



Na czym polega oddychanie?

Materiał składa się z sekcji: "1. Na czym polega spalanie?", "2. Oddychanie komórkowe", "3. Skład powietrza wdychanego i wydychanego", "4. Czał", "Podsumowanie", "Słowniczek", "Zadania".

Materiał zawiera 4 ilustracje (fotografie, obrazy, rysunki), 2 filmy: " Oddychanie komórkowe" " Wykrywanie produktów oddychania komórkowego", 6 ćwiczeń, w tym 6 interaktywnych z możliwością sprawdzenia poprawności odpowiedzi.

Słownik pojęć zawiera wyjaśnienia terminów: "oddychanie komórkowe", "spalanie".

Analiza materiału pozwala: zrozumieć istotę oddychania komórkowego; dostrzec analogię między tym procesem, a spalaniem; doświadczalnie wykrywać produkty oddychania komórkowego: dwutlenek węgla i wodę.

Na czym polega oddychanie?

Oddychanie zwykle kojarzy się nam z wdechem i wydechem. Tymczasem jest to dużo bardziej złożona czynność życiowa. Odbywająca się w płucach wymiana gazowa umożliwia dostarczenie tlenu każdej żywej komórce. Tlen jest wykorzystywany do oddychania komórkowego. Na czym ten proces polega i co oprócz tlenu jest jeszcze potrzebne?

Aby zrozumieć poruszane w tym materiale zagadnienia, przypomnij sobie:

- budowę układu oddechowego,
- składniki odżywcze pełniące rolę energetyczną,
- rolę wymiany gazowej.

Twoje cele

- Wyjaśnisz, na czym polega proces oddychania komórkowego.
- Wykażesz rolę cukrów i tłuszczów w oddychaniu komórkowym.
- Porównasz zawartość [gazów oddechowych](#) w [powietrzu wdychanym](#) i [wydychanym](#).
- Zaplanujesz doświadczenie wykrywające obecność dwutlenku węgla w wydychanym powietrzu.

1. Na czym polega spalanie?

Aby zrozumieć, na czym dokładnie polega oddychanie, musimy dowiedzieć się, czym jest spalanie. Jest to reakcja chemiczna różnych substancji z tlenem, podczas której uwalniana jest energia – dlatego czujemy ciepło i widzimy światło. Dzięki [spalaniu](#) możemy uzyskać energię potrzebną do ogrzania mieszkania i ugotowania posiłku. Do uwolnienia energii zawartej na przykład w drewnie niezbędny jest tlen z powietrza. Przekonamy się o tym, wykonując doświadczenie.



Spalanie drewna dostarcza energii, którą odczuwamy w postaci ciepła. Dzięki niemu widzimy też światło
Źródło: dostępny w internecie: Pixabay, domena publiczna.

Doświadczenie 1

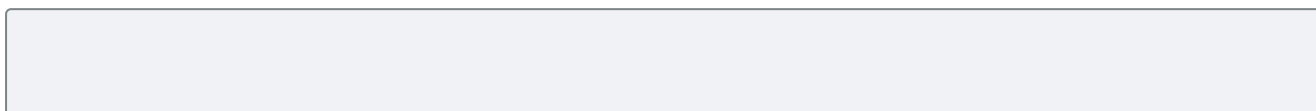
Zbadanie, czy tlen jest potrzebny do spalania.

Co będzie potrzebne

- 2 niskie świecezki,
- szklanka żaroodporna lub słoik,
- zapalki.

Instrukcja

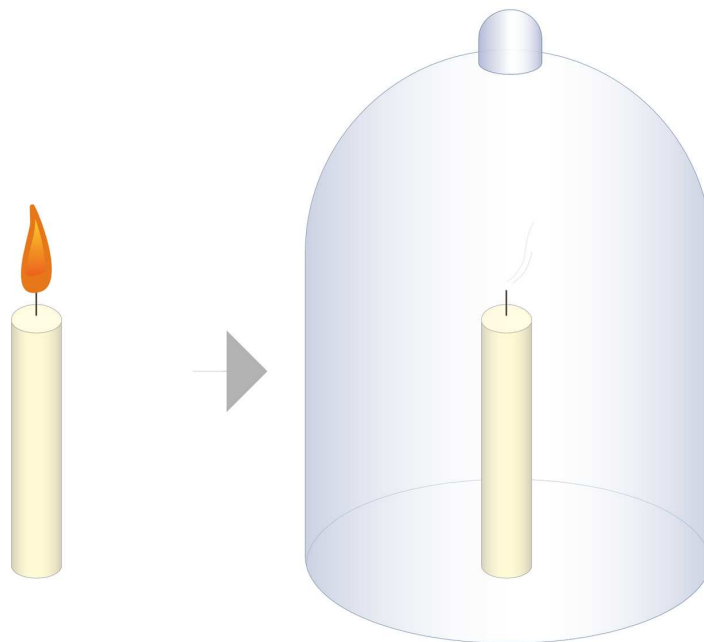
1. Zapal świecezki, odczekaj 2–3 minuty, aż się dobrze rozpalą.
2. Przykryj jedną świecezkę szklanką.
3. Obserwuj płomień świecy i wewnętrzną ściankę szklanki.



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

Podsumowanie

Świeczka, która nie została przykryta szklanką, pali się nadal. Natomiast świeczka przykryta szklanką zgasła po pewnym czasie.



Świeczka pozostawiona pod przykryciem jest pozbawiona dostępu do tlenu

Źródło: Anna Jasnos, Aleksandra Ryczkowska, licencja: CC BY 3.0.

Świeczka przykryta szklanką pali się do czasu, aż zużyje tlen znajdujący się w powietrzu wewnątrz szklanki. Spalaniu towarzyszy skraplanie pary wodnej. Można to stwierdzić, obserwując wewnętrzną ściankę szklanki oraz dotykając jej po zgaśnięciu świeczki. Paląca się świeczka dostarcza światło oraz wydzielą ciepło. Na skutek tego procesu powstają nowe substancje: para wodna i dwutlenek węgla.

Doświadczenie 2

Zbadanie zmian zachodzących podczas spalania.

Co będzie potrzebne

- świeczka,
- łyżeczka,
- zapałki,
- lusterko
- pomoc osoby dorosłej.

Instrukcja

1. Zapal świeczkę.
2. Poproś osobę dorosłą, bytrzymała lusterko na pewnej wysokości nad płomieniem.
3. Obejrzyj uważnie lusterko.
4. Poproś osobę dorosłą, by ostrożnie, żeby się nie oparzyć,trzymała łyżeczkę kilkanaście sekund tuż nad płomieniem.
5. Obejrzyj uważnie łyżeczkę. Nie dotykaj części, która była w ogniu!

Świeczka zbudowana jest z substancji m.in. z węgla. Podczas spalania substancje te ulegają rozkładowi. Jeśli na lusterku obserwujemy pojawienie się kropeł wody, oznacza to, że w dymie ze świeczki znajduje się para wodna. Z kolei na łyżeczce pojawił się czarny osad – to sadza, czyli forma węgla.



Czarny osad (sadza) wytrącający się na łyżeczce, która była umieszczona nad świeczką

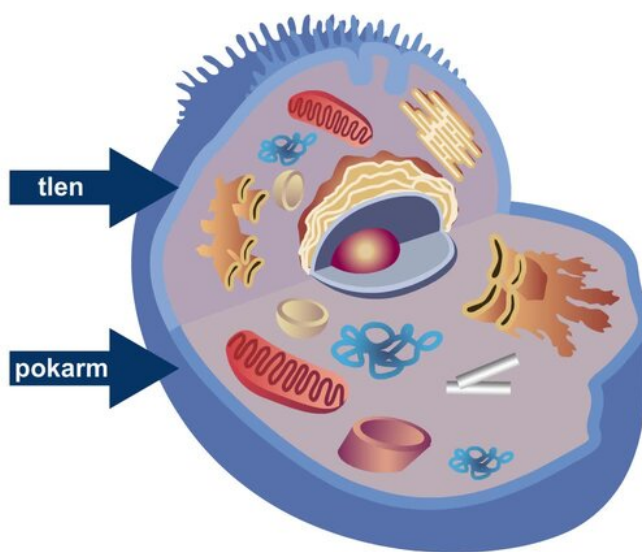
Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o. o., licencja: CC BY 3.0.

2. Oddychanie komórkowe

W organizmie człowieka odbywa się proces polegający na uwalnianiu energii zawartej w pożywieniu przy udziale tlenu. Proces ten zachodzi w każdej komórce ciała, dlatego nazywa się go **oddychaniem komórkowym**. Jest on typowy dla wszystkich żywych organizmów. U większości bierze w nim udział tlen. Oddychanie komórkowe jest bardzo podobne do spalania, ale istnieją dwie ważne różnice:

- oddychanie komórkowe nie zachodzi tak gwałtownie, jak spalanie;
- energia powstała podczas oddychania nie rozprasza się w postaci światła i ciepła, lecz jest magazynowana przez organizm.

Udział w procesie oddychania komórkowego biorą głównie cukry i tłuszcze. Dlatego pokarmy bogate w te składniki pokarmowe nazywamy **energetycznymi**. Zarówno pokarm, jak i tlen są przenoszone do komórek za pomocą **krwi**. W wyniku oddychania komórkowego uwalniana jest energia; powstają też produkty uboczne: dwutlenek węgla i woda. Organizm wykorzystuje energię do różnych **procesów życiowych**, np. poruszania się, utrzymania temperatury ciała czy wzrostu. Dwutlenek węgla jest usuwany podczas wymiany gazowej, zaś woda może zostać spożytkowana przez organizm.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RiRiWDctOmd25>

Przebieg oddychania komórkowego

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

Animacji do materiału lekcyjnego zatytułowana: "Przebieg oddychania komórkowego".

Ciekawostka

W wyniku oddychania komórkowego w organizmie człowieka może powstać ponad pół litra wody dziennie.

Doświadczenie 3

Stwierdzenie obecności dwutlenku węgla w wydychanym powietrzu.

Co będzie potrzebne

- woda,
- woda wapienna,
- 2 stoiki,
- 3 szklanki,
- słomka do napojów,
- lusterko.

Instrukcja

1. Do dwóch szklanek wlej wodę wapienną, a do trzeciej wodę z kranu.
2. Do jednej ze szklanek z wodą wapienną i do szklanki z wodą wdmuchuj przez rurkę wydychane powietrze.
3. Do drugiej szklanki z wodą wapienną wdmuchuj powietrze atmosferyczne na przykład za pomocą pompki.
4. Porównaj wygląd cieczy we wszystkich szklankach.

Podsumowanie

Woda wapienna w obecności dwutlenku węgla mętnieje. Jeśli woda wapienna zmętniała w szklance, do której było wdmuchiwanie powietrze, to oznacza, że w wydychanym powietrzu jest więcej dwutlenku węgla niż w powietrzu wdychanym.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R1Gnpzgm6nRRY>

Wykrywanie dwutlenku węgla i wody w wydychanym powietrzu

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

Materiał filmowy do lekcji zatytułowany "Wykrywanie dwutlenku węgla i wody w wydychanym powietrzu".

Ćwiczenie 1

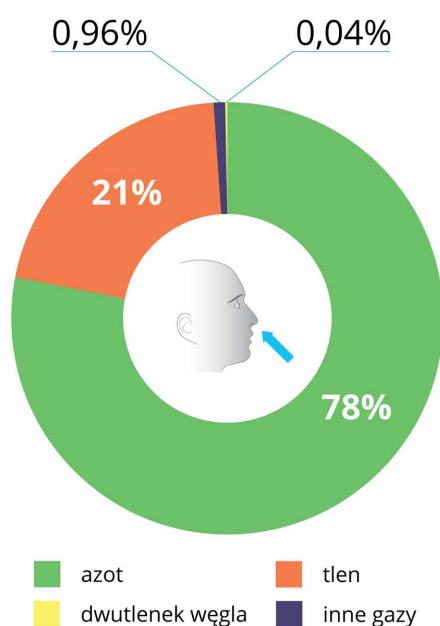
Zastanów się i wyjaśnij, dlaczego organizm pozbawiony tlenu umiera po kilku minutach mimo obecności w komórkach pokarmu.

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

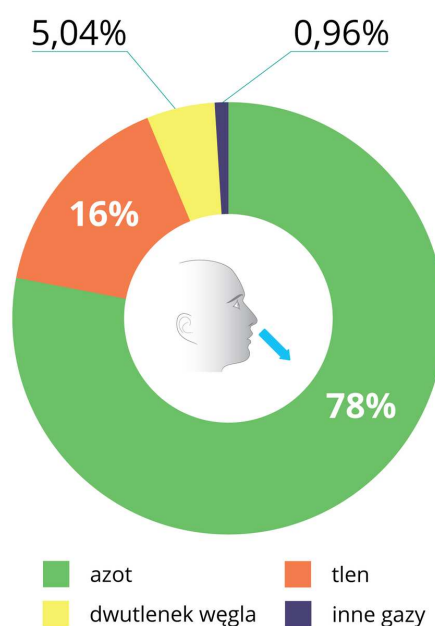
3. Skład powietrza wdychanego i wydychanego

Powietrze składa się głównie z azotu i tlenu, niewielkich ilości dwutlenku węgla oraz innych gazów. Z tych składników tylko tlen podtrzymuje palenie i jest wykorzystywany podczas oddychania komórkowego. Zawartość tlenu w wydychanym powietrzu zmniejsza się, ponieważ część została wykorzystana do rozkładu pokarmu. Więcej jest natomiast dwutlenku węgla i wody (w postaci pary wodnej) – substancji powstałych w wyniku oddychania komórkowego. Ilość pozostałych składników nie ulega zmianie.

Skład powietrza wdychanego



Skład powietrza wydychanego



Porównanie składu powietrza wdychanego i wydychanego

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY 3.0.

4. Czad

Jednym z niebezpieczeństw związanych z pożarem jest zaccadzenie, czyli przedostanie się do organizmu czadu – bezbarwnego, bezwonnego i silnie trującego gazu. Dlaczego? Otóż tlen jest rozprawdany przez komórki krwi. Jeśli we wdychanym powietrzu znajduje się czad, to trwale się on z nimi łączy i tlen nie może być już transportowany.



Częstą przyczyną zatrucia czadem są zatkane kominy starych kominków i pieców przy niedrożnych otworach wentylacyjnych. Na skutek złego przepływu, w powietrzu jest zbyt mało tlenu. W ten sposób zamiast dwutlenku węgla powstaje czad

Źródło: dostępny w internecie: Pixabay, domena publiczna.

Podsumowanie

- Podczas spalania substancji wydzielane jest ciepło i światło. Spalanie najczęściej odbywa się w obecności tlenu.
- Podczas oddychania komórkowego w obecności tlenu uwalniana jest energia zawarta w pokarmie. W przeciwieństwie do spalania jest to proces stopniowy, energia jest magazynowana, a następnie wykorzystywana do wykonywania różnych czynności życiowych.
- Powietrze wydychane zawiera mniej tlenu, a więcej dwutlenku węgla i pary wodnej niż powietrze wdychane.

Ćwiczenie 1

Zastanów się, czy czas palenia się dwóch świeczek przykrytych jednym stoikiem będzie taki sam jak pojedynczej. Zaprojektuj doświadczenie i wykonaj je w obecności osoby dorosłej. Zapisz w zeszycie wynik doświadczenia i jego wyjaśnienie.

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

Słownik

gazy oddechowe

tlen i dwutlenek węgla; gazy transportowane wraz z krwią w procesie oddychania

oddychanie komórkowe

reakcja chemiczna polegająca na rozkładzie pokarmu, zachodząca w żywych komórkach w obecności tlenu; podczas reakcji uwalniana jest energia, a produktami ubocznymi są dwutlenek węgla i woda

powietrze wdychane

powietrze przesuwane z otoczenia do płuc; jego skład to: azot (78 %), tlen (21 %), dwutlenek węgla (0,04 %) i inne gazy (0,96 %)

powietrze wydychane

powietrze usuwane z płuc; jego skład to: azot (78 %), tlen (16 %), dwutlenek węgla (5,04 %) i inne gazy (0,96 %)

spalanie

reakcja chemiczna polegająca na rozkładzie substancji, w wyniku czego powstaje energia w postaci ciepła i światła; spalanie odbywa się najczęściej z udziałem tlenu

Zadania:

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wybierz i zaznacz zdanie, które najdokładniej wyjaśnia, czym jest oddychanie komórkowe.

Oddychanie komórkowe to proces, w którym następuje

☐ pobieranie przez komórki tlenu i usuwanie dwutlenku węgla. ☐

☐ rozkład składników pokarmowych do wody i dwutlenku węgla. ☐

☐ uwolnienie energii z pokarmu w obecności tlenu. ☐

☐ wymiana gazowa w płucach. ☐

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 2



Wybierz produkty oddychania komórkowego.

☐ pokarm

☐ energia

☐ woda

☐ dwutlenek węgla

☐ światło

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 3



Uczniowie porównywali spalanie i oddychanie komórkowe. Oceń, kto miał rację.

Ala: Podczas spalania i oddychania komórkowego powstaje światło.

Michał: Tylko podczas oddychania komórkowego powstaje woda.

Janek: Tylko spalanie odbywa się w obecności tlenu.

Ewa: Podczas oddychania komórkowego i spalania powstaje energia.

☐ Tylko Ewa.

☐ Ala i Ewa.

☐ Ala i Janek.

☐ Tylko Michał.

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 4



Wybierz z listy poprawne dokończenie zdania: Energia uwalniana w procesie oddychania komórkowego pochodzi z:

☐ wody.

☐ pokarmu.

☐ dwutlenku węgla.

☐ tlenu.

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 5



Wybierz układy, które dostarczają substraty oddychania komórkowego.

☐ układ wydalniczy

☐ układ oddechowy

☐ układ krwionośny

☐ układ rozrodczy

☐ układ pokarmowy

☐ układ ruchu

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 6



Zdecyduj, które zdania dotyczące wydychanego i wdychanego powietrza są prawdziwe, a które fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Powietrze wydychane zawiera tyle samo dwutlenku węgla, co powietrze wdychane.	☐	☐
Powietrze wydychane zawiera tyle samo azotu, co powietrze wdychane.	☐	☐
Powietrze wydychane zawiera mniej tlenu niż powietrze wdychane.	☐	☐
Powietrze wydychane zawiera mniej pary wodnej niż powietrze wdychane.	☐	☐
Powietrze wydychane zawiera więcej dwutlenku węgla niż powietrze wdychane.	☐	☐

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.



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