



Chemistry and Industry for Teachers in European Schools

CHEMIA WSZYSTKO ZMIENIA

Czy napoje energetyczne *naprawdę*
dodają skrzydeł?

Leo Gros

Dodatkowe materiały: Keith Healey

Tłumaczenie z angielskiego
Anna Białas



Education and Culture

Socrates
Comenius

CITIES (Chemia i przemysł dla nauczycieli szkół europejskich, ang. *Chemistry and Industry for Teachers in European Schools*) jest projektem programu COMENIUS, w ramach którego powstają materiały edukacyjne pomocne dla nauczycieli w uatrakcyjnianiu lekcji chemii przez ukazywanie tematów w kontekście przemysłu chemicznego i życia codziennego.

Koordynatorem CITIES jest

- Hochschule Fresenius, Idstein, Niemcy, www.fh-fresenius.de

Partnerami projektu są następujące instytucje:

- Goethe-Universität Frankfurt, Niemcy, www.chemiedidaktik.uni-frankfurt.de
- Czeskie Towarzystwo Chemiczne, Praga, Czechy, www.csch.cz
- Uniwersytet Jagielloński, Kraków, Polska, www.chemia.uj.edu.pl
- European Chemical Employers Group (ECEG), Bruksela, Belgia, www.eceg.org
- Royal Society of Chemistry, Londyn, Wielka Brytania, www.rsc.org
- European Mine, Chemical and Energy Workers' Federation (EMCEF), Bruksela, Belgia, www.emcef.org
- Nottingham Trent University, Nottingham, Wielka Brytania, www.ntu.ac.uk
- Gesellschaft Deutscher Chemiker GDCh, Frankfurt, Niemcy, www.gdch.de
- Institut Químic de Sarrià, Universitat Ramon Llull, Barcelona, Hiszpania, www.iqs.url.edu

Instytucjami związanymi z CITIES są również:

- Newcastle-under-Lyme School, Staffordshire, Wielka Brytania, www.nuls.org.uk
- Średnia Szkoła Chemiczna im. T. G. Masaryka, Praga, Czechy
- Firma Astyle linguistic competence, Wiedeń, Austria, www.astyle.at
- Uniwersytet Karola, Praga, Czechy, www.cuni.cz
- Wyższa Szkoła Zawodowa, Tarnów, Polska, www.wsz.tarnow.pl



Projekt ten jest finansowany ze środków Komisji Europejskiej. Publikacja niniejsza odzwierciedla tylko opinie autora/ów i Komisja nie ponosi odpowiedzialności za wykorzystanie zawartych tutaj informacji. Zespół CITIES doradza każdemu korzystającemu z materiałów doświadczalnych zapoznanie i stosowanie się do odpowiednich zasad bezpieczeństwa, które są częścią uregulowań zawodowych, krajowych i instytucjonalnych. CITIES nie ponosi odpowiedzialności za żadne szkody wynikające z niestosowania się do tych procedur.

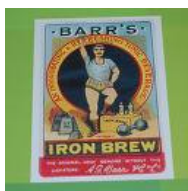
NAPOJE ENERGETYCZNE – CZYM SĄ I CZY NAPRAWDĘ DODAJĄ SKRZYDEŁ



Wstęp

Napoje energetyczne są napojami bezalkoholowymi, które mają, w przeciwieństwie do zwykłych napojów, dostarczyć energii konsumentowi, aby polepszyć jego fizyczną aktywność. Tradycyjne napoje dostarczają tylko orzeźwienia, zwykle w smacznej formie. Wartość energetyczna takich napojów jest wyrażana przy pomocy tak zwanej wartości kalorycznej. Napoje energetyczne, którymi będziemy się zajmować w tym artykule, są tak opracowane, żeby zwiększały fizyczną sprawność konsumenta oraz jego koncentrację. Zwykle wśród składników obecne są także inne dodatki takie jak witaminy, kofeina i ziołowe suplementy.

Kiedy to wszystko się zaczęło?



Pierwszy napój energetyczny, który wszedł na rynek wyprodukowano w Szkocji i sprzedawano pod nazwą "Iron Brew" (z ang. żelazny napar) – było to w roku 1901. Jego obecna wersja nazywa się "Irn Bru", a hasło reklamowe stwierdza, że to jest "Zrobione w Szkocji z dźwigarów"(ang. "Made In Scotland, from Girders!")

NA GÓRZE PO LEWEJ: Jedna z oryginalnych etykiet "Iron Brew"

NA DOLE PO LEWEJ: Współczesna puszka "Irn Bru" z rosyjską etykietą

W roku 1929, również w Wielkiej Brytanii, przebojem na rynku była "Lucozade". Obecnie "Red Bull" jest prawdopodobnie jedną z najpopularniejszych marek w sprzedaży. Był on po raz pierwszy dostępny w Austrii, w 1984 roku.

Wielu dużych, międzynarodowych wytwórców napojów ma w ofercie na całym świecie własne wersje tych marek. Liczne inne marki pojawiają się ze zróżnicowanym powodzeniem na rynku i znikają w ciągu lat.

Gdzie jest chemia?

Głównie w koktajlu chemikaliów wymienianych jako składniki! Typowa lista składników tego typu napoju może zawierać niektóre lub wszystkie następujące substancje:

Tauryna	Żeń-szeń	Inozytol
Glukuronolakton	witaminy B	Karnityna
Kofeina	Guarana	Miłorząb
Maltodekstryna	Kreatyna	Yerba Mate

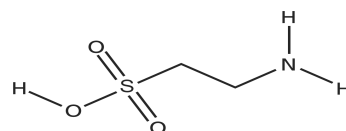
Zioła

PLUS, powszechniejsze składniki: woda, cukier i dwutlenek węgla.

Jaką rolę odgrywają te składniki? Zagłębienie się w szczegóły zajęłoby wieki, tutaj streścimy działanie tylko kilku z nich:



Tauryna (kwas 2-aminoetanosulfonowy), C₂H₇NO₃S



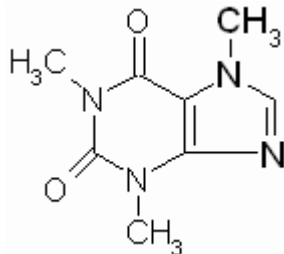
Nazywana czasami aminokwasem, ale ściśle mówiąc nie jest to nazwa właściwa. Aminokwasy muszą zawierać grupę aminową (-NH₂) i grupę karboksylową (-COOH). Tauryna ma grupę aminową, ale nie ma grupy karboksylowej. Jednak ma sulfonową grupę kwasową, powodującą większą kwasowość, niż w przypadku obecności grupy karboksylowej. Organizm ludzki wytwarza taurynę z aminokwasu - cysteiny.

Tauryna jest naturalnym produktem, obecnym w mleku. Była ona po raz pierwszy wyizolowana z żółci byka w 1827 roku. To wyjaśnia pochodzenie jej nazwy: od taurus (z łac. byk). Obecnie jest ona produkowana syntetycznie z etanu, amoniaku i siarczanu(IV) sodu.

Tauryna jest ważnym antyutleniaczem i ma korzystny wpływ na kurczenie się mięśni, stwierdzono także, że redukuje skurcze mięśni. Istnieją sprzeczne doniesienia o jej wpływie na ciśnienie krwi. Substancja ta reguluje ilość wody w komórkach mięśniowych, co przyczynia się do efektywniejszej syntezy protein.

Zwykle, średnia puszka napoju energetycznego może zawierać do 1000mg tauryny (tj. do 1 grama).

Kofeina $C_8H_{10}N_4O_2$



Kofeina jest gorzkim, białym, krystalicznym, alkaloidem ksantynowym obecnym w wielu roślinach takich jak fasola, orzechy, kapusta pekińska, jagody itd.

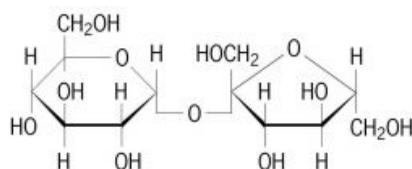
Pobudzające właściwości kofeiny znane są od lat.

Typowa zawartość: 80mg w puszcze (*Red Bull*)

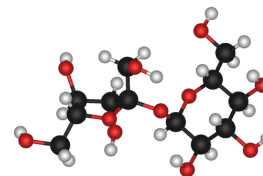
Interesujące, że kofeina i tauryna spożywane osobno mają niewielki wpływ na pracę serca, natomiast kiedy są spożywane **razem**, jak w napojach energetycznych, to następuje wyraźny wzrost pojemności serca.

Cukier (sacharoza, cukier spożywczy) $C_{12}H_{22}O_{11}$

Cukier jest białym, krystalicznym proszkiem o zachęcającym, słodkim smaku. Jest on disacharydem, który występuje naturalnie w wielu roślinach, najobficiej w trzcinie cukrowej i burakach. Cząsteczka składa się z dwóch cukrów prostych: glukozy i fruktozy; w wyniku hydrolizy sacharozy powstają te dwa monosacharydy.



lub



Sacharoza ma stosunkowo wysoką wartość kaloryczną, 4kCal na gram (17kJ na gram), dlatego wykorzystano ją w napojach energetycznych. Niestety, ponieważ jest disacharydem, uwalnia swoją energię stosunkowo wolno. Organizm musi poczekać, aż sacharoza zostanie zhydrolizowana i energia stanie się dostępna. Z tego powodu, niektórzy wytwórcy napojów zdecydowali się na użycie syropu kukurydzianego, bogatego we fruktozę, lub po prostu glukozy.

Typowa zawartość cukru w napojach energetycznych waha się pomiędzy 10,5-13,0 gramów na 100mL, podobnie jak w wielu innych napojach gazowanych, takich jak *Coca-Cola* lub *Fanta*, ale niektóre napoje energetyczne mogą zawierać nawet 27 gramów na 100mL, tak jak *Hype*.

Obecnie dostępne są również bezcukrowe wersje wielu z tych produktów, chociaż pozostaje wątpliwość czy mogą one naprawdę dostarczać energii, w taki sposób jak ich poprzednicy zawierający cukier!

Czy chcecie tego spróbować?

Spróbuj smaków różnych napojów energetycznych. Zdecyduj, który lubisz najbardziej. Spróbuj ich po wysiłku. Porównaj zawartość tauryny, kofeiny i cukru w każdym z nich – będziesz zdziwiony swoimi obserwacjami! Informacje o składnikach są łatwo dostępne w sieci.

Aby przygotować swój własny napój energetyczny, odwiedź:

http://hubpages.com/hub/Manufacture_your_own_energy_drink

Jak są zrobione te napoje?

Szczegóły są ściśle strzeżoną tajemnicą, ale większość wytwórców ma prawdopodobnie podobną procedurę. Lokalny wytwórca dostarcza wody o określonym składzie i później miesza ją z koncentratem dostarczonym z macierzystej firmy. Butelkowanie/puszkowanie i dystrybucja jest także powierzana poszczególnym lokalnym wytwórcom. Więcej szczegółów na ten temat podano w artykule o "Coca-Coli" zamieszczonym w tym module. Dla wygody skopiowano je poniżej; produkcja "Coca-Coli":

Obecnie Coca-Cola jest sprzedawana na całym świecie, ważną kwestią dla ułatwienia transportu jest zredukowanie jej objętości. W rezultacie, woda, cukier i dwutlenek węgla są dodawane w kraju produkcji. Pozostałe składniki są wysyłane za granicę przez Coca-Cola Company jako syropowaty koncentrat, który jest mieszany z pozostałymi składnikami przed butelkowaniem lub puszkowaniem. To także pomaga chronić recepturę "tajemniczej mieszanki".

Musi być zapewniony ten sam, określony przez Coca-Cola Company, skład wody. Jeśli się tego nie robi, końcowy produkt będzie inny, w zależności od tego gdzie został wyprodukowany. Przygotowanie wody obejmuje filtrację, sterylizację chlorem i/lub ozonem, dodatek pewnych minerałów, takich jak siarczan magnezu, chlorek potasu itd. oraz usunięcie zapachów.

Jakie są korzyści, a jakie ryzyko?

Oprócz orzeźwiania, napoje te także „nawadniają” sportowców – tzn. pomagają zastąpić niezbędne płyny, które są tracone jako pot w czasie wzmożonego wysiłku fizycznego. A nie jest to tylko kwestia napicia się wody. Ważne jest także spożycie minerałów, aby zastąpić te wydalone w pocie. Z tego powodu, wiele

napojów energetycznych ma właściwości *izotoniczne* – pomagają one utrzymać właściwą równowagę elektrolityczną we krwi. Bez niej zachodzi ryzyko zakłócenia naturalnych procesów osmotycznych w organizmie.

Są też inne korzyści, takie jak uzupełnienie energii – stąd nazwa 'napoje energetyczne'. Napoje te poprawiają koncentrację i mogą odsunąć na pewien czas potrzebę snu. Pomagają one także sportowcom spokojnie powrócić do równowagi psychicznej w czasie odzyskiwania sił.

Wielu sportowców optymalizuje swoje wyczyny za pomocą tauryny. Na przykład ciężarowcy używają tauryny, aby złagodzić zmęczenie mięśni. Tauryna reguluje także ilość wody w komórkach mięśniowych, co przyczynia się do efektywnej syntezy protein. Maratończycy przyjmują taurynę, aby zwiększyć pojemność serca.

Konsumenci zgłaszali wiele niekorzystnych skutków, ale nie udowodniono ich wystarczająco, aby wykazać związki przyczynowe. Obejmują one: arytmie, rozstrój żołądka, zwiększoną potrzebę oddawania moczu, bezsenność, podwyższoną skłonność do irytacji. Napoje wysokoenergetyczne zawierają zwykle wysoki poziom cukru (lub pochodnych cukrów). Już samo to może prowadzić do otyłości, próchnicy zębów lub nawet pewnych form cukrzycy.

Sugerowano także, że mieszanie napojów energetycznych z alkoholem ma szkodliwe działanie.

Jest wiele artykułów w sieci na temat korzyści i zagrożeń płynących z napojów energetycznych (zestawiono je poniżej).

Chociaż jest wiele korzyści ze spożywania napojów energetycznych, na pewno można powiedzieć, że nie dodają one skrzydeł. Jeśli wypije się ich za dużo w krótkim czasie, lub połączy się je z alkoholem lub produktami zawierającymi kofeinę lub taurynę, może pojawić się dobre samopoczucie. Było ono porównywane do spotęgowanego odczuwania euforii – prawdopodobnie *powodującego wrażenie latania!*

Więcej badań medycznych dotyczących tego zagadnienia byłoby mile widziane.

Perspektywy na przyszłość

Nowe smaki,

Nowe receptury/składniki, aby obniżyć uzależnianie

Nowe receptury/składniki, aby zwiększyć szybkość powrotu do zdrowia

Ulepszenie opakowań, aby łatwiej je można było przenosić w czasie aktywności sportowej

Zaintrygowani po przeczytaniu?

Więcej informacji można znaleźć na:

<http://www.sentientdevelopments.com/2009/02/improve-your-performance-with-energy.html>

http://en.wikipedia.org/wiki/Energy_drink

http://altmedicine.about.com/od/completeazindex/a/energy_drinks.htm

<http://www.brianmac.co.uk/drinks.htm>

<http://www.redbull.co.uk/#page=ProductPage>

<http://www.lucozade.com/sport/default.aspx>

<http://www.gatorade.com/#/products>

<http://www.hypeenergy.com/>

<http://www.energyfiend.com/sugar-in-drinks>

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

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

