicznej, po angielsku, przeznaczonego dla zagranicznych Towarzystw i organizacji chemicznych, a także chemików pracujących za granicą, zainteresowanych sprawami PTChem. Niezależnie od tych czasopism Polskie Towarzystwo Chemiczne ma swoje udziały w wydawanym przez Wiley-Verlag Chemie "Chemistry European Journal" oraz przez Royal Society of Chemistry "Physical Chemistry Chemical Physics" (PCCP).

Aktualnie praca Towarzystwa skupia się w 20 oddziałach terenowych rozmieszczonych w głównych uniwersyteckich miastach w Polsce, oraz 27 specjalistycznych sekcjach. Ich praca to głównie spotkania naukowe połączone z referatami i dyskusjami, to pomoc szkołom średnim w realizowaniu ich zadań, to opieka nad młodzieżą interesującą się chemią.

Centralnym elementem każdego roku jest zjazd organizowany w różnych ośrodkach akademickich w Polsce. Skupia on około 1000 uczestników, którzy w kilkunastu sekcjach prezentują swoje osiągnięcia naukowe, uczestniczą w dyskusjach i spotkaniach owarzyskich. Jest to również okazja do spotkania i podyskutowania o wspólnych sprawach z przedstawicielami towarzystw zagranicznych, z którymi mamy wymianę tj. z Czeskim Towarzystwem Chemicznym, Słowackim Towarzystwem Chemicznym, Ukraińskim Towarzystwem Chemicznym oraz Węgierskim Towarzystwem Chemicznym.

Cele i środki działania PTChem (wyciąg ze Statutu)

11. Celem Towarzystwa jest popieranie rozwoju nauk chemicznych i szerzenie wiedzy chemicznej wśród społeczeństwa.
12. Dla osiągnięcia celów wskazanych w § 11 Towarzystwo:
 - a) Organizuje posiedzenia i zjazdy naukowe chemików;
 - b) Organizuje publiczne odczyty, wykłady i kursy naukowe;
 - c) Wydaje własne czasopisma naukowe oraz inne publikacje związane z charakterem działalności Towarzystwa;
 - d) Zakłada biblioteki i zbiory oraz prowadzi Muzeum imienia Marii Skłodowskiej-Curie;
 - e) Organizuje zwiedzanie zakładów naukowych i przemysłowych;
 - f) Sprawuje merytoryczną opiekę nad Olimpiadą Chemiczną i współpracuje z Kołami Naukowymi studentów-chemików;
 - g) Przyznaje nagrody i inne wyróżnienia w dziedzinie chemii i jej zastosowań;
 - h) Bierze udział w pracach i przedsięwzięciach podejmowanych przez instytucje i towarzystwa zarówno krajowe jak i zagraniczne, zmierzające do rozwoju nauk chemicznych;
 - i) Udziela informacji z zakresu chemii - władzom państwowym i organizacjom społecznym - oraz opracowuje i wypowiada się w sprawach ważnych dla rozwoju nauk chemicznych i kształcenia w tej dziedzinie.

Członkostwo w PTChem

Zgłoszenie członka do Towarzystwa wymaga wypełnienia i wysłania **formularza zgłoszeniowego** na adres:

Polskie Towarzystwo Chemiczne
ul. Freta 16
00-227 Warszawa
Lub: ZGPTChem@chemix.ch.pw.edu.pl

Działalność PTChem

Polskie Towarzystwo Chemiczne organizuje liczne wykłady oraz Konkursy (np. na najlepszą pracę doktorską i magisterską z dziedziny chemii). Jest również organizatorem lub współorganizatorem Konferencji Zjazdów.

<http://www.pg.gda.pl/chem/InneJednostki/PTChem/ptch.htm>

POLSKIE TOWARZYSTWO CHEMICZNE

ZGŁOSZENIE

Do Zarządu Głównego
Polskiego Towarzystwa Chemicznego w Warszawie

Imię i Nazwisko:
Stopień Naukowy:
Zajmowane stanowisko:
Adres:
E-mail:
Deklaruję przynależność do sekcji*:

Członkowie wprowadzający:

Imię i Nazwisko

- 1.
- 2.
- 3.

Podpisanie niniejszego deklaracji członkowskiej jest równorzędne z wyrażeniem zgody na przetwarzanie zawartych w niej danych osobowych dla potrzeb statutowej działalności Towarzystwa.

Administratorem zbioru danych osobowych członków PTChem jest Zarząd Główny. Zarząd Główny PTChem jest przy tym uprawniony do powierzania i przetwarzania danych osobowych osobom trzecim, z zachowaniem wymogów określonych przepisami ustawy o ochronie danych osobowych z dnia 29 sierpnia 1997 r, oraz o przepisy z dnia 18.07.2002 - Dz.U.nr 144, poz.1204 o świadczeniu usług drogą elektroniczną.

.....
Podpis kandydata

* - deklaracja bez zaznaczenia przynależności do sekcji jest nieważna.

Spis sekcji:

- Sekcja Chemii Ciała Stałego
- Sekcja Chemii Cukrów
- Sekcja Dydaktyki Chemii
- Sekcja Elektrochemii
- Sekcja Fizykochemii Organicznej
- Sekcja Polimerów
- Sekcja Fotochemii i Kinetyki Chemicznej
- Sekcja Chemii Heteroorganicznej
- Sekcja Chemii Żywności
- Sekcja Chemii Kwantowej
- Sekcja Chemii Leków
- Sekcja Chemii Plazmy
- Sekcja Krystalochemii
- Sekcja Chemii i Technologii Węgla
- Sekcja Chemii Organicznej
- Sekcja Historii Chemii
- Sekcja Ochrony Środowiska
- Sekcja Związków Metaloorganicznych
- Sekcja Chemii Koordynacyjnej
- Sekcja Chemii Nieorganicznej
- Sekcja Materiałów Wysokoenergetycznych
- Sekcja Rezonansu Magnetycznego
- Sekcja Fizykochemii Zjawisk Powierzchniowych
- Sekcja Membranowa
- Polski Klub Katalizy
- Sekcja Studencka-Forum Młodych



Centrum Edukacji Nauczycieli w Gdańsku jest publiczną wojewódzką placówką doskonalenia kadr pedagogicznych o blisko 50-letnim doświadczeniu. W 2006 r. Pomorski Kurator Oświaty przyznał placówce akredytację. Celem działalności CEN jest wspieranie rozwoju zawodowego osób związanych z oświatą.

Proponujemy doskonalenie m.in. w zakresie:

- metod nauczania;
- pracy wychowawczej i profilaktycznej;
- kształcenia zawodowego;
- doradztwa metodycznego;
- zarządzania oświatą;
- działań innowacyjnych;
- diagnostyki edukacyjnej;
- pozyskiwania funduszy unijnych.

CEN w Gdańsku jest organizatorem kursów kwalifikacyjnych, konferencji metodycznych i tematycznych oraz kursów doskonalących i warsztatów dla nauczycieli. W placówce działają Kluby: dyrektora, pedagoga, nauczyciela matematyki, doradcy metodycznego.

Proponujemy stałą współpracę w zakresie podnoszenia wyników sprawdzianów i egzaminów zewnętrznych oraz efektów pracy wychowawczej.

Na życzenie klienta pomagamy zdiagnozować pracę szkoły, wspomagamy konstruowanie programów działań i na tej podstawie opracowujemy i organizujemy szkolenia rad pedagogicznych, zgodnie z potrzebami danej placówki. W tym zakresie współpracujemy z placówkami oświatowymi i jednostkami samorządów terytorialnych.

CEN realizuje zadania edukacyjne zlecone przez Kuratorium Oświaty w Gdańsku. Współpracujemy z wieloma instytucjami przy organizacji przedsięwzięć dotyczących polityki oświatowej o zasięgu regionalnym i krajowym. Formy doskonalenia realizowane są przez kadrę dydaktyczną CEN oraz specjalistów z uczelni wyższych, ośrodków naukowych i innych instytucji.

CEN uczestniczy w realizacji wielu projektów. Obecnie realizowany jest projekt edukacyjny „Stać nas na więcej”, finansowany ze środków EFS we współpracy z Miastem Starogard Gdański.

CEN wydaje czasopismo "Edukacja Pomorska", które skierowane jest do wszystkich zainteresowanych rozwojem oświaty. Na łamach wydawnictwa można podzielić się doświadczeniami, przedstawić osiągnięcia szkoły, zaproponować ciekawe rozwiązania dydaktyczne i metodyczne. "Edukacja Pomorska" tworzona jest przez nauczycieli z myślą o nauczycielach.

Szczegółowe informacje o działalności CEN w Gdańsku i aktualna oferta edukacyjna znajduje się na stronie www.cen.gda.pl.

Centrum Edukacji Nauczycieli w Gdańsku
ul. Gen. J. Hallera 14
80-401 Gdańsk
tel. (0-58) 34-04-100, fax. (0-58) 34-10 763
www.cen.gda.pl



Centrum Edukacji Nauczycieli w Gdańsku

ul. gen. Józefa Hallera 14, 80-401 Gdańsk
tel: 058 340-41-00 (centrala)
058 430-41-10 (sekretariat)
fax: 058 341-07-63
e-mail: cen@cen.gda.pl
Http://www.cen.gda.pl

Zapraszamy do korzystania z naszych usług w pięknym zabytkowym budynku CEN położonym w centrum miasta w pobliżu głównych ciągów komunikacyjnych, co gwarantuje dogodny dojazd i łatwe poruszanie się po Trójmieście.



Oferujemy:

- nowoczesne zaplecze techniczne,
- bazę noclegową na 46 miejsc,
- bufet.



Organizujemy i prowadzimy:

- kursy kwalifikacyjne,
- kursy doskonalące,
- kursy komputerowe,
- warsztaty,
- seminaria,
- konferencje przedmiotowo- metodyczne,
- szkolenia rad pedagogicznych,
- konsultacje.

**Oferta wykładów popularno – naukowych dla uczniów szkół
ponadpodstawowych**

**Wykłady popularno-naukowe są nieodpłatne, mogą odbywać się na terenie szkół lub na
terenie Wydziału Chemicznego Politechniki Gdańskiej**

Lp	Temat wykładu	Wykładowca
1	Zagrożenia dla Bałtyku	prof. dr hab. inż. M. Biziuk
2	Zanieczyszczenia wody do spożycia	prof. dr hab. inż. M. Biziuk
3	Zanieczyszczenia wód powierzchniowych i jego wpływ na zdrowie ludzkie	prof. dr hab. inż. M. Biziuk
4	Obecność fluorków w wodzie do picia i ich wpływ na zdrowie ludzkie	prof. dr hab. inż. M. Biziuk
5	Woda z kranu, czy może nam zaszkodzić?	prof. dr hab. inż. M. Biziuk
6	Czy szklanka wody z kranu może być trująca?	prof. dr hab. inż. M. Biziuk
7	Pestycydy - przyjaciele czy truciście	prof. dr hab. inż. M. Biziuk
8	Zielona Chemia	prof. dr hab. inż. W. Wardencki, prof. dr hab. inż. J. Namieśnik
9	Unikalność atmosfery Ziemi. Budowa i skład	prof. dr hab. inż. W. Wardencki
10	Główne zanieczyszczenia środowiska. Źródła zanieczyszczeń atmosfery, hydrosfery i litosfery i ich efekty	prof. dr hab. inż. W. Wardencki
11	Główne reakcje fotochemiczne zachodzące w atmosferze	prof. dr hab. inż. W. Wardencki
12	Niszczenie warstwy ozonowej	prof. dr hab. inż. W. Wardencki
13	Efekt cieplarniany	prof. dr hab. inż. W. Wardencki
14	Obieg biogeochemiczny węgla, azotu, siarki i fosforu	prof. dr hab. inż. W. Wardencki
15	Wpływ selenu na organizmy żywe	mgr inż. J. Kuczyńska, prof. dr hab. inż. M. Biziuk
16	Dioksyny w środowisku. Źródła i zagrożenia	prof. dr hab. inż. B. Zygmunt
17	Jak powstaje smog fotochemiczny	prof. dr hab. inż. B. Zygmunt
18	Herbicydy kwasowe. Występowanie i oznaczenie	prof. dr hab. inż. B. Zygmunt
19	Opady i osady atmosferyczne jako źródło informacji o stanie środowiska	dr inż. Ż. Polkowska
20	Materiały biologiczne jako źródło informacji o narażeniu człowieka	dr inż. Ż. Polkowska
21	Jak mikroorganizmy pomagają nam w ocenie poziomu zanieczyszczenia środowiska	dr hab. inż. L. Wolska, prof. dr hab. inż. J. Namieśnik
22	Historia srebra i złota ich właściwościami pisania.	dr hab. inż. L. Wolska
23	Klonowanie	dr inż. P. Sachadyn
24	Powietrze w domu	dr inż. B. Zabiegała, prof. dr hab. inż. J. Namieśnik
25	"Z ilu barw składa się zieleń pól i lasów-techniki rozdzielania substancji-chromatografia"	prof. dr hab. inż. M. Kamiński, mgr inż. G. Romanik
26	Rozlewy olejowe i ich likwidacja	prof. dr hab. inż. J. Hupka
27	Ogniwa biopaliwowe	dr hab. inż. M. Lieder
28	Przerób odpadów komunalnych	dr inż. M. Pertkiewicz-Piszcz
29	Komputery w projektowaniu procesów	dr inż. R. Aranowski

	technologicznych	
30	Zrównoważony rozwój w technologii chemicznej	dr inż. M. Janczarek
31	Samochód elektryczny: historia – zasady działania – perspektywy	dr hab. inż. W. Chrzanowski
32	Chemia, a dzieje okrętu-muzeum Vasa w Sztokholmie	dr hab. inż. W. Chrzanowski
33	Jak szybko zachodzą reakcje chemiczne – kinetyka chemiczna dla szkół średnich	dr hab. inż. W. Chrzanowski
34	Woda – ciecz niezwykła!	dr hab. inż. W. Grzybowski
35	W jakiej formie występują metale w wodzie?	dr hab. inż. W. Grzybowski
36	Biotechnologia jako narzędzie w zwalczaniu chorób serca	mgr inż. R. Kochanowski
37	Nowoczesne sposoby zapewnienia jakości, zdrowotności i bezpieczeństwa żywności stosowane w przemyśle spożywczym	mgr inż. R. Tylingo
38	Wodór paliwem przyszłości	dr inż. S. Konieczny
39	Filtry UV	dr inż. S. Konieczny
40	Siarkowe ZOO czyli odmiany alotropowe siarki	mgr inż. A. Konitz
41	Odmiany alotropowe i tlenowe fosforu	mgr inż. A. Konitz
42	Odmiany alotropowe i tlenowe węgla	mgr inż. A. Konitz
43	Tiolany metali	dr inż. A. Kropidłowska
44	Nadprzewodniki i nadprzewodnictwo (+ pokaz lewitującego nadprzewodnika)	dr inż. A. Kropidłowska
45	Okrzemki	dr inż. A. Kropidłowska
46	Kadm i historia jego odkrycia rodem z kryminału	dr inż. A. Kropidłowska
47	Ciecze jonowe	dr inż. A. Kropidłowska
48	Techniki krystalizacji	dr inż. A. Kropidłowska
49	Energia jądrowa	dr inż. A. Kropidłowska
50	Śnieg... czyli o krystalicznym obliczu wody	dr inż. A. Kropidłowska
51	Historia kauczuku naturalnego	dr inż. A. Kropidłowska
52	Jak zrobić poster- czyli warsztaty z autoprezentacji	dr inż. A. Kropidłowska
53	Nanorurki	dr inż. A. Kropidłowska mgr inż. M. Płosiński
54	Symetria kryształu a jego właściwości	dr inż. A. Kropidłowska
55	Materiały kompozytowe	dr inż. A. Kropidłowska
56	BIOTECHNOLOGIA - z czym się to je...?	dr inż. A. Kropidłowska, z udziałem studentów – członków SSPTChem.
57	Żywność, a nowotwory	dr inż. A. Bartoszek
58	Żywność modyfikowana genetycznie	dr inż. A. Bartoszek
59	Otrzymywanie organizmów modyfikowanych genetycznie	dr inż. A. Bartoszek
60	Ile zdrowia jest w kapuście?	dr inż. A. Bartoszek
61	Losy substancji obcych w organizmie	dr hab. inż. Z. Mazerska
62	Ważenie molekuł	dr hab. inż. J.Pawlak, prof. PG
63	Odrobina miedzi na śniadanie, czyli słów kilka o pierwiastkach niezbędnych do życia	dr hab. inż. B. Becker
64	Skąd się wzięły pierwiastki chemiczne?	dr hab. inż. B. Becker
65	Kwasy i zasady, czyli historia fundamentalnego pojęcia	dr hab. inż. B. Becker
66	Ozon „zły” i ozon „dobry”	dr hab. inż. B. Becker
67	Od kamienia łupanego do kamieni księżycowych –	dr hab. inż. B. Becker

	kariera pewnego wiązania chemicznego	
68	Siarka – wiele postaci jednego pierwiastka	dr hab. inż. B. Becker
69	Cząsteczki pierwiastków chemicznych	dr hab. inż. B. Becker
70	„Chemia pamięci komputerowych Historia, terażniejszość i chemiczna przyszłość metod zapisywania informacji”	Andrzej Okuniewski, student IV roku, kierunek Chemia
71	Polimery i ich zastosowanie w oczyszczaniu wody, powietrza oraz ochronie gleby	dr inż. H. Janik
72	Jak tworzywa sztuczne kształtują środowisko człowieka	dr hab. inż. J. Haponiuk
73	Poliuretany niezwykle interesująca grupa polimerów o znaczeniu praktycznym (+ eksperymenty otrzymywania pianek poliuretanowych)	dr inż. T. Łazarewicz
74	Recykling tworzyw polimerowych - wybór czy konieczność ?	dr inż. J. Datta
75	Materiały polimerowe XXI wieku	dr inż. M. Strankowski
76	Linux - przyjazny system operacyjny	dr inż. M. Strankowski
77	Jak tworzywa sztuczne zmieniły nasze życie	dr inż. M. Strankowski
78	Temperatura i metody jej pomiaru	dr hab. inż. E. Klugmann - Radziemska
79	Podróż poza prawo stałości składu	dr inż. J. Chojnacki
80	Chiralność cząsteczek czyli historia jednego związku	dr hab. inż. Maria J. Milewska
81	Izomeria optyczna	dr hab. inż. Maria J. Milewska
82	Krzaczaste polimery	dr hab. inż. Maria J. Milewska
83	Ile chemii w miłości	prof. dr hab. inż. A. Kołodziejczyk
84	Peptydy biologicznie czynne – czy poliaminokwasy mogą wszystko?	prof. dr hab. inż. A. Kołodziejczyk
85	Doping w sporcie	prof. dr hab. inż. A. Kołodziejczyk
86	Feromony czyli chemiczne listy miłosne i nie tylko	prof. dr hab. inż. A. Kołodziejczyk
87	Hormonalna determinacja płci – skąd się biorą męskie kobiety i zniewieściali mężczyźni?	prof. dr hab. inż. A. Kołodziejczyk
88	Narkotyki – przekleństwo czy dar natury?	prof. dr hab. inż. A. Kołodziejczyk
89	Znaczenie śladowych ilości związków organicznych	prof. dr hab. inż. A. Kołodziejczyk
90	SMAK – jego istota i sposoby poprawiania smakowości potraw	prof. dr hab. inż. A. Kołodziejczyk
91	Biuro, a ekologia i rozwój zrównoważony	mgr inż. B. Kudłak
92	Ogniwa litowe	dr hab. A. Lisowska-Oleksiak
93	Szczepionki nowej generacji	dr hab. inż. K. Dzierzbicka
94	Co to są adiuwanty?	dr hab. inż. K. Dzierzbicka
95	Terapia chorób nowotworowych	dr hab. inż. K. Dzierzbicka
96	Energia geotermalna – alternatywnym źródłem energii	dr hab. inż. K. Dzierzbicka
97	Muramylopeptydy – fragmenty ściany komórkowej bakterii	dr hab. inż. K. Dzierzbicka
98	Jak zbudować ogniwo słoneczne wykorzystując sok z czarnych jagód? (plus zajęcia warsztatowe – budowanie ogniw słonecznych)	dr inż. A. Zaleska
99	Fotochemia w technologii środowiska	dr inż. A. Zaleska
100	Powierzchnie samoczyszczące i bakteriobójcze	dr inż. A. Zaleska
101	Od badań podstawowych do półki w aptece. Historia leku Lyrica.	prof. dr hab. inż. R. Andruszkiewicz

102	Droga do nowego leku : przypadek, intuicja czy racjonalne projektowanie?	prof. dr hab. inż. R. Andruszkiewicz
103	Co to jest chemia supramolekularna?	prof. dr hab. inż. M. Bocheńska

W przypadku zainteresowania określoną propozycją wykładu / wykładów, uprzejmie proszę Państwa o kontakt.

Dr hab. inż. Michał Pilarczyk, Prof. nadzw. PG

Prodziekan Wydziału Chemicznego PG

Katedra Chemii Fizycznej

tel. +347-12-38

e-mail : <chemfiz@sunrise.pg.gda.pl>

Oferta wykładów popularno – naukowych będzie uzupełniana wraz z pojawianiem się nowych zgłoszeń. Stan aktualny na dzień 05.01.2009.

KATEDRA CHEMII ANALITYCZNEJ

Kierownik Katedry: prof. dr hab. inż. Jacek NAMIEŚNIK
tel: 058-347-10-10; fax: 058 347 26 94;
e-mail: chemanal@pg.gda.pl

Skład osobowy Katedry Chemii Analitycznej
prof. dr hab. inż. Jacek NAMIEŚNIK
prof. dr hab. inż. Marek BIZIUK
prof. dr hab. inż. Józef PACYNA
prof. dr hab. inż. Marian KAMIŃSKI
prof. dr hab. inż. Waldemar WARDENCKI
prof. dr hab. inż. Bogdan ZYGMUNT
dr hab. inż. Piotr KONIECZKA - adiunkt
dr hab. inż. Żaneta POLKOWSKA - adiunkt
dr hab. Lidia WOLSKA - adiunkt
dr inż. Agata KOT - WASIK adiunkt
dr inż. Andrzej WASIK - adiunkt
dr inż. Bożena ZABIEGAŁA - adiunkt

W chwili obecnej w Katedrze Chemii Analitycznej realizuje swoje prace doktorskie 28 słuchaczy Studium Doktoranckiego.



Działalność naukowo-techniczna

- opracowywanie nowych metodyk analitycznych w zakresie analizy śladów oraz analityki i monitoringu środowiskowego,
- projektowanie, budowa oraz sprawdzanie charakterystyki analitycznej prototypowych rozwiązań urządzeń kontrolno-pomiarowych;
- ocena stopnia zanieczyszczenia poszczególnych elementów środowiska oraz badania procesów w nim zachodzących (transport zanieczyszczeń, przemiany chemiczne, biodegradacja),
- opracowywanie nowych technik wytwarzania materiałów o wysokim stopniu czystości,
- organizacja badań międzylaboratoryjnych i testów biegłości.

Działalność szkoleniowa

- Studium Podyplomowe "*Analityka zanieczyszczeń środowiska i żywności*",
- Szkoła Chemometryczna "*Chemometric Aspects of Environmental Analysis*"
- Kurs chromatografii gazowej - podstawowy i zaawansowany,
- Kurs chromatografii ciekowej,
- Kurs przygotowania próbek do analizy,
- Kurs wykorzystania wskaźników biologicznych do oceny toksyczności środowiska,
- Kurs "Kontrola i zapewnienie jakości wyników analitycznych".

Oferta

Zakres oferowanych usług i ekspertyz

- badania jakościowe i ilościowe próbek o różnym składzie i różnego pochodzenia,
- ocena jakości wody pitnej,
- oznaczanie składników śladowych w gazach, cieczach i materiałach stałych,
- ocena jakości powietrza atmosferycznego (pomiary emisji),
- pobieranie próbek oraz oznaczanie składu gazów odlotowych (pomiary emisji),
- oznaczanie zanieczyszczeń powietrza wewnętrznego (powietrze pomieszczeń przeznaczonych na pobyt stały ludzi),
- określanie stanu atmosfery na stanowiskach pracy,
- budowa specjalnych modułów współpracujących z chromatografami gazowymi oraz ciekowymi przeznaczonymi do: izolacji i/lub wzbogacania analitów z próbek o różnej matrycy,
- osuszanie strumienia gazów (osuszalniki peremacyjne),
- oczyszczanie strumienia gazów (zespoły filtrów),
- odtlenianie strumienia gazów,
- uwalnianie analitów (desorbery termiczne),
- budowa i testowanie generatorów gazowych mieszanin wzorcowych,
- przygotowywanie ekspertyz typu "Ocena oddziaływania na środowisko" - OOS.

<http://www.pg.gda.pl/chem/Katedry/Analityczna/analit.htm>

Szanowni Państwo!

Wychodząc naprzeciw Państwa oczekiwaniom przekazuję nową serię podręczników chemii do kształcenia rozszerzonego w liceach, dostosowaną zarówno do aktualnej, jak i do nowej podstawy programowej, która zacznie obowiązywać w drugiej i trzeciej klasie liceum od 1 września 2013 r.

Seria, którą napisałem razem z cenionym i znanym autorem Witoldem Danikiewiczem, ma zastąpić wydawaną od kilkunastu lat przez Oficynę Edukacyjną * Krzysztof Pazdro siedmioczęściową „Chemię dla licealistów”. Obecny zestaw składa się z czterech części.

Strukturalną nowością oferowanego zestawu jest zmiana tradycyjnej kolejności: chemia organiczna poprzedza chemię nieorganiczną. Autorzy preferują nauczanie chemii organicznej przed nieorganiczną, aby uniknąć kumulacji przygotowywania do matury z najtrudniejszymi treściami chemii organicznej (związki wielofunkcyjne są opisywane z reguły na końcu podręcznika). Nauczyciele mogą jednak pozostać przy tradycyjnej kolejności, ponieważ ogólnochemiczne terminy i pojęcia zostały wyjaśnione w części I i II.

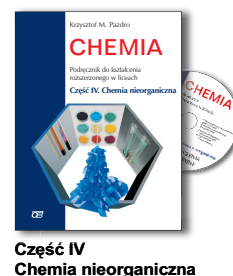
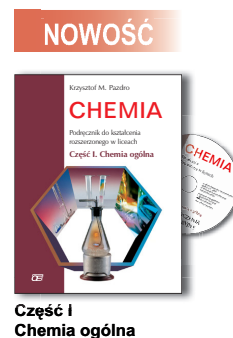
Nomenklaturę związków chemicznych dostosowano do aktualnych zaleceń Polskiego Towarzystwa Chemicznego, jak również unowocześniono treści, wynikające z rozwoju chemii, zwłaszcza organicznej.

Do każdej części przygotowano płytę DVD. Znajdują się na niej filmy prezentujące większość doświadczeń opisanych w podręcznikach, tak samo zatytułowanych i ponumerowanych. Filmy te nie są graficzną animacją, lecz pokazują autentyczny obraz prawdziwych doświadczeń. Teraz dołączyliśmy tylko płytę demonstracyjną, która zawiera kilka wybranych doświadczeń z poszczególnych działów...

Wszystkich nauczycieli zainteresowanych wprowadzeniem tej serii w swojej szkole prosimy o odesłanie do Oficyny załączonej w tej wysyłce koperty z wypełnionym i podpisanym formularzem. Można również skorzystać z formularza zamieszczonego na naszej stronie internetowej www.pazdro.com.pl który znajduje się w zakładce „Formularze dla nauczycieli”. Wypełniony druk należy odesłać pocztą na adres: Oficyna Edukacyjna * Krzysztof Pazdro, 00-967 Warszawa 86, skrytka pocztowa 49. Nauczyciele otrzymają w zamian bezpłatny komplet czterech płyt DVD z filmową prezentacją doświadczeń do każdej części serii.

Proszę o przekazanie katalogu wydawniczego dyrektorowi szkoły oraz zainteresowanym nauczycielom.

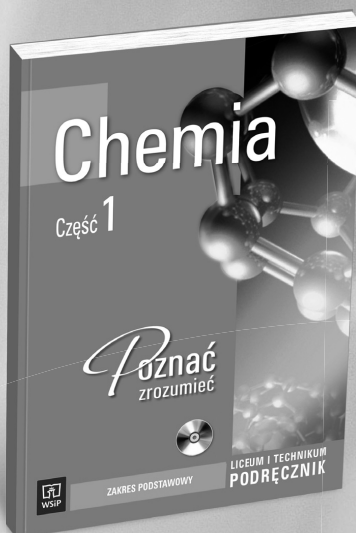
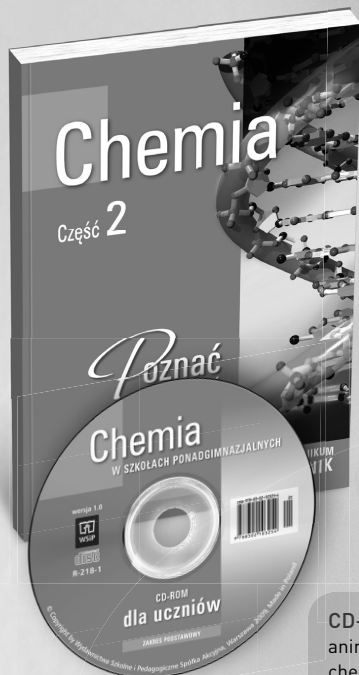
Z poważaniem
Krzysztof M. Pazdro



Piękna chemia w podręczniku z zasadami

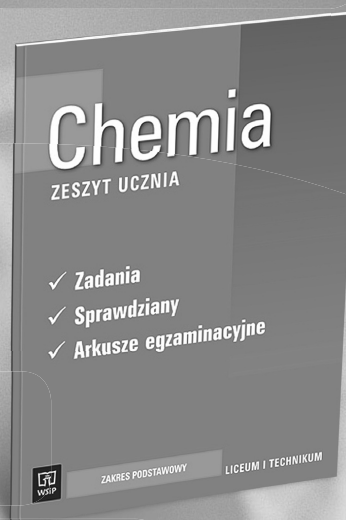
Autorzy: **Witold Anusiak, Małgorzata Chmurska, Ryszard Maciej Janiuk, Gabriela Osiecka, Marcin Sobczak**

Nowość!
Nr dopuszczenia MEN 2/09



CD-ROM dołączony do podręcznika zawiera m.in. animacje przedstawiające procesy i zjawiska chemiczne, interaktywne zadania, sprawdziany i wielowariantowy układ okresowy.

Oczekiwaną nowością jest ZESZYT UCZNIĄ z ciekawymi zadaniami, przykładowymi sprawdzianami, arkuszami egzaminacyjnymi. Pomoże mobilizować uczniów do aktywności na lekcjach, organizować prace domowe, a nawet przygotowywać do matury.



Chemia. Poznać, zrozumieć Zakres podstawowy

Podręcznik jest odpowiedzią na najbardziej palące problemy nauczania w profilach niechemicznych. Od momentu zmiany struktury szkolnictwa ponadgimnazjalnego zmienił się też charakter uczniów, szczególnie pod kątem ich zdolności do nauki i stylu zachowań. Jednocześnie w chemii przedefiniowano lub uporządkowano wiele pojęć, założeń, reguł oraz odkryto nowe zjawiska. W tej sytuacji nauczyciele potrzebują nowych narzędzi pracy, które pomogą im osiągnąć większą satysfakcję z pracy z uczniami – podręczników łatwych w odbiorze i i respektujących zasady nauczania chemii.

NAJWIĘKSZĄ ZALETĄ TEGO PODRĘCZNIKA jest konsekwentne przestrzeganie zasad nauczania:

- naukowości, która wymaga podążania za zmianami w naukach przyrodniczych
- stopniowania trudności (przystępności)
- pogłębłości
- świadomego i aktywnego uczestnictwa
- łączenia teorii z praktyką.

Szeroki zakres materiałów dla nauczyciela przygotowano w obszernym **PORADNIKU METODYCZNYM**, do którego dołączona jest płyta CD-ROM dla nauczyciela.



Wiemy, że w nauce
postęp jest nieustanny.
Dotrzymujemy mu kroku!

Szanowni Państwo:

Seria podręczników do nauki Chemii oraz pomocy dydaktycznych Nowej Ery proponuje rozwiązania dydaktyczne, które z roku na rok są adaptowane do coraz większej liczby polskich gimnazjów. Obecnie została dostosowana do nowej podstawy programowej. Jednocześnie wzbogaciliśmy ją o liczne dodatkowe zadania i duże zdjęcia, poglądowo wyjaśniające wiele zagadnień chemicznych.

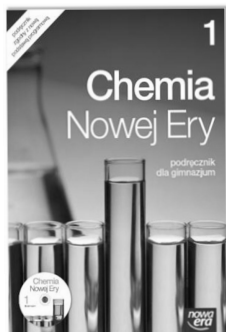
Seria Chemia Nowej Ery jest systematycznie konsultowana z nauczycielami, dydaktykami i ekspertami naukowymi z całej Polski, sprawdzi się zatem zarówno w pracy z uczniem słabym, jak i ze zdolnym.

Główne atuty serii to:

- Indywidualizacja nauczania – specjalne bloki tematyczne dla uczniów słabszych i dla zdolnych.
- Zainteresowanie ucznia przedmiotem – ciekawe informacje dodatkowe w modułach Chemia wokół nas, Czy wiesz, że..., a także infografiki, czyli atrakcyjny sposób przedstawienia treści chemicznych.
- Możliwość doskonałego przygotowania uczniów do egzaminu gimnazjalnego: zadania po każdym temacie, test z gradacją poziomów na końcu podręcznika, sprawdziany do każdego działu, testy do każdego działu w zeszytach ćwiczeń.

Wkrótce serię „Chemia Nowej Ery” uzupełnimy o zupełnie nową „Książkę Nauczyciela”, do której dołączymy płytę DVD zawierającą filmy z doświadczeń chemicznych opisanych w podręczniku.

Zapraszamy do kontaktu z wydawnictwem: tel. 0 801 88 10 10 lub e-mail chemia@nowaera.pl.



Menedżer grupy przedmiotów

Maciej Podniewski

