



# MEGA

NR 67 LUTY 2020

H																					He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne				
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar				
K	Ca	Sc	Ti	V		Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr				
Rb	Sr	Y	Zr	Nb		Mo	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe				
Rb	Ba	La	Hf	Ta		W	Rf					Pb	Bi	Po	At	Rn					
Rb	Ra	Ac	Rf	Db		Sg						Fl	Mc	Lv	Ts	Og					
			Ce	Pr		Nd							Er	Tm	Yb	Lu					
			Th	Pa		U							Md	No	Lr						



# SPIS TREŚCI

<i>Muzyczna chemia</i> Emilia Częczek . . . . .	3
<i>Barwy – czy zwierzęta widzą je tak samo jak my?</i> Patrycja Żelazo . . . . .	4
<i>W jakiej witaminy i minerały jest bogate piwo</i> Andrzej Śpiewak. . . . .	6
<i>Co to jest origami?</i> Rafał Stypka . . . . .	9
<i>Medycyna nuklearna</i> Grzegorz Postawa . . . . .	10
<i>Zabójca czy zbawca?</i> Weronika Nowak. . . . .	11
<i>Mrówką zombie</i> Paulina Szura . . . . .	13
<i>Mosty królewieckie</i> Bartłomiej Szatkó . . . . .	14
<i>Przetwórstwo plastiku – fikcyjny recykling</i> Iwona Stawarz . . . . .	15
<i>Równania miłości</i> Sylwia Marmol . . . . .	18
<i>Chitozan – wykorzystanie w medycynie weterynaryjnej</i> Patrycja Barnaś . . . . .	20
<i>Ciekawostki świata medycyny</i> Aleksandra Anioł . . . . .	22
<i>Sudoku</i> . . . . .	23

Masz pomysł na artykuł? Chcesz z nami współpracować?

Wszystkich chętnych prosimy o kontakt na adres e-mailowy:

[omega.pwsz.tar@gmail.com](mailto:omega.pwsz.tar@gmail.com)

lub skontaktować się z Aleksandrą Anioł z II roku chemii stosowanej.

Mile widziane także propozycje dotyczące gazetki.



## KOREKTA

## MERYTORYCZNA:

dr K. Kleszcz  
dr M. Klich  
dr B. Milówka

## REDAKTOR NACZELNY:

Aleksandra Anioł Chemia Stosowana II aniola9910@gmail.com

## ZESPÓŁ REDAKCYJNY:

Patrycja Barnaś Chemia Stosowana II patrycjab8998@gmail.com

Rafał Stypka Matematyka II rafal11555@o2.pl

Patrycja Żelazo Ochrona Środowiska III patrycjazela@gmail.com

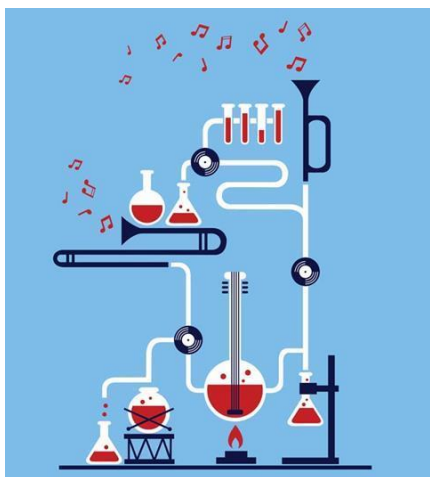
## RYSunEK PIERWSZEJ STRONY WYKONAŁA:

Katarzyna Machalska Wzornictwo III k.m15@interia.pl



## Muzyczna chemia

Czy grasz na jakimś instrumencie? Czy jesteś chemikiem? Czy istnieje związek między podstawowymi umiejętnościami, które pozwalają osobie wyróżniać się w jednym lub w drugim? Zarówno chemia, jak i muzyka mają wspólny język: matematykę - wystarczy wspomnieć o Pitagorasie, filozofie zasłużonym w obu dziedzinach. Ciekawą muzykę można stworzyć jako reakcje chemiczne - za pośrednictwem instrumentów i matematyki (np. Spektrometrii i dyskretnej transformacji Fouriera) - uzyskując dane, które można łączyć z zasadami teorii muzyki w celu generowania dźwięków.



Co dokładniej łączy chemię, naukę o substancjach i przemianach, z muzyką? Aleksander Borodin, autor słynnych Tańców Połowieckich z opery Książę Igor, był profesorem chemii organicznej, a Lejaren A. Hiller, prekursor muzyki komputerowej, stosował te same metody symulacyjne do badania konformacji polimerów i do komponowania muzyki. Sir Edward Elgar, prawdopodobnie najbardziej znany kompozytor angielski, wolny czas spędzał poświęcając się chemicznym eksperymentom, czego ślady zachowały się na niektórych partyturach. Studiując dostępne źródła przekonać się można, że chemików-kompozytorów było więcej, a związki

między muzyką a chemią i alchemią nie ograniczają się jedynie do nadawania kompozycjom „chemicznych” tytułów.

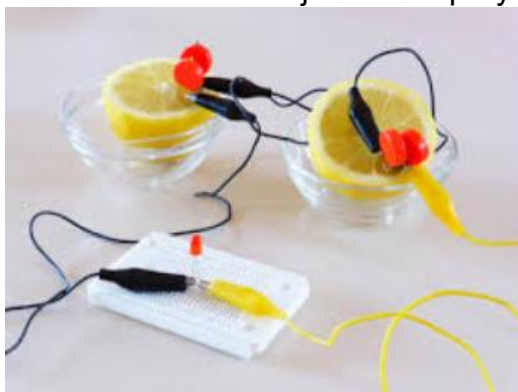
A teraz może spójrzmy na związek muzyki z chemią z trochę innej strony.

*„Wiele pojęć chemicznych jest głęboko zakorzenionych we wzorach, takich jak układ okresowy pierwiastków.”*

Słowa te wypowiedział Peter Banks - poprzednio nauczyciel chemii w znanej na całym świecie szkole dla młodych muzyków Purcell w Wielkiej Brytanii. Jego pomysłem było wprowadzenie chemii w kontekście, do którego mogą odnosić się jego uczniowie. Na przykład, wprowadzając reaktywność, zaczyna od skłonienia ich do zastanowienia się nad właściwościami, które sprawiają, że materiały są odpowiednie dla ich instrumentów. Pomysł, że instrumenty (zwłaszcza instrumenty miedziane) są często pokrywane czymś mniej reaktywnym, może pomóc uczniom w zaangażowaniu się w chemię. Innym pomysłem jest słuchanie muzyki klasycznej na przedmiotach ścisłych. Interesujące są wyniki badań związane właśnie z ową czynnością. W 1993 roku Frances Rauscher i współpracownicy badali efekt Mozarta. Zagraли 10 minut muzyki klasycznej w grupie studentów i natychmiast zgłosili wzrost wyników IQ. Było wiele spekulacji wokół tego raportu i wiele grup przedstawiło dowody na poparcie lub obalenie tego odkrycia. W 1996 r. Eksperyment BBC *Tomorrow's World* połączył uczniów w grupy i zagrał dla nich muzykę klasyczną lub rockową, a część z nich pozostawiono bez muzyki. Ci, którzy słuchali muzyki, radzili sobie lepiej w testach inteligencji przestrzennej niż ci, którzy tego nie robili. Zasadniczo muzyka stymuluje mózg do wytwarzania większej ilości dopaminy

i serotoniny, które są jak szczęśliwe substancje chemiczne dla mózgu.

Na koniec ciekawe doświadczenie muzyczno-chemiczne! Jedno laboratorium chemiczne wykorzystuje ogniwo elektrochemiczne i baterię cytrynową oraz kilka innych kluczowych komponentów do generowania muzyki. W tym laboratorium studenci wykorzystują odzyskane układy scalone z muzycznych kart okolicznościowych, takie jak te z okazji urodzin lub ulubionych piosenek z wakacji, aby wzmocnić lekcje na prostych bateriach. Gdy miedziane i cynkowe paski metalu są wkładane do cytryny i łączone drutem i klipsami



z tymi odzyskanymi płytkami drukowanymi, muzyczna płytka drukowana ożywa. Wcześniej takie eksperymenty mogły być wykonywane z czymś w rodzaju

diody LED, która zapala się po zakończeniu obwodu.

Muzyka w chemii – czy jako narzędzie pomagające nam pamiętać rzeczy, czy pomagające słyszeć reakcje chemiczne? A może pokazuje przecięcie nauki i sztuki? Mam nadzieję, że przedstawiony artykuł rozświetlił nam odpowiedzi na te pytania.

**Emilia Częczek,  
Chemia stosowana, II rok**

Źródło:

[https://www.chemia.pk.edu.pl/wpcontent/uploads/2016/11/Romanczyk\\_Kurek\\_Chemik\\_2011\\_O\\_zwiazkach\\_muzyki\\_z\\_chemia.pdf](https://www.chemia.pk.edu.pl/wpcontent/uploads/2016/11/Romanczyk_Kurek_Chemik_2011_O_zwiazkach_muzyki_z_chemia.pdf)

## Barwy - czy zwierzęta widzą je tak samo jak my?

Świat postrzegamy za pomocą pięciu organów zmysłów. Każdy z nich jest odpowiedzialny za odbiór ściśle określonego rodzaju informacji docierającego ze świata zewnętrznego. Informacje te umysł ludzki odbiera jako dotyk, dźwięk, smak, węch i wrażenie wizualne, poprzez które do mózgu dociera najwięcej, bo aż 90% informacji. Bez zastanowienia przyjmujemy, że obraz który wpada do naszego oka jest jedynym prawdziwym. Ale czy na pewno tak

jest? Wszystko co nas otacza, posiada swoją barwę, dlatego jest ona jednym z najistotniejszych atrybutów opisu rzeczywistości, jednak to mózg, a nie oko maluje obrazy. Zatem, jak widzą zwierzęta?

Zwierzęcy mózg falam o różnej długości może nadawać inne kolory niż mózg człowieka. Oczy zwierząt mogą być wrażliwe na fale, które oko ludzkie nie rejestruje np. ultrafiolet. Różnice w widzeniu kolorów są gigantyczne

nawet wśród zwierząt tak bliskim nam jak ssaki.



Zacznijmy od naszych wiernych towarzyszy – psów. Jak się okazuje ich świat nie jest kolorowy. Psy widzą świat pomalowany na żółto i na niebiesko, a w większości jest on dla nich po prostu szary. To nie znaczy, że psy widzą słabo. Porównując, dla większości parametrów mają lepszy wzrok od człowieka. Psy dość dobrze widzą w ciemności, posiadają w oku odblaskową błonę zwaną makatą.

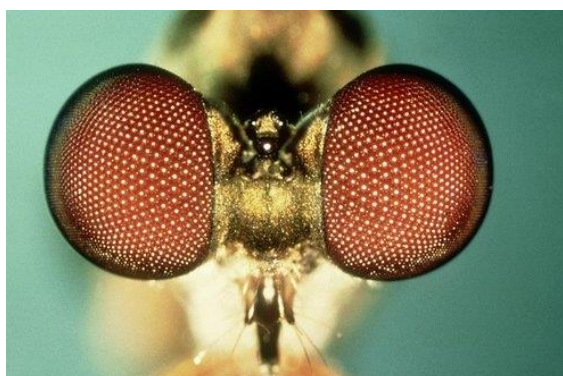
Dzięki niej mogą widzieć nawet przy minimalnym oświetleniu. Makata daje charakterystyczny efekt świecących oczu w nocy. Koci mózg także nie rozróżnia kolorów - są one postrzegane przez nie jako mniej intensywne. Słabo widzą zielen i wcale nie dostrzegają czerwieni. Reagują za to na najmniejszy ruch i są mistrzami polowania w nocy, a to dlatego, że w kocie oko podobnie jak psie, posiada odblaskową błonę, która przesyła światło przechodzące przez siatkówkę z powrotem do oka. Podczas gdy poprawia to zdolność widzenia w ciemności, zmniejsza to z drugiej strony ostrość widzenia. To co działa w nocy niestety nie działa w ciągu dnia. W słoneczny dzień koty widzą gorzej niż ludzie.



A co z ptakami? Zwierzęta te biją nas na głowę jeśli chodzi o zmysł wzroku. W odróżnieniu od psów i kotów mają niesamowitą zdolność postrzegania barw. Prawdopodobnie nasz świat kolorów w porównaniu z tym, co widzą ptaki jest prawie światem czarno – białym. Ptaki mają w oku czopki wrażliwe na ultrafiolet, dzięki temu dostrzegają to, co dla nas niewidoczne. W oczach ptaków drapieżnych jest dużo więcej komórek światłoczułych niż w oku człowieka, dlatego widzą one więcej szczegółów. Mogą one także zmieniać kształt gałki ocznej, czego człowiek nie potrafi, a to pozwala na przybliżanie sobie obrazu, nawet 2,5 krotnie. Wszystko po to, aby drapieżniki mogły dostrzec ofiarę z wysokości a później błyskawicznie ją obezwładnić.

Interesującym przykładem są jeże. Postrzegają one świat w odcieniach szarości, z jednym wyjątkiem, jeże widzą kolor brązowy, bo w takich kolorach są ślimaki i dżdżownice. Dzięki temu jeże bez problemu widzą to, co mogą zjeść, a cała reszta jest im do niczego nie potrzebna. Jednak najbardziej od naszych, różnią się obrazy świata owadów. Konstrukcja owadziego oka jest całkowicie inna niż naszego. Każde oko składa się z małych oczek tak zwanych omatidiów. To co widzi owad to zbiór kropek i przypomina

mozaikę. Najlepiej ze wszystkich owadów widzą ważki. Ich oczy są złożone z kilkudziesięciu tysięcy małych pojedynczych oczek. Mucha domowa ma ich kilka tysięcy, a mrówka robotnica zaledwie kilka. Wniosek z tego taki, że robotnice muszą pracować, a na podziwianie świata nie mają nawet szans.



Nie powinno być dla nikogo zaskoczeniem, że zwierzęta widzą świat często zupełnie inaczej od nas, ludzi. To zupełnie normalne, gdyż ich zmysł wzroku ewoluował zgodnie z ich potrzebami adaptacyjnymi do środowiska, w którym naturalnie żyją. Dlatego często nie widzą świata w takim spektrum barw jak ludzie. Kolory każdy widzi inaczej, ta zasada obowiązuje nawet w obrębie jednego gatunku. Pod tym względem różnice występują nawet pomiędzy płcią męską i żeńską, panie widzą więcej odcieni niż panowie, jest to związane z budową mózgu, a nie oka.

**Patrycja Żelazo**  
**Ochrona środowiska**  
**III rok**

Źródła:

<https://ciekawo.org/2015/10/23/jak-widza-swiat-zwierzeta/>

<https://gadzetomania.pl/2545,okiem-kota-psa-i-ptaka-jak-widza-zwierzeta>

<https://ciekawo.org/2015/10/23/jak-widza-swiat-zwierzeta/>

Zdjęcia:

<http://misqueridosgatusos.blogspot.com/2014/11/>

<https://maxmania.pl/nauka/przyroda-tajemnica-oczu-owadow/>

---

## W jakie witaminy i minerały jest bogate piwo?

Piwo to najstarszy i najczęściej spożywany napój alkoholowy. Obecnie, obok wody i herbaty, jest najbardziej popularnym napojem na świecie. Mimo powszechnej opinii, że piwo sprzyja nadwadze i przyczynia się do powstania tzw. piwnego brzucha, wielu dietetyków i naukowców uważa, że piwo jest napojem bogatym w proteiny, witaminy i minerały,

który jednocześnie leczy, orzeźwia i wybornie smakuje. Sprawdź, jakie wartości odżywcze posiada piwo, który gatunek najmniej szkodzi zdrowiu oraz czy piwo rzeczywiście przyczynia się do powstawania otyłości.

**Piwo** to pienisty napój o różnej zawartości alkoholu, otrzymywany przez fermentację ze słodu jęczmiennego,

chmielu, drożdży i wody. Jego produkcja składa się z wielu etapów, takich jak: produkcja słodu i brzeczki, fermentacja, dojrzewanie, filtracja oraz rozlew piwa.

### **Piwo lepsze na ból głowy niż paracetamol?**

Tak twierdzą naukowcy z londyńskiego Uniwersytetu Greenwich. Ich zdaniem dwa kufle piwa, czyli około 0,8 promila alkoholu, to dawka idealna, by zmniejszyć dokuczliwy ból nawet o 25 proc. Co więcej, przekonują, że piwo ma silniejsze działanie na organizm niż większość leków przeciwbólowych zawierających paracetamol. Badania zostały przeprowadzone na grupie 400 osób. Naukowcy podawali im różne ilości alkoholu. Badacze ustalili, że spożycie dokładnie 1 litra piwa najskuteczniej walczy z bólem, łagodząc nieznośne dolegliwości lub całkowicie je usuwając. Mniejsze lub większe ilości trunku nie przyniosły już takich rezultatów. Naukowcy w eksperymencie wykorzystali również inne rodzaje alkoholu, ale tylko piwo zadziałało jak lekarstwo.

### **Piwo na... zdrowe serce**

Piwo może mieć też korzystny wpływ na serce, o czym informują naukowcy na łamach "European Journal of Epidemiology". Zbadali oni związek między spożyciem wina, piwa i mocniejszych alkoholi a zdarzeniami sercowo-naczyniowymi jak na przykład zawał serca. Okazało się, że ochronny wpływ na serce ma nie tylko wino, o czym świadczy wiele badań, lecz także... piwo. Jednak nie można jednoznacznie stwierdzić, czy ochronne działanie wina i piwa ma związek z obecnymi w tych napojach polifenolami, czy też z samym alkoholem. Ponadto, piwo z dużą zawartością



chmielu zawiera związki polifenoli, które pomagają obniżyć cholesterol i zapobiegać miażdżycy.

### **Piwo ułatwia zasypianie?**

Piwo wypite wieczorem może wywoływać senność i tym samym ułatwiać zasypianie. Zdaniem naukowców ten złocisty trunek zawiera sporą dawkę melatoniny, czyli tzw. „hormonu snu”. Melatonina z jednej strony ułatwia zasypianie, a z drugiej natomiast wykazuje potencjał antyoksydacyjny. Piwo może ułatwiać zasypianie, ale nie wpływa pozytywnie na jakość i ilość snu. Piwo - podobnie jak inne alkohole - może też wywoływać zaburzenia oddychania w czasie snu – substancja ta redukuje napięcie mięśni, w tym mięśni gardła, co sprzyja chrapaniu i zwiększa ryzyko wystąpienia bezdechu sennego.

### **Piwo - pozostałe właściwości odżywcze piwa i ich działanie na organizm**

- **układ pokarmowy:** piwo zawiera witaminę B<sub>1</sub>, która przyspiesza proces trawienia, szczególnie węglowodanów i tłuszczów. Dzięki szyszkom chmielu piwo ma właściwości izotoniczne, czyli wyrównuje ciśnienie międzykomórkowe i hipotoniczne, ułatwiające organizmowi przyjmowanie substancji odżywczych;

- **układ nerwowy:** w szyszkach chmielu znajdują się żywice, lupulina i humulina, które są wykorzystywane w medycynie przy leczeniu nerwicy oraz bezsenności. Dzięki temu piwo redukuje stres i odpręża psychicznie;
- **układ odpornościowy:** piwo jest źródłem tetracykliny - antybiotyku produkowanego w sposób naturalny przez bakterie. Dzięki temu wspomaga pracę układu immunologicznego i zapobiega infekcjom;
- **układ moczowy:** piwo niskoprocenowe może być w niewielkich ilościach (ok. 250 ml) zalecane przez lekarzy w celu leczenia schorzeń przewodu moczowego, w stanach przed- i pooperacyjnych pęcherzyka żółciowego, a także w celu zapobiegania tworzenia się kamieni nerkowych

### **Piwo po treningu**

W trakcie intensywnego wysiłku fizycznego mocno się pocimy, tracimy płyny z organizmu, a wraz z nimi cenne elektrolity. Piwo działa moczopędnie, w związku z tym wypicie go po treningu przyczyni się do jeszcze większego odwodnienia. Ponadto nadmierny wysiłek fizyczny sprzyja zakwaszeniu organizmu, a alkohol posiada także właściwości zakwaszające organizm. Aby przywrócić równowagę kwasowo-zasadową i uzupełnić niedobór płynów w organizmie po treningu, należy pić wodę wysokozmineralizowaną. Jednak niektórzy naukowcy przekonują, że jedna butelka ciemnego,

bezalkoholowego piwa na bazie źródlanej wody, z magnezem, potasem, sodem, cukrami słodowymi i witaminami grupy B doskonale uzupełni wszelkie niedobory powstałe podczas treningu. Są także zdania, że przeciwutleniacze zawarte w piwie odbudowują i wzmacniają mięśnie.

### **Piwo niepasteryzowane ma właściwości podobne do probiotyków**

Według Światowej organizacji zdrowia probiotyk to "żywe drobnoustroje, które podane w odpowiedniej ilości wywierają korzystny wpływ na zdrowie gospodarza". Są one niezbędne do prawidłowego funkcjonowania układu trawiennego, a szczególnie jelit, ponieważ ich odpowiednia flora bakteryjna podnosi naszą odporność i pomaga walczyć z chorobotwórczymi bakteriami i grzybami. Te "dobre" i "zdrowe" bakterie można znaleźć w kiszonych i fermentowanych produktach, np. piwie niepasteryzowanym. W procesie produkcyjnym piwo przechodzi kilka etapów: od słodowania przez fermentację po filtrację i stabilizację. Dopiero wtedy producent decyduje, czy piwo będzie pasteryzowane. Pasteryzacja to proces podgrzania piwa do temperatury ok. 70 stopni Celsjusza, podczas którego giną wszystkie bakterie, zarówno szkodliwe dla zdrowia, jak i "dobre". Dzięki temu piwo ma dłuższy termin przydatności do spożycia. Tymczasem piwo niepasteryzowane zawiera wszystkie witaminy i minerały, a także żywe kultury bakterii, które po dostaniu się do organizmu pozytywnie oddziałują na układ pokarmowy.

**Andrzej Śpiewak**  
**Administracja bezpieczeństwa**  
**wewnętrznego, II rok**

Źródła:

<https://www.muscle-zone.pl/blog/piwo-14-niesamowitych-zalet>



## Co to jest origami ?

**Origami** powstało w VI w. n.e. w Chinach, mimo to nie Chiny, lecz Japonia jest uznawana za kolebkę sztuki składania papieru.

W Japonii origami pojawiło się już w VII w. za sprawą mnichów, którzy wraz z umiejętnością produkcji papieru zaszczytli u Japończyków zamiłowanie do jego składania. W Europie origami pojawiło się najpierw w Hiszpanii, a później bardzo szybko rozprzestrzeniło się również na inne kraje. Do jednego z wczesnych eksperymentatorów europejskiego origami zalicza się samego Leonardo da Vinci.

Doniosłą rolę odegrała Europa w XIX i XX w., kiedy sztuka ta zaczęła być dostrzegana również jako środek wspomagający wszechstronny rozwój dziecka. Zaczęto wprowadzać więc zajęcia z origami w system edukacji.

Origami na dobre podbiło jednak świat dopiero dzięki pracy Akira Yoshizawa. Człowiek ten jako pierwszy w latach 50-tych XX wieku zaczął tworzyć własne, oryginalne kompozycje. To i wiele innych jego inicjatyw doprowadziło origami do nieprawdopodobnego rozwoju oraz popularności.

Reguły składania tradycyjnego origami są wymagające: o ile zastąpienie kwadratu trójkątem czy prostokątem nie wydaje się niczym zdrożnym, to korzystanie z nacięć czy kleju jest

absolutnie niedopuszczalne. Do dnia dzisiejszego wykształciło się wiele różnych dziedzin origami, w których odstępuje się od pierwotnych reguł.

**Origami modułowe** to odmiana origami, w której figury powstają w wyniku połączenia powstałych wcześniej zgodnie z regułami origami elementów. Takie pojedyncze moduły są łączone w całość, tworząc bardziej skomplikowaną figurę.



**Kusudama** to kulista ozdoba (najczęściej z papierowych kwiatów origami) połączonych ze sobą.



**Kirigami** to odmiana origami, w której dopuszczalne jest wykonywanie odpowiednich cięć na papierze.

I jeszcze **Mon Kiri** - japońska sztuka robienia wycinanek z papieru



**Rafał Stypka**  
Matematyka, II rok

Źródła:

<http://www.origami.art.pl/historia-origami>

<https://pl.wikipedia.org/wiki/Origami>

## Medycyna nuklearna, czyli leczenie i diagnozowanie chorób za pomocą izotopów promieniotwórczych.

Wskazanie daty narodzenia się tej dziedziny medycyny jest bardzo trudne, ze względu na to, że czerpie ona swoje korzenie z kilku innych dyscyplin naukowych, np. chemii, fizyki, medycyny. Dla nas, informacja ta jest nieistotna, gdyż głównym aspektem płynącym z badań nad medycyną nuklearną jest określenie jej skuteczności. Na czym polega ta dyscyplina?

W medycynie nuklearnej diagnozowanie i leczenie chorób zachodzi poprzez podanie badanemu pacjentowi promieniotwórczego izotopu konkretnego pierwiastka chemicznego. Drogą podania jest zazwyczaj układ krwionośny w postaci iniekcji dożylniej. Izotopy zostają sparowane z istniejącymi związkami farmaceutycznymi lub łączone są z innymi elementami, tworząc związki chemiczne zwane radiofarmaceutykami. Substancja taka bierze udział w procesach metabolicznych człowieka, jednocześnie zawierając znaczny promieniotwórczy, dzięki czemu można precyzyjnie śledzić jej drogę oraz działanie w organizmie. Substancja ta może być zmodyfikowana w taki sposób, aby nie ulegała procesom metabolicznym w organizmie i mogła gromadzić się w tkankach i organach wewnętrznych.

Najpowszechniejszymi radionuklidami stosowanymi w medycynie nuklearnej w Polsce są:

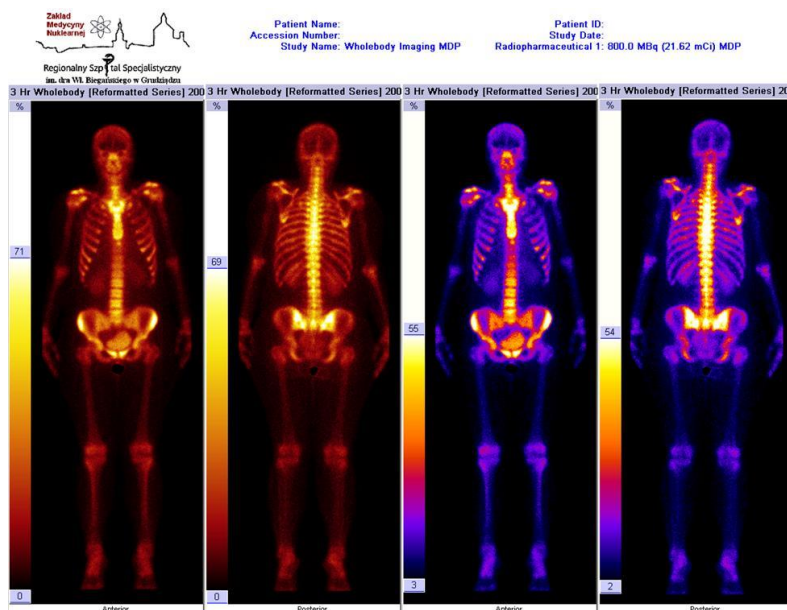
- technet-99m,

- jod-123 i jod-131,
- tal-201,
- gal-67,
- fluor-18 (jako Fludeoksyglukoza)
- ind-111.

Najczęściej używanymi lotnymi i ciekłymi radionuklidami są:

- ksenon-133,
- krypton-81,
- technet-99 DTPA.

Oczywistym jest, że każdy pacjent



poddany procedurom związanym z medycyną nuklearną musi przyjąć pewną dawkę promieniowania. Dawki te są najczęściej akceptowalne, mimo istnienia niewielkiego ryzyka zajścia procesu karcynogenezy, czyli zmian zachodzących w komórkach organizmu, które prowadzi do powstania nowotworu, powodowanych promieniowaniem. Należy mieć na uwadze także fakt, iż dawki te są zazwyczaj znacznie

większe niż przy użyciu promieniowania rentgenowskiego, np. podczas prześwietlenia.

Przykładowym badaniem, które możemy zaliczyć do kanonu diagnostyki medycyny nuklearnej jest scyntygrafia. Polega ona na podaniu pacjentowi farmaceutyku znakowanego radioizotopami, które emitują promieniowanie gamma. Po rozmieszczeniu w organizmie radioznacznika, pacjent zostaje skierowany do odpowiedniej aparatury medycznej, w której odbywa się rejestracja, czyli tak zwana akwizycja promieniowania wydobywającego się z ciała badanego. Do jego rejestracji maszyna wykorzystuje specjalną gammakamerę, której obiektyw przesuwają się tuż nad pacjentem. Nowoczesne scyntygrafy mają od dwóch do trzech

„obiektywów”, dzięki czemu badanie trwa krócej, a jego wynik jest znacznie dokładniejszy. Dzięki temu rozwiązaniu, pacjent obserwowany jest z kilku stron, co pozwala na tworzenie dwu- lub trójwymiarowych obrazów narządów wewnętrznych, a także całego ciała pacjenta. Wynikiem scyntygrafii jest obraz ciała ludzkiego wybarwiony na odpowiednie kolory. Lekarz odczytujący zapis jest w stanie ocenić funkcjonowanie narządów wewnętrznych, np. ruch serca, także między innymi przepływ krwi, żółci, moczu a także płynu mózgowo-rdzeniowego. Scyntygrafia zwykle nie pociąga za sobą skutków ubocznych, lecz wskazane jest, aby po przeprowadzonym badaniu pacjent spożywał dużą ilość płynów, aby przyspieszyć proces wydalania radiofarmaceutyku z ustroju organizmu.

**Grzegorz Postawa**  
**Administracja bezpieczeństwa**  
**wewnętrznego, I rok.**

Źródła:

<http://www.nuk.bieganski.org/index.php?la=pl&go=diagn&dgn=kos>

## Zabójca czy zbawca ?



Diedra Black

Chwytnica wzorzystobrzucha *Phyllomedusa sauvagii* zamieszkująca między innymi lasy Ameryki Południowej to istny cud natury. Jedyna żaba świata tolerująca bezpośrednio światło słoneczne, dzięki woskowej wydzielinie – trującymu potowi. Żaby na ogół wchłaniają wilgoć przez skórę, ale u tego gatunku dzieje się to w mniejszym

stopniu, aby nie traciły za dużo wilgoci w swoim suchym środowisku.

Woskowa wydzielina to toksyczna substancja, która dla osób z chorym sercem, uzależnionych od substancji odurzających lub zaburzeniami odżywiania może nieść śmiertelne zagrożenie.

Ich wosk to najmocniejszy antybiotyk i środek znieczulający na świecie - jest 400 razy mocniejszy od morfiny, ale jest pozbawiony skutków ubocznych. Chroni nie tylko przed działaniem słońca, ale również przed bakteriami i grzybami.

*Phyllomedusa sauvagii* jest coraz popularniejsza w świecie medycyny będąc ratunkiem w walce z między innymi w chorobach Alzheimera czy Parkinsona. Jest to dar natury potencjalnie mogący wyleczyć również wiele innych dolegliwości. Te małe niepozorne stworzenia mogą nosić w sobie lekarstwo na raka czy AIDS, na całym świecie tylko one wytwarzają białka mające zdolność do stymulowania lub hamowania

wzrostu naczyń krwionośnych. Poprzez zatrzymanie procesu angiogenezy i zahamowanie przyrostu naczyń krwionośnych, białko to może potencjalnie zabijać guzy nowotworowe lub spowalniać ich rozrost.

Chwytnica wzorzystobrzucha stała się ofiarą swojej sławy, kiedy świat dowiedział się o jej niezwykłych możliwościach pojawił się poważny problem - biopiractwo. Wiele osobników jest nielegalnie chwytanych, zabijanych i sprzedawanych jako lekarstwa na wszelakie choroby. Jest to poważne zagrożenie dla tych płazów.

*Phyllomedusa sauvagii* ma jeszcze wiele do zaoferowania dla świata nauki, nie poznaliśmy w pełni jej możliwości. Z całą pewnością nie potrafimy jeszcze w pełni wykorzystywać biologicznej apteki. Należy z większym szacunkiem podchodzić do przyrody, ponieważ jeśli są na świecie wyniszczające choroby gdzieś musi być lekarstwo i prawdopodobnie jest ono w naturze.

**Weronika Nowak**  
**Ochrona Środowiska, II rok**

**Źródła**

<https://www.worldwildlife.org/magazine/issues/spring-2018/articles/stranger-things-meet-the-waxy-monkey-tree-frog>

<https://www.sciencedaily.com/releases/2011/06/110606181137.htm>

## Mrówka zombie

Temat zombie w ostatnich latach stał się popularnym motywem dla książek czy filmów science-fiction. Jednak ten drastyczny scenariusz okazuje się być prawdziwy, a co więcej, trwa od 48 milionów lat.

Środowiskiem rozwoju grzyba z gatunku *Ophiocordyceps unilateralis* nie jest typowo gleba, a co zaskakujące inny organizm. Jego żywicielem są mrówki *Camponotus leonardi*, jednak nie tylko pożera on ich ciało, ale robi też rzecz dużo bardziej niewiarygodną - przejmuje kontrolę nad zachowaniem owada. Zarażona mrówka postępuje nietypowo - porzuca mrowisko, by szukać idealnych warunków dla rozwoju pasożyta (94-95 proc. Wilgotności powietrza, temperatury ok. 20-30 stopni Celsjusza). Owad wchodzi na drzewo i po jego północnej stronie, na wysokości około 25 centymetrów nad ziemią wbija żuwaczki w żyłkę po spodniej stronie liścia, po czym przestaje się poruszać i obumiera.

Grzyb przerasta ciało mrówki, pobierając z jej organów wewnętrznych cukry wspierające własny rozwój. Mięśnie kontrolujące szczęki mrówki pozostają nienaruszone. Grzyb nie uszkodza także chitynowego pancerza, wrastając w pęknięcia i szczeliny. W ten sposób blokuje dostawanie się do środka bakterii i zarodników innych grzybów.

W końcu z głowy mrówki wyrasta czerwono-brązowa szypułka ze zgrubieniem, które pęka i rozsiewa kolejne zarodniki,

często na znajdujące poniżej szlaki mrówek, atakując kolejne osobniki. Cały proces trwa zaledwie kilka dni.

Prowadzący badania nad tym zjawiskiem naukowcy Pensylwanii dowiedli, że komórki grzyba znajdowały się w całym ciele mrówki, a co więcej były ze sobą powiązane tworząc pewnego rodzaju zbiorową sieć biologiczną. Jedyną strukturą, w której nie znaleziono komórek grzyba, był mózg. Wywnioskowano zatem, iż grzyb kontroluje zachowanie mrówek peryferyjnie za pomocą wydzielania pewnych substancji chemicznych oddziałujących na mózg.

Jeżeli ta historia przyprawia nas o dreszcze, to sama myśl o "łowcach głów" sprawi że nie będziemy mogli spać. Otóż istnieje inny gatunek mrówki, *Formica archboldi* z Florydy, w których gniazdach znajdują się kolekcje głów mrówek z rodzaju *Odontomachus*. Okazało się, że *F. archboldi* podszywają się chemicznie pod mrówki *Odontomachus*, dzięki czemu mogą zbliżyć się do ofiary. Mimikra dotyczy węglowodorów oskórka, a konkretnie złożonej warstwy wosków, które

odgrywają ważną rolę w komunikowaniu sygnałów specyficznych dla gatunku. Co ciekawe, mimikra chemiczna jest zazwyczaj taktyką stosowaną przez społeczne pasożyty, a nie ma dowodów, że *F. archboldi* do takowych należy.

Mrówki spryskują ofiary kwasem mrówkowym i w ten sposób je unieruchamiają, a następnie wciągają do środka mrowiska



i rozczłonkowują. W ten sposób, gniazdo wypełnia się częściami ich ciała.

Są to jednak jedne z wielu niesamowitych bądź przerażających historii.

Każdego dnia na nowo odkrywamy naszą planetę, a matka natura jeszcze nie raz nas zaskoczy.

**Paulina Szura**  
**Chemia stosowana, II Rok**

Źródło:

<https://badania.net/grzyb-pasozyt-i-mrowka-zombi/>

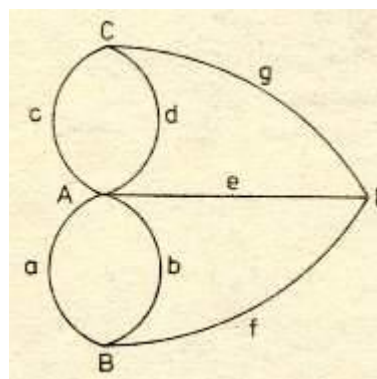
## Mosty królewieckie

W osiemnastym wieku mieszkańcy Królewca lubili spacerować po mostach na rzece Pregola. Jej wody otaczają pewną wyspę, a następnie rozgałęziają



się w kilku kierunkach. Brzegi tej rzeki były połączone z wyspą za pomocą siedmiu mostów w taki sposób, jak na rysunku znajdującym się obok. Według jednej z legend związanych z Królewem mieszkańcy tego miasta uwielbiali spacerować po tej cudownej okolicy. Chodząc tak zastanawiali się nad pewnym problemem – mianowicie chcieli sprawdzić, czy można dobrać trasę spaceru w taki sposób, aby przez każdy z tych mostów przejść dokładnie jeden raz, a następnie powrócić do punktu wyjścia. Nie potrafili sami dojść do rozwiązania tego jakże ciekawego problemu, więc napisali do znanego w tamtych czasach matematyka Leonharda Eulera.

Euler po głębokim namyśle stwierdził, że jest to niemożliwe do spełnienia, bowiem nie da się przejść przez te mosty tak, aby przez każdy przejść tylko raz. Jeśli wejdzie się po raz trzeci na wyspę, to niestety nie da się już jej opuścić bez przechodzenia przez któryś z tych mostów, przez które już przechodziliśmy. Jeśliby było to możliwe, to można by bez oderwania ołówka nakreślić figurę taką, jaka znajduje się na rysunku poniżej, przechodząc po każ-



dym odcinku tej figury jeden raz, tj. wykazać, że ta figura jest unikursalna (jednobieżna). Ta figura to graf, czyli jest ona sumą skończonej ilości odcinków łączących się końcami. Punkty A, B, C, D symbolizują wyspy na Pregole, natomiast mostom odpowiadają odcinki a, b, c, d, e, f, g.

Euler dowiódł, że graf jest unikalny wtedy i tylko wtedy, gdy nie ma w nim punktów rzędu nieparzystego lub jeśli są na nim dwa takie punkty. Graf mostów królewieckich ma ich trzy. Przykładowo znana dobrze już dzieciom koperta ma dwa takie punkty.

Ta zagadka dała początek tzw. teorii grafów, która ma duże znaczenie w dzisiejszej informatyce.

Ciekawostką jest fakt, że współcześnie na rzece Pregoła problem ten jest już możliwy do rozwiązania, gdyż aktualnie znajduje się tam 5 mostów, z czego tylko dwa zachowały się z czasów Eulera.

Mosty na omawianej rzece cieszą się obecnie dużym powodzeniem wśród zakochanych, którzy wieszają na nich kłódki symbolizujące ich miłość, a klucze do nich rzucają do rzeki.

**Bartłomiej Szatko**  
**Matematyka, Rok II**

#### *Źródła*

<https://deltaplus.edu.pl/problem-mostow-krrolewieckich>

<https://snauka.pl/mosty-krlewieckie.html>

<http://www.wiw.pl/delta/mosty.asp>

[https://pl.wikipedia.org/wiki/Zagadnienie\\_mostow\\_krolewieckich](https://pl.wikipedia.org/wiki/Zagadnienie_mostow_krolewieckich)

---

## **Przetwórstwo plastiku – fikcyjny recykling**

Większość ludzi uważa, że jeśli segregują w domu śmieci to wszystkie ich odpady plastikowe trafiają do fabryk przetwarzających tworzywa sztuczne i są przetwarzane tak aby móc go ponownie wykorzystać. Niestety jedynie część naszych plastikowych odpadów może zostać ponownie odzyskany.

### **Czym jest plastik?**

Jest to materiał składający się z polimerów syntetycznych lub zmodyfikowanych polimerów naturalnych oraz dodatków modyfikujących. Jego

głównymi zaletami jest łatwość przetwórstwa w porównaniu do innych materiałów.

### **Czemu świat „tonie” w plastiku?**

Cały świat jest uzależniony od plastiku. Jedzenie, ubrania, sprzęt AGD, samochody, telefony komórkowe, nawet sprzęt ratujący życie jest wykonany z plastiku. W dodatku jest on tani w produkcji, bardzo plastyczny i trwały co sprawia, że trudno jest wyobrazić sobie świat bez niego. Jednak jako konsumenci, musimy wiedzieć, że trwałość

oznacza również długi czas biodegradacji. Poniżej najpopularniejsze przykłady:

1. Butelka PET – czas jej rozkładu to od 100 do 1000 lat
2. Torba z tworzywa sztucznego – średni czas rozkładu wynosi 400 lat
3. Folijska po cukierku – ok. 450 lat
4. Pielucha – ok. 450 lat

### **Problemy z recyklingiem tworzyw sztucznych.**

Istnieją tysiące rodzajów plastików – każdy rodzaj plastiku ma inny skład i może zostać poddany recyklingowi pod warunkiem, że nie jest zmieszany z innymi plastikami. Segregacja plastiku względem ich indywidualnego składu zajęłaby mnóstwo czasu oraz miejsca, dlatego firmy zamujące się segregacją odrzucają większość plastiku i odzyskują tylko ten, który jest najbardziej dla nich opłacalny, czyli taki, który łatwo odzyskać i przeznaczyć do ponownego użytku.

W UE połowę tworzyw sztucznych zebranych w celu recyklingu wywozi się do krajów spoza wspólnoty. Przyczyny to m.in. brak zdolności, technologii lub zasobów finansowych potrzebnych do przetwarzania odpadów na miejscu. W przeszłości znaczna część wywożonych odpadów z tworzyw sztucznych była wysyłana do Chin, ponieważ koszty wywozu i sprzedania plastiku w Chinach były niższe (tania siła robocza), niż koszty przetwarzania go w krajach wspólnoty. Jednak w związku z wprowadzonym przez ten kraj zakazem przywozu takich odpadów coraz bardziej nieodzowne jest znalezienie innych rozwiązań.

### **Co się dzieje z większością odpadów sztucznych?**

Od lat 50. zeszłego wieku do 2015 roku na całym świecie ludzie wyprodukowali ponad osiem miliardów ton plastikowych odpadów. Szacuje się, że tylko 9% z nich zostało poddane recyklingowi. 12% – spalone z odzyskiem energii. Reszta, czyli 80%, trafiła na składowiska odpadów, ale też do środowiska: lasów, rzek, mórz i oceanów.

### **Wielka Pacyficzna Plama Śmieci**



<https://pl.pinterest.com>

Ogromne dryfujące skupisko śmieci i plastikowych odpadów utworzone przez prądy oceaniczne w północnej części Oceanu Spokojnego między Kalifornią a Hawajami. Szacowana masa dryfującej plamy wynosi 45–129 tys. ton, ma powierzchnię aż 1,6 mln km<sup>2</sup> (to tak jak 5-krotność obszaru Polski) i zbudowana jest w 99,9% z tworzyw sztucznych, z czego większość to materiał fotodegradowalny, który nie ulega pełnemu rozkładowi, lecz rozpada się na pył.



Obecnie na powierzchni oceanów znajduje się pięć “wysp” utworzonych z plastikowych odpadów

Niestrawne elementy, blokując układ pokarmowy, powodują śmierć zwierząt morskich, w tym ponad miliona ptaków i około 100 000 ssaków rocznie!

### **Co będzie w przyszłości?**

Oczywiście, można jedynie snuć teorie do czego może prowadzić obojętny stosunek względem odzyskiwania odpadów sztucznych. Bardzo możliwe, że do 2050 roku w morzach i oceanach będzie więcej plastiku niż ryb. Rocznie produkcja plastiku wzrasta - światowa produkcja tworzyw sztucznych w roku 2018 szacowana jest na 359 mln ton, porównując tą wartość do roku 2008 i wyprodukowanych wtedy 245 mln ton, jest to wzrost o 46%. Przekłada się to na emisje gazów cieplarnianych, które mają miejsce na każdym etapie cyklu życia plastiku:

- podczas wydobycia paliw kopalnych i ich transportu;
- podczas rafinacji i wytwarzania produktów;
- podczas zagospodarowywania odpadów plastikowych;
- długoterminowo podczas degradacji w środowisku

Jeśli produkcja będzie wzrastać, proporcjonalnie wzrośnie również efekt cieplarniany, który spowoduje wiele szkód dla środowiska. Wyższa temperatura na Ziemi = topnienie lodowców = podniesienie się poziomu mórz = zalanie miast przybrzeżnych (Nowy Jork, Hongkong itp.) = przedostanie się słonej wody do wód gruntowych = brak wody pitnej.

Wszystkie skutki trudno wymienić jednak stworzyliśmy zjawiska, nad którymi nie mamy kontroli, a za które powinniśmy brać odpowiedzialność.

### **Co my możemy zrobić?**

Przede wszystkim starać się w miarę możliwości ograniczyć zakup jednorazowego plastiku (tj. takiego który nie nadaje się do użytku po jednorazowym użyciu). Zadać o wielorazowe torby na zakupy, w tym torbę na owoce i warzywa (wykonane np. z naturalnej bawełny). Warto również zainwestować w pojemnik na jedzenie, w zastępstwie do woreczków śniadaniowych. Zakup butelki z filtrem, sprawi, że ograniczysz zakup wielu plastikowych butelek z wodą, ale również zaoszczędzisz parę złotych.

Oczywiście zmiany muszą nastąpić na masową skalę, żeby efekt był zauważalny. To świadomość ludzi musi ulec zmianie (jeśli zmniejszy się popyt na produkty plastikowe, ich podaż również ulegnie zmianie). Większość zależy od wielkich firm produkujących tony plastiku rocznie, jeśli one wprowadzą bardziej przyjazne środowisku rozwiązania efekt będzie nieporównywalnie większy. Jednak zmiany łączą się z ogromnymi kosztami, mało firm jest chętnych do podjęcia tego trudu.

### **Kilka szokujących ciekawostek:**

1. Przez ostatnie 10 lat wyprodukowaliśmy więcej plastiku niż przez całe poprzednie stulecie.
2. Plastik nie jest biodegradowalny. Z czasem natomiast rozpada się na mikroskopijne cząsteczki zwane mikroplastikiem, które również zanieczyszczają środowisko.

3. Praktycznie każdy kawałek plastiku, jaki kiedykolwiek powstał, nadal istnieje w jakimś kształcie lub formie.
4. Przeciętny Europejczyk wyrzuca około 31 kg plastiku rocznie, a przeciętny Amerykanin 84 kg.
5. 50% zużytego plastiku, to plastik użyty tylko jeden raz.
6. Do produkcji plastikowej butelki o pojemności 1 litra, zużywa się 3 litry wody.
7. Substancje chemiczne znajdujące się w plastiku mogą być wchłaniane przez organizm – testy wykazały obecność BPA w ciele 93% Amerykanów w wieku od 6 roku życia wzwyż.

**Iwona Stawarz**  
**Ochrona środowiska**  
**I rok**

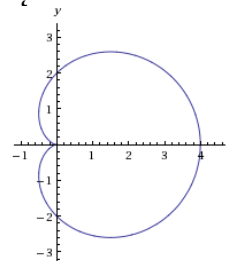
**Źródła:**[www.europarl.europa.eu](http://www.europarl.europa.eu)[www.green-projects.pl](http://www.green-projects.pl)[www.ulicaekologiczna.pl](http://www.ulicaekologiczna.pl)[www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org)**Równania miłości**

Czy miłość da się opisać równaniem matematycznym? Samą miłość - zapewne nie, ale jej odwieczny symbol – **serce**, a raczej jego geometryczny kształt - jak najbardziej. Można to zrobić na kilka sposobów, między innymi analitycznie i geometrycznie, a także łamiętkowo bądź fraktalnie.

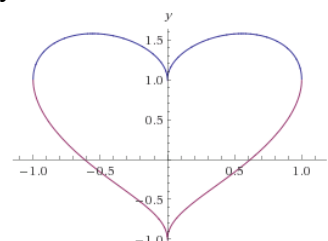
Zacznijmy od **kardioidy**, czyli krzywej sercowkształtnej. Kardioida jest zakreślana przez ustalony punkt okręgu toczącego się bez poślizgu na zewnątrz po innym, nieruchomym okręgu o tej samej średnicy. Jej własności po raz pierwszy zbadał i opisał duński matematyk i astronom Ole Rømer w 1674 roku. Krzywą tę można opisać za pomocą równania kartezjańskiego następująco:

$$(x^2+y^2-kx)^2 = k^2(x^2+y^2),$$

gdzie  $k$  jest średnicą koła użytego do konstrukcji. Poniższy rysunek przedstawia kardioidę dla  $k = 2$ :



Do utworzenia **serca analitycznego** można użyć równań dwóch funkcji:

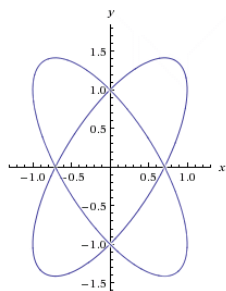


$$y = \sqrt{|x|} + \sqrt{1-x^2}$$

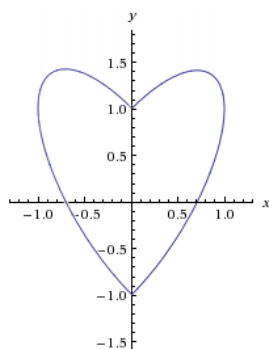
$$y = \sqrt{|x|} - \sqrt{1-x^2}$$

Ciekawym sposobem uzyskania kształtu serca jest też połączenie dwóch elips:

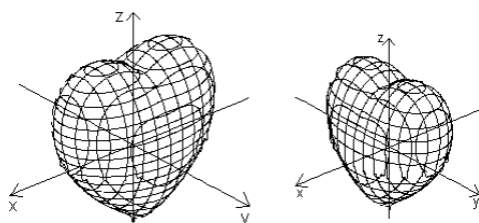
$$\begin{aligned}2x^2 - 2xy + y^2 &= 1, \\ 2x^2 + 2xy + y^2 &= 1.\end{aligned}$$



Umieszczamy te wykresy w jednym układzie współrzędnych i usuwamy zbędne fragmenty:

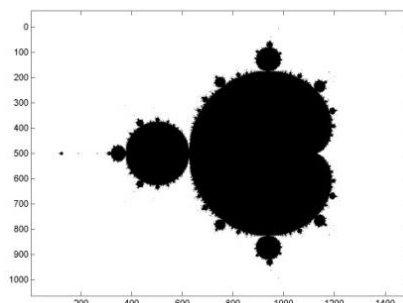


Do rysowania walentynkowych serc można też wykorzystać funkcje dwóch zmiennych, których wykresy powstają w trójwymiarowym układzie współrzędnych, np. taki:



$$(x^2 + \frac{9}{4}y^2 + z^2 - 1)^3 = x^2z^3 + \frac{9}{80}y^2z^3$$

Przejdźmy teraz do kolejnej możliwości – jest nią **serce fraktalne**. Na pewno każdy z Was słyszał coś o fraktalach. Są to obiekty uzyskiwane przez wielokrotne powtarzanie nakładania operacji podobieństwa o ułamkowej skali początkowo na jakąś prostą figurę geometryczną, potem na jej obraz i tak w nieskończoność. W efekcie powstaje obiekt samopodobny, którego dowolna część jest zawsze podobna do całości. Fraktale także opisuje się równaniami funkcji, ale najczęściej wykorzystuje się do tego liczby i funkcje zespolone. Oczywiście można je potem wykorzystać do tworzenia matematycznych serc. Jeden z przykładów nazywany jest zbiorem Mandelbrota. Wyraźnie można w nim zauważyć naszą dobrą znajomą - kardioidę.



Można mieć mnóstwo pomysłów na serca opisane matematycznym równaniem – dzięki nim można stworzyć wiele ciekawych serc i niepowtarzalnych walentynek dla swoich sympatii.

**Sylwia Marmol**  
**Matematyka, I rok**

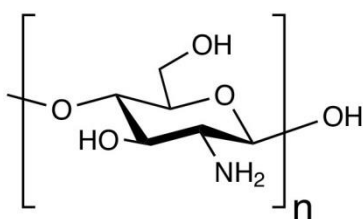
Źródła:

<https://www.wikiwand.com/pl/Kardioida>

<http://www.matematyka.wroc.pl/mat-swiat/fascynujace-funkcje>

## Chitozan– wykorzystanie w medycynie weterynaryjnej

Chitozan otrzymywany jest w wyniku częściowej deacetylacji chityny - liniowego homopolisacharydu zbudowanego z 5000 do 8000 podjednostek N-acetylo-D-glukozaminy. Chityna stanowi szkielet zewnętrzny stawonogów, mięczaków, owadów, nicieni, pierwotniaków, a także tworzy ścianę komórkową drożdży, okrzemek, alg oraz bakterii. Na skalę przemysłową pozyskuje się ją głównie z pancerzy skorupiaków. Zawartość chityny w ich pancerzu sięga od 2 do 12 % masy ciała. Roczna produkcja tego polisacharydu wyizolowanego z organizmów morskich i słodkowodnych sięga około 1,6 miliardów ton.



### Wykorzystanie chitozanu w leczeniu ran

Struktura chemiczna chitozanu zbliżona jest do struktury kwasu hialuronowego, co sugeruje jego pozytywne działanie w procesie gojenia ran. Mechanizm przyspieszający gojenie się ran polega m. in. na stymulacji komórek układu odpornościowego. Chitozan pobudza leukocyty oraz makrofagi prowadząc do aktywnej fagocytozy. Dodatkowo chitozan reguluje procesy syntezy i katabolizmu kolagenu podczas przejścia ziarniny w bliznę. Badania

przeprowadzone na wielu gatunkach ssaków, ptaków i gadów potwierdzają przydatność chitozanu w leczeniu ran u zwierząt. W badaniu, przeprowadzonym w lecznicach dla zwierząt na grupie kilkudziesięciu psów i kotów z rozległymi ranami skóry, chitozan i chityna były używane w postaci cienkich błon, żeli, zasypek, gąbek oraz opatrunków (siatek poliestrowych powleczonych chitozanem). U ponad 80% badanych zwierząt zaobserwowano przyspieszenie procesu gojenia się ran. W procesie gojenia się ran bardzo ważne jest zapobieganie zakażeniu, do którego mogłoby dojść pod opatrunkiem. Chitozan ogranicza rozwój bakterii w zakażonych ranach.

### Leczenie tkanki kostnej

Właściwości chitozanu można wykorzystać również w leczeniu tkanki kostnej. Badania doświadczalne wykazały, że kompleksowo reguluje on proces regeneracji komórek oraz mineralizacji odtworzonych struktur. W praktyce stwierdzono, że stosowanie błon chitozanowych u psów bezpośrednio na uszkodzoną kość skróciło średnio o siedem dni proces gojenia w porównaniu ze zwierzętami leczonymi bez użycia tych opatrunków. Pierwsze badania na zwierzętach laboratoryjnych sugerują również możliwość wykorzystania roztworów chitosanu w leczeniu chorób stawów. Udowodniono w badaniu na myszach, że zarówno dostawowe podawanie chitosanu jak i stosowanie go w postaci specjalnych hydrożeli wpływa na odnowę zniszczonej

chrząstki stawowej jak i zwiększenie jej gęstości.

### **Działanie przeciwutleniające**

Uważa się, że przeciwutleniacze mają duży wpływ między innymi na spowolnienie procesu starzenia się organizmu. Przypuszcza się, że zmiany starcze, na przykład w układzie nerwowym, związane są z obniżeniem produkcji neurotransmiterów, a przy jednoczesnym nasileniu procesów ich rozpadu mogą być wynikiem kumulowania się skutków mutacji oraz innych uszkodzeń wywołanych przez wolne rodniki. Badania jednoznacznie wykazały przeciwutleniające właściwości chitozanu i jego pochodnych. Zauważono również, że właściwości te są zależne od masy cząsteczkowej i stężenia - chitozan o niższej masie cząsteczkowej ma znacznie silniejsze właściwości przeciwutleniające, a siła ta wzrasta wraz ze wzrostem stężenia chitozanu. Wyniki tych doświadczeń sugerują, że chitozan i jego pochodne mogą być stosowane jako naturalne przeciwutleniacze

### **Redukcja masy ciała**

Otyłość jest często spotykanym czynnikiem skracającym życie zwierzęcia. W profilaktyce otyłości zaleca się stosowanie odpowiedniej diety i aktywności fizycznej. Coraz częściej

w medycynie weterynaryjnej stosuje się środki wspomagające redukcję masy ciała. Jednym z nich jest właśnie chitozan. W przeprowadzonych badaniach na gryzoniach wykazano, że chitozan w przewodzie pokarmowym w połączeniu z wodą tworzy żel, który jest „pułapką” dla wielu składników diety, tym samym obniża biodostępność tych substancji pokarmowych oraz przyspiesza redukcję masy ciała. Uczni badając wpływ chitozanu na poziom cholesterolu zaobserwowali, że w kwaśnym środowisku żołądka łączy się on z cząsteczkami kwasów tłuszczowych i lipidów. Kompleksy chitosanu z lipidami w środowisku o pH powyżej 6,3 są nierozpuszczalne i w takiej postaci wydalane są z organizmu wraz z kałem.

Chitozan to nietoksyczny, biodegradowalny i naturalnie występujący związek szeroko stosowany w wielu gałęziach przemysłu. Znalazł również zastosowanie w medycynie weterynaryjnej. Jego dobroczynny wpływ m.in. na gojenie się ran, zrastanie kości, redukcję masy ciała oraz działanie przeciwbakteryjne, przeciwutleniające czy przeciwnowotworowe sprawiły, że znalazł się on w składzie licznych preparatów używanych w leczeniu nie tylko psów i kotów ale również małych ssaków czy zwierząt gospodarskich.

**Patrycja Barnaś**  
**Chemia stosowana II rok**

#### **Źródła:**

*Rajewska J., Piastowska A.. Chitozan - pochodna chityny o dużych możliwościach wykorzystania w medycynie weterynaryjnej. Magazyn weterynaryjny, 119, 16, s.71-73.*

## Ciekawostki świata medycyny

- W ludzkim organizmie znajduje się wiele bakterii, zarówno tych dobrych jak i złych. Co ciekawe wszystkie one razem zebrane mogą ważyć nawet 2, 5 kg.
- W ciele każdego człowieka znajduje się mnóstwo komórek. Wiele z nich bardzo często ginie, po czym tworzy się na nowo. Co ciekawe, błona wyścielająca ludzki żołądek zmienia się co 3 dni, natomiast szkielet zmienia się co 10 lat. Jeszcze bardziej dynamicznie sytuacja wygląda w przypadku czerwonych krwinek – tu co minute ginie aż 150 milionów czerwonych krwinek.
- Wiele osób sądzi, że nie widzi swojego nosa. To nieprawda, bowiem w rzeczywistości każdy człowiek widzi swój nos przez cały czas, jednak tak naprawdę z nie do końca znanych powodów jest on ignorowany przez ludzki mózg.
- Co ciekawe, możliwe jest zapoznanie się z tym, jak słyszą nas inni ludzie. W jaki sposób? To bardzo proste, bowiem wystarczy jedynie zasłonić w czasie wydobywania dźwięku lewe ucho.
- Naukowcy odkryli, że w przypadku zdecydowanej większości mężczyzn najskuteczniejszym budzikiem jest nie płacz własnego dziecka, a natrętna mucha i jej brzęczenie.
- Każdy człowiek ma swój charakterystyczny odcisk palców. Co ciekawe ludzi identyfikować można nie tylko po tym, ale również po odcisku języka czy ucha.
- Mózg człowieka, choć w momencie narodzin posiada już wszystkie komórki mózgowe, rozwija się w pełni przez około 20 lat.
- Ludzkie ciało zbudowane jest z 7 oktylionów atomów.
- Impulsy nerwowe w ciele człowieka przechodzą z prędkością 350 km/h.



- DNA znacznie wyprzedza możliwości współczesnych komputerów. Wszystko dlatego, że już jeden gram kwasu deoksyrybonukleinowego jest w stanie pomieścić 700 terabajtów informacji
- Aby pomieścić wszystkie znane człowiekowi informacje potrzeba zaledwie 2 gramy kwasu deoksyrybonukleinowego.

**Aleksandra Anioł**  
**Chemia stosowana, II rok**

Źródła:  
<https://fajnepodroze.pl/ciekawostki-medyczne/>

## **SUDOKU**

### **Łatwy**

7	8	6	3				9	1
	3	9		6			2	8
1	4				9			
8	7				3		6	
3	2	4		9	6		7	5
				7	8		1	
9		7	6	4	2			
						7		6
	6				7	9	5	2

### **Średni**

2			7			6		
6		9			2	8	7	
	7		6	4				
		4	9					
	9	8			5	7		3
9	3				6		2	
			3	9			8	
		6		2	4		3	1

### **Trudny**

4						3	6	
		7	8					
	6				4		9	8
			9					
6	5		2			4		
			3	1			7	9
				7			4	
		8					5	
		3						7

### Łatwy

	7	9		1	8		2	3
					6			8
	2	5		3	7	1		9
		2	1		9		5	7
5	3	6			2		4	
	9						8	
	5	8	2	9	4		1	
			6		3	8		4
9			7	8				5

### Średni

			4			3		7
1			6					8
4	3				8	6	2	9
	2		1				9	
		4		8				
				6	2			3
	4		8	3	1	7		6
8								
		6			7			2

### Trudny

8				2		4		
		5				7	8	6
			4					5
3		9	7					
	2							
		6			9	3		
		4						7
					4		6	
9			5	1	6			3