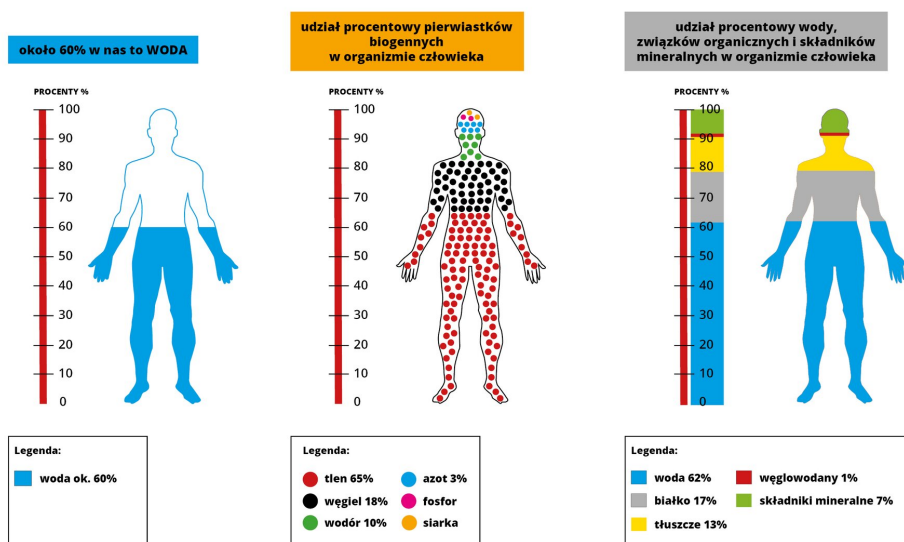




Związki chemiczne budujące organizm

Wstęp

Ogromna różnorodność **organizmów** na naszej planecie stanowi o bogactwie przyrody żywej, którą kształtują ciągle zmieniające się czynniki środowiska naturalnego. Bliższe i dalsze wędrówki odsłaniają przed nami uroki natury oddziałujące na nasze zmysły. Jedne organizmy są delikatnym puchem, inne miękkie i mokre, a jeszcze inne są twarde, suche i szorstkie. Czy wiesz, że wszystkie elementy przyrody żywej, zarówno te małe, jak i te duże, mniej lub bardziej kolorowe, te o prostych, bądź skomplikowanych kształtach, łączy to, że mają podobną budowę chemiczną? Mówimy o jedności organizmów, bo zarówno rośliny, jak i zwierzęta są zbudowane ze związków chemicznych, w których znajdziemy takie same pierwiastki jak: tlen, węgiel, wodór, azot, fosfor i siarkę. To one właśnie decydują o życiu na Ziemi i dlatego nazywane są pierwiastkami biogennymi. Wśród nich, kluczową rolę pełni węgiel. Pierwiastek ten znajdziemy w białkach, tłuszczach, węglowodanach i kwasach nukleinowych, czyli związkach chemicznych budujących organizmy.



Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Nauczysz się

przedstawisz znaczenie biologiczne makroelementów i mikroelementów;

wyjaśnisz rolę wody w życiu organizmów w oparciu o jej właściwości fizyko-chemiczne

przedstawisz budowę i biologiczne znaczenie węglowodanów, białek, tłuszczu i kwasów nukleinowych.

Cele edukacyjne zgodne z etapem kształcenia

1. przedstawia znaczenie biologiczne makroelementów i mikroelementów;
2. wyjaśnia rolę wody w życiu organizmów w oparciu o jej właściwości fizyko-chemiczne;
3. przedstawia budowę i biologiczne znaczenie węglowodanów, białek, tłuszczu i kwasów nukleinowych.

– audiobook

Rozdziały:

1. Co z tym węglem? Dlaczego pierwiastek ten stanowi o życiu na naszej planecie?
2. Związki organiczne i nieorganiczne
3. Woda w życiu organizmu

Uwaga!



Przed rozpoczęciem pracy z audiobookiem, możesz skorzystać z przygotowanego scenariusza lekcji, który pokazuje, jak włączyć materiały multimedialne w tok lekcji.

Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Wskazówka

Podczas odsłuchiwania audiobooka zwróć uwagę na skład chemiczny organizmów oraz zanotuj pierwiastki biogenne, w tym właściwości węgla.

Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Zobacz także

Związki chemiczne budujące organizm

Rozdział 1

Co z tym węglem? Dlaczego pierwiastek ten stanowi o życiu na naszej planecie?

Ta część audiobooka przedstawia rozmowę dwóch osób – ucznia i nauczyciela chemii – na temat właściwości węgla.

- Jak to możliwe, że węgiel jest podstawowym pierwiastkiem budującym organizmy?
- Węgiel jest pierwiastkiem powszechnie spotykanym w przyrodzie. Znamy kilka jego odmian, z których diament i grafit są najbardziej znane.
- Pamiętam, że diament jest przezroczysty i bardzo twardy, a grafit, ten w ołówku, pozwala rysować na papierze. Jest on czarny, nieprzezroczysty i stosunkowo miękki.
- Odmiany te różnią się jeszcze między sobą przewodnictwem cieplnym. Grafit dobrze przewodzi prąd elektryczny, czego nie można powiedzieć o diamencie. Zostawmy teraz węgiel nieorganiczny, czyli ten występujący w skałach i dwutlenku węgla. Skupmy naszą uwagę na węglu organicznym, bo o to właśnie pytasz.
- Tak, właśnie.
- Węgiel, obok tlenu, jest pierwiastkiem występującym w naszym **organizmie** w największej ilości. Stanowi on ok. 18% masy ciała. Trzeba wiedzieć, że udział węgla w tworzeniu związków chemicznych jest ogromny – zwłaszcza związków organicznych, w tym cukrów, tłuszczów, białek i kwasów nukleinowych. Związki te są trwałe, stabilne i niezwykle różnorodne.
- Z czego to wynika?
- Otóż: atom węgla może wiązać się z czterema innymi atomami. Ta właściwość węgla pozwala na tworzenie cząsteczek zawierających tysiące, a nawet miliony atomów. Co ciekawe, kiedy patrzy się na wzór strukturalny cząsteczki glukozy należącej do cukrów prostych, widać, że atomy węgla tworzą pierścień.
- Jakie kształty przyjmują cząsteczki złożonych związków organicznych?
- Struktura związków organicznych ma postać albo długich łańcuchów, bądź przestrzennych form mniej lub bardziej skomplikowanych. Na przykład cząsteczka celulozy, będącej cukrem złożonym, ma postać długiego, nierozgałęzionego łańcucha, na który składają się cząsteczki glukozy. Cząsteczki tłuszczów, występujące na przykład w błonach komórkowych, przyjmują postać globy z dwoma

„ogonami”. Białka z kolei...

– Wiem! Cząsteczki białek tworzą przestrzenne bryły i podobno należą do najbardziej złożonych związków organicznych występujących w naszym organizmie.

– Tak, to prawda. W cząsteczkach białek, oprócz atomów węgla, tlenu i wodoru, występują atomy azotu, siarki i fosforu, a nawet jeszcze inne pierwiastki. Białka zbudowane są z **aminokwasów**, które połączone są ze sobą na wzór łańcucha. Łańcuchy takie zwijają się w różne przestrzenne bryły o różnych właściwościach, specyficznych dla danego białka. Bardzo złożoną budowę chemiczną i przestrzenną mają także kwasy nukleinowe.

– Nabieram teraz pewności, że węgiel ma kluczowe znaczenie w budowie organizmów. Występuje przecież we wszystkich związkach organicznych budujących nasze ciało.

– Można powiedzieć, że jest pierwiastkiem stanowiącym o życiu na naszej planecie.

Rozdział 2

Związki organiczne i nieorganiczne

Ta część audiobooka to wykład biochemika na temat związków organicznych i nieorganicznych z uwzględnieniem ich budowy oraz funkcji, jaką pełnią w organizmach.

Budowa organizmów żywych

Wszystkie **organizmy** żywe, mimo ogromnej różnorodności, mają podobną budowę chemiczną. Badając skład chemiczny organizmów, znajdziemy w ich ciałach różne pierwiastki oraz związki organiczne i nieorganiczne.

Związki nieorganiczne w budowie organizmów żywych

Wśród związków nieorganicznych, zarówno u roślin, jak i u zwierząt, woda ma największy udział w budowie ich ciał. Z kolei sole mineralne, zwłaszcza chlorek sodu czy nieorganiczne związki wapnia i fosforu, mają nie tylko swój udział w budowie ciała, ale decydują również o prawidłowym metabolizmie.

Skupmy teraz naszą uwagę na mikro- i makroelementach.

Pierwiastki, których organizm potrzebuje w śladowych ilościach, to **mikroelementy**. Ich obecność w wielu enzymach ma decydujący wpływ na przebieg wielu reakcji chemicznych. Należą do nich: żelazo, jod, fluor, chlor, sód, cynk, miedź, molibden. Od nich zależy prawidłowy skład krwi, wzrost ciała, skład różnych wydzielin oraz utrzymanie w dobrym stanie skóry, zębów, włosów i paznokci. **Makroelementy** budują cząsteczki związków organicznych i mają wpływ na pracę narządów.

Spośród makroelementów węgiel, wodór, tlen, azot, fosfor i siarka budują cząsteczki związków organicznych, zaś potas, wapń i magnez mają wpływ na pracę różnych narządów, na przykład jako składniki enzymów czy płynów komórkowych i tkankowych.

Związki organiczne w budowie organizmów

Na szczególną uwagę zasługują związki organiczne, a więc związki węgla. Są wśród nich węglowodany, tłuszcze, białka i kwasy nukleinowe oraz barwniki, garbniki, alkaloidy i witaminy. Role, jakie pełnią w organizmach, decydują o właściwościach organizmów, ich rozwoju i ciągłości gatunków.

Związki organiczne, które zasługują na szczególną uwagę.

Węglowodany. To grupa związków, którym przypisuje się głównie rolę energetyczną. Pokrywają zwykle 60% naszego dziennego zapotrzebowania na energię. Przykładem są cukry proste: glukoza i fruktoza. Organizmy potrafią magazynować glukozę w postaci glikogenu lub skrobi, należących do cukrów złożonych. Glikogen gromadzony jest w wątrobie zwierząt, zaś skrobia w bulwach ziemniaków czy nasionach zbóż. Oprócz funkcji energetycznej, węglowodany pełnią też rolę budulcową. Znajdziemy je w ścianach komórkowych roślin – jest to celuloza. Zaś w pancerzykach stawonogów i komórkach grzybów występuje chityna. Cukry proste – takie, jak ryboza i dezoksyryboza – są składnikami kwasów nukleinowych, zarówno **RNA** i **DNA**.

Tłuszcze. Są wśród nich związki pochodzenia zwierzęcego i roślinnego. W cząsteczce tłuszczu

właściwego jest glicerol i trzy reszty kwasów tłuszczowych. Tłuszczom przypisuje się zarówno rolę budulcową, jak i energetyczną. Są związkami wysokoenergetycznymi. Porównując spalanie tej samej ilości węglowodanów czy białek – ilość energii dostarczanej przez tłuszcze jest dwukrotnie większa. Pamiętajmy, że nadmiar tłuszczów w naszym organizmie gromadzi się w tkance tłuszczowej, powodując wzrost masy ciała. Nie można jednak z nich rezygnować. Od nich zależy nasza odporność, pamięć, stan naczyń krwionośnych oraz synteza niektórych hormonów.

Białka nie tylko budują organizm, ale też regulują wiele procesów życiowych. Wyróżniają się bardzo złożoną strukturą przestrzenną. Ich budowa i właściwości zależą od ilości i rodzaju **aminokwasów**, będących częściami składowymi tych złożonych struktur. Białka dostarczone z pokarmem, dzięki enzymom trawiennym w układzie pokarmowym, ulegają rozkładowi do aminokwasów. Z nich nasz organizm buduje własne białka. Wśród aminokwasów są takie, które organizm potrafi sam wytworzyć – to aminokwasy endogenne. Jednak inne, zwane egzogennymi, musimy dostarczać z pokarmem pochodzenia zwierzęcego. Stąd używane określenia pokarmów niepełnowartościowych i pełnowartościowych.

Pamiętajmy więc o wszystkich składnikach odżywczych będących związkami organicznymi i nieorganicznymi. Od ich obecności w naszej diecie zależy przecież nasze zdrowie.

A na koniec słów kilka o kwasach nukleinowych.

Znane są dwa rodzaje kwasów nukleinowych: kwas deoksyrybonukleinowy i kwas rybonukleinowy. Są to związki chemiczne odpowiedzialne za przenoszenie informacji genetycznej.

Rozdział 3

Woda w życiu organizmu

Ta część audiobooka przedstawia rozmowę trzech osób: ucznia z nauczycielami fizyki i biologii na temat właściwości wody z uwzględnieniem funkcji, jakie woda pełni w organizmie.

– Wielokrotnie przekonałam się, jak bardzo potrzebna jest mi do życia woda. Najbardziej odczułam jej brak w upalny dzień, po długiej wycieczce rowerowej. Nie dość, że chciało mi się mocno pić, to jeszcze szybko oddychałam i spociłam się. Pot kapał mi z czoła, poczułam jego słony smak.

– To, o czym mówisz, świadczy o prawidłowym funkcjonowaniu twojego **organizmu**. Podczas wysiłku organizm twój, w trosce o zachowanie stałej temperatury ciała, zapobiegając jego przegrzaniu, ochładza je, wydzielając na powierzchnię skóry pot. Ilość potu, a wraz z nim ilość usuwanej z organizmu wody, uzależniona jest od podejmowanego wysiłku oraz od warunków otoczenia, w tym temperatury.

– Podczas ochładzania organizmu woda ze stanu ciekłego przechodzi w stan gazowy, pochłaniając dużą ilość energii cieplnej. Jest to możliwe dzięki dużemu ciepłu parowania, będącym jej charakterystyczną właściwością. Zrozumienie tych zjawisk jest w pełni możliwe, dzięki znajomości chemicznych właściwości wody. A decydują o nich wiązania wodorowe, jakie tworzą się między cząsteczkami wody. Siła tych wiązań zależy od temperatury.

– Co to oznacza?

– Oznacza to, że im wyższa temperatura, tym słabsze stają się wiązania między cząsteczkami. Ma to wpływ na zmianę stanu skupienia wody. Większość wiązań ulega wtedy rozerwaniu, powstaje para.

– A jak wytłumaczyć ogrzewanie się różnych części ciała narażonych na działanie niższej temperatury, np. dłonie i stopy po spacerze zimą?

– Woda znajdująca się we krwi przepływającej przez różne narządy, które wytwarzają dużo ciepła, nagrzewa się i niesie to ciepło do chłodniejszych okolic ciała. Chłodne dłonie czy stopy zaczynają się rozgrzewać. Woda ma duże ciepło właściwe.

– Zastanawiam się jeszcze, co sprawia, że pot jest słony?

– Pot zawiera wiele różnych soli mineralnych rozpuszczonych w wodzie, w tym chlorek sodu, główny składnik soli kuchennej. Warto w tym miejscu dodać, że woda jest dobrym rozpuszczalnikiem dla większości związków chemicznych. Tworzy więc dobre środowisko dla przebiegu wielu reakcji chemicznych w naszym organizmie. Jest znakomitym środkiem transportu dla substancji.

– A ile wody znajduje się w moim organizmie?

- Woda stanowi około 60% masy ciała człowieka. U noworodków nawet do 75% ich masy ciała.
- Aż nieprawdopodobne! To bardzo dużo! Trudno mi sobie to wyobrazić!
- Tak jest naprawdę! Woda jest związkiem chemicznym stanowiącym największą część masy naszego ciała. Jeśli powiesz mi, ile ważysz, to spróbujemy obliczyć, jak zmieniłaby się masa twojego ciała, gdyby woda w nadzwyczajnych okolicznościach wyparowała z komórek twojego organizmu.
- Ważę około 60 kilogramów.
- Jeśli więc ważysz 60 kg, a woda stanowi około 60% masy twojego ciała, wyliczamy, że masa wody w twoim organizmie to 36 kg. Tak więc utrata całej wody z twojego organizmu spowodowałaby spadek masy ciała aż do 24 kilogramów!
- Rzeczywiście, to bardzo dużo. Tę zależność potrafię sobie już wyobrazić. Dziękuję.
- Twoja historia, nawiązująca do sytuacji, kiedy odczułaś potrzebę szybkiego uzupełnienia wody w twoim organizmie, uświadamia, jak ważną rolę w naszym życiu pełni woda. Jej brak przez kilka dni ma dla człowieka zły wpływ, może nawet skończyć się śmiercią. Tak więc pij dziennie około 2,5 litra wody. Pamiętaj jednak, że wodę dostarczasz też do organizmu z pokarmem. Zbyt duża ilość płynów nie jest wskazana.

Polecenie 1

Uzasadnij, dlaczego węgiewielki decyduje o życiu na naszej planecie. Wymień pierwiastki biogenne i określ ich rolę.

Polecenie 2

Wymień organiczne i nieorganiczne związki chemiczne występujące w organizmach. Wskaż te, które pełnią funkcje budulcowe, energetyczne i regulujące.

Polecenie 3

Jakie właściwości wody umożliwiają termoregulację w organizmie?

Podsumowanie

Związki chemiczne budujące organizm:

nieorganiczne: woda, sole mineralne, makro- i mikroelementy

organiczne: węglowodany, tłuszcze, białka, kwasy nukleinowe, barwniki, garbniki, alkaloidy, witaminy.

Funkcje związków chemicznych występujących w organizmie:

woda, sole mineralne, makro- i mikroelementy – budulcowa, regulująca

węglowodany – energetyczna, budulcowa

tłuszcze – energetyczna, budulcowa

białka – budulcowa, regulująca

kwasy nukleinowe – regulująca

barwniki, garbniki, alkaloidy, witaminy – regulująca



Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.



Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Praca domowa

Polecenie 4.1

Znajdź opakowanie po wybranym przez siebie produkcie spożywczym i odszukaj znajdujące się na nim informacje mówiące o zawartych w nich związkach chemicznych. Przypomnij sobie, jaką pełnią rolę w organizmie. Które z nich budują Twój organizm, które dostarczają energii?

Zadania

Wskazówka

W przypadku braku możliwości rozwiązania zadania z klawiatury lub trudności z odczytem przez czytnik ekranu skorzystaj z innej wersji zadania.

Ćwiczenie 1

Wskaż właściwości węgla w związkach organicznych.

- atomy węgla mogą łączyć się ze sobą tworząc długie proste lub rozgałęzione łańcuchy
- w związkach organicznych atomy węgla mogą wykazywać różną wartościowość
- atomy węgla łączą się wyłącznie z innymi atomami węgla co zapewnia stabilność powstałych cząsteczek
- węgiel jest pierwiastkiem powszechnie występującym na Ziemi

Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Inna wersja zadania

Ćwiczenie 3

Rozpoznaj związki chemiczne na podstawie cech ich budowy. Dopasuj nazwę do opisu.

ma postać długiego, prostego łańcucha, ma postać przestrzennej bryły, ma postać sześciocząłowego pierścienia, ma postać długiego rozgałęzionego łańcucha

glukoza	
skrobia	
celuloza	
białko	

Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Inna wersja zadania

Ćwiczenie 5

Jakie właściwości wody umożliwiają naszemu organizmowi pozbywać się zbędnych, szkodliwych substancji? Wskaż właściwe odpowiedzi.

- występowanie w stanie ciekłym
- jest dobrym rozpuszczalnikiem
- ma duże ciepło właściwe

Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Inna wersja zadania

Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Słowniczek

Aminokwas

związek organiczny będący materiałem budulcowym wszystkich białek (sjp.pwn.pl).

DNA

kwasy deoksyrybonukleinowe; wielocząsteczkowy związek organiczny występujący w każdej żywej komórce, zawierający informację genetyczną.

Makroelement

makroelement

pierwiastek chemiczny występujący w organizmach roślinnych i zwierzęcych w znacznej ilości, niezbędny do ich życia i rozwoju (sjp.pwn.pl).

Mikroelement

pierwiastek chemiczny występujący w bardzo małych ilościach w organizmach żywych (sjp.pwn.pl).

Organizm

istota żywa, której poszczególne części i struktury tworzą zharmonizowaną pod względem funkcjonalnym całość, wykazującą wszelkie cechy życia (sjp.pwn.pl).

RNA

kwasy rybonukleinowe; wielkocząsteczkowy związek organiczny występujący w każdej żywej komórce, uczestniczący w syntezie białek na podstawie informacji genetycznej zapisanej w DNA (sjp.pwn.pl).

Powrót do e-podręcznika

E-podręcznik „Świat pod lupą”

<http://www.epodreczniki.pl/reader/c/130053/v/latest/t/student-canon>

2.1. Chemiczna budowa organizmów

<http://www.epodreczniki.pl/reader/c/130053/v/latest/t/student-canon/m/iMJsW2HEPz>

Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.