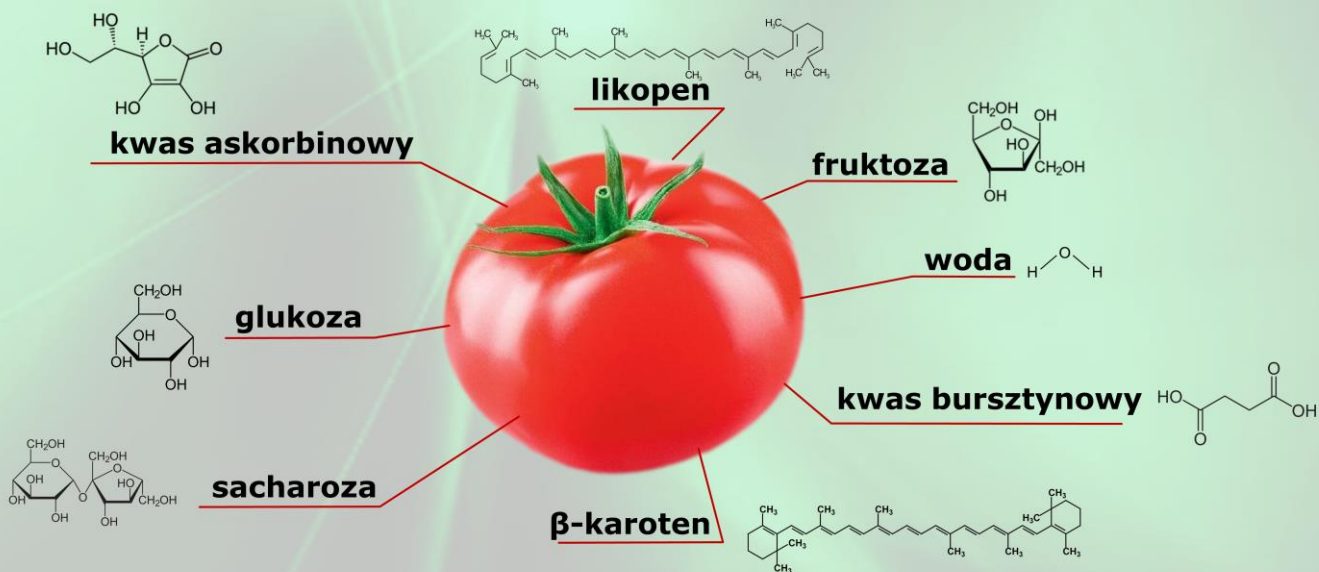


# XXIII Studenckie Spotkania Chemiczne

## Czy za wszystkim kryje się chemia?



**13-14 kwietnia 2023 r.**



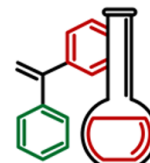
Informacje i zgłoszenia:  
 Katedra Chemii Analitycznej i Biochemii  
 Pawilon A3, IV piętro, p. 408  
<http://home.agh.edu.pl/~kca/ssch/>  
 ssch.kca@gmail.com



PATRONAT



Zespół Elektroanalizy Komitetu Chemii Analitycznej PAN



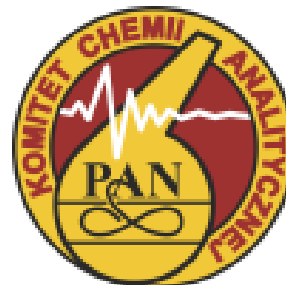
## Patronat



Akademia Górniczo-Hutnicza  
im. Stanisława Staszica  
w Krakowie



Wydział Inżynierii  
Materiałowej  
i Ceramiki

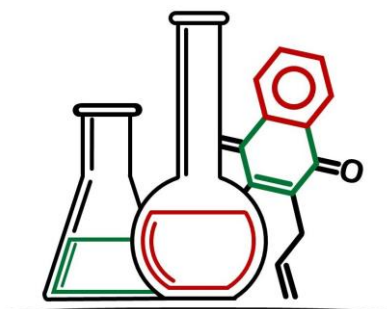
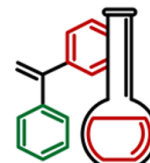


Zespół Elektroanalizy  
Komitetu Chemii  
Analitycznej PAN

*Serdeczne podziękowania dla JM Prorektor ds. Studenckich  
za wsparcie finansowe konferencji.*

*Serdeczne podziękowania dla Dziekana Wydziału Inżynierii  
Materiałowej i Ceramiki za wsparcie finansowe konferencji.*

*Konferencja organizowana jest przy wsparciu  
projektu finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki  
numer: 2018/31/B/NZ6/02472*

**KCAiB**

Katedra Chemii Analitycznej i Biochemii  
Pawilon A-3, IV piętro, pok. 410  
Tel.: (4812) 617 24 73  
e-mail: kca@agh.edu.pl



Studenckie Koło Naukowe  
AllChemia

SSCh  
Studenckie  
Spotkania  
Chemiczne

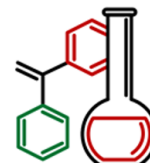


**Komitet organizacyjny:**

*dr inż. Katarzyna Jedlińska*  
*dr inż. Katarzyna Fendrych*  
*dr inż. Małgorzata Suchanek*  
*dr inż. Joanna Smajdor*  
*dr inż. Łukasz Górski*  
*mgr inż. Justyna Lipińska*  
*mgr inż. Nikola Lenar*  
*mgr Ewelina Kowalska*

*Kamila Gargula*  
*Marta Głąb*  
*Kinga Jaszczyszyn*  
*Jakub Hebda*  
*Katarzyna Trojanowska*  
*Oliwia Żuchowicz*

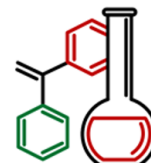
**Kraków, 13-14 kwietnia 2023 r.**



## Spis treści

### Sesja posterowa

<i>Od ziarenka do bochenka</i> Emilia Glanowska, Karolina Greń .....	7
<i>Smak chemii – glutaminian sodu</i> Karolina Wtorkowska, Kinga Izydor .....	8
<i>Bubble Tea od kuchni</i> Patrycja Kocoł, Dominik Müller .....	9
<i>Czego nie wiecie o kofeinie?</i> Justyna Kozikowska, Karolina Krygowska .....	10
<i>Chemia w energetykach- co zawierają napoje energetyczne oraz ich wpływ na zdrowie.</i> Jakub Hebda.....	11
<i>„Właściwości zdrowotne piwa – czy warto je pić?”</i> Marlena Kijowska, Natalia Koziara .....	12
<i>Henna–farbowanie włosów bez chemii?</i> Paulina Głodzik, Katarzyna Gajda .....	13
<i>Pieniądz robi pieniądz, czyli z czego zrobione są pieniądze?</i> Martyna Drużyńska, Maria Kubek .....	14
<i>Chemia w paragonach fiskalnych - niewidoczna trucizna?</i> Natalia Trzop, Michał Rębacz .....	15
<i>Chemia czarno-białej fotografii</i> Teresa Matlak, Wiktoria Myśliwiec .....	16
<i>Reakcja Maillarda, czyli krótka historia o tym, jak rumienią się ciastka i jak działa samoopalacz</i> Gabriela Porębska, Aleksandra Zawila .....	17

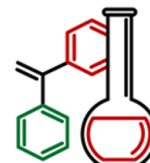


## Sesja referatowa

<i>Chemiczne oblicze czekolady</i>	
Natalia Niziurska, Magdalena Skokoń .....	19
<i>Jak zastąpić cukier, czyli kilka słów o słodzikach</i>	
Błażej Grabski, Kinga Jaszczyszyn .....	35
<i>Smak piwa – magia czy chemia?</i>	
Szymon Ściślak, Wojciech Wieczorek .....	20
<i>„Chemia znikającego alkoholu: Twoje ciało winowajcą czy ofiarą?”</i>	
Dominika Kowalczyk, Bartosz Brzózka .....	21
<i>„Czy za miłością kryje się chemia?”</i>	
Kamila Gargula, Marta Głąb .....	23
<i>Czy za snem kryje się chemia?</i>	
Paulina Kalisz, Edyta Kosińska .....	24
<i>Naturalny uspokajacz – przyglądnijmy się olejkom CBD</i>	
Kinga Ryłko, Natalia Skorupa .....	25
<i>Czy retinol sprawi, że będziesz wiecznie młody?</i>	
Patryk Waszczuk, Klaudia Zubek .....	26
<i>Czy bać się naturalnej chemii w jedzeniu?</i>	
Patrycja Kruszak, Natalia Sobczyk .....	27
<i>Dodatki E w żywności. Czy to w rzeczywistości „sama chemia”?</i>	
Michał Buda Oskar Hensler .....	28
<i>Ile jest zera w zerze, czyli co tak naprawdę kryje się w produktach zero kalorii</i>	
Damian Majcher, Natalia Pecyna .....	29
<i>Tablica Mendelejewa w produktach Nestlé – czyli jak firma truje ludzi</i>	
Veronika Piątek, Kinga Waksmundzka .....	30
<i>Koloidy w życiu codziennym</i>	
Kurek Tomasz, Kuryśko Kacper .....	31
<i>Dlaczego powinno prać się nowo zakupione ubrania, czyli o chemikaliach obecnych w przemyśle odzieżowym</i>	
Katarzyna Trojanowska, Oliwia Żuchowicz .....	32
<i>Szkło barwne - zastosowanie i otrzymywanie</i>	
Daniel Siwiec, Jakub Siewiorek-Talikowski .....	33
<i>„Chemia w filmach science-fiction na podstawie przykładu Universum Marvela”</i>	
Aleksandra Morąg .....	34
<i>Chemia w zjawiskach pogodowych</i>	
Sara Krzyżyk, Martyna Kępka .....	22

# Sesja posterowa





## Od ziarenka do bochenka

Emilia Glanowska, Karolina Greń

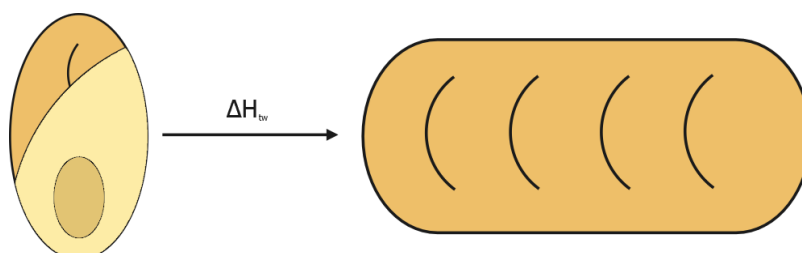
AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska  
adres: [eglanowska@student.agh.edu.pl](mailto:eglanowska@student.agh.edu.pl), [kgren@student.agh.edu.pl](mailto:kgren@student.agh.edu.pl)

Tematem posteru jest proces wytwarzania chleba. Plakat ma na celu szczegółowe przedstawienie drogi, jaką przechodzi ziarno od momentu zasiewu do wypieku bochenka chleba.

Pierwszym etapem jest przygotowanie gleby pod uprawę pszenicy, która powinna mieć odpowiednie parametry takie jak: pH, zawartość fosforu, potasu i magnezu oraz innych pierwiastków [1]. Dojrzałe ziarna zboża bogate są w różnego typu substancje chemiczne takie jak: woda, białka, tłuszcze, węglowodany, enzymy, sole mineralne czy witaminy [2]. Podczas każdego z etapów przygotowania ciasta takich jak: mieszanie składników, ugniatanie, wyrastanie oraz pieczenie, zachodzą różnego rodzaju reakcje fizyczne, chemiczne i biochemiczne. Po wypieczeniu bochenek chleba ma określony skład chemiczny, zawiera aminokwasy, witaminy w szczególności witaminę B1, B2 oraz witaminę E, minerały takie jak miedź, cynk i żelazo [3].

Ponadto chleb może być źródłem konserwantów, które odpowiedzialne są za poprawę walorów smakowych i przedłużenie świeżości [4].

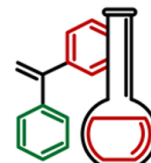
Poster pokazuje, że chemia jest obecna w każdym etapie produkcji jedzenia.



**Rysunek 1.** Graficzne przedstawienie abstraktu.

### Literatura

- [1] <https://www.okiemrolnika.pl/uprawa/item/3125-nawozenie-pszenicy-co-zrobic-aby-uzyskac-wysoki-plon> (odwiedzona: 17.03.2023 r.)
- [2] E. J. Cohn and L. J. Henderson, *The Physical Chemistry of Bread Making*, Science, (1918) 501-505.
- [3] <https://pl.wikipedia.org/wiki/Chleb> (odwiedzona: 17.03.2023 r.)
- [4] <https://polki.pl/dom/porady-domowe,jak-rozpoznać-chlebową-chemię,10363464,artykuł.html> (odwiedzona: 17.03.2023 r.)



## Smak chemii – glutaminian sodu

Karolina Wtorkowska, Kinga Izydor

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska

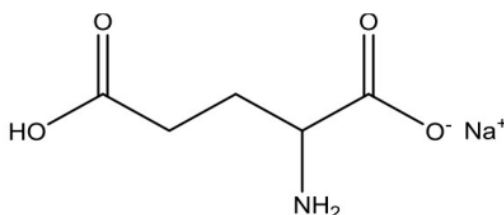
adres: [kworkowska@student.agh.edu.pl](mailto:kworkowska@student.agh.edu.pl), [kbednars@student.agh.edu.pl](mailto:kbednars@student.agh.edu.pl)

Glutaminian sodu to pochodna kwasu glutaminowego, natomiast kwas glutaminowy jest jednym ze składników budulcowych białek. Jego dostarczanie z żywnością nie jest niezbędne, ponieważ organizm ludzki może go sam wytwarzać [1]. Występuje w postaci białego kryształu lub proszku [2]. Ma wyjątkowy smak, określany jako „umami”, czyli mięsno-bulionowo-rosołowo-grzybowy. W połączeniu z innymi produktami jest potencjatorem smaku, czyli wykazuje zdolność wzmacniania smaku [3].

Kwas glutaminowy występuje naturalnie w wielu produktach spożywczych: mięsie, grzybach, owocach morza, rybach, mleku, parmezanie, sosie sojowym, warzywach i wielu innych. Jego zawartość w większości białek jest wysoka, może stanowić nawet 21 – 35% wszystkich aminokwasów [3].

Natomiast glutaminian sodu może być celowo dodawany do żywności. Często jest stosowany do gotowych mieszanek przyprawowych, zup i sosów w proszku, koncentratów, żywności przetworzonej, do produktów spożywczych typu przekąski, jak również do żywności typu fast food. Glutaminian sodu został zakwalifikowany przez amerykańską FDA i Unię Europejską jako bezpieczny. Zawartość glutaminianu stosowanego w żywności gotowej do spożycia mieści się w zakresie od 0,1% do 0,8% [1].

Glutaminian sodu spożywany w nadmiarze może wywoływać niekorzystne objawy fizjologiczne takie jak: zawroty głowy, osłabienie, palpację serca, nadmierną potliwość, uczucie niepokoju czy drętwienie. Objawy te często nazywane są „syndromem chińskiej kuchni”. Ponadto u alergików może wywoływać wysypki oraz zaburzenia oddychania [1].



**Rysunek 1.** Struktura chemiczna glutaminianu sodu [3].

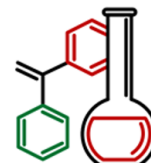
### Literatura

[1]<https://ncez.pzh.gov.pl/abc-zywienia/glutaminian-sodu-smak-niezdrowej-chemii/> (Dostęp: 18.03.2023)

[2]<https://www.akademdietyki.pl/dietetyka/esencja-smaku/> (Dostęp: 18.03.2023)

[3]Lis K.: Glutaminian sodu a zespół chińskiej restauracji. *Alergia*, 2022, 2; 21-28





## Bubble Tea od kuchni

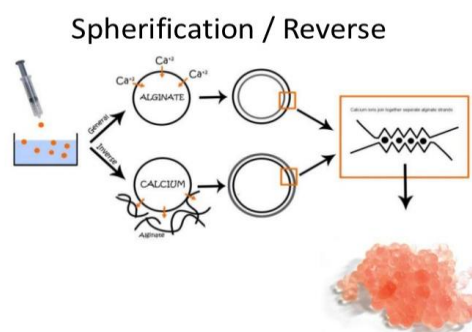
Patrycja Kocoł, Dominik Müller

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska  
adres: [pkocol@student.agh.edu.pl](mailto:pkocol@student.agh.edu.pl), [domul@student.agh.edu.pl](mailto:domul@student.agh.edu.pl)

Celem wykonanego posteru jest przedstawienie komercyjnego wykorzystania technik kuchni molekularnej w napoju na bazie herbaty znanym jako "Bubble Tea" bądź "Boba Tea", a dokładniej w jednym z dodatków do napoju jakim są kuleczki tzw. "popping boba". W pierwszej części prezentacji opisane zostaną początki napoju w latach osiemdziesiątych w Tajwanie oraz jego rosnąca popularność na zachodzie [1]. Następnie przybliżone zostaną dwa podstawowe procesy wykorzystane podczas produkcji.

Wytwarzanie „popping boba” oparte jest na procesie sferyfikacji, który umożliwia zamknięcie płynu wewnątrz żelowych sfer z wykorzystaniem m.in. chlorku wapnia, glukonolaktanu wapnia, mleczanu wapnia i alginianu sodu [2]. Cienkościenne kuleczki uzyskuje się z zastosowaniem techniki sferyfikacji podstawowej, w której do płynnej esencji dodaje się alginianu sodu, a następnie tak przygotowany roztwór wkrapla się do kąpieli wapniowej. Proces żelifikacji nie ustaje po wyjęciu sfery z kąpieli, dlatego powstałe kuleczki należy od razu spożyć. Alternatywną metodą jest przeprowadzenie sferyfikacji odwróconej, podczas której do roztworu esencji wprowadza się sole wapnia. Uformowane sfery zanurza się w kąpieli alginowej, dzięki czemu powstaje żelowa otoczka. Zatrzymanie żelifikacji następuje po przepłukaniu kuleczek wodą [3].

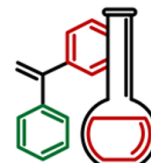
Obecnie technika sferyfikacji jest szeroko stosowaną metodą w kuchni molekularnej, która pozwala połączyć gastronomię z nauką przy wykorzystaniu naturalnych i bezpiecznych składników.



**Rysunek 1.** Graficzne przedstawienie różnicy pomiędzy procesem sferyfikacji i odwrotnej sferyfikacji [4].

### Literatura:

- [1] <https://www.bubbleteasupply.com/bubble-tea-history> (odwiedzona 19.03.2023)
- [2] <https://techweek.pl/sferyfikacja-technika-naukowa-ktora-przeniknela-do-gastronomii.html> (odwiedzona 20.03.2023)
- [3] Nicholas, D., Chua, H.P., Teresa, A.M., Hazijah, M.H. and Zakaria, A.R, *Transforming liquids into pops of flavours by using Juice Pearl Kit*, Food Research 6 (2022): 91 - 96
- [4] <http://eliseandgraciecookwithscience.blogspot.com/2017/03/spherificaation.html> (odwiedzona: 20.03.2023 r.)



## Czego nie wiecie o kofeinie?

Justyna Kozikowska, Karolina Krygowska

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska  
adres: [kozikowskaj@student.agh.edu.pl](mailto:kozikowskaj@student.agh.edu.pl) , [krygowskak@student.agh.edu.pl](mailto:krygowskak@student.agh.edu.pl)

Celem niniejszego postera jest przybliżenie właściwości kofeiny, znajdującej się zarówno w kawie jak też w herbacie. Najczęstszym skutkiem po wypiciu kawy jest pobudzenie organizmu, ale warto zaznaczyć, że kofeina zawarta w wyżej wymienionych substancjach niesie za sobą jeszcze szereg korzyści, jak również może mieć niekorzystny wpływ na organizm [1].

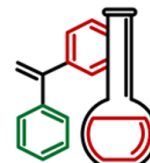
Jaka jest dzienna dawka oraz jaki ma wpływ na zdrowie [1] i jakie niekorzystne konsekwencje może nieść ze sobą spożywanie dużej ilości kofeiny przybliżono w tym posterze. Rozważona zostanie kwestia zastosowania kofeiny w kosmetyce, a także wpływu kofeiny na układ kostny, krwionośny i nerwowy [2,3]. Poruszona zostanie także możliwość wykorzystania jej w rolnictwie [3].



**Rysunek 1.** Kubek kawy [4].

### Literatura:

- [1] <https://www.zdrowylifestyle.pl/zdrowy-styl-zycia/10-ciekawostek-o-kofeinie/> (odwiedzona 20.03.2023)
- [2] <https://www.akademiadietetyki.pl/dietetyka/kofeina-i-jej-wplyw-na-organizm-czlowieka/> (odwiedzona 20.03.2023)
- [3] <https://blueberryroasters.pl/pl/blog/kofeina-8-zaskakujacych-faktow-1611925416.html> (odwiedzona: 20.03.2023 r.)
- [4] <https://stock.adobe.com/cz/images/cartoon-stick-drawing-conceptual-illustration-of-relaxed-and-happy-man-or-businessman-taking-a-bath-in-big-cup-of-coffee-concept-of-caffeine-addiction/208208734> (odwiedzona 20.03.2023)



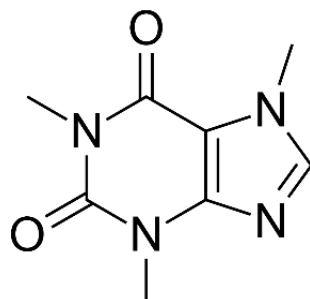
## Chemia w energetykach- co zawierają napoje energetyczne oraz ich wpływ na zdrowie.

Jakub Hebda

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska  
adres: [jakubhebda@student.agh.edu.pl](mailto:jakubhebda@student.agh.edu.pl)

W posterze przedstawione zostały związki, które można znaleźć w popularnych napojach energetycznych, takie jak: cukier, kofeina, tauryna, witaminy z grupy B, regulatory kwasowości, aromaty, barwniki, konserwanty oraz substancje słodzące. Każdy związek chemiczny, bądź grupa związków chemicznych zostanie przedstawiona graficznie (jak na rysunku 1.) oraz zostanie opisana ich rola (dlaczego znajdują się w tego typu napojach). Przedstawimy także efekty ich spożywania, wpływ na zdrowie oraz szkodliwość przy zażyciu zbyt dużej dawki.

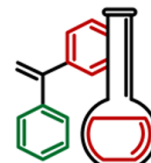
Temat energetyków jest coraz częściej poruszany w mediach masowych, natomiast ich spożycie nieustannie rośnie, zwłaszcza wśród młodzieży [2]. Coraz częściej obserwuje się także zjawisko łączenia napojów energetycznych z alkoholem, co wpływa niekorzystnie na zdrowie oraz, według najnowszych badań, zwiększa liczbę niebezpiecznych zachowań [3]. W Polsce coraz częściej omawiana jest kwestia wprowadzenia ograniczeń w sprzedaży oraz reklamie napojów energetycznych [4]. W związku z tym, niezbędna jest właściwa edukacja w zakresie wpływu napojów energetycznych na zdrowie. Wszystkie te kwestie zostaną przedstawione na posterze.



**Rysunek 1.** Budowa cząsteczki kofeiny [1].

### Literatura

- [1] <https://pl.wikipedia.org/wiki/Kofeina> (odwiedzona: 21.03.2023 r.)  
[2] Vercammen, K. A., Koma, J. W., & Bleich, S. N. (2019). *Trends in Energy Drink Consumption Among U.S. Adolescents and Adults, 2003–2016*. *American Journal of Preventive Medicine*, 56(6), 827–833. [doi.org/10.1016/j.amepre.2018.12.007](https://doi.org/10.1016/j.amepre.2018.12.007)  
[3] Scalese, M., Benedetti, E., Cerrai, S., Colasante, E., Fortunato, L., & Molinaro, S. (2023). *Alcohol Versus Combined Alcohol and Energy Drinks Consumption: risk behaviours and consumption patterns among European students*. *Alcohol*. [doi.org/10.1016/j.alcohol.2023.02.001](https://doi.org/10.1016/j.alcohol.2023.02.001)  
[4] <https://serwisy.gazetaprawna.pl/zdrowie/artykuly/8658768,zakaz-sprzedazy-energetykow-osobom-niepelnoletnim-projekt-ustawy-sejm.html> (odwiedzona 21.03.2023)



## „Właściwości zdrowotne piwa – czy warto je pić?”

Marlena Kijowska, Natalia Koziara

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska

adres: [kijowska@student.agh.edu.pl](mailto:kijowska@student.agh.edu.pl), [nkoziara@student.agh.edu.pl](mailto:nkoziara@student.agh.edu.pl)

Aktualnie piwo jest jednym z najpopularniejszych napojów na świecie. Największą ilość piwa spożywają Brazylijczycy, Amerykanie i Chińczycy. W Europie liderem są Czesi, którzy spożywają 148 litrów piwa na osobę rocznie. W Polsce ilość ta wynosi 100 litrów na osobę, wyprzedzając Irlandczyków (93 litry) oraz Anglików (67 litrów)[1].

Piwo otrzymuje się w wyniku fermentacji słodu jęczmiennego, chmielu, drożdży oraz wody, która stanowi 90% całego napoju. Występują różne gatunki piwa w zależności od metody fermentacji, rodzaju słodu, ilości i rodzaju dodanego chmielu oraz metody i miejsca warzenia piwa. Wszystkie powyższe elementy wpływają na barwę, smak piwa, a także na właściwości zdrowotne. Warto zaznaczyć, że piwo poddane pasteryzacji zawiera mniejszą zawartość witamin i antyutleniaczy niż piwo niepasteryzowane do których zalicza się piwo ciemne. Lepiej zatem wybierać piwo ciemne, które jest dużo zdrowsze [2].

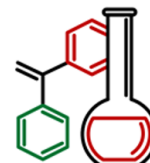
Celem naszego wystąpienia jest przybliżenie korzyści zdrowotnych wynikających z picia piwa. Należy jednak pamiętać, że przedstawione zalety są znaczące, gdy piwo spożywane jest w umiarkowanych ilościach. Właściwości zdrowotne piwa to: zmniejszenie wystąpienia kamieni nerkowych, obniżenie poziomu złego cholesterolu LDL, zwiększenie ilości witaminy B w organizmie, poprawa jakości kości, mniejsze ryzyko wystąpienia zawału, zapobieganie zakrzepom krwi, poprawa pamięci oraz regeneracja skóry [3].



Rysunek 1. [4]

### Literatura

- [1] <https://www.medonet.pl/zdrowie/zdrowie-dla-kazdego,wlasciwosci-zdrowotne-piwa---na-co-pomaga--czy-jest-zdrowe--kiedy-nie-pic--ciekawostki,artykul,58700832.html> (odwiedzona: 14.03.2023 r.)
- [2] <http://stylzdrowia.pl/co-daje-nam-piwo/?fbclid=IwAR3s1Vpx052p85qOxo4mp4v10hgsh63D1MxgFJbBYQb9zzHnY9t81LmB7PY> (odwiedzona: 14.03.2023 r.)
- [3] [https://www.zdrowyportal.org/2632/10-powodow-dla-ktorych-nalezy-pic-piwo-punkt-4-wazny/?fbclid=IwAR0UXuH5IU1hAtbVxoQA1NR3uMghC8848MyfolmqCjq\\_cer5Wx4sq1IVj4c](https://www.zdrowyportal.org/2632/10-powodow-dla-ktorych-nalezy-pic-piwo-punkt-4-wazny/?fbclid=IwAR0UXuH5IU1hAtbVxoQA1NR3uMghC8848MyfolmqCjq_cer5Wx4sq1IVj4c) (odwiedzona: 14.03.2023 r.)
- [4] [https://s3.party.pl/newsy/piwo-339101-4\\_3\\_800.jpg](https://s3.party.pl/newsy/piwo-339101-4_3_800.jpg)



## Henna–farbowanie włosów bez chemii?

Paulina Głodzik, Katarzyna Gajda

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska

adres: [pqlodzic@student.agh.edu.pl](mailto:pqlodzic@student.agh.edu.pl), [kqajda@student.agh.edu.pl](mailto:kqajda@student.agh.edu.pl)

Henna (*Lawsonia inermis*) jest rośliną pochodzącą z Bliskiego Wschodu, znajdującą zastosowanie m.in. w medycynie, przemyśle kosmetycznym oraz tekstylnym. Wysuszone oraz zmielone liście tej rośliny znajdują zastosowanie jako substancja barwiąca. Liście w swoim składzie chemicznym zawierają m.in. naftochinony, związki polifenolowe, metale (Cu, Fe, Al) [1].

Za właściwości koloryzujące rośliny odpowiada barwnik–lawson (2-hydroksy-1,4-naftochinon), którego zawartość w liściach rośliny wynosi 0,5-2%. Lawson nie występuje jako wolna cząsteczka, a powstaje z prekursorów–hennozydów, których hydroliza, a następnie utlenienie prowadzi do otrzymania związku aktywnego–Lawsonu [2]. Lawson jest słabym kwasem, wykazującym maksimum absorpcji przy około 450 nm, powodując przy tym pomarańczowe zabarwienie włosa. Zakwaszenie pasty hennowej sokiem/kwaskiem cytrynowym zapobiega utlenieniu lawsonu, skutkującym utratą zabarwienia [3]. Sam proces farbowania włosów jest reakcją chemiczną między barwnikiem, a keratyną we włosach, w wyniku której powstają wiązania C–C [4].

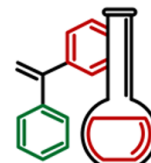
Drogeryjna „henna” nie zawiera w swoim składzie części roślinnej, za to w jej składzie dostrzec można wiele związków chemicznych, takich jak 2-metylo-1,4-benzenodiamina, węglan wapnia, czy nadtlenek wodoru. Zestaw odpowiednio dobranych substancji ma za zadanie imitować działanie barwiące henny. Wielu konsumentów nie ma świadomości, że farbując „henną” nie mają do czynienia z henną [5].



**Rysunek 1.** Porównanie henny drogeryjnej (po lewej) z zmielonymi liśćmi henny [6]

### Literatura

- [1] Dhananjay Kumar Singha, Suaib Luqmana, Ajay Kumar Mathurb, *Lawsonia inermis* L. – A commercially important primaevial dyeing and medicinal plant with diverse pharmacological activity: A review, *Industrial Crops and Products* 65 (2015) 269–286
- [2] Francesca R. Gallo, Giuseppina Multari, Giovanna Palazzino, Giordana Pagliuca, S. Majd Zadeh, Prosper Cabral Nya Biapa, Marcello Nicoletti, *Henna through the centuries: a quick HPTLC analysis proposal to check henna identity*, *Rev Bras Farmacogn* 24(2014): 133-140
- [3] M.A. Rahman Bhuiyan, A. Islam, A. Ali, M.N. Islam *Color and chemical constitution of natural dye henna (*Lawsonia inermis* L) and its application in the coloration of textiles* *Journal of Cleaner Production* 167 (2017) 14-22
- [4] Utkarsha Shivsharan\*, *Yash Kothari Antimicrobial Activity and Isolation of Lawsone from Lawsonia inermis using Column Chromatography* *Research Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 12(4): October - December, 2020
- [5] <https://ziolkazsojatu.com/czy-henna-drogeryjna-w-skladzie-ma-henne/>
- [6] <https://polehenny.wordpress.com/2012/11/12/chemiczna-pseudo-henna/>



## Pieniądz robi pieniądz, czyli z czego zrobione są pieniądze?

Martyna Drużyńska, Maria Kubek

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska

adres: [druzynska@student.agh.edu.pl](mailto:druzynska@student.agh.edu.pl), [mkubek@student.agh.edu.pl](mailto:mkubek@student.agh.edu.pl)

Pieniądze obecne są w ludzkim życiu od wieków. Z biegiem lat człowiek opracował coraz nowsze metody wytwarzania, kombinacje surowców, sposoby uszlachetniania czy formy pieniądza. Pieniądze mogą różnić się składem w zależności od państwa produkcji oraz między innymi przeznaczenia pieniądza, czy jest on obiegowy czy kolekcjonerski.

Monety wytwarzane były już w starożytności, pierwotnym surowcem do ich wyrobu było tak zwane elektrum, był to naturalny stop złota ze srebrem oraz niewielką ilością miedzi i żelaza. Nadawał on monetom charakterystyczny złocisty kolor. Obecnie by uzyskać taką barwę najczęściej stosuje się łącząc szlachetny kruszec z różnymi metalami, powszechne są również monety wybijane z palladu oraz platyny. Monety obiegowe w Polsce są monetami bimetalicznymi, numizmaty te są wybijane z dwóch różnych metali [1].

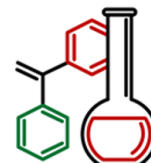
W dzisiejszych czasach inną znaną formą pieniądza są banknoty. Pierwszym etapem jest produkcja papieru, który wytwarzany jest z włókien pochodzenia roślinnego, syntetycznych związków polimerowych oraz mineralnych surowców. Następnie następuje drukowanie banknotów za pomocą technik takich jak sitodruk oraz grawerowanie laserowe, dzięki któremu powstają zabezpieczenia oraz ich numeracja [2].



**Rysunek 1.** Polskie monety w obiegu [3].

### Literatura

- [1] <https://www.skarbnicanarodowa.pl/kroniki-numizmatyczne/186-z-jakich-materialow-tworzone-sa-monety> (odwiedzona 20.03.2023)
- [2] <https://dlugosz.nbp.pl/jak-powstaja-banknoty> (odwiedzona 20.03.2023)
- [3] <https://www.mennica.com.pl/fileserver/time20170921234841/item/1500194> (odwiedzona: 20.03.2023.)



## Chemia w paragonach fiskalnych - niewidoczna trucizna?

Natalia Trzop, Michał Rębacz

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska  
adres: [michalrebacz@student.agh.edu.pl](mailto:michalrebacz@student.agh.edu.pl), [trzop@student.agh.edu.pl](mailto:trzop@student.agh.edu.pl)

Obecnie nie wyobrażamy sobie zakupów bez potwierdzenia zapłaty w formie paragonu fiskalnego. Mało kto zdaje sobie sprawę, że te niewinne kawałki papieru zawierają w sobie bardzo groźną truciznę – bisfenol-A (BPA).

Bisfenol-A jest zaliczany do związków organicznych z grupy fenoli. Aktualnie jest stosowany na bardzo dużą skalę do otrzymywania polimerowych tworzyw sztucznych, które z kolei są wykorzystywane do produkcji różnych opakowań na żywność czy też kosmetyków. Oprócz powyższych zastosowań, można go spotkać w papierze termicznym stosowanym do drukowania paragonów fiskalnych [1].

Badania potwierdziły, iż ten związek bardzo łatwo przenika przez ludzką skórę stanowiąc tym samym potężne zagrożenie dla zdrowia. Warto wspomnieć, iż zawartość bisfenoli w paragonach jest ok. 250-1000 razy wyższa niż w plastikowych opakowaniach. Co ciekawe, wilgotne ręce mogą nawet dziesięciokrotnie przyspieszyć wchłanianie tego związku do naszego organizmu [2][3].

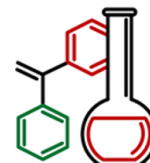
Jeśli chodzi o sam wpływ BPA na ludzki organizm, to głównym problemem jest to, iż zaburza on gospodarkę hormonalną. Naukowcy wymieniają główne konsekwencje takie jak: wzrost ryzyka zachorowalności na nowotwory, nadaktywność, cukrzyca II stopnia, otyłość, zaburzenia pracy tarczycy, zaburzenia płodności i wiele innych. Dodatkowo wykazano, iż wpływ bisfenoli na układ hormonalny utrzymuje się do trzech pokoleń [2][3].



**Rysunek 1.** Bisfenole – niewidoczna trucizna [2]

### Literatura

- [1] [https://www.doz.pl/czytelnia/a14276Czym\\_jest\\_Bisfenol\\_A\\_BPA\\_i\\_dlaczego\\_powinnismy\\_go\\_unikac](https://www.doz.pl/czytelnia/a14276Czym_jest_Bisfenol_A_BPA_i_dlaczego_powinnismy_go_unikac)(odwiedzona: 15.03.2023 r.)
- [2] <https://www.truczniawkapsulkach.pl/truczny/dotykanie-paragonow-fiskalnych/>(odwiedzona: 15.03.2023 r.)
- [3] [https://www.truczniawkapsulkach.pl/wp-content/uploads/2020/01/Zdrowy-Paragon\\_Prezentacja-Emerson.pdf](https://www.truczniawkapsulkach.pl/wp-content/uploads/2020/01/Zdrowy-Paragon_Prezentacja-Emerson.pdf) (odwiedzona: 15.03.2023 r.)



## Chemia czarno-białej fotografii

Teresa Matlak, Wiktoria Myśliwiec

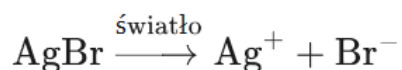
AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska  
adres: [matlakt@student.agh.edu.pl](mailto:matlakt@student.agh.edu.pl), [wiktoriaamys@student.agh.edu.pl](mailto:wiktoriaamys@student.agh.edu.pl)

---

Fotografia jest procesem tworzenia zapisu poprzez działanie energii promienistej na syntetyzowanym materiale, a następnie obróbka tego materiału tak, aby zapis nie zniknął. We współczesnej historii fotografii chlorek srebra, bromek srebra i jodek srebra - okazały się szczególnie wrażliwe na światło. Jednakże chlorek srebra w czystej postaci jest mało wrażliwy na światło, dlatego w fotografii stosuje się żelatynę. Jednolitą zawieszina halogenków srebra w żelatynie, zwana "emulsją fotograficzną", umożliwia powlekanie na odpowiednich nośnikach (szkło, papier, film) warstw o jednakowej grubości i czułości na światło [1].

Pod wpływem światła, w czasie wykonywania zdjęcia, następuje rozkład halogenku srebra.

Tworzy się mała ilość jonów srebra oraz aniony. Aniony te, np. aniony bromu, wiązane są przez żelatynę, a zarodki srebra tworzą tzw. obraz utajony. Wywołanie kliszy (obrazu utajonego) następuje przy użyciu łagodnego reduktora i polega na redukcji jonów  $\text{Ag}^+$ . Proces zachodzi najłatwiej w miejscach, gdzie powstały zarodki srebra. Reduktorem są zwykle hydrochinon, fenidon bądź szczawian żelaza(II). Po wywołaniu, film zawiera jeszcze nieprzereagowany bromek srebra(I), który musi być wypłukany, aby nie ulec rozkładowi. To spowodowałoby utratę obrazu. Proces wypłukiwania to utrwalanie. Odbywa się przy zastosowaniu utrwalacza (np. tiosiarczanu(VI) sodu), który usuwa z kliszy nierozłożoną światłoczułą substancję poprzez związanie srebra w rozpuszczalne w wodzie związki kompleksowe [2, 3].



**Rysunek 1.** Płaska, elastyczna, przezroczysta błona fotograficzna, która składa się z podłoża (niegdyś celulozowego, dziś octanu celulozowego), pokrytego emulsją światłoczułą.

---

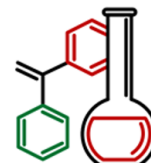
### Literatura:

[1] <https://ia800906.us.archive.org/33/items/photchem/photchem.pdf>

[2] Iliński M., Materiały fotograficzne czarno-białe, Warszawa 1965

[3] Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej, Warszawa 1987





## Reakcja Maillarda, czyli krótka historia o tym, jak rumienia się ciastka i jak działa samoopalacz

Gabriela Porębska, Aleksandra Zawila

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska

adres: [gporebska@student.agh.edu.pl](mailto:gporebska@student.agh.edu.pl), [azalewska@student.agh.edu.pl](mailto:azalewska@student.agh.edu.pl)

---

Chemia żywności wskazuje, że za wyjątkowy smak oraz aromat palonej kawy czy chleba są odpowiedzialne tzw. reakcje Maillarda. Reakcje te opisał w 1912 roku Lois Camille Maillard. Reakcje Maillarda przebiegają w trzech etapach. Wczesna faza reakcji Maillarda polega na reakcji cukru redukującego z aminokwasem, peptydami lub białkami. W wyniku zaawansowanej fazy reakcji mogą powstać furfurale lub hydroksyfurfurale. W jej trakcie dochodzi również do glikoksydacji związków powstałych we wczesnej fazie lub oksydacji lipidów. Ostatni etap reakcji Maillarda wiąże się z reakcjami cyklizacji, dehydratacji oraz kondensacji, których produktami są związki wielkocząsteczkowe – melanoidyny, będące bezpośrednią przyczyną brązowego koloru wypieków [1]. Te reakcje są również odpowiedzialne za działanie samoopalaczy. Pomiędzy ich składnikami (głównie dihydroksyacetonem), a aminokwasami znajdującymi się w warstwie rogowej naskórka zachodzą reakcje, których produktem są wspomniane melanoidyny odpowiadające za brązowienie skóry [2].

Należy jednak wspomnieć, że produkty reakcji Maillarda mogą być zdolne do niszczenia podstawowych aminokwasów [1] oraz powodować przerwanie DNA. Z tego względu związki te mogą być uznawane za mutagenne [2]. Nie stwierdzono jednak żadnych powiązań pomiędzy ich występowaniem w żywności i występowaniem chorób nowotworowych. Wiele wskazuje również na właściwości przeciwutleniające oraz przeciwbakteryjne tych związków, przez co mogą mieć korzystny wpływ na organizm [1].

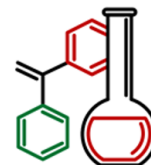
---

### Literatura

- [1] S. Błażej, A. Ratz-Łyko, and J. Arct, "Dihydroksyaceton - własności i zastosowanie w kosmetykach samoopalających," *SOFW Journal*, 2009.
- [2] A. Michalska and H. Zieliński, "Produkty reakcji Maillarda w żywności," *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość.*, vol. 2, pp. 5–16, 2007.

# Sesja referatowa





## Chemiczne oblicze czekolady

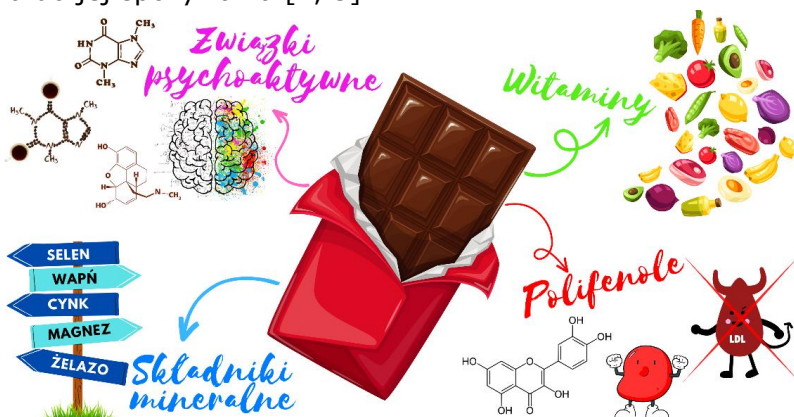
Natalia Niziurska, Magdalena Skokoń

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska  
 adres: [natniziurska@student.agh.edu.pl](mailto:natniziurska@student.agh.edu.pl), [mskokon@student.agh.edu.pl](mailto:mskokon@student.agh.edu.pl)

Czekolada od początku swojego istnienia uważana była za afrodyzjak, źródło mądrości i energii, a nawet stosowana jako lokalna waluta. Już w VII w n.e. Majowie przyrządzali napój z ziarna kakaowego zwany „gorzką wodą”, który spożywany był wyłącznie przez arystokrację oraz podczas obrzędów religijnych, a według ludowych wierzeń stanowił również pokarm bogów [1].

Od chwili zerwania ziarna kakaowca do momentu wzięcia pierwszego kęsa czekolady, chemia odgrywa ważną rolę, ponieważ wpływa na kolor, smak, konsystencję i aromat. Walory te są zasługą wielu procesów chemicznych i biologicznych, które zachodzą na wszystkich etapach obróbki ziarna [2]. Otrzymana „tabliczka szczęścia” zawiera nie tylko pewną ilość substancji o działaniu psychoaktywnym jak np. kofeinę czy teobrominę, ale również szereg składników mineralnych, witamin oraz polifenoli. Po spożyciu czekolady wspomniane chemikalia działają „magicznie”, subtelnie wpływając na mózg i ciało, co potwierdza wiele naukowych badań.

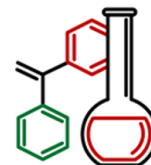
Pomimo trendu na prowadzenie zdrowego trybu życia, dietetycy nie odradzają spożywania czekolady, a wręcz wskazują na jej działania prozdrowotne m. in. leczenie chorób układu krążenia, anemii, dolegliwości związanych z układem nerwowym oraz korzystny wpływ na samopoczucie [3]. Jednak mimo powstałej listy 100 dolegliwości, którym czekolada może zaradzić należy mieć na uwadze również niepożądane następstwa i przeciwwskazania do jej spożywania [1, 3].



**Rysunek 1.** Czekoladowa chemia – wybrane składniki wyrobów czekoladowych. Źródło: opracowanie własne.

### Literatura

- [1] B. Dasiewicz, K. Dobrosz-Teperek, Tabliczka szczęścia – czyli za co kochamy czekoladę, *Chemia w szkole* 1 (2007) 17-22.
- [2] B. Selinger, D. Black, M. Thomas, Chocolate: the sweet taste of ... chemistry?, *Australian Academy of Science* 2017 (dostęp online 19.03.2023 r. : <https://www.science.org.au/curious/everything-else/chocolate>).
- [3] K. Melkis, K. Janda Milczarek, K. Jakubczyk, Gorzka czekolada- niekorzystna dla zdrowia pokusa czy wartościowy komponent diety?, *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu*, 2022, t.28, nr 3, str. 239-246



## Smak piwa – magia czy chemia?

Szymon Ściślak, Wojciech Wieczorek

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska  
adres: [sscislak@student.agh.edu.pl](mailto:sscislak@student.agh.edu.pl)

Piwo znane jest ludziom od setek, a nawet tysięcy lat. Piwo było produkowane już przez starożytnych Egipcjan jako napój o wysokich korzyściach orzeźwiających. W średniowieczu dobrze uważane piwo było bezpieczniejsze do picia niż woda, gdyż nie znano wtedy bakteriobójczych własności procesu gotowania. W trakcie renesansu doszło do fundamentalnych zmian w browarnictwie, ponieważ piwo przestano ważyć w kadziach przydomowych, a procesem tym zajęli się np. mnisi z terenów dzisiejszej Belgii. W czasach teraźniejszych przemysł browarniczy jest bardzo dużą i prężnie rozwijającą się gałęzią przemysłu na całym świecie. [1]

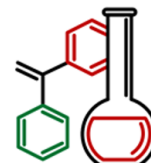
Należy się jednak zastanowić co sprawiło, że trunek ten towarzyszy nam nieprzerwanie od zarania dziejów. Podstawowa wiedza na temat procesu mówi nam, że piwo to napój zawierający około 92% wody oraz między 4,5 a 5,5% (z wyjątkami) alkoholu. Pozostałe parę procent objętości stanowią białka, węglowodany, substancje nieorganiczne, witaminy oraz substancje fenolowe. Właśnie te związki mają bardzo duży udział w tworzeniu smaku piwa takim jakim jest, i to one determinują również w dużym stopniu jaki styl piwa będziemy spożywać. Związki takie jak dwutlenek siarki, diacetyl, aldehydy, alkohole wyższe oraz estry mają decydujący wpływ na smak spożywanego piwa. Związki te można podzielić na pochodzące od słodu, chmielu oraz innych źródeł [2].



**Rysunek 1.** Piwo typu Pilsner, uznawane za klasyczny styl piwa [3].

### Literatura

- [1] Technology of Brewing and Malting, Wolfgang Kunze, 2004  
[2] <https://vinepair.com/articles/chemical-compounds-beer/> (dostęp 20.03.2023)  
[3] <https://www.istockphoto.com/pl/obrazy/pilsner-beer>



## „Chemia znikającego alkoholu: Twoje ciało winowajcą czy ofiarą?”

Dominika Kowalczyk, Bartosz Brzózka

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska

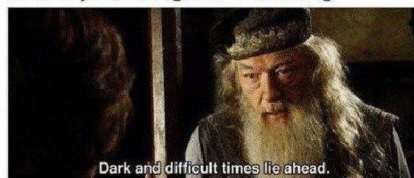
adres: [kowalczykd@student.agh.edu.pl](mailto:kowalczykd@student.agh.edu.pl), [brzozka@student.agh.edu.pl](mailto:brzozka@student.agh.edu.pl)

U Niemców to *katzenjammer*, u Amerykanów *hangover*, a u nas krótko i zwięźle – *kac*. To słowo powoduje, że na myśl mimowolnie przychodzi nagła niechęć do alkoholu, głównego winowajcy tego stanu. Zwykle jednak trwa to do momentu ogłoszenia następnej imprezy [1]. Termin „kac” odnosi się do zbioru objawów, które pojawiają się w wyniku wypicia zbyt dużej ilości alkoholu, która nie może być zmetabolizowana w bezbolesny sposób dla organizmu. Typowe objawy obejmują zmęczenie, osłabienie, pragnienie, ból głowy, bóle mięśni, nudności, ból żołądka, zawroty głowy, nadwrażliwość na światło i dźwięk, niepokój, drażliwość, pocenie się i podwyższone ciśnienie krwi [2].

Okazuje się, że złe samopoczucie ściśle związane jest z procesami, które odpowiadają za eliminację ulubionych trunków z ustroju. To w nich za pomocą enzymu dehydrogenazy alkoholowej (ADH) etanol jest rozkładany do toksycznego dla organizmu aldehydu octowego, następnie przy pomocy dehydrogenazy aldehydowej (ALDH) do nietoksycznego kwasu octowego. Problem z metabolizowaniem alkoholu polega na tym, że zapasy dehydrogenazy aldehydowej w naszej wątrobie są stosunkowo małe, a na pewno mniejsze niż zapasy dehydrogenazy alkoholowej. W efekcie, w pewnym momencie proces metabolizowania alkoholu zatrzymuje się na etapie rozkładu do aldehydu octowego powodując pozostawanie toksycznego związku we krwi [3][4].

Szczególnym skutkiem metabolizowania alkoholu przez organizm jest jego odwodnienie i wypłukiwanie witamin oraz minerałów, dlatego też najważniejszym sposobem na zwalczanie dolegliwości *kaca* jest dostarczanie organizmowi płynów, a także utraconych mikroelementów takich jak witamina C i B12. [1]

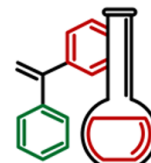
When you wake up still drunk and you realize your hangover is coming



Rysunek 1. [4].

### Literatura

- [1] <https://www.swiatleku.pl/article/kac-czyli-syndrom-dnia-wczorajszego> (odwiedzona: 20.03.2023 r.)
- [2] [https://www.niaaa.nih.gov/sites/default/files/publications/Hangovers\\_Polish.pdf](https://www.niaaa.nih.gov/sites/default/files/publications/Hangovers_Polish.pdf) (odwiedzona: 20.03.2023 r.)
- [3] <https://synergiczni.pl/zdrowie/kac-z-medycznego-punktu-widzenia-najlepsze-sposoby-na-kaca> (odwiedzona: 20.03.2023 r.)
- [4] Wilson D., Matschinsky F., Medical Hypotheses „Ethanol metabolism: The good, the bad, and the ugly”; Science Direct



## Chemia w zjawiskach pogodowych

Sara Krzyżyk, Martyna Kępka

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska

adres: [sarakrzyzyk@student.agh.edu.pl](mailto:sarakrzyzyk@student.agh.edu.pl), [mkepka@student.agh.edu.pl](mailto:mkepka@student.agh.edu.pl)

Chemia jest szeroko obecna w zjawiskach pogodowych. Przykładem mogą być elektrony i atomy wytrącające się w górnych warstwach atmosfery, gdzie następuje ich wzbudzenie. Wówczas składniki atmosfery emitują różnokolorowe światła – jest to zjawisko zorzy. Zachodzi ono na skutek burz magnetycznych na Słońcu. Obserwowane przez nas barwy zorzy warunkują między innymi cząsteczki tlenu i azotu. Przykładem może być kolor czerwony oraz zielony określany nie tylko przez gazy, ale także wysokość na jakiej występuje zjawisko [1,2,3]

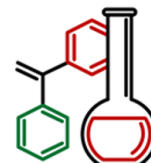
Chemia nie tylko jest obecna w zjawiskach pogodowych, ale także wykorzystywana do ich kontroli. Człowiek nauczył się manipulować pogodą poprzez wywoływanie deszczu, śniegu lub gradu, czy wręcz przeciwnie, zatrzymania tych zjawisk np. poprzez rozbijanie chmur. Celem kontroli jest zwiększenie lokalnego zapotrzebowania na wodę lub zapobieganie występowaniu szkodliwych warunków pogodowych. Z pomocą przychodzą związki chemiczne. Przykładem może być suchy lód, czy jodek srebra. Tego typu działania mogą zmniejszyć suszę na świecie, ale także mogą być narzędziem zbrodni. Pozostaje więc pytanie, czy jest to szansa na lepszą przyszłość, czy kolejny krok do tyłu [4-9].



**Rysunek 1.** Manipulacja pogodą [10].

### Literatura

- [1] D. Lummerzheim, *The Colors of the Aurora*, Alaska Park Science 8, 36-41, 2008 r.
- [2] [http://fizyka.net.pl/ciekawostki/ciekawostki\\_wn1.html](http://fizyka.net.pl/ciekawostki/ciekawostki_wn1.html) (odwiedzona: 21.03.2023 r.)
- [3] [https://www.naukowiec.org/wiedza/geografia/zorza\\_polarna\\_islandia\\_2842.html?fbclid=IwAR1Y\\_VuhURJAZf26y\\_wQEzYPDITx6d0bNntfORXoJS2VXBV-lzwHmgzqCzA](https://www.naukowiec.org/wiedza/geografia/zorza_polarna_islandia_2842.html?fbclid=IwAR1Y_VuhURJAZf26y_wQEzYPDITx6d0bNntfORXoJS2VXBV-lzwHmgzqCzA) (odwiedzona: 21.03.2023 r.)
- [4] Arnett S. Dennis *Weather Modification by Cloud Seeding*, 1980r.
- [5] [https://www.sciencealert.com/russia-spends-millions-on-weather-tech-to-try-and-stop-it-raining-on-bank-holiday/amp?fbclid=IwAR27TIbRysJcPS-gC1EDyI9\\_giU2-4eIKK5xNWKT5uszqUvpKhU9w2BdPGI](https://www.sciencealert.com/russia-spends-millions-on-weather-tech-to-try-and-stop-it-raining-on-bank-holiday/amp?fbclid=IwAR27TIbRysJcPS-gC1EDyI9_giU2-4eIKK5xNWKT5uszqUvpKhU9w2BdPGI) (odwiedzona: 21.03.2023 r.)
- [6] <http://www.geoengineeringwatch.org/atmospheric-geoengineering-weather-manipulation-contrails-and-chemtrails-2/> (odwiedzona: 21.03.2023 r.)
- [7] Harold D. Orville *A Review of Cloud Modeling in Weather Modification*, 1996 r.
- [8] [https://www.national-geographic.pl/artukul/pogoda-na-zyczenie-czy-to-mozliwe?fbclid=IwAR3ayR\\_Ip-iQKRzeG5tqBVRVINbM1RBipZkYHrEpUuY2sGtse6g8pAHvTKI](https://www.national-geographic.pl/artukul/pogoda-na-zyczenie-czy-to-mozliwe?fbclid=IwAR3ayR_Ip-iQKRzeG5tqBVRVINbM1RBipZkYHrEpUuY2sGtse6g8pAHvTKI) (odwiedzona: 21.03.2023 r.)
- [9] [https://www.komputerswiat.pl/poradniki/jak-to-dziala/sterowanie-pogoda-teoria-spiskowa-fantastyka-czy-realny-problem-ludzkosci/17v9dbx?fbclid=IwAR3ayR\\_Ip-iQKRzeG5tqBVRVINbM1RBipZkYHrEpUuY2sGtse6g8pAHvTKI](https://www.komputerswiat.pl/poradniki/jak-to-dziala/sterowanie-pogoda-teoria-spiskowa-fantastyka-czy-realny-problem-ludzkosci/17v9dbx?fbclid=IwAR3ayR_Ip-iQKRzeG5tqBVRVINbM1RBipZkYHrEpUuY2sGtse6g8pAHvTKI) (odwiedzona: 21.03.2023 r.)



## „Czy za miłością kryje się chemia?”

Kamila Gargula, Marta Głąb

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska

adres: [kgargula@student.agh.edu.pl](mailto:kgargula@student.agh.edu.pl), [martaqlab@student.agh.edu.pl](mailto:martaqlab@student.agh.edu.pl)

Miłość jest skomplikowanym zjawiskiem, które ciężko opisać uwzględniając tylko jedną perspektywę. Do opisanie tego fenomenu konieczne jest zarówno skorzystanie z pomocy nauki jak i podejście do problemu od strony społeczno-psychologicznej [1,2,3].

Korzystając z wiedzy nabytej dzięki odwiecznemu poszukiwaniu rozwiązania zagadki jaką jest ciało człowieka, możemy zauważyć, że koncepcja miłości jest zwykle powiązana z konkretnymi, występującymi w organizmie hormonami oraz neuroprzekaźnikami, takimi jak: oksytocyna, wazopresyna, dopamina, serotonina, noradrenalina, endorfiny oraz hormony płciowe. Substancje te odpowiadają za regulację naszych stanów emocjonalnych, a także powstawanie więzi [1,2].

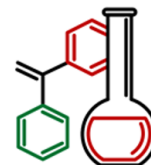
Z jednej strony, bez hormonalnych bodźców niemożliwe byłoby wywołanie odczuć, jakie kojarzone są z miłością, a z drugiej bez społeczno-psychologicznych czynników nie wiedzielibyśmy czym naprawdę jest miłość. Zjawisko to ma wiele przypadków, które nie wpisują się w czysto naukowy schemat i mogłyby być wyjaśnione jedynie przy użyciu reakcji chemicznych. Często pojawieniu się tego uczucia towarzyszy konkretna sytuacja w jakiej znajduje się dana osoba. Na miłość ma wpływ zarówno unikalny dla jednostki stan psychiczny jak i otoczenie w którym funkcjonuje [3,4].



Rysunek 1. Szukając miłości [5].

### Literatura

- [1] Okwenna Chrysogonus M. *Love and romantic relationship in the domain of medicine*. *Medicine, Health Care and Philosophy*, 2022, 1-8.
- [2] Esch T., Stefano G. B. *The neurobiology of love*. *Neuroendocrinology Letters*, 2005, 26.3: 175-192.
- [3] Dhakad S., Tripathi S., *Bio-Psycho-Social perspective of love*. *IJARIE Vol. 6 Issue 2*, 2020 1175 – 1180.
- [4] Wood C., Schmerl B., Houtman J., *International Graduate Program Medical Neurosciences*. *CNS Newsletter*, Volume 07, Issue 02, 2014
- [5] <https://www.sciencefocus.com/the-human-body/is-love-just-a-chemical-reaction/> (odwiedzona: 18.03.2023 r.)



## Czy za snem kryje się chemia?

Paulina Kalisz, Edyta Kosińska

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska  
adres: [pkalisz@student.agh.edu.pl](mailto:pkalisz@student.agh.edu.pl), [ekosinska@student.agh.edu.pl](mailto:ekosinska@student.agh.edu.pl)

Sen definiuje się jako „występujący spontanicznie i okresowo stan fizjologiczny, który polega na zniesieniu aktywności ruchowej, zmniejszeniu reaktywności na bodźce i stereotypowej pozycji” [1]. Jest on bardzo istotną częścią życia każdego człowieka. Zgodnie z piramidą Masłowa, sen należy do najważniejszych potrzeb, które mają bezpośredni związek z prawidłowym funkcjonowaniem organizmu [2]. Bez snu ludzie stają się, m.in. rozdrażnieni, skarżą się na uczucie stresu oraz słabszą pamięć [3].

Badania pokazują, że sen jest niezwykle złożony i ma wpływ na niemal wszystkie układy organizmu. Wiele części mózgu bierze udział w procesach produkcji hormonów i substancji chemicznych, które regulują zarówno sen jak i czuwanie. Do istotnych związków chemicznych, które odgrywają kluczową rolę w homeostazie snu należy adenozylna. Powoduje ona uczucie zmęczenia i senności. W trakcie snu cała nagromadzona adenozylna spalana jest przez ludzkie ciało. Inną główną substancją chemiczną, która odgrywa ważną rolę w regulowaniu snu jest melatonina. Hormon ten jest naturalnie wytwarzany wraz ze spadkiem ekspozycji na światło, wywołując uczucie senności. Inne ważne hormony związane ze snem to adrenalina, kortyzol i norepinefryna [4] [5],

Pomimo wieloletnich badań, dokładny powód dla którego ludzie śpią, pozostaje jedną z najbardziej intrygujących zagadek w naukach o zdrowiu. Aby spróbować dotrzeć do sedna tego pytania, naukowcy dokonują analizy jak działa sen i co się dzieje gdy nie śpimy odpowiednią ilość czasu [4].

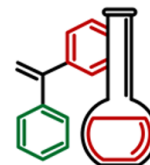


**Rysunek 1.** Chemiczna struktura melatoniny – hormonu snu. [6].

### Literatura

- [1] W. Szelenberger, Neurobiologia Snu, *Advances in Respiratory Medicine* 75 (2007) 3-8.  
[2] <https://www.cefarm24.pl/czytelnia/porady-okolozdrowotne/co-to-jest-piramida-maslowa-czyli-hierarchia-ludzkich-potrzeb/> (odwiedzona: 16.03.2023 r.)  
[3] <https://www.healthline.com/health/sleep-deprivation/effects-on-body> (odwiedzona: 16.03.2023 r.)  
[4] <https://www.sleepfoundation.org/how-sleep-works> (odwiedzona: 16.03.2023 r.)  
[5] <https://www.chemistryislife.com/the-chemistry-of-sleep%20> (odwiedzona: 16.03.2023 r.)  
[6] <https://www.istockphoto.com/pl/obrazy/asleep-chemistry> (odwiedzona: 16.03.2023 r.)





## Naturalny uspokajacz – przyglądnijmy się olejkom CBD

Kinga Ryłko, Natalia Skorupa

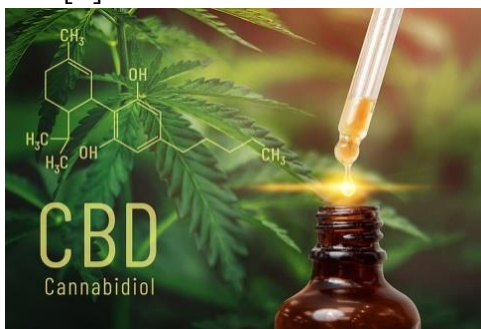
AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska

adres: [krylko@student.agh.edu.pl](mailto:krylko@student.agh.edu.pl), [skorupa@student.agh.edu.pl](mailto:skorupa@student.agh.edu.pl)

Chociaż wykorzystanie konopi indyjskiej znane było ludzkości od wieków, to dopiero na przestrzeni ostatnich lat obserwuje się wzrost zainteresowania tą rośliną ze względu na jej potencjalne właściwości lecznicze. Choć najczęściej roślina ta kojarzona jest z psychoaktywnym THC (tetrahydrokannabinol), obecnie to CBD (kannabidiol) stanowi obiekt zainteresowania producentów leków i suplementów diety. Powszechnie CBD uznaje się za substancję bezpieczną oraz niezależniącą [1]. Olej z nasion konopi pozyskuje się ze specjalnych odmian rośliny, charakteryzujących się wysokim stężeniem CBD, a jednocześnie śladową zawartością THC [2].

Aktualnie publikowanych jest wiele artykułów naukowych na temat leczniczego działania CBD w przypadku wielu chorób, m.in. bezsenności, stanów lękowych, chorób psychicznych. Należy jednak zwrócić uwagę, iż większość badań prowadzona jest na zwierzętach, co nie zawsze stuprocentowo odwzorowuje zachowanie organizmu ludzkiego. Ponadto znaczna część testów nie posiada „ślepej próby”, przez co nie można wykluczyć efektu placebo, co kwestionuje rzetelność tychże badań [2,3].

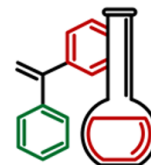
Wyniki niezależnie przeprowadzonych badań składu dostępnych na rynku olejków niejednokrotnie, w sposób znaczny, odbiegają od informacji zadeklarowanych przez producenta. Produkty nie są poddawane restrykcyjnym regulacjom, nie tylko jeżeli chodzi o zawartość CBD, ale też związków potencjalnie szkodliwych oraz metali ciężkich, co potwierdzają liczne badania [3].



**Rysunek 1.** Olejek CBD [4].

### Literatura

- [1] WHO, *Raport wstępnego przeglądu Punkt 5.2 Porządku obrad*, Genewa: 6 – 7 listopada 2017 r.
- [2] M. Klinowski, *Medyczne konopie i problematyka regulacji produktów CBD*, Kraków Przegląd Prawa Medycznego Tom 4 Nr 2: 4-62, 2022 r.
- [3] B. Gibbs, A. Yates, J. Liebling, *CBD in the UK*, Centre for Medical Cannabis, czerwiec 2019r.
- [4] <https://apteline.pl/artykuly/kannabidiol-cbd-dzialanie-przeciwwskazania-kontrowersje> (odwiedzona: 17.03.2023 r.)



## Czy retinol sprawi, że będziesz wiecznie młody?

Patryk Waszczuk, Klaudia Zubek

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska

adres: [pwaszczuk@student.agh.edu.pl](mailto:pwaszczuk@student.agh.edu.pl), [kzubek@student.agh.edu.pl](mailto:kzubek@student.agh.edu.pl)

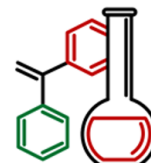
Starzenie się skóry jest złożonym procesem biologicznym, na który wpływa kombinacja czynników wewnętrznych jak i zewnętrznych. Starzejąca się skóra posiada zmarszczki, nierówny koloryt oraz traci elastyczność. Chociaż naturalne starzenie jest uwarunkowane genetycznie i nieuniknione, to starzeniu zewnętrznemu można zapobiegać. Dlatego też od dziesięcioleci starano się opracowywać strategie, które będą przeciwdziałać jego oznakom [1]. Wśród różnych metod leczenia miejscowego, retinoidy są jednymi z najczęściej stosowanych składników aktywnych, co do których istnieją dowody kliniczne potwierdzające ich działanie. Po zastosowaniu miejscowym estry retinylu ulegają hydrolizie do retinolu, następnie utlenieniu do retinaldehydu, a w konsekwencji retinol jest przekształcany w biologicznie aktywny kwas retinowy (tretynoinę). Zgodnie z ich szlakiem metabolicznym aktywność przedstawicieli retinoidów wzrasta w następującej kolejności: estry retinylu << retinol < retinaldehyd < kwas retinowy, przy czym tolerancja na przedstawione substancje jest odwrotna [2]. Retinoidy są obecnie jednymi z najczęściej stosowanych związków przeciwstarzeniowych, ponieważ mogą indukować biosyntezę kolagenu, równocześnie hamując jego degradację. Retinol jest w stanie zmniejszyć oznaki wczesnego starzenia się skóry wywołanego promieniowaniem UV, niwelować zmarszczki, wspomagać elastyczność skóry oraz poprawiać jej pigmentację [3].



**Rysunek 1.** Zmniejszona widoczność zmarszczek oraz drobnych linii po 12 tygodniowym stosowaniu retinolu o stężeniu 1.0% [4].

### Literatura

- [1] Zasada, Malwina, and Elżbieta Budzisz. "Retinoids: Active molecules influencing skin structure formation in cosmetic and dermatological treatments." *Advances in Dermatology and Allergology/Postępy Dermatologii i Alergologii* 36.4 (2019): 392-397.
- [2] Milosheska, Daniela, and Robert Roškar. "Use of Retinoids in Topical Antiaging Treatments: A Focused Review of Clinical Evidence for Conventional and Nanoformulations." *Advances in Therapy* 39.12 (2022): 5351-5375.
- [3] Zouboulis, Christos C., et al. "Aesthetic aspects of skin aging, prevention, and local treatment." *Clinics in dermatology* 37.4 (2019): 365-372.
- [4] McDaniel, David H., et al. "Efficacy and tolerability of a double-conjugated retinoid cream vs 1.0% retinol cream or 0.025% tretinoin cream in subjects with mild to severe photoaging." *Journal of cosmetic dermatology* 16.4 (2017): 542-548.



## Czy bać się naturalnej chemii w jedzeniu?

Patrycja Kruszek, Natalia Sobczyk

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska  
adres: [kruszek@student.agh.edu.pl](mailto:kruszek@student.agh.edu.pl), [nsobczyk@student.agh.edu.pl](mailto:nsobczyk@student.agh.edu.pl)

Trucizny są substancjami, które po przedostaniu się do organizmu, w określonej dawce, powoduje niekorzystne zaburzenia lub śmierć. Mogą one działać gwałtownie lub powoli gromadzić się w organizmie, powodując jego przewlekłe zatrucia [1].

Substancje trujące dzielą się na te występujące naturalnie oraz sztuczne. Wśród tych występujących naturalnie, należy zwrócić szczególną uwagę na trucizny występujące w jedzeniu. Jedną z takich substancji jest amigdalina – glikozyd cyjanogeny, występujący naturalnie w pestkach roślin różowatych (np. brzoskwinie, śliwki, wiśnie, morele, migdałowcu zwyczajnym). Amigdalina jest toksyczna dla człowieka, ponieważ w organizmie rozkłada się do silnie toksycznego cyjanowodoru, który powoduje zahamowanie enzymów oddechowych, porażenie ośrodkowego układu nerwowego, niedotlenienie a w efekcie śmierć. Dawka śmiertelna amigdaliny u człowieka wynosi 0,57 mg na kilogram masy ciała [2, 3].

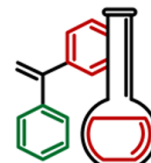
Zdarza się, że toksyna staje się przysmakiem. Stało się tak z jednym z gatunków ryby z rodziny rozdymkowatych - trującą Fugu, przyrządzaną w Japonii. Fugu to ryba, w której wątrobie, jajnikach, gonadach, jelitach i skórze występuje tetrodotoksyna – silna trucizna powodująca blokowanie kanałów sodowych komórek nerwowych. Kucharze chcący przygotowywać Fugu muszą przejść specjalne szkolenie oraz zdać egzamin. Szacuje się, że w wyniku spożycia ryby Fugu w Japonii umiera co roku od kilku do kilkunastu osób [4, 5].



Rysunek 1. „Jadalna” trucizna [6].

### Literatura

- [1] A. Nadlewska, J.R. Ładny, M. Wojewódzka-Żeleznikowicz, S.L. Czaban, W. Kosierkiewicz, A. Szymańska, M. Łukasik-Głębocka, M. Naskręt, J. Górny, *Trucizny – definicja, rodzaje, mechanizm działania*, Postępy Nauk Medycznych nr 9 (2010) 704-708.
- [2] <https://getfit.waw.pl/naturalne-trucizny-w-zywnosci/> (odwiedzona: 19.03.2023)
- [3] S.C. Mandal, A. K. Nayak, A. K. Dhara, *Herbal Biomolecules in Healthcare Applications*, Academic Press (2022) 239-282.
- [4] <https://www.national-geographic.pl/arttykul/wyberz-truczne-12-toksycznych-opowiesci> (odwiedzona: 19.03.2023)
- [5] J. Jang, M. Yotsu-Yamashita, *Distribution of tetrodotoxin, saxitoxin, and their analogs among tissues of the puffer fish Fugu pardalis*, *Toxicon* 8 (2006) 980-987.
- [6] <https://www.ckm.pl/m/active/trujace-potrawy-swiata,3665,a.html> (odwiedzona: 19.03.2023)



## Dodatki E w żywności. Czy to w rzeczywistości „sama chemia”?

Michał Buda Oskar Hensler

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska

adres: [mbuda@student.agh.edu.pl](mailto:mbuda@student.agh.edu.pl) [oskarhensler@student.agh.edu.pl](mailto:oskarhensler@student.agh.edu.pl)

---

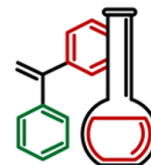
Obecnie w współczesnym świecie w wielu produktach spożywczych zapoznając się z ich etykietą można napotkać substancje oznaczone enigmatycznym symbolem E i ciągiem cyfr. W mediach i opinii publicznej powstało przekonanie, że wszystkie te dodatki są produktem syntetycznym i mają jednoznacznie szkodliwy wpływ na nasze zdrowie. Niewiedzę w tym zakresie często wykorzystują marketingowo firmy, które reklamują swoje wyroby tym jako żywność „bez chemii” wcale nie mając lepszego składu, a wykorzystują to jako pretekst do podniesienia ceny i sposób zachęcenia do kupna. Z drugiej strony, konsumenci nie są świadomi czym te substancje są naprawdę i nie zdają sobie sprawy, że stosowanie tych substancji może być konieczne.

W rzeczywistości substancje te są bardzo trudne do zastąpienia z punktu widzenia technologii produkcji i transportu, a duża część tych dodatków jest substancjami naturalnie występującymi w żywności, posiadając obojętny lub nawet pozytywny wpływ na zdrowie. Dla przykładu: E300 to jest witamina C (kwas askorbinowy), która jest całkowicie nieszkodliwa, a nawet korzystna dla zdrowia. [1] Innym przykładem jest E100 czyli kurkumina, która jest silnym antyoksydantem i wykazuje właściwości antynowotworowe [2]. Jednak istnieją również dodatki, których wpływ na zdrowie może być szkodliwy. Przykładowo E171 czyli biel tytanowa podejrzewana jest o działanie rakotwórcze i już niektóre kraje zakazały jej używania jako barwnik spożywczy. [3]

---

### Literatura

- [1] Caroch, M., Barreiro, M. F., Morales, P., & Ferreira, I. C. F. R. (2014). Adding Molecules to Food, Pros and Cons: A Review on Synthetic and Natural Food Additives. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 13(4), 377–399. doi:10.1111/1541-4337.12065
- [2] Caroch, M., Morales, P., & Ferreira, I. C. F. R. (2015). Natural food additives: Quo vadis? *Trends in Food Science & Technology*, 45(2), 284–295. doi:10.1016/j.tifs.2015.06.007
- [3] Anna Maria Świdwińska-Gajewska, Sławomir Czerczak, *Nanocząstki ditlenku tytanu – działanie biologiczne*, „Medycyna Pracy”, 2015, DOI: 10.13075/mp.5893.00096



## Ile jest zera w zerze, czyli co tak naprawdę kryje się w produktach zero kalorii

Damian Majcher, Natalia Pecyna

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska

adres: [dmajcher@student.agh.edu.pl](mailto:dmajcher@student.agh.edu.pl), [pecynanatali@student.agh.edu.pl](mailto:pecynanatali@student.agh.edu.pl)

Kiedy produkty bez kalorii wchodziły na rynek, były praktycznie dostępne tylko w ofertach sklepów ze zdrową żywnością i artykułami dietetycznymi. Rosnące zainteresowanie tymi produktami spowodowało, że dziś nie ma osoby, która by o nich nie słyszała. Słodziki, napoje, sosy, dressingi i słodczyce – to tylko część tego co można znaleźć pod hasłem „zero kalorii” [1, 2, 3].

Zazwyczaj opis „zero kalorii” oznacza produkt, zawierający mniej niż 5 kcal na 100 gramów. W porównaniu do tradycyjnych odpowiedników – różnica ta jest ogromna! Nic więc dziwnego, że pojawiają się pytania: Jak to jest możliwe, że zwykły majonez w 100 gramach zawiera aż 680 kcal, podczas gdy konkurencyjne produkty zawierają zaledwie 1-3 kcal? Podobnie, co powoduje, że kaloryczność przeciętnych makaronów wynosi 350 kcal/100 g, podczas gdy makarony dietetyczne zawierają zaledwie 3 kcal/100 g? [3, 4, 5]

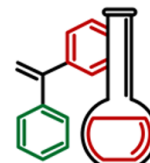
Artykuły, które określane są jako "zero kalorii", często budzą kontrowersje wśród konsumentów. Z jednej strony reklamowane są jako smaczne i niskokaloryczne, z drugiej zaś pojawiają się wątpliwości co do ich składu i rzeczywistej zawartości kalorii. Jaka jest prawda – czy produkty zero kalorii to tylko marketingowy trik, czy faktycznie istnieją potrawy i napoje, które nie dostarczają ani jednej kalorii? [1]



**Rysunek 1.** Przykładowe produkty „zero kalorii” dostępne na rynku [1].

### Literatura

- [1] <https://zerokalorii.pl/blog/cala-prawda-o-produktach-zero-kalorii/> (dostęp: 21.03.2023 r.)
- [2] Ryan N Philippe, Marjan De Mey, Jeff Anderson, Parayil Kumaran Ajikumar, *Biotechnological production of natural zero-calorie sweetener*, Current Opinion in Biotechnology, Volume 26, April 2014, Pages 155-161
- [3] <https://www.guiltfree.pl/en/52-zero-calories> (dostęp: 21.03.2023 r.)
- [4] <https://www.guiltfree.pl/blog/2015/11/04/zero-kalorii-sklad-opinie/> (dostęp 21.03.2023 r.)
- [5] <https://kobietamag.pl/zero-kalorii-czy-istnieja-takie-produkty/> (dostęp: 21.03.2023 r.)



## Tablica Mendelejewa w produktach Nestlé – czyli jak firma truje ludzi

Veronika Piątek, Kinga Waksmundzka

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska

adres: [verapiatek@student.agh.edu.pl](mailto:verapiatek@student.agh.edu.pl), [kingawak@student.agh.edu.pl](mailto:kingawak@student.agh.edu.pl)

---

Nestlé to największa firma spożywcza na świecie, operująca w 189 krajach. Niejednokrotnie biorąc do ręki wybrany produkt spożywczy nie zdajemy sobie sprawy, że należy on tak naprawdę do Nestlé, a nazwa firmy widniejąca na opakowaniu produktu to tylko logo, bowiem strategia Nestlé to wykupywanie konkurencji na całym świecie [1].

Skandal z mlekiem modyfikowanym, który doprowadził do śmierci milionów dzieci, różnica w składzie mleka modyfikowanego, która zależy od kraju sprzedaży oraz francuska afera związana z wypuszczeniem zanieczyszczeń z fabryki produkującej ów mleko do rzeki - to tylko początek góry lodowej skandalów związanych z Nestlé [2,3].

Kryzys wody pitnej w Pakistanie, Stanach Zjednoczonych czy innych miejscach na świecie oraz idąca za tym kwestia wody butelkowanej, a także niewolnictwo to kolejne przykłady wyzysku i oszustwa ludzi [4,5].

Epidemia E.Coli w USA związana z ciasteczkami oraz pizzą Nestlé, toksyczny arsenik i ołów w karmie dla psów, ołów w kluskach (Indie) i wiele innych wykroczeń tejże firmy przyczyniają się do globalnego zatruwania ludzi, zwierząt i środowiska [6].

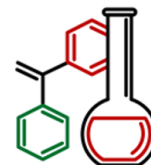


**Rysunek 1.** Logo firmy Nestle [1].

---

### Literatura

- [1] <https://paczka-wiedzy.pl/nestle-ciekawostki/> (dostęp na 18.03.2023)
  - [2] <https://www.businessinsider.com/nestles-infant-formula-scandal-2012-6?IR=T#millions-of-babies-died-from-malnutrition-9> (dostęp na 18.03.2023)
  - [3] Busting the myth of science-based formula
  - [4] <https://www.ircwash.org/resources/drinking-water-crisis-pakistan-and-issue-bottled-water-case-nestle%C3%A9s-pure-life> (dostęp na 18.03.2023)
  - [5] <https://www.theguardian.com/environment/2019/oct/29/the-fight-over-water-how-nestle-dries-up-us-creeks-to-sell-water-in-plastic-bottles> (dostęp na 18.03.2023)
  - [6] <https://www.foodsafetynews.com/2022/03/nestle-recalls-pizzas-as-officials-suggest-link-to-e-coli-cases-2-children-dead/> (dostęp na 18.03.2023)
-

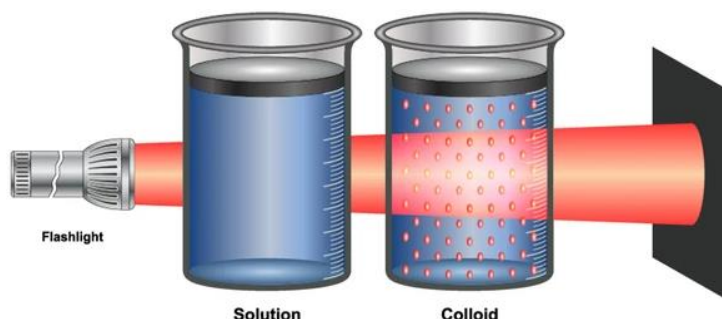


## Koloidy w życiu codziennym

Kurek Tomasz, Kuryśko Kacper

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska  
adres: [kuryisko@student.agh.edu.pl](mailto:kuryisko@student.agh.edu.pl), [Qrek@student.agh.edu.pl](mailto:Qrek@student.agh.edu.pl)

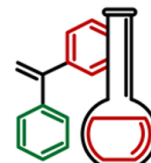
Koloidy, czyli układy złożone małych cząsteczek rozproszonych w medium są obecne w wielu aspektach naszego codziennego życia. Jednym z najczęstszych zastosowań kolooidów jest żywność. Wiele produktów spożywczych, takich jak mleko, ser i lody, to koloidalne zawiesiny. Obecność kolooidów w tych produktach może wpływać na ich teksturę, konsystencję i smak. Ponadto, są one również stosowane w produkcji wielu produktów kosmetycznych i środków higieny osobistej, w tym balsamów, szamponów i past do zębów. Koloidy mogą pomóc w stabilizacji tych produktów, zapobiegając ich rozdzieleniu i zapewniając jednorodność [1]. Koloidy odgrywają również istotną rolę w miejscach o których większość z nas nie zdaje sobie sprawy, a które mają znaczny wpływ na nasze życie. Na przykład aerozole, w tym dezodoranty czy też leki w postaci sprayu, są koloidami. Układy tego typu nie są jednak tylko sztucznym tworem człowieka. Występują one również naturalnie, w postaci mgły dymu lub chmur. Dzięki koloidom możemy potwierdzić istnienie atomów, a także cieszyć się pięknym błękitnym niebem [2]. Podsumowując, koloidy są wszechobecne w naszym codziennym życiu i mają szeroki zakres zastosowań. Ich obecność znacząco wpływa nie tylko na właściwości i działanie różnych produktów, ale również na cały otaczający nas świat.



**Rysunek 1.** Efekt Tyndalla w układzie koloidalnym [3].

### Literatura

- [1] Mohamed Nageeb Rashed, Colloids: Types, Preparation and Applications 2021
- [2] Terence Cosgrove, Colloid Science: Principles, Methods and Applications, 2010
- [3] <https://www.shutterstock.com/pl/search/colloidal-solutions> (odwiedzana 21.03.2023)



## Dlaczego powinno prać się nowo zakupione ubrania, czyli o chemikaliach obecnych w przemyśle odzieżowym

Katarzyna Trojanowska, Oliwia Żuchowicz

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska

adres: [ktrojanowska@student.agh.edu.pl](mailto:ktrojanowska@student.agh.edu.pl), [oliwiazuchl@student.agh.edu.pl](mailto:oliwiazuchl@student.agh.edu.pl)

Większość konsumentów, wchodząc do sklepu odzieżowego ocenia jedynie wygląd ubrań, nie zastanawiając się jednak nad tym, z jakiego materiału zostały one uszyte ani jaką drogę przebyły, zanim trafiły na półki sklepowe. W przemyśle tekstylnym wykorzystuje się ponad 8000 syntetycznych substancji chemicznych, takich jak konserwanty i utrwalacze kolorów, barwniki, środki zapobiegające rozwojowi pleśni i bakterii, a nawet zmniejszające palność ubrań. Niektóre z nich wykazują działanie kancerogenne, mutagenne i mogą wpływać na gospodarkę hormonalną organizmu [1]. Jedną z najczęściej wykorzystywanych substancji jest formaldehyd, wykrywany nawet w ubraniach dla małych dzieci i kobiet ciężarnych oznaczanych jako *eco-friendly* [2].

Mimo ustalonych norm, konsumenci, najczęściej nieświadomi zagrożenia, są narażeni na negatywny wpływ chemikaliów zawartych w ubraniach. Wielkie przedsiębiorstwa odzieżowe regularnie stosują *greenwashing*, przekonując, że ich produkty są ekologiczne i bezpieczne dla zdrowia i środowiska. W wielu przypadkach pomocne może okazać się nawet jednokrotne wypranie nowo zakupionej odzieży, co znacząco redukuje zawartość substancji chemicznych na jej powierzchni.

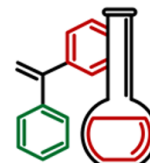


**Rysunek 1.** Odzież w domowej garderobie [3].

### Literatura

- [1] <https://sustainfashion.info/chemicals-page/> (odwiedzona: 20.03.2023 r.)  
[2] M. Herrero, N. González, J. Rovira, M. Marquès, J. L. Domingo, M. Nadal, *Early-Life Exposure to Formaldehyde through Clothing*, *Toxics* 10(7), 361 (2022) 1-2.  
[3] <https://allegro.pl/artukul/praktyczne-wieszaki-do-garderoby-ktory-wieszak-do-czego-GD03vj5zeuA> (odwiedzona: 20.03.2023 r.)





## Szkło barwne - zastosowanie i otrzymywanie

Daniel Siwiec, Jakub Siewiorek-Talikowski

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska  
adres: [dsiwiec@student.agh.edu.pl](mailto:dsiwiec@student.agh.edu.pl), [jstalikowski@student.agh.edu.pl](mailto:jstalikowski@student.agh.edu.pl)

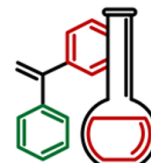
Szkło barwne towarzyszy ludziom od dawna: już starożytni Rzymianie i Egipcjanie znali metody jego wytwarzania. Największy rozkwit tego rzemiosła nastąpił w czasach średniowiecza, kiedy barwne witraże zdobiły okna katedr. Wyroby te przetrwały setki lat i wciąż są przedmiotem dociekań naukowych, które próbują określić ich sposób wykonania oraz pochodzenie [1]. Ponadto, ze względu na walory artystyczne i historyczne tych szkielek muszą być one poddawane odnowie i konserwacji. Dla wielu z nich jest to proces długotrwały i skomplikowany [2]. Efekty barwne osiągnęte są poprzez zastosowanie różnych związków chemicznych, najczęściej tlenków metali. Mangan w połączeniu z żelazem pełni rolę odbarwiacza, co było wykorzystywane do przedstawiania dłoni i twarzy na średniowiecznych witrażach. Podczas omawianego badania śledzono zmiany zabarwienia w zależności od stosunku Mg/Fe [3]. W artykule zostało również opisane badanie barwnych szkielek, skupiające się na wpływie tlenków na barwę szkła stworzonego z popiołów lotnych [4].



Rysunek 1. Witraż z czasów średniowiecza [5].

### Literatura

- [1] [1] M. Vilarigues, R. C. da Silva, *Ion beam and infrared analysis of medieval stained glass*, Applied Physics A 79 (2004) 373-378
- [2] [2] G. Frenzel, *The Restoration of Medieval Stained Glass*, Scientific American 252 (1985) 126-135
- [3] [3] S.Rossano, V.Khomenko, A.Bedidi, C.Muller, C.Loisel, J.Ferrand, L.Sarrasin, A.Bertin, *Glass colouration Caused by Mn-Fe redox pair: Application to ancient glass technology*, Journal of Non-Crystalline Solids 594 (2022)
- [4] [4] J.Kaewkhao, P.Limsuwan, *Utilization of rice husk fly ash in the color glass production*, Procedia Engineering 32 (2012), 670-675
- [5] [5] <https://barwyszkla.pl/malarstwo-witrazowe-w-sredniowieczu/> (odwiedzona: 21.03.2023 r.)



## „Chemia w filmach science-fiction na podstawie przykładu Universum Marvela”

Aleksandra Morąg

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska  
adres: [moragola@student.agh.edu.pl](mailto:moragola@student.agh.edu.pl)

Filmy z gatunku science-fiction są najczęściej kojarzone przez człowieka z czymś całkowicie fikcyjnym, niezemskim, czy nawet magicznym. Jednak science-fiction jest określeniem filmów (czy też literatury) fikcyjnych, w których konstrukcję świata przedstawionego uzasadniają wyjaśnienia o charakterze naukowym lub przynajmniej mające pozory naukowości [1].

Universum Marvela, znane również jako Marvel Cinematic Universe (MCU) to ogromny i niesamowity świat filmowy, telewizyjny i komiksowy. W MCU często pojawiają się chemiczne, fizyczne czy technologiczne przykłady, które są podstawą rozwoju fabuły filmowej. Do przykładów wykorzystania podłoża naukowego możemy zaliczyć m.in.: fikcyjny pierwiastek (metal) Vibranium, który występuje w filmie „Black Panther” ma on niespotykane właściwości, takie jak absorbowanie i wykorzystywanie energii do napędzania technologii. Kolejnym przykładem jest wykorzystanie promieniowania gamma w filmie „Hulk”, gdzie za jego pomocą próbowano stworzyć superzbrojnika. W serii filmów „Iron Man” Tony Stark korzysta z technologii nanocząstek do budowy swojego zbrojnego garnituru. W filmach Marvela pojawiają się także sztuczne inteligencje takie jak J.A.R.V.I.S czy Vision. Niejednokrotnie pozornie nierealne dotąd sytuacje przedstawiane w filmach są inspiracją do prowadzenia badań i odkrywania nowych technologii. [2]

Choć opowieści przedstawiane w filmach Universum Marvela mocno odbiegają od rzeczywistości, to sama świadomość widza koncepcji naukowej pozwala na bardziej zrozumiały odbiór dzieła, a tym samym większą przyjemność z oglądania.



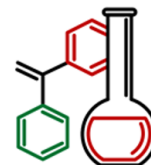
**Rysunek 1.** Grafika przedstawiająca bohaterów filmów MCU faz I-IV. [3].

### Literatura

[1] <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/science-fiction;3973337.html>  
(odwiedzona: 19.03.2023)

[2] <https://www.marvel.com/movies/eternals> [3] (odwiedzona: 20.03.2023 r.)

[3] <https://rytmy.pl/zmiany-w-marvel-cinematic-universe/> (odwiedzona: 20.03.2023 r.)



## Jak zastąpić cukier, czyli kilka słów o słodzikach

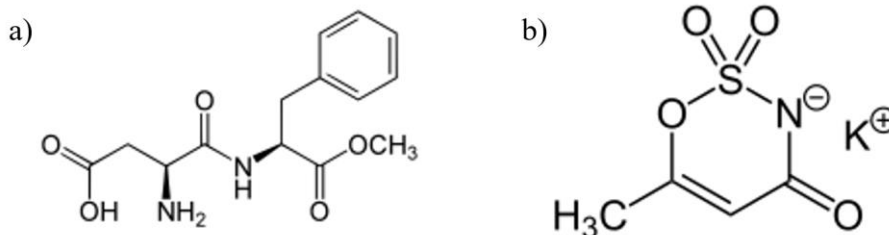
Błażej Grabski, Kinga Jaszczyszyn

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska  
adres: [grabski blaze@student.agh.edu.pl](mailto:grabski blaze@student.agh.edu.pl), [jaszczyszynk@student.agh.edu.pl](mailto:jaszczyszynk@student.agh.edu.pl)

Cukier jest jednym z najczęściej stosowanych składników w przemyśle spożywczym, jednakże jego nadmierne spożycie może wiązać się z licznymi zagrożeniami dla zdrowia. W poszukiwaniu alternatywy ludzie coraz częściej sięgają po słodziki.

Słodziki są substancjami, które dodaje się do żywności, by nadać jej słodki smak, bez dodatku cukru. Ich popularność wynika przede wszystkim z faktu, że zawierają zdecydowanie mniej kalorii niż cukier. Wśród dostępnych na rynku słodzików możemy wyróżnić słodziki naturalne i sztuczne. Słodziki naturalne takie jak: stewia, ksylitol czy erytrytol są pozyskiwane z naturalnych źródeł takich jak rośliny czy drzewa, podczas gdy słodziki sztuczne takie jak aspartam, sacharyna czy sukraloza otrzymywane są w laboratoriach [1]. Porównując ze sobą słodziki naturalne i sztuczne warto zwrócić uwagę na ich właściwości fizyczne, pochodzenie oraz w największym stopniu na ich wpływ na zdrowie człowieka.

Korzystanie ze słodzików jako zamienników cukru jest dobrym rozwiązaniem, jednak warto pamiętać o stosowaniu ich zgodnie z zaleceniami specjalistów z zakresu żywienia.



**Rysunek 1.** Wzory strukturalne popularnych słodzików dodawanych do napojów ZERO  
a) aspartam b) Acesulfam K [2,3].

### Literatura

- [1] A. Koszowska, A. Dittfeld, J. Nowak, A. Brończyk-Puzoń, K. Gwizdek, J. Bucior, B. Zubelewicz-Szkodzińska, *Cukier – czy warto go zastąpić substancjami słodzącymi*, Nowa Medycyna 1(2014), 36-41.  
[2] <https://pl.wikipedia.org/wiki/Aspartam> (dostępny w dniu 21.03.2023r.)  
[3] [https://pl.wikipedia.org/wiki/Acesulfam\\_K](https://pl.wikipedia.org/wiki/Acesulfam_K) (dostępny w dniu 21.03.2023r.)

AGH WIMIC KCAIB

## XXIII Studenckie Spotkania Chemiczne

### Czy za wszystkim kryje się chemia?

13-14 kwietnia 2023 r.

Informacje i zgłoszenia:  
Katedra Chemii Analitycznej i Biochemii  
Pawilon A3, IV piętro, p. 408  
<http://chemia.agh.edu.pl/~kca/ssp/>  
t.sch.kca@gmail.com

SSCh Studenckie Spotkania Chemiczne

PATRONAT  
Instytut Elektroanalizy i Chemii Środowiska AGH

# SSCh

## Studenckie Spotkania Chemiczne

AGH WIMIC KCAIB

## XXII Studenckie Spotkania Chemiczne

### Pogromcy mitów chemicznych

# FAKT MIT ?

7-8 kwietnia 2022 r.

Informacje i zgłoszenia:  
Katedra Chemii Analitycznej i Biochemii  
Pawilon A3, IV piętro, p. 408  
<http://chemia.agh.edu.pl/~kca/ssp/>  
t.sch.kca@gmail.com

SSCh Studenckie Spotkania Chemiczne

PATRONAT  
Instytut Elektroanalizy i Chemii Środowiska AGH

AGH WIMIC KCAIB

## XXI STUDENCKIE SPOTKANIA CHEMICZNE

15 – 16 kwietnia 2021 r.

### ZDROWE ŻYCIE BEZ „CHEMII”

CZY JEST MOŻLIWE

Informacje i zgłoszenia:  
Katedra Chemii Analitycznej i Biochemii  
Pawilon A3, IV piętro, p. 408  
<http://chemia.agh.edu.pl/~kca/ssp/>  
t.sch.kca@gmail.com

AGH WIMIC KCAIB

## Rok jubileuszy w chemii

### XX Studenckie Spotkania Chemiczne

4-5 kwietnia 2019

Sesja referatowa:  
100 lat niepodległości, 100 lat AGH,  
100 lat Polaków w chemii

Sesja posterowa:  
150 lat układu okresowego pierwiastków

Katedra Chemii Analitycznej

AGH WIMIC

## XIX Studenckie Spotkania Chemiczne

### w kulturze i sztuce

Katedra Chemii Analitycznej  
12-13 kwietnia 2018

AGH WIMIC

## XVIII Studenckie Spotkania Chemiczne

### „Chemia analityczna – pomocna dłoń współczesnego świata”

6 - 7 kwietnia 2017

Katedra Chemii Analitycznej

AGH WIMIC

## XVII STUDENCKIE SPOTKANIA CHEMICZNE

7-8 kwietnia 2016

### „Kroki milowe w chemii”

W programie konferencji:

- Sesja posterowa
- Wernisaż prac studenckich
- Wykłady plenarne
- Sesja prezentacji audiowizualnych

Informacje i zgłoszenia wystąpień:  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki,  
Katedra Chemii Analitycznej,  
Pawilon A3, Sekretariat KCA, IV piętro, p. 410,  
Email: [ssch2016@gmail.com](mailto:ssch2016@gmail.com)  
<http://galerie.oni.agh.edu.pl/~kca/>

AGH WIMIC

SSCH 2016