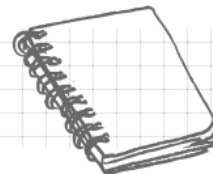




Cukry - czy każdy cukier jest słodki? Wykrywanie skrobi.

WIADOMOŚCI OGÓLNE



■ Czas trwania zajęć: 45 minut

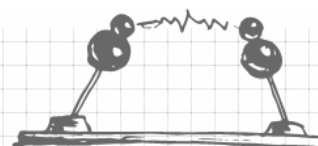
■ Pojęcia kluczowe:

- skrobia,
- wielocukier,
- glukoza,
- rośliny

■ Hipoteza sformułowana przez uczniów:

1. Istnieją cukry, które nie mają słodkiego smaku.

DOŚWIADCZENIE



■ Potrzebne materiały, przyrządy:

Zadanie A

- szalka Petriego, woda destylowana, czajnik, bagietka, zlewka, skrobia.

Zadanie B

- 4 szalki Petriego, pipety Pasteura, kawałek chleba, kleik skrobiowy (z poprzedniego doświadczenia), ziemniak, cukier puder, jodyna

Zadanie C

- kleik skrobiowy, kwas solny, siarczan(VI) miedzi(II), wodorotlenek sodu, 2 probówki, pipety Pasteura, palnik, trójnóg, siatka ze spiekem ceramicznym, łaźnia wodna, zlewka.

■ Uwagi dotyczące BHP:

Doświadczenia należy wykonywać z zachowaniem odpowiednich środków bezpieczeństwa. Należy stosować kitel, okulary ochronne i rękawice.

Siarczan(VI) miedzi(II):

R: 22-36/38-50/53; Działa szkodliwie po połknięciu. Działa drażniąco na oczy i skórę. Działa bardzo toksycznie na organizmy wodne;

może powodować długo utrzymujące się niekorzystne zmiany w środowisku wodnym.

S: 22-60-61; Nie wdychać pyłu. Produkt i opakowanie usuwać jako odpad niebezpieczny. Unikać zrzutów do środowiska. Postępować zgodnie z instrukcją lub kartą charakterystyki.

Wodorotlenek sodu:

C; Żrący.

R: 35; Powoduje poważne oparzenia.

S: 26-36/37/39-45; Zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza. Nosić odpowiednią odzież ochronną, odpowiednie rękawice ochronne i okulary lub ochronę twarzy. W przypadku awarii lub jeżeli źle się poczujesz, niezwłocznie zasięgnij porady lekarza - jeżeli to możliwe, pokaż etykietę.

Kwas solny:

R34 - Powoduje oparzenia.

R37 - Działa drażniąco na drogi oddechowe.

C - Produkt żrący.

Xi - Produkt drażniący.

■ Zmienne występujące w doświadczeniu:

Zadanie A

- zmienna zależna (co badamy?): **właściwości organoleptyczne i fizyczne skrobi,**
- zmienna niezależna (co zmieniamy?): **środowisko, w którym znajduje się skrobia,**
- zmienna kontrolna (czego nie zmieniamy?): **rodzaj substancji.**

Zadanie B

- zmienna zależna (co badamy?): **zmiana zabarwienia substancji w kontakcie z jodyną,**
- zmienna niezależna (co zmieniamy?): **produkty spożywcze,**
- zmienna kontrolna (czego nie zmieniamy?): **rodzaj dodawanego odczynnika.**

Zadanie C

- zmienna zależna (co badamy?): **zabarwienie roztworu wskazujące na obecność glukozy,**
- zmienna niezależna (co zmieniamy?): **brak,**
- zmienna kontrolna (czego nie zmieniamy?): **rodzaj dodawanych odczynników.**

■ Instrukcja wykonania doświadczenia:

Zadanie A:

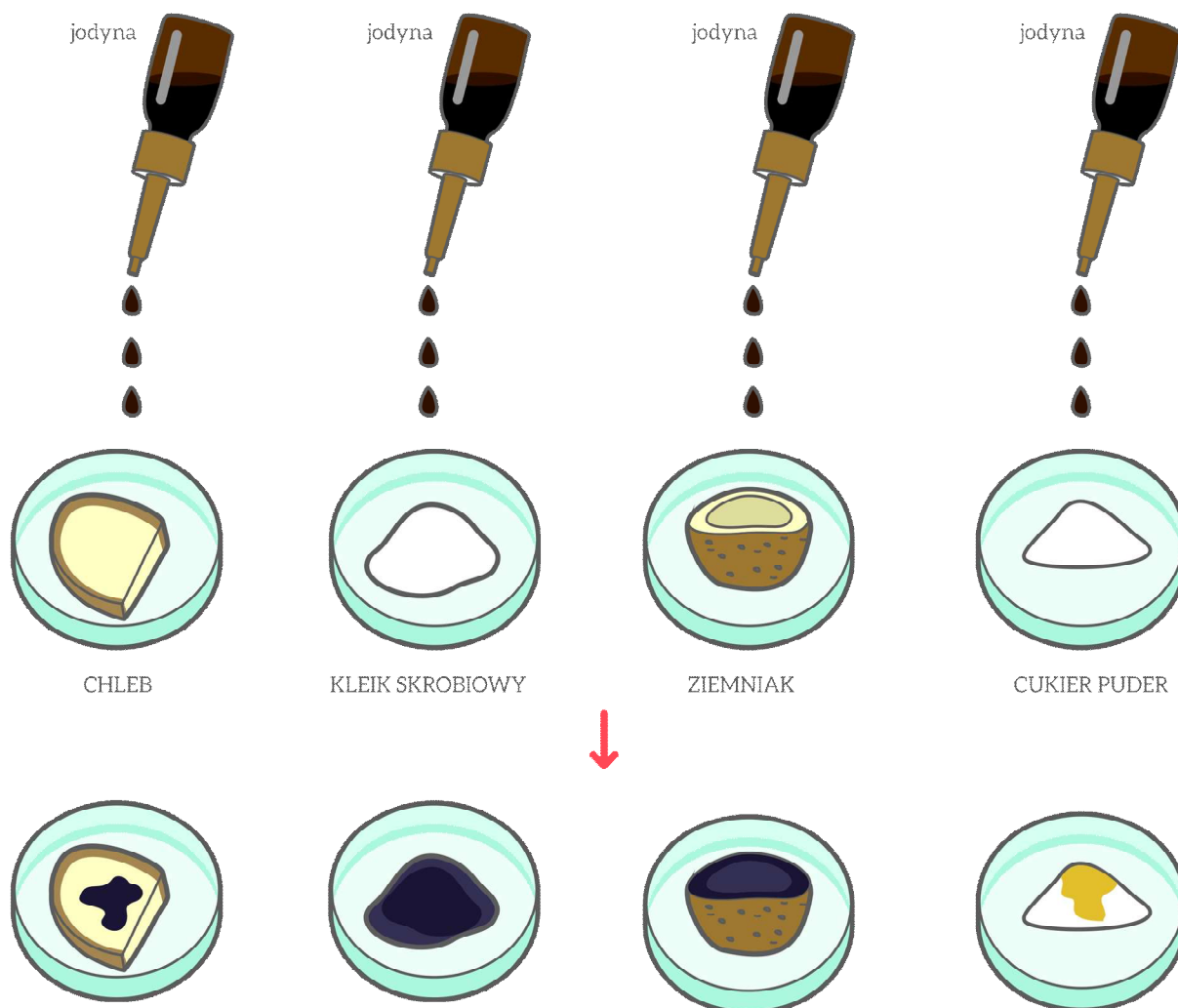
Nanosimy jedną łyżeczkę skrobi na szalkę Petriego i badamy jej **właściwości** (kolor, zapach, smak), następnie przenosimy ją do zlewki i zalewamy niewielką ilością zimnej wody. Obserwujemy zmiany. Ostatecznie dolewamy gorącej wody, mieszamy i obserwujemy.

Obserwacje: Skrobia jest białą substancją stałą (proszek), bez zapachu i smaku, słabo rozpuszcza się w zimnej wodzie, w gorącej wodzie tworzy kleik skrobiowy.

Wnioski: Istnieje zatem cukier, który nie ma słodkiego smaku. Tworzenie kleiku skrobiowego ma zastosowanie w życiu codziennym (krochmal, kisiel).

Zadanie B:

Na szalkach Petriego umieszczamy: I – kawałek chleba, II – kleik skrobiowy (próbę kontrolną); III – ziemniak; IV – cukier puder. Na każdą z przygotowanych substancji nanosimy kilka kropeł jodyny. Obserwujemy zachodzące zmiany.

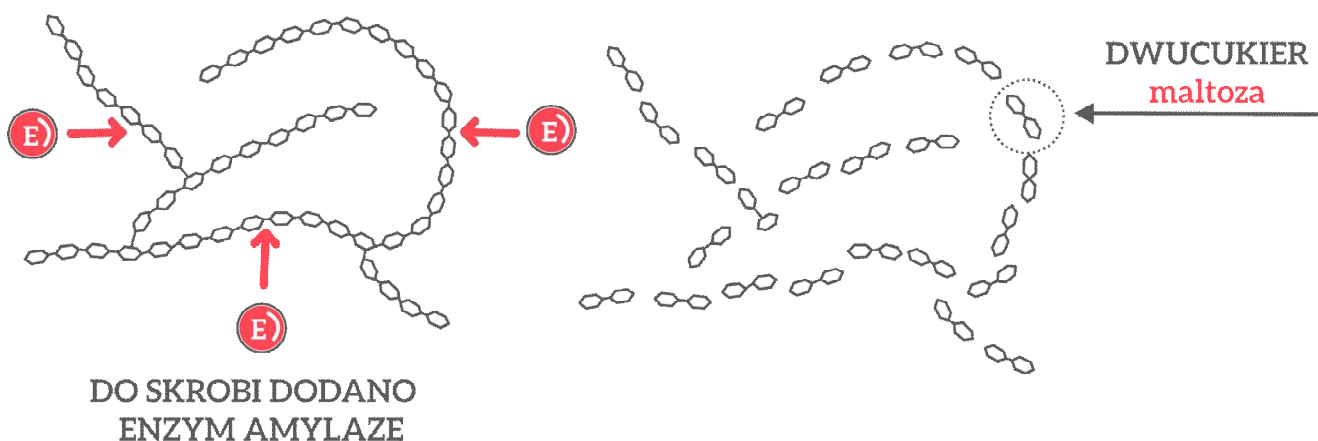


Obserwacje: Zawartości szalek Petriego w próbkach I - III zmieniły swoją barwę na ciemnognatową, natomiast w próbce IV nie nastąpiła zmiana barwy.

Wnioski: Granatowe zabarwienie jest pozytywną próbą przy wykrywaniu skrobi (próbówka II - próba kontrolna). Na tej podstawie można stwierdzić, że ten wielocukier znajduje się w zbożach, bulwiastych roślinach. W cukrze pudrze mamy do czynienia z disacharydem, jakim jest sacharoza.

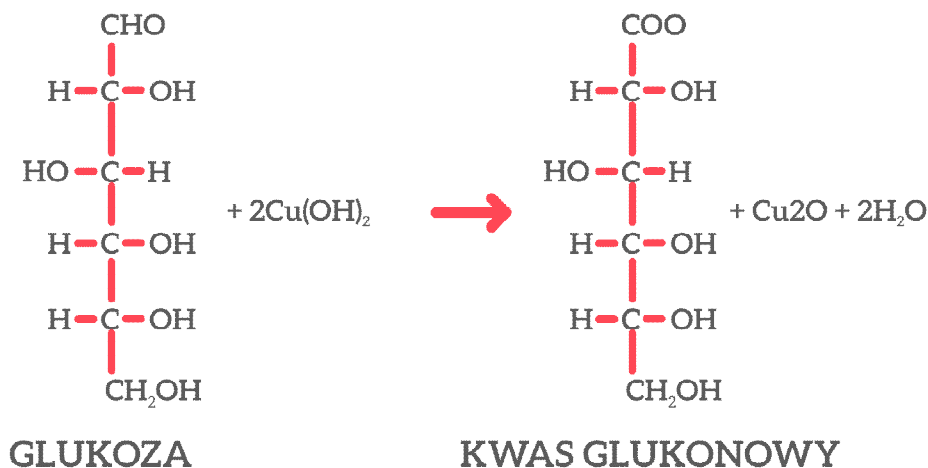
Zadanie C:

Do dwóch probówek wlewamy 1cm^3 kleiku skrobiowego, następnie do pierwszej z nich dodajemy kilka kropeł rozcieńczonego kwasu solnego, a do drugiej ślinę. Obie probówki ogrzewamy do temperatury 37°C w łaźni wodnej. Do obu probówek dodajemy 1cm^3 świeżo strąconego wodorotlenku miedzi(II) i kontynuujemy ogrzewanie. Obserwujemy zmiany.



Obserwacje: Zawartość obu probówek zmieniła kolor na ceglastoczerwony.

Wnioski: Po dodaniu kwasu solnego lub śliny (enzymy trawienne – amylaza) i ogrzaniu, w próbce dochodzi do hydrolizy polisacharydu, najpierw do dekstryn, a później do cząsteczek glukozy. Potwierdzeniem tej tezy jest pozytywny wynik próby Trommera. Ceglastoczerwony osad świadczy o obecności tlenku miedzi(I) i redukujących właściwościach otrzymanej glukozy.



■ Wniosek ogólny:

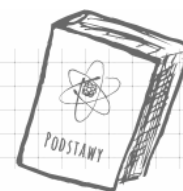
Skrobia jest wielocukrem (polisacharydem) złożonym z kilkuset do kilku tysięcy cząsteczek glukozy połączonych ze sobą wiązaniami glikozydowymi. Skrobia stanowi materiał zapasowy w roślinach.

■ Podsumowania doświadczenia:

1. Wymień właściwości fizyczne skrobi? (*Biała substancja stała, bez zapachu i smak, nierozpuszczalna w zimnej wodzie, w ciepłej wodzie tworzy kleik skrobiowy*).

2. Z jakich cząsteczek zbudowana jest skrobia i w jaki sposób są one połączone? (Cząsteczki glukozy połączone wiązaniem glikozydowym).
3. W jaki sposób można wykryć skrobię? (Przez dodanie jodiny. Pojawiające się granatowe zabarwienie świadczy o obecności skrobi w badanej substancji).
4. W jaki sposób przeprowadzamy hydrolizę skrobi? (Przez dodanie kwasu i ogrzewanie lub przez dodanie śliny i ogrzewanie).
5. W jaki sposób wykrywamy produkty hydrolizy skrobi? (Poddając je próbie Trommera lub Tollensa)
6. Jaką funkcję spełnia skrobia w roślinach? (Funkcję zapasową).

PODSTAWA PROGRAMOWA



■ Cele, które zostaną osiągnięte w wyniku przeprowadzenia doświadczenia przez nauczyciela i uczniów pod kierunkiem nauczyciela:

a) wymagania ogólne – cele

- uczeń systematyzuje wiedzę na temat cukrów prostych i złożonych;
- samodzielnie wykrywa skrobię.

b) wymagania szczegółowe - treści nauczania

- uczeń podaje występowanie skrobi,
- zna budowę skrobi,
- samodzielnie sprawdza właściwości wielocukru.

BIBLIOGRAFIA



1. Chemia organiczna, Nowa Era, M. Litwin, Sz. Styka-Wlazło, J. Szymońska, Warszawa 2005.
2. Chemia w gimnazjum, WSiP, Z. Kluz, K. Łopata, Warszawa 1999.