



**Scenariusz zajęć w ramach lekcji
powtórzeniowej w klasie technikum o profilu
technik żywienia i gospodarstwa domowego
2 godz.**



Temat:

Organizm człowieka – swoiste laboratorium biochemiczne dla reakcji hydrolitycznych.

Cele dydaktyczno- wychowawcze:

- Usystematyzowanie i połączenie wiedzy uczniów z różnych działów przedmiotowych w celu pełniejszego zrozumienia pojęcia hydrolizy związków
- Korelacja wiedzy i umiejętności między biologią i chemią w ramach interdyscyplinarności poznanych zagadnień
- Swobodne posługiwanie się zdobytą wiedzą i umiejętnościami w tłumaczeniu przemian zachodzących w organizmie człowieka

Cele operacyjne:

Uczeń potrafi

- Zdefiniować pojęcie hydrolizy i trawienia
- Wymienić związki chemiczne podlegające hydrolizie w organizmie człowieka
- Napisać równania reakcji hydrolizy węglowodanów, białek, tłuszczów
- Scharakteryzować budowę chemiczną oraz funkcje biologiczne związków budujących organizm człowieka
- Wyjaśnić mechanizm działania enzymów odpowiedzialnych za chemiczne trawienie białek, cukrów, tłuszczów
- Identyfikować miejsca trawienia związków pokarmowych

Metody pracy:

- słowne – dyskusja w grupach ekspertów „Biologzy i Chemicy”
- oglądowe- pokaz doświadczeń

Środki dydaktyczne:

- modele cząsteczek węglowodanów, białek, tłuszczów
- plansza ścienna: Układ pokarmowy człowieka, film lub animacja komputerowa „Trawienie pokarmów”
- zestawy doświadczalne do przeprowadzenia hydrolizy chemicznej i enzymatycznej skrobi

Przebieg lekcji:

Klasa została podzielona wcześniej na dwie grupy ekspertów: biologów i chemików, a następnie wśród tych grup powstały po trzy podgrupy, którym przydzielono do powtórzenia szczegółowe zadania.

Biolodzy:

- I. Chemiczne podstawy życia
- II. Metabolizm ważnych związków organicznych
- III. Doświadczalna

Chemicy:

- I. Budowa jedno- i wielofunkcyjnych pochodnych węglowodorów występujących w organizmie człowieka
- II. Hydroliza jako reakcja w roztworze wodnym
- III. Doświadczalna

Nauczyciel w trakcie zajęć zwraca się do poszczególnych grup, które są ekspertami w danej dziedzinie.

1. Część wstępna

Biolodzy I

- ✓ Wymieniają składniki chemiczne budujące organizm człowieka

Organiczne	Nieorganiczne
Białka 20%	Woda 65%
Węglowodany 2%	Sole mineralne 2%
Tłuszcze 10%	
Kwasy nukleinowe 1%	

- ✓ Podają funkcję związków organicznych w organizmach żywych (podanie funkcji powinno być poparte odpowiednim przykładem)

Nazwa związku	Funkcja
Białka	Budulcowa, enzymatyczna
Tłuszczowce	Energetyczna, termoizolacyjna, zapasowa
Cukrowce	Energetyczna, budulcowa
Kwasy nukleinowe	Przekazywanie informacji genetycznej

Nauczyciel uświadamia uczniom, iż organizm człowieka jest specyficznym laboratorium biochemicznym, w którym znajdujemy ogrom związków chemicznych pełniących niezwykle istotne funkcje.

Eksperti będą starali się udowodnić, że skomplikowane procesy trawienia i przyswajania składników pokarmowych można w pełni zrozumieć, znając ich budowę chemiczną i właściwości.

2. Część właściwa

Chemicy I:

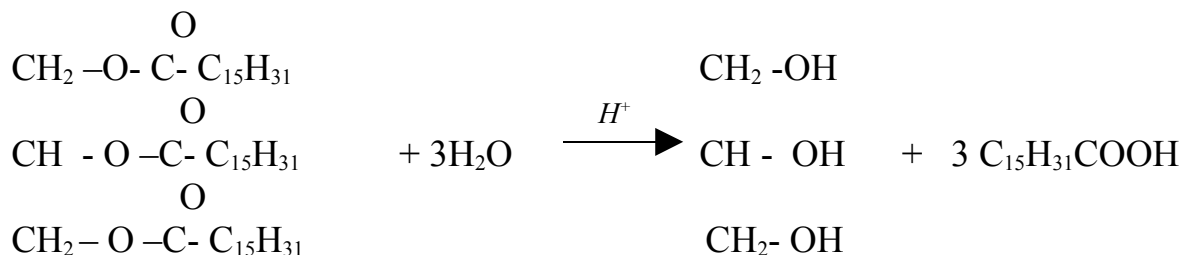
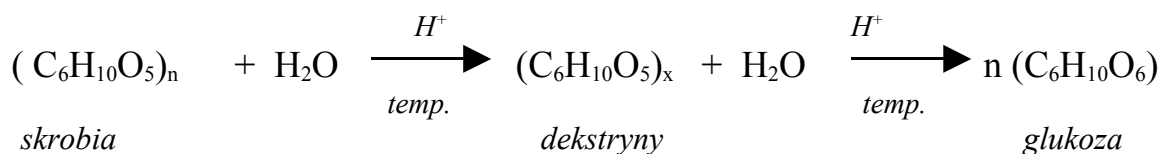
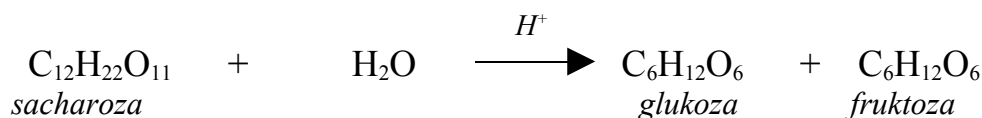
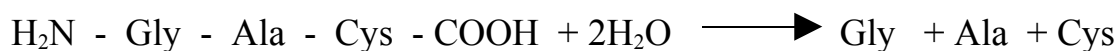
- ✓ Przedstawiają budowę chemiczną białek, tłuszczów, węglowodanów
- ✓ Wyjaśniają pojęcia związków jednofunkcyjnych i wielofunkcyjnych węglowodanów, zapisując ich wzory na tablicy
- ✓ Używając modeli kulkowych przedstawiają budowę wymienionych związków

Biolodzy II:

- ✓ Wyjaśniają pojęcie metabolizmu i przedstawiają dwa kierunki przemian: anaboliczny (synteza) i kataboliczny (rozkład), podając konkretne przykłady np. rozkład to trawienie pokarmów

Chemicy II:

- ✓ Definiują pojęcie hydrolizy, jako przykładu jednej z najważniejszych reakcji katabolicznych zachodzących w organizmie człowieka
- ✓ Zwracają uwagę na rolę wody w reakcjach hydrolitycznych
- ✓ Zapis na tablicy równań reakcji hydrolizy tłuszczów np. glicerydu, węglowodanów np. skrobi i sacharozy, białek np. tripeptydu

Hydroliza glicerydu**Hydroliza sacharozy i skrobi****Hydroliza tripeptydu**

Biolodzy II:

- ✓ Zwracają uwagę, że reakcje hydrolizy są katalizowane jonami H^+ , a w organizmie człowieka tylko żołądek wykazuje obecność jonów H^+ , stąd hydroliza poszczególnych związków katalizowana jest za pomocą enzymów
- ✓ Wpisują na tablicy nazwy enzymów hydrolitycznych wg schematu

Związek chemiczny	Enzym	Odcinek przewodu pokarmowego	Produkty hydrolizy
Białka	Pepsyna	żołądek pH 1.8-2.3	polipeptydy peptydy
	Trypsyna, chymotrypsyna (endopeptydaza)	dwunastnica pH 7.1-8.5	oligopeptydy tripeptydy
	Tripeptydazy, dipeptydazy	jelito cienkie pH 7.1-8.5	tripeptydy dipeptydy aminokwasy
Węglowodany	Amylaza ślinowa	jama ustna pH 7	dekstryny maltoza
	Amylaza trzustkowa	dwunastnica pH 7.1-8.5	dekstryny maltoza, glukoza
	Amylaza jelitowa	jelito cienkie pH 7.1-8.5	glukoza
Tłuszcze	Lipaza trzustkowa	Dwunastnica pH 7.1-8.5	glicerol i kwasy tłuszczowe
	Lipaza jelitowa	jelito cienkie	

- ✓ Na tablicy przedstawiającej schemat układu pokarmowego człowieka wskazują poszczególne odcinki przewodu pokarmowego, można wykorzystać także fragment filmu lub animację komputerową przedstawiającą trawienie.

Chemicy III i Biologzy III

- ✓ Zaprojektowanie i pokaz doświadczenia obrazującego proces hydrolizy skrobi katalizowanej jonami H^+ i enzymami

Doświadczenie: Hydroliza skrobi

Przygotuj w zlewce około 15 cm³ zawiesiny skrobi w wodzie.

- Do I probówki dodaj 2 cm³ zawiesiny skrobi i parę kropli jodiny lub roztworu jodu w jodku potasu (płyn Lugola). Zaobserwuj reakcję barwną.
- Do II wlej około 5 cm³ skrobi i 2cm³ rozcieńczonego kwasu siarkowego (VI), gotuj około 5 min. Następnie ostudzoną zawartość zlewki zobojętnij zasadą sodową, dodaj nieco roztworu CuSO₄ i delikatnie ogrzewaj. Zaobserwuj zmiany.
- Pozostałą część skrobi rozlej do trzech ponumerowanych probówek i ogrzewaj w łaźni wodnej w temperaturze 36-37 C:
 - do 1 dodaj nieco własnej śliny
 - do 2 nieco śliny i 1 cm³ alkoholu etylowego
 - do 3 nieco śliny i 1 cm³ kwasu octowegoNastępnie po kilku minutach ogrzewania dodaj płynu Lugola. Zaobserwuj reakcję barwną.

Obserwacje:

- Pod wpływem jodu skrobia zabarwia się na ciemnoniebiesko. Jest to reakcja charakterystyczna skrobi.
- Podczas ogrzewania roztworu skrobi z kwasem, w podwyższonej temperaturze następuje hydroliza skrobi do cukru prostego glukozy, której obecność potwierdza ceglastoczerwony osad tlenku miedzi(I). Glukoza redukuje Cu(II) do Cu(I)
- W probówce 2 i 3 nastąpiło zabarwienie na kolor ciemnoniebieski, co świadczy o obecności skrobi, natomiast w probówce 2 reakcja barwna nie następuje, gdyż skrobia uległa rozkładowi pod wpływem amylazy ślinowej (ptialiny), która działa tylko w środowisku obojętnym.

3. Część podsumowująca:

Nauczyciel uświadamia uczniom, iż zostały omówione tylko związki, które stanowią podstawowe składniki żywnościowe. Oprócz nich w organizmie człowieka znajdują się związki, które biorą udział w przekazywaniu informacji genetycznej.

Dlatego w tej części lekcji poświęcą im uwagę, aby zaakcentować ich niezwykle istotną rolę.

- ✓ Zwrócenie uwagi na kwasy nukleinowe

Biolodzy I

- ✓ Przypomnienie budowy DNA i RNA

Chemicy II

- ✓ Omawiają proces hydrolizy kwasów nukleinowych, który prowadzi do otrzymania trzech produktów: organicznych zasad azotowych, cukrów (rybozy lub deoksyrybozy) i kwasu fosforowego(V)
- ✓ Na zakończenie nauczyciel zwraca uwagę jeszcze na jeden poznany związek o skrócie ATP, nazywany nośnikiem energii, który hydrolizuje w następujący sposób



Hydroliza adozynotryfosforanu (ATP) adozynodifosforanu (ADP) oraz reszty fosforanowej (Pi) uwalnia z 1 mola 30.5 kJ energii, niezbędnej do wielu procesów życiowych.

- ✓ Podsumowanie zajęć z użyciem „Tarczy strzeleckiej” (karta ewaluacyjna wykonana na podstawie pozycji E. Brudnik, A. Moszyńska, B. Owczarska „Ja i mój uczeń pracujemy aktywnie” , Kielce 2000, s.238)

Zaznacz długopisem na „tarczy strzeleckiej” ocenę swojego udziału w lekcji, uwzględniając wybrane kryteria. Im bliżej środka tarczy, tym wyższa ocena.



Literatura

1. P. Mastalerz, *Chemia organiczna*, Wydawnictwo chemiczne, Wrocław 2000
2. G. Kupryszewski, *Wstęp do chemii organicznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 1983
3. F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus, *Chemia nieorganiczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 1995
4. H. Borowiec, Z. Fryt, *Repetitorium dla maturzystów i kandydatów na wyższe uczelnie*, WSiP Warszawa 2004
5. J. Grabarczyk, Z. Kluz, M. Poźniczek, *Repetitorium z chemii dla uczniów szkół średnich i kandydatów na wyższe uczelnie*, Wydawnictwo „Zamiast korepetycji” Kraków 1996
6. B. Filipowicz, *Chemia życia*, Wydawnictwo Wiedza Powszechna Warszawa 1981
7. M. Poźniczek, Z. Kluz, *Chemia. Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum*, WSiP Warszawa 2002

8. Z. Kluz, M. Poźniczek, *Chemia – zakres rozszerzony*, Wydawnictwo Zamkor 2004
9. S. Hejwowska, R. Marcinkowski, J. Staluszka, *Chemia 3, Podręcznik – zakres rozszerzony*, Wydawnictwo Pedagogiczne Operon Gdynia 2004
10. M. Krzeczowska, *SMS Chemia*, Wydawnictwo Park
Bielsko – Biala 2005
13. A. Persona, J. Dymara, J. Reszko – Zygmunt, *Chemia dla szkół średnich w testach. Cz.1*, WSiP Warszawa 1998
15. E. Holak, W. Lewiński, M. Łaszczyca, G. Skirmuntt, J. Walkiewicz, *Biologia 2 – zakres rozszerzony*, Wydawnictwo Pedagogiczne Operon Gdynia 2003
16. J. Kulig *Niedziatki 2002,2,21*

Zajęcia opracowane przez mgr Krystynę Harańczyk na podsumowanie programu chemii organicznej w korelacji zagadnieniami znanymi uczniom z lekcji biologii.