

PO COMI
TA NAUKA?

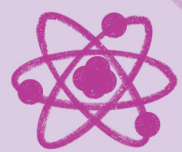
Krzysztof H. Olszyński

NAWET SKAŁĘ
DA SIĘ

ZJESĆ

I INNE SEKRETY CHEMII

Świetlik



Ilustrowała
Adelina Sandecka

NAWET SKAŁĘ
DA SIĘ

ZJESĆ

I INNE SEKRETY CHEMII

Krzysztof H. Olszyński

NAWET SKAŁĘ
DA SIĘ

ZJESĆ

I INNE SEKRETY CHEMII

Świetlik



Ilustrowała
Adelina Sandecka



SPIS TREŚCI

WSTĘP 6

SŁOWNICZEK 8

1 W KAŻDYM Z NAS JEST OCEAN 10

Plazma z głębin 12 • Cicha woda brzegi rwie 18 • Dlaczego lód nie tonie w wodzie?! 20 • Puff, jak gorąco! Uff, jak gorąco! 24 • Kapitan woda – połączone siły wrzenia i zamarzania 28 • Panna cukinia i wędrówki wody 30 • Jadłeś kiedyś skałę? 32 • Twarde fakty o kranówce 36 • Kamienie mądrości: woda 41

2 BEZ BIAŁKA NIE MA CIAŁKA 42

Francuz, Szwed i koniczyna 44 • A C D E F G H I K L M N P Q R S T V W Y 46 • Od aminokwasów do białka 50 • Reakcja na dziś: koagulacja 52 • Żegnajcie, siniaki i rany! 54 • Minifabryki o maksimocy 58 • Kamienie mądrości: białka (proteiny) 63

3 JEST TŁUSTO – JEST MEGA 64

Lipidy, czyli tłuszcze i ich krewniacy 66 • Jak nie w wodzie, to w czym? 68 • Wymieszać niewymieszalne 70 • Reakcja na dziś: utlenianie 76 • Test kuchennego stołu 78 • Tłuszcze omega są naprawdę mega! 82 • Cztery pancerni i tłuszcz 84 • Mmm... smaczne to! 88 • Schabowy i fryteczki 90 • Kamienie mądrości: lipidy (tłuszcze i krewniacy) 93

4 SŁODKI ŚWIAT GIGANTÓW 94

Węglowodany, czyli cukry i ich przerośnięte towarzystwo 96 • Powrót polimerów 98 • To całkiem proste... 100 • ...ale też złożone 102 • Nie taka skrobia straszna 104 • To nie koniec świata gigantów! 106 • Reakcja dnia: fermentacja 110 • O rany, o rety: polimery, galarety 114 • Czy przeżyjemy bez węglowodanów? 116 • Kamienie mądrości: węglowodany (słodkości i inne takie) 117

5 SAME PYSZNOŚCI 118

Solony karmel – hit czy kit? 120 • Serduszko z keczupu 124 • Jadalne szkło 128 • Rumiane mięsko na chrupkim chlebie 132 • Kamienie mądrości: najpyszniejsze reakcje i procesy chemiczne 135

PODSUMOWANIE 136



WSTĘP

Jak to? Skatę da się zjeść?! Naprawdę?!

Tak! Właściwie skatę jesz codziennie, choć pewnie nie zdajesz sobie z tego sprawy. Jest to możliwe dzięki różnym reakcjom i procesom chemicznym – wkrótce poznasz najważniejsze (i najsmaczniejsze) z nich.

Dzisiejsze jedzenie to sama chemia – pewnie nieraz takie słowa padły z ust dorosłych w twoim otoczeniu. Prawda jest taka, że jedzenie jest samą chemią od początku dziejów naszego gatunku. Ba! Pożywienie zwierząt, które istniały na świecie długo przed nami, też było samą chemią!

Wielu z nas je jakiś **POSIŁEK** kilka razy dziennie. Będziemy to robili do końca naszego życia. W żadnym wypadku nie korzystamy z chemii tak często jak podczas przygotowywania posiłków. To **REAKCJE I ZJAWISKA CHEMICZNE** powodują, że potrawy są smaczniejsze i lepiej się je przechowuje. Za pomocą chemii możemy sprawić, że przejmowanie z potraw składników potrzebnych do naszego życia i zdrowia będzie łatwiejsze lub trudniejsze.

Część takich składników wchłaniamy z samej wody do picia.

Inne unikają wody jak diabeł kropidła!

Trzymasz w ręku książkę, która opowie ci wiele przede wszystkim o świecie chemii, ale także o żywieniu. Dowiesz się, dlaczego warto jeść zarówno pokarmy roślinne, jak i zwierzęce. I jak je ze sobą łączyć, by wycisnąć ich składniki na maksa – tak żeby twój organizm był jak **NAJZDROWSZY**.

Skoro mowa o organizmie – niniejsza książka skupia się przede wszystkim na **CHEMII ORGANICZNEJ**. Czyli na tej części chemii, która opowiada o związkach chemicznych budujących nasz organizm i o przemianach, jakie ich dotyczą.

Cechą charakterystyczną **ZWIĄZKÓW ORGANICZNYCH** jest to, że zawierają węgiel – dlatego mówimy, że życie opiera się na węglu. Jednak potrzebujemy także drobiazgów, w których węgla nie ma, na przykład soli kuchennej.

Dlatego jej także poświęcimy chwilkę.

Jak więc możemy zjeść skatę? Łyżką? Nożem i widelcem?

USIĄDŹ WYGODNIE I POCZYTAJ.

SŁOWNICZEK

By zrozumieć dalszą część książki, musimy sobie wytłumaczyć najważniejsze słowa, które często się w niej pojawiają. Oto krótki słowniczek, do którego możesz wracać podczas czytania.

SUBSTANCJA

Wszystko wokół nas jest z czegoś zbudowane. Ten budulec nazywamy substancją. Każda substancja ma swoje określone właściwości, na przykład rozpuszcza się w wodzie lub nie, w temperaturze pokojowej jest w formie kryształów lub cieczy itp. Te dwie cechy: **ROZPUSZCZALNOŚĆ W WODZIE** i **STAN SKUPIENIA** będą do nas wracały nie raz.

REAKCJA CHEMICZNA

Kiedy dwie substancje oddziałują na siebie, mogą z nich powstać nowe substancje. To jest właśnie reakcja chemiczna. Czasami nawet nie muszą na siebie oddziaływać. Na przykład wystarczy **PODGRZAĆ** jakąś substancję, by ta rozpadła się na jakieś inne.

MINERAŁ

To substancja, która powstała na skutek naturalnych procesów działających na powierzchni lub we wnętrzu Ziemi. Minerale w zwykłych warunkach ma postać kryształu. Kiedy jednak rozpuści się w wodzie, tworzy **JONY** – to znaczy, że rozpada się na malutkie fragmenciki, z których każdy ma ładunek elektryczny.

WITAMINY

To różne substancje niezbędne dla zdrowego działania naszego organizmu. Tyle że nasz organizm nie potrafi ich wytwarzać, dlatego musimy regularnie dostarczać mu je z **POŻYWIENIEM**. Dzięki witaminom prawidłowo widzimy, nasze rany się goją, a mięśnie pracują z pełną siłą.

WCHŁANIANIE

Kiedy zjemy pokarm, trafia on do naszego przewodu pokarmowego, gdzie jest poddawany różnym reakcjom chemicznym. W jelicie cienkim elementy pochodzące z jedzenia przechodzą do krwi. To wchłanianie. Nigdy nie wchłaniamy wszystkiego, co znajduje się w pokarmie. Niektóre substancje **POMAGAJĄ** sobie wzajemnie w procesie wchłaniania, inne sobie **PRZESZKADZAJĄ**.

W tym momencie wiesz już na tyle dużo, że możesz ruszyć w świat najłatwiej dostępnego laboratorium chemicznego – domowej kuchni! Połamania zębów!

NARODOWA GALERIA FRANCUZÓW Z WIELKIM WĄSEM



RENÉ QUINTON, 1866–1925
(str. 12)



LOUIS CAMILLE MAILLARD, 1878–1936
(str. 132)

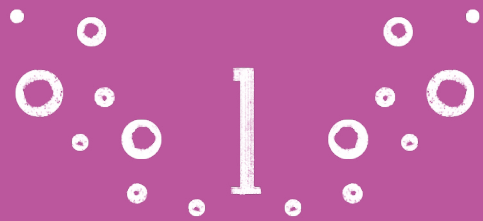
EUROPEJSKA GALERIA FACETÓW W SZALONYCH PERUKACH



DANIEL GABRIEL FAHRENHEIT, 1686–1736
(str. 18)



ANDERS CELSIUSZ, 1701–1744
(str. 19)



W KAŻDYM Z NAS JEST OCEAN

Kiedy pływamy w morzu, zdarza się nam połknąć trochę wody. Możemy wtedy zauważyć, że jej smak jest inny niż smak wody w kranie. Podobnie, kiedy woda morska dostanie się do naszych oczu, zaczyna nas szczypać. Z wodą w kranie nie ma takich problemów. Dzieje się tak dlatego, że woda morska zawiera w sobie dużo soli. Ile? To zależy od morza, w jakim się kąpiemy. Woda, choć pozornie nie jest jakaś fascynująca, kryje w sobie mnóstwo składników. Wody dotyczą także jedne z najważniejszych zjawisk zachodzących w przyrodzie. O tym wszystkim przeczytasz w niniejszym rozdziale.

PLAZMA Z GŁĘBIN

Morze Bałtyckie należy do tych mało zasolonych, ale i tak jego wody są bardziej słone niż wody polskich rzek i jezior. W innych morzach i oceanach soli jest zdecydowanie więcej.

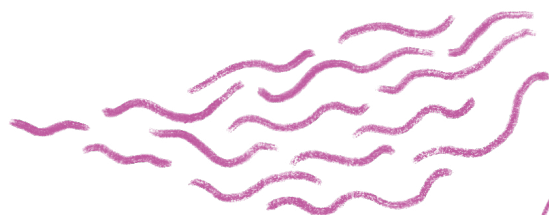
Zdarza się, że ludzie żyjący na wybrzeżach produkują z wody sól morską. Trafia ona potem do naszych kuchni, gdzie dodajemy ją do jedzenia.

Dlaczego? Bo sól nam smakuje. Często nawet do słodkich wypieków dodajemy szczyptę soli. W gotowym słodkim cieście w ogóle jej nie czuć, ale cały deser smakuje wtedy o niebo lepiej. Jeżeli jakiś produkt zawiera sól, jemy go bardzo chętnie. Dlaczego tak się dzieje? Najwyraźniej nasz organizm potrzebuje soli do życia.



PO CO MI TO?

Poznasz sekretne powiązanie życia i wody. Dowiesz się, czym są **napoje izotoniczne** i według jakiej zasady są produkowane.



RENÉ QUINTON

To Francuz z wielkim wąsem, który żył jakieś 150 lat temu. Jego zasługi dla ludzkości były jeszcze większe niż zarost pod nosem. René był naukowcem, pisał powieści, a także fascynował się lotami (to były czasy, kiedy samolotów jeszcze nie wymyślono). W trakcie swoich badań naukowych zauważył, że skład mineralny wody morskiej jest bardzo podobny do składu płynów w ciele człowieka.



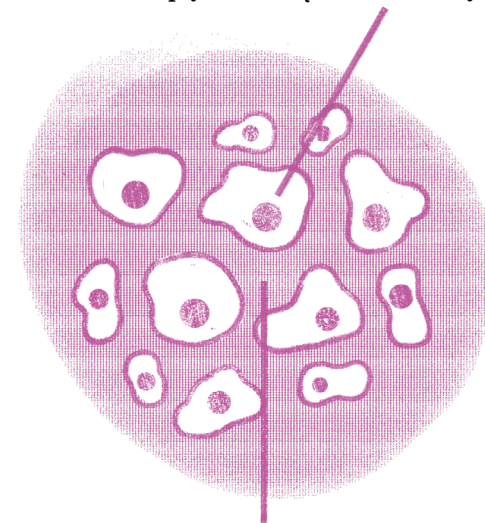
RENÉ QUINTON, 1866-1925

A TO CIEKAWIE!

Kiedy robisz zakupy, możesz dostrzec, że w dziale z napojami stoi mnóstwo różnych płynów. Można je podzielić na grupy, na przykład soczki i napoje gazowane. Podobnie jest w naszym ciele. Mamy w nim wiele różnych płynów, ale z grubsza można je podzielić na dwie kategorie: **PŁYN WENĄTRZKOMÓRKOWY** i **płyn na zewnątrz komórek (czyli PŁYN ZEWNĄTRZKOMÓRKOWY)**.



płyn wewnątrzkomórkowy



płyn zewnątrzkomórkowy

Jakież było zaskoczenie Reného, gdy się okazało, że płyny znajdujące się na zewnątrz naszych komórek mają skład w 98% podobny do składu wody morskiej! Naukowiec zaczął stosować coraz to wymyślniejsze techniki badania tej wody. Dzięki nim potwierdził, że zawiera ona różne składniki w takich proporcjach, w jakich występują one w płynach pozakomórkowych człowieka: **OSOCZU** (czyli płynnym składniku krwi, w którym zawieszona są jej komórki), **PŁYNIE MÓZGOWO-RDZENIOWYM** (ochraniającym nasz mózg) czy **ŁZACH**. Było to bardzo ważne stwierdzenie, które doprowadziło naukowców do wniosku, że życie na naszej planecie pojawiło się w morzu. Pierwsze komórki w historii świata unosiły się w wodzie morskiej. Z czasem zaczęły tworzyć **ORGANIZMY WIEŁOKOMÓRKOWE**, zbudowane w coraz bardziej skomplikowany sposób. Niektóre komórki zaczęły tracić kontakt z wodą morską, bo teraz znajdowały się wewnątrz organizmu. Jednak płyn je otaczający, nawet kiedy już był płynem wewnątrz skomplikowanego ciała, cały czas przypominał wodę morską. Dlatego wszystkie płyny znajdujące się na zewnątrz naszych komórek, ale wewnątrz naszego organizmu przypominają składem minerałów wodę morską. **KAŻDY Z NAS NOSI W SOBIE MORZE.**

Chcę nad morze.

Przecież siedzisz obok mnie.



ALE PRZECIEŻ LUDZIE NIE MOGĄ PIĆ WODY MORSKIEJ!

Jest ona dla nas za słona, czyli ma za dużo soli. Fachowcy mówią, że jest **HIPERTONICZNA**, od greckiego słowa *hyper* – „nadmiernie, za dużo”. Gdybyśmy pili taką wodę, byłoby to niebezpieczne dla naszych komórek. Kiedy nasze komórki wyczułyby, że w płynach, które je otaczają, jest za dużo soli, zaczęłyby te płyny rozcieńczać. Jak by to robiły? Wypuszczając wodę ze swojego wnętrza. To mogłoby być niebezpieczne dla naszego zdrowia, a nawet życia! Dlatego kiedy rozbitkowie na bezludnej wyspie piją wodę morską, czują się coraz gorzej.

Wydaje się, że w chwili powstawania życia na naszej planecie miliardy lat temu zawartość minerałów w wodzie morskiej była niższa niż obecnie. Teraz minerałów jest więcej, ale zachowują te same proporcje co przed miliardami lat. Dlatego jeżeli właściwie **ROZCIENCZYMY** wodę morską, stężenia minerałów zrównają się z tymi obecnymi w naszym ciele.

Greckie słowo *isos* oznacza tyle co „równy”, dlatego o dwóch płynach, które mają taką samą zawartość minerałów, mówimy, że są względem siebie **IZOTONICZNE**. Napoje izotoniczne dostępne w sklepach zostały wyprodukowane w ten sposób, by miały taką samą zawartość minerałów jak nasze płyny zewnątrzkomórkowe.

Jak więc widzisz, dzisiejsza woda morska jest dla nas zbyt stężona, ale **PROPORCJE** minerałów w niej zawartych są dla nas idealne. Wystarczy odpowiednio ją rozcieńczyć, a jej skład będzie prawie identyczny jak w płynach, w których pływają nasze komórki.

PRZEPIS NA IZOTONICZNĄ WODĘ MORSKĄ

Tak właśnie postąpił René. W wyniku kilku lat doświadczeń opracował przepis na izotoniczną wodę morską:

1.

Wodę należy pobrać z morza w miejscu bogatym w plankton. **PLANKTON** to maciupeńkie żyjątka mieszkające w wodzie morskiej (widzisz je na stronie obok). Ich obecność jest dowodem na dobrą jakość wody.



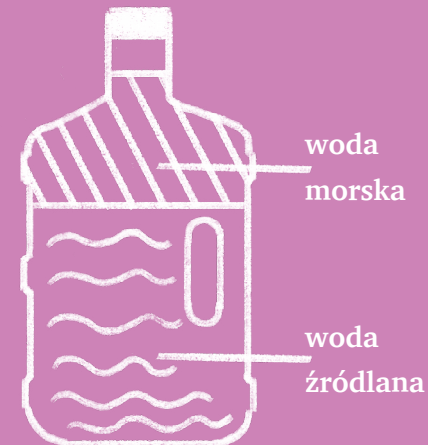
2.

Później wodę trzeba odfiltrować, by usunąć z niej wszystkie mikrocyfki.



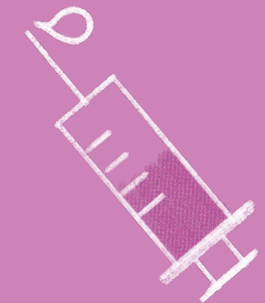
3.

W końcu do 29 litrów wody morskiej należy dodać 71 litrów wody źródlanej.



4.

Podawać na gorąco z ziemniaczkami i koperkiem. He, he, żart – podawać w formie zastrzyku do żyły.



Taka woda została nazwana plazmą morską albo **PLAZMĄ QUINTONA**. Brzmi to trochę jak śmiertelna broń ze świata fantasy, prawda? A jednak plazma Quintona nie zabijała, tylko ratowała od śmierci. Szybko się okazało, że dzieci wycieńczone chorobami przewodu pokarmowego, których los został przesądzony, po podaniu im plazmy morskiej wracali do życia. W tamtych czasach w Europie poważnym problemem była **CHOLERA** – ciężka choroba wywołująca biegunki, a przez to odwodnienie i zgon. Podawanie wody morskiej przygotowanej według przepisu Renégo powodowało, że dzieci szybko odzyskiwały dobre samopoczucie i apetyt. Niektóre przypadki wyzdowień były wręcz nieprawdopodobne.



Dziś terapia plazmą morską raczej nie jest stosowana. Jednak pokazuje nam ona ważną chemiczną właściwość naszego ciała.

- Po pierwsze, **WODA TO ŹRÓDŁO ŻYCIA** – życie wyszło z wody i potrzebuje jej każdego dnia.
- Po drugie, **WODA TO NIE TYLKO WODA** – zawiera minerały niezbędne dla naszego zdrowia.

WODA: PODSTAWOWE FAKTY

