



Cukry – sacharoza

Cukry – sacharoza

Cukier puder, cukier wanilinowy, cukier biały czy cukier trzcinowy to substancje wykorzystywane do słodzenia napojów i potraw lub jako składnik deserów. Co łączy te wszystkie produkty?



Różne rodzaje cukru spożywczego dostępne na naszym rynku. Wszystkie zawierają cząsteczki sacharozy.

Źródło: Tomorrow Sp.z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Aby zrozumieć poruszane w tym materiale zagadnienia, przypomnij sobie:

- definicję cukrów;
- sposób klasyfikacji cukrów;
- właściwości cukrów prostych.

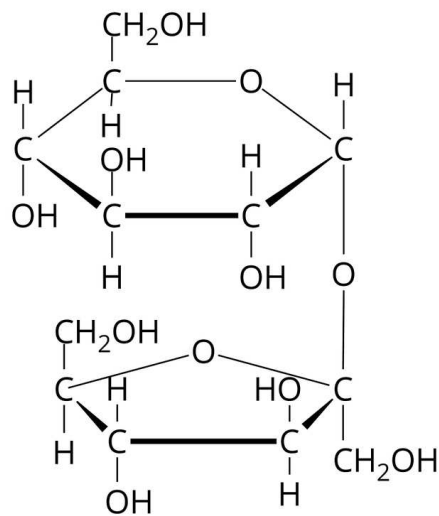
Nauczysz się

- jak zbudowana jest cząsteczka sacharozy;
- badać i opisywać właściwości oraz zastosowanie sacharozy;
- zapisywać równanie reakcji hydrolizy sacharozy.

1. Budowa sacharozy

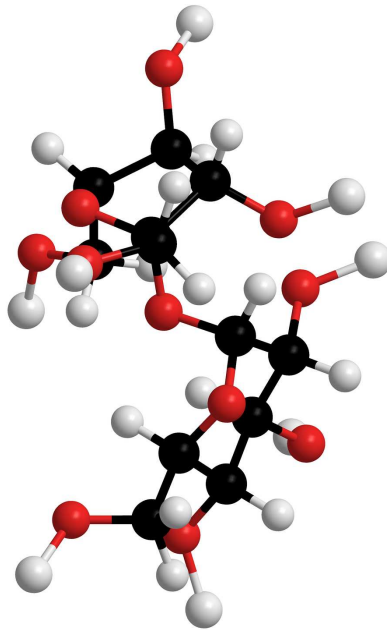
[Cukier](#), którego używamy każdego dnia, m.in. do słodzenia herbaty, był znany już w starożytności. Na skalę przemysłową otrzymywano go z trzciny cukrowej na Bliskim Wschodzie. Do Europy sprowadzili go Grecy w IV w. p.n.e. – wówczas wykorzystywano go w celach leczniczych. Dostawy do Europy znacznie się zwiększyły, gdy odkryto Amerykę, ponieważ założono tam plantacje trzciny cukrowej. Połowa XVIII w. to okres, kiedy rozpoczęto otrzymywanie cukru z buraków cukrowych. W Polsce pierwszą cukrownię wybudowano na Dolnym Śląsku w 1802 r.

Cukrem, o którym będzie dzisiaj mowa, jest [sacharoza](#). Należy ona do dwucukrów o wzorze $C_{12}H_{22}O_{11}$. Częsteczka sacharozy jest zbudowana z fragmentów dwóch [cukrów prostych](#): glukozy i fruktozy.



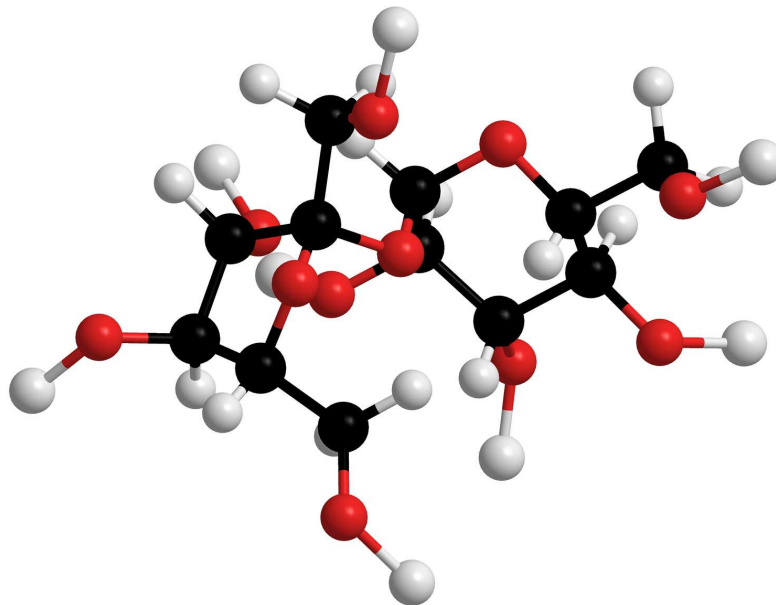
Cząsteczka sacharozy składa się z cząsteczek dwóch cukrów prostych: glukozy i fruktozy.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



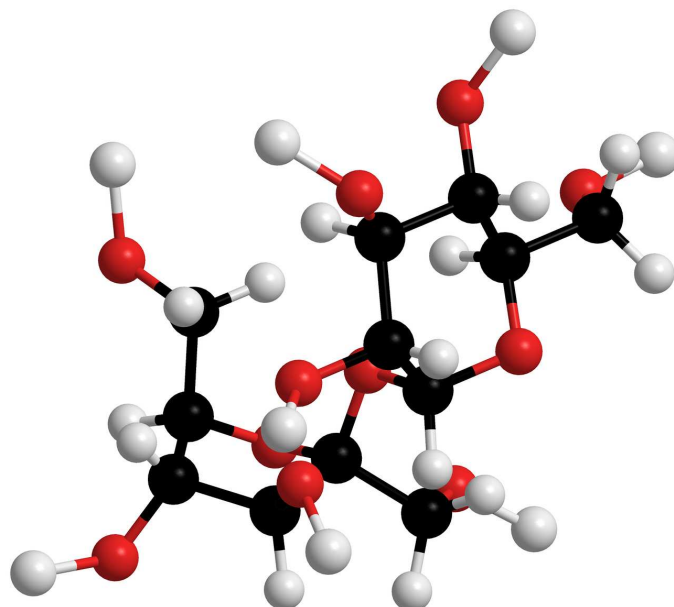
Model kulkowy cząsteczki sacharozy

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Model kulkowy cząsteczki sacharozy

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Model kulkowy cząsteczki sacharozy

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Czy właściwości sacharozy są podobne do właściwości glukozy?

Doświadczenie 1

Przeprowadź doświadczenie chemiczne, polegające na zbadaniu właściwości sacharozy.

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 1

Wyniki doświadczenia zapisz w tabeli.

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 2

Zweryfikuj hipotezę i zapisz wnioski.

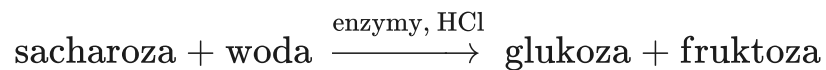
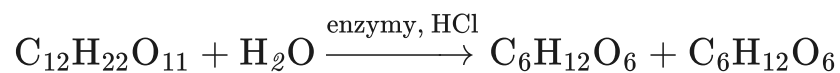
Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Czy wiesz, że każdy może zrobić cukierki zwane karmelkami? Wystarczy do rondelka wsypać kilka łyżek cukru i ogrzewać na wolnym ogniu. W wyniku ogrzewania powstaje

karmel, który następnie należy przelać do foremki na kostki lodu i poczekać, aż ostygnie. Cukierki gotowe!

Co się dzieje podczas trawienia sacharozy w organizmie człowieka?

W organizmie człowieka podczas trawienia sacharoza rozkłada się na cukry proste. Niezbędne do tej reakcji są: enzymy, woda i kwas chlorowodorowy (solny), znajdujące się w przewodzie pokarmowym. Proces ten nazywamy [hydrolizą](#).



Wstępne trawienie sacharozy może rozpocząć się już w jamie ustnej pod wpływem obecnego w ślinie enzymu – amylazy ślinowej. Dlatego cukru nie trzeba nawet połykać. Wystarczy jego niewielką ilość włożyć do ust i poczekać, aż ślina rozłoży go na cukry proste. Zostaną one wchłonięte przez nabłonek błony śluzowej jamy ustnej.

Ciekawostka

Do disacharydów zaliczamy również laktozę i maltozę.

Laktoza to bezbarwna substancją stałą, mniej słodka od sacharozy. Występuje m.in. w mleku krowim, dlatego jest nazywana cukrem mlekowym. Niektórzy ludzie, zwłaszcza osoby dorosłe, nie tolerują laktozy. Nietolerancja ta objawia się m.in.: bólami brzucha, kolką, wzdęciami, nudnościami i wymiotami.



Produkty pozbawione laktozy oznaczane są często jako lactose free.

Źródło: DesignlandPfalz, dostępny w internecie: www.pixabay.com, licencja: CC BY-SA 3.0.

Maltoza, zwana cukrem słodowym, występuje w ziarnach zbóż, szczególnie jęczmienia. Maltoza ze słodu jęczmiennego wykorzystuje się w przemyśle piwowarskim, gorzelnicznym i piekarsko–ciastkarskim.

2. Występowanie i zastosowanie sacharozy

Korzenie buraków cukrowych i łodygi trzciny cukrowej to główne źródła sacharozy. W niewielkich ilościach może ona występować także w niektórych owocach i warzywach.

WYSTĘPOWANIE SACHAROZY

buraki cukrowe



trzcina cukrowa



owoce
m.in. jabłka i wiśnie



warzywa
m.in. marchew
i buraki ćwikłowe



Występowanie sacharozy

Źródło: Dariusz Adryan, dostępny w internecie: www.pixabay.com, Wikimedialmages, domena publiczna, www.pixabay.com, sarangib, domena publiczna, www.pixabay.com, jackmac34, domena publiczna, www.pixabay.com, skeeze, domena publiczna, licencja: CC BY-SA 3.0.

Dzięki swoim właściwościom sacharoza znalazła zastosowanie w wielu dziedzinach przemysłu.



Zastosowanie sacharozy

Źródło: Dariusz Adryan, dostępny w internecie: www.pixabay.com, roxymjones, domena publiczna, www.pixabay.com, michalkrk, domena publiczna, www.pixabay.com, tsuru0164, domena publiczna, www.pixabay.com, frolicsomepl, domena publiczna, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ciekawostka

Sacharoza może być wykorzystywana jako źródło energii w biodegradowalnych bateriach do zasilania m.in. telefonów komórkowych i odtwarzaczy mp3. W baterii zachodzą procesy chemiczne, dzięki którym wytwarza się energia. Obecnie trwają prace nad udoskonaleniem tego rodzaju baterii. W przyszłości takie rozwiązanie może być wykorzystywane na dużą skalę, gdyż jest ekologiczne i bezpieczne dla środowiska.

3. Cukier – słodka trucizna

Już dzieciom zwraca się uwagę, by nie jadły za dużo słodczy. Wielokrotnie słyszymy, że napoje typu cola są niezdrowe. Dlaczego? Słodczyce zawierają ogromne ilości cukrów i są pozbawione innych składników odżywczych i witamin. Czy wiesz, że puszka napoju typu cola zawiera przeciętnie dwanaście łyżeczek cukru?

1



2



1) Zjadając duże ilości słodczy, ograniczamy spożycie owoców, warzyw oraz innych cennych produktów. Pozbawiamy w ten sposób organizm witamin i składników mineralnych; 2) Puszka napoju typu cola zawiera ok. 12 łyżeczek cukru. Innym składnikiem jest kwas fosforowy(V), który przyczynia się m.in. do psucia zębów

Źródło: Krzysztof Jaworski, dostępny w internecie: www.commonswikimedia.org, gnokii, domena publiczna, www.pixabay.com, OpenClipartVectors, domena publiczna, licencja: CC BY-SA 3.0.

Powszechnie wiadomo, że nadmierna ilość słodczy może prowadzić do otyłości. Ale czy tylko to jest jej efektem? Nadmierna ilość cukrów w naszym organizmie nie jest

wskazana, gdyż może być przyczyną wielu schorzeń, takich jak:

- uszkodzenie układu odpornościowego;
- zaburzenie równowagi minerałów w organizmie;
- zwiększenie poziomu glukozy i insuliny;
- osłabienie wzroku;
- psucie zębów;
- choroby serca;
- podwyższony cholesterol;
- cukrzyca i wiele innych.

Skutkiem spożywania nadmiernej ilości cukru jest jego negatywny wpływ na tkankę mózgową. Dzieci i nastolatki spożywające duże ilości cukru nie kontrolują swoich emocji, są znerwicowane i agresywne. Cukier może również spowodować depresję, irytację i uczucie zmęczenia. Co ważne, od cukru można się uzależnić, podobnie jak od nikotyny i alkoholu.

Podsumowanie

- Sacharoza to dwucukier o wzorze $C_{12}H_{22}O_{11}$. Jest substancją białą, krystaliczną, o słodkim smaku. Dobrze rozpuszcza się w wodzie.
- Sacharoza nie ma właściwości redukujących, nie daje pozytywnego wyniku próby Trommera.
- W organizmie człowieka sacharoza pod wpływem enzymów i kwasu solnego ulega hydrolizie – rozkłada się na glukozę i fruktozę.
- Sacharoza występuje w burakach cukrowych i trzcinie cukrowej. W mniejszych ilościach może występować również w owocach i warzywach.
- Do innych dwucukrów zaliczyć możemy maltozę oraz laktozę.

Słownik

cukry

związki chemiczne, których cząsteczki zbudowane są z atomów węgla, wodoru i tlenu

cukry proste

cukry, które nie ulegają reakcji rozkładu, np. fruktoza czy glukoza

cukry złożone

cukry, które ulegają reakcji rozkładu, dając cukry proste, np. sacharoza, maltoza, laktoza



hydroliza sacharozy

reakcja sacharozy z wodą zachodząca pod wpływem enzymów (m.in. amylazy ślinowej) i kwasu chlorowodorowego, prowadząca do rozkładu sacharozy na glukozę i fruktozę

sacharoza

cukier złożony, należący do grupy dwucukrów o wzorze $C_{12}H_{22}O_{11}$; biała substancja krystaliczna o słodkim smaku; dobrze rozpuszcza się w wodzie

Ćwiczenia

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Uzupełnij luki w tekście. Wybierz właściwe określenia spośród podanych.

$C_{12}H_{22}O_{11}$, węgiel i para wodna, dwucukrów, tlenek węgla(IV) i para wodna, $C_6H_{12}O_6$, glukoza i fruktoza, $C_5H_{10}O_5$, cukrów prostych, wielocukrów

Sacharoza to związek chemiczny zaliczany do Wzór sumaryczny tej substancji to Produktami reakcji hydrolizy sacharozy są

Źródło: Aneta Wojewoda, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 2



Oceń, czy podane informacje dotyczące właściwości sacharozy są prawdziwe, czy fałszywe.

	Prawda	Fałsz
Sacharoza jest cukrem złożonym zawierającym fragmenty dwóch cząsteczek glukozy.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sacharoza jest białą, krystaliczną substancją o słodkim smaku.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Podczas ogrzewania sacharozy powstaje karmel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sacharoza ma właściwości redukujące.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Źródło: Aneta Wojewoda, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 3



Do trawienia sacharozy wystarczy ślina, która powoduje, że sacharoza rozkłada się na cukry proste. W wyniku tego rozkładu powstaje cząsteczka glukozy i fruktozy. Jak nazywamy tę reakcję?

- Hydrolizą.
- Dysocjacją.
- Zobojętnianiem.
- Reakcją strąceniową.

Źródło: Aneta Wojewoda, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 4



Wskaż surowce, z których otrzymuje się sacharozę.

- buraki cukrowe
- ziemniaki
- mleko
- trzcina cukrowa

Źródło: Aneta Wojewoda, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 5



Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 6



Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 7



Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 8

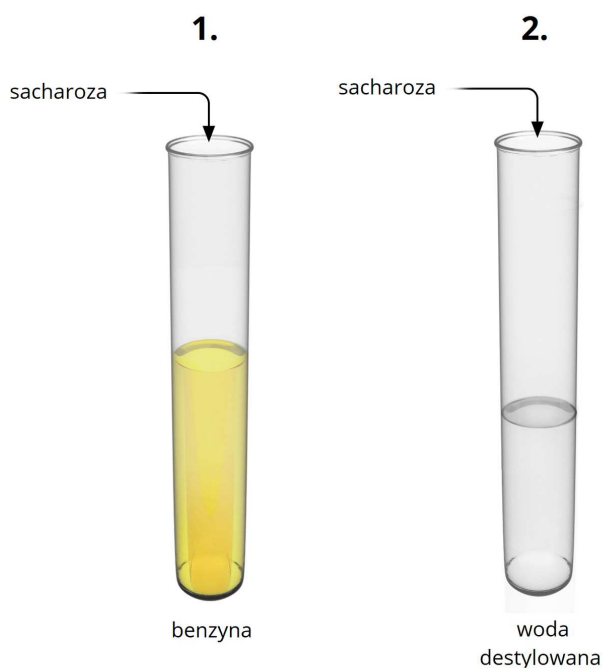


Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 9



Poniżej przedstawiono schemat pewnego doświadczenia chemicznego.



Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 10



Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 11



Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Bibliografia

Danikiewicz W., *Podręcznik do kształcenia rozszerzonego w liceach*, cz. 3, Warszawa 2009.

Kulawik J., Kulawik T., Litwin M., *Podręcznik do chemii dla klasy ósmej szkoły podstawowej*, Warszawa 2020.

Łasiński D., Sporny Ł., Strutyńska D., Wróblewski P., *Podręcznik dla klasy ósmej szkoły podstawowej*, Mac Edukacja 2020.

Notatnik

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.