

# CHEMIA klasa 4 LO

Poziom rozszerzony

## Treści nauczania i podstawa programowa

### Dział I. Związki organiczne zawierające azot. Białka

#### Treści kształcenia:

- Aminy jako pochodne węglowodorów i amoniaku
- Badanie właściwości amin alifatycznych
- Anilina jako przedstawiciel amin aromatycznych
- Alkaloidy
- Budowa i właściwości amidów kwasowych
- Mocznik – diamid kwasu węglowego
- Aminokwasy jako wielofunkcyjne pochodne węglowodorów
- Badanie właściwości aminokwasów
- Peptydy i ich funkcje biologiczne
- Budowa białek
- Badanie właściwości białek
- Badanie właściwości zwierzęcych włókien białkowych (wełny i jedwabiu)
- Poliamidy

#### Wymagania podstawy programowej:

XVIII. Związki organiczne zawierające azot. Uczeń:

1. opisuje budowę amin; wskazuje wzory amin pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych;
2. porównuje budowę amoniaku i amin; rysuje wzory elektronowe cząsteczek amoniaku i aminy (np. metyloaminy);
3. wskazuje podobieństwa i różnice w budowie amin alifatycznych (np. metyloaminy) i amin aromatycznych (np. fenyloaminy (aniliny));
4. porównuje i wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin; pisze odpowiednie równania reakcji;
5. pisze równania reakcji otrzymywania amin alifatycznych (np. w procesie alkilowania amoniaku) i amin aromatycznych (np. otrzymywanie aniliny w wyniku reakcji redukcji nitrobenzenu);
6. opisuje właściwości chemiczne amin na podstawie reakcji: z wodą, z kwasami nieorganicznymi (np. z kwasem solnym) i z kwasami karboksylowymi; pisze odpowiednie równania reakcji;
7. pisze równanie reakcji fenyloaminy (aniliny) z wodą bromową;
8. pisze równania reakcji hydrolizy amidów (np. acetamidu) w środowisku kwasowym i zasadowym;

9. analizuje budowę cząsteczki mocznika (m.in. brak fragmentu węglowodorowego) i wynikające z niej właściwości, wskazuje na jego zastosowania (nawóz sztuczny, produkcja leków, tworzywo sztucznych);
10. pisze równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek mocznika; wykazuje, że produktem kondensacji mocznika jest związek zawierający w cząsteczce wiązanie amidowe (peptydowe);
11. pisze wzór ogólny  $\alpha$ -aminokwasów w postaci  $RCH(NH_2)COOH$ ; wyjaśnia, co oznacza, że aminokwasy białkowe są  $\alpha$ -aminokwasami i należą do szeregu konfiguracyjnego L;
12. projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik potwierdzi amfoteryczny charakter aminokwasów; opisuje właściwości kwasowo- zasadowe aminokwasów oraz mechanizm powstawania jonów obojnych;
13. pisze równania reakcji kondensacji cząsteczek aminokwasów (o podanych wzorach) prowadzących do powstania di- i tripeptydów i wskazuje wiązania peptydowe w otrzymanym produkcie;
14. tworzy wzory dipeptydów i tripeptydów, powstających z podanych aminokwasów; rozpoznaje reszty aminokwasów białkowych w cząsteczkach peptydów;
15. opisuje przebieg hydrolizy peptydów, rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) aminokwasów powstających w procesie hydrolizy peptydu o danej strukturze;
16. projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik dowiedzie obecności wiązań peptydowych w analizowanym związku (reakcja biuretowa).

#### XIX. Białka. Uczeń:

1. opisuje budowę białek (jako polimerów kondensacyjnych aminokwasów);
2. opisuje strukturę drugorzędową białek ( $\alpha$ - i  $\beta$ -) oraz wykazuje znaczenie wiązań wodorowych dla ich stabilizacji; tłumaczy znaczenie trzeciorzędowej struktury białek i wyjaśnia stabilizację tej struktury przez grupy R-, zawarte w resztach aminokwasów (wiązania jonowe, mostki disiarczkowe, wiązania wodorowe i oddziaływania van der Waalsa);
3. wyjaśnia przyczynę denaturacji białek wywołanej oddziaływaniem na nie soli metali ciężkich i wysokiej temperatury; wymienia czynniki wywołujące wysalanie białek i wyjaśnia ten proces;
4. projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające na identyfikację białek (reakcja biuretowa i reakcja ksantoproteinowa).

## Dział II. Cukry

### Treści kształcenia:

- Cukry proste jako polihydroksyaldehydy i polihydroksyketony
- Projekcja Fischera i wzory taflowe Hawortha monosacharydów
- Badanie właściwości glukozy i fruktozy
- Sacharoza
- Inne dwucukry – maltoza, celobioza i laktoza
- Skrobia. Budowa i właściwości amylozy i amylopektyny
- Celuloza – cukier wchodzący w skład drewna

- Roślinne włókna celulozowe i włókna sztuczne
- Kwasy nukleinowe

### **Wymagania podstawy programowej:**

XX. Cukry. Uczeń:

1. dokonuje podziału cukrów na proste i złożone, klasyfikuje cukry proste ze względu na grupę funkcyjną i liczbę atomów węgla w cząsteczce; wyjaśnia, co oznacza, że naturalne monosacharydy należą do szeregu konfiguracyjnego D;
2. wskazuje na pochodzenie cukrów prostych zawartych np. w owocach (fotosynteza);
3. zapisuje wzory łańcuchowe w projekcji Fischera glukozy i fruktozy; wykazuje, że cukry proste należą do polihydroksyaldehydów lub polihydroksyketonów; rysuje wzory taflowe (Hawortha) anomerów  $\alpha$  i  $\beta$  glukozy i fruktozy; na podstawie wzoru łańcuchowego monosacharydu rysuje jego wzory taflowe; na podstawie wzoru taflowego rysuje wzór w projekcji Fischera; rozpoznaje reszty glukozy i fruktozy w disacharydach i polisacharydach o podanych wzorach;
4. projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik potwierdzi właściwości redukujące np. glukozy; projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik potwierdzi obecność grup hydroksylowych w cząsteczce monosacharydu, np. glukozy;
5. opisuje właściwości glukozy i fruktozy; wskazuje na ich podobieństwa i różnice; projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające na odróżnienie tych cukrów;
6. wskazuje wiązanie O-glikozydowe w cząsteczkach cukrów o podanych wzorach (np. sacharozy, maltozy, celobiozy, celulozy, amylozy, amylopektyny);
7. wyjaśnia, dlaczego maltoza ma właściwości redukujące, a sacharoza nie wykazuje właściwości redukujących;
8. projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające przekształcić cukry złożone (np. sacharozę) w cukry proste;
9. porównuje budowę cząsteczek i właściwości skrobi i celulozy;
10. pisze uproszczone równanie hydrolizy polisacharydów (skrobi i celulozy);
11. planuje ciąg przemian pozwalających przekształcić cukry w inne związki organiczne (np. glukozę w alkohol etylowy, a następnie w octan etylu); pisze odpowiednie równania reakcji.

## **Dział III. Chemia wokół nas**

### **Treści kształcenia:**

- Woda pitna i inne napoje
  - Struktura wody
  - Wody naturalne
  - Soki owocowe
  - Napoje gazowane
  - Napoje gorące
  - Mleko i jego zamienniki

- Kosmetyki i leki
  - Zdrowie i uroda
  - Rodzaje kosmetyków
  - Skład kosmetyków
  - Skład i postać leków
  - Dawki leków
- Niebezpieczne używki i ważne biopolimery
  - Związki heterocykliczne
  - Alkaloidy
  - Nikotyna i nikotynizm
  - Ważne biopolimery
- Odzież i opakowania
  - Włókna naturalne
  - Włókna sztuczne
  - Włókna syntetyczne
  - Opakowania z tworzyw sztucznych
  - Tradycyjne opakowania
- Pożyteczne i szkodliwe przemiany chemiczne
  - Termiczna obróbka żywności
  - Procesy fermentacyjne
  - Zapobieganie psuciu się żywności

**Wymagania podstawy programowej:**

XXI. Chemia wokół nas. Uczeń:

1. klasyfikuje włókna na: celulozowe, białkowe, sztuczne i syntetyczne; wskazuje ich zastosowania; opisuje wady i zalety; uzasadnia potrzebę stosowania tych włókien;
2. projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające zidentyfikować włókna celulozowe, białkowe, sztuczne i syntetyczne.
3. opisuje tworzenie się emulsji, ich zastosowania; analizuje skład kosmetyków (np. na podstawie etykiety kremu, balsamu, pasty do zębów itd.) i wyszukuje w dostępnych źródłach informacje na temat ich działania;
4. wyjaśnia, na czym mogą polegać i od czego zależeć lecznicze i toksyczne właściwości substancji chemicznych (dawka, rozpuszczalność w wodzie, sposób przenikania do organizmu), np. aspiryny, nikotyny, etanolu (alkoholu etylowego);
5. wyszukuje informacje na temat działania składników popularnych leków (np. węgla aktywowanego, aspiryny, środków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku);
6. wyszukuje informacje na temat składników zawartych w kawie, herbacie, mleku, wodzie mineralnej, napojach typu cola w aspekcie ich działania na organizm ludzki;
7. opisuje procesy fermentacyjne zachodzące podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba, produkcji wina, otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów, serów; pisze równania reakcji fermentacji alkoholowej, octowej i mlekowej;

8. wyjaśnia przyczyny psucia się żywności i proponuje sposoby zapobiegania temu procesowi; przedstawia znaczenie i konsekwencje stosowania dodatków do żywności, w tym konserwantów;
9. wskazuje na charakter chemiczny składników środków do mycia szkła, przetykania rur, czyszczenia metali i biżuterii w aspekcie zastosowań tych produktów; wyjaśnia na czym polega proces usuwania zanieczyszczeń za pomocą tych środków oraz opisuje zasady bezpiecznego ich stosowania;
10. podaje przykłady opakowań (celulozowych, szklanych, metalowych, z tworzyw sztucznych) stosowanych w życiu codziennym; opisuje ich wady i zalety;
11. proponuje sposoby zagospodarowania odpadów; opisuje powszechnie stosowane metody utylizacji.

## **Dział IV. Elementy ochrony środowiska**

### **Treści kształcenia:**

- **Gleba**
  - Powstawanie i skład gleby
  - Właściwości gleby
  - Zanieczyszczenia i ochrona gleby
- **Powietrze**
  - Struktura i skład atmosfery
  - Zanieczyszczenia powietrza
  - Ochrona powietrza
- **Woda**
  - Hydrosfera
  - Zanieczyszczenia wód
  - Ochrona i uzdatnianie wody

### **Wymagania podstawy programowej:**

XXII. Elementy ochrony środowiska. Uczeń:

1. tłumaczy, na czym polegają sorpcyjne właściwości gleby w uprawie roślin i ochronie środowiska; opisuje wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin; planuje i przeprowadza badanie kwasowości gleby oraz badanie właściwości sorpcyjnych gleby;
2. wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby (np. metale ciężkie, węglowodory, produkty spalania paliw, freony, pyły, azotany(V), fosforany(V) (ortofosforany(V)), ich źródła oraz wpływ na stan środowiska naturalnego; wymienia działania (indywidualne/kompleksowe), jakie powinny być wprowadzane w celu ograniczania tych zjawisk; opisuje rodzaje smogu oraz mechanizmy jego powstawania;

3. proponuje sposoby ochrony środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniem i degradacją zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju;
4. wskazuje potrzebę rozwoju gałęzi przemysłu chemicznego (leki, źródła energii, materiały); wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych; uzasadnia konieczność projektowania i wdrażania procesów chemicznych umożliwiających ograniczenie lub wyeliminowanie używania albo wytwarzania niebezpiecznych substancji; wyjaśnia zasady tzw. zielonej chemii;
5. wskazuje powszechność stosowania środków ochrony roślin oraz zagrożenia dla zdrowia ludzi i środowiska wynikające z nierozważnego ich użycia.