

SKŁADNIKI CHEMICZNE MATERII OŻYWIONEJ

Kompendium Bioelementów i Wody dla Maturzystów

Spis treści

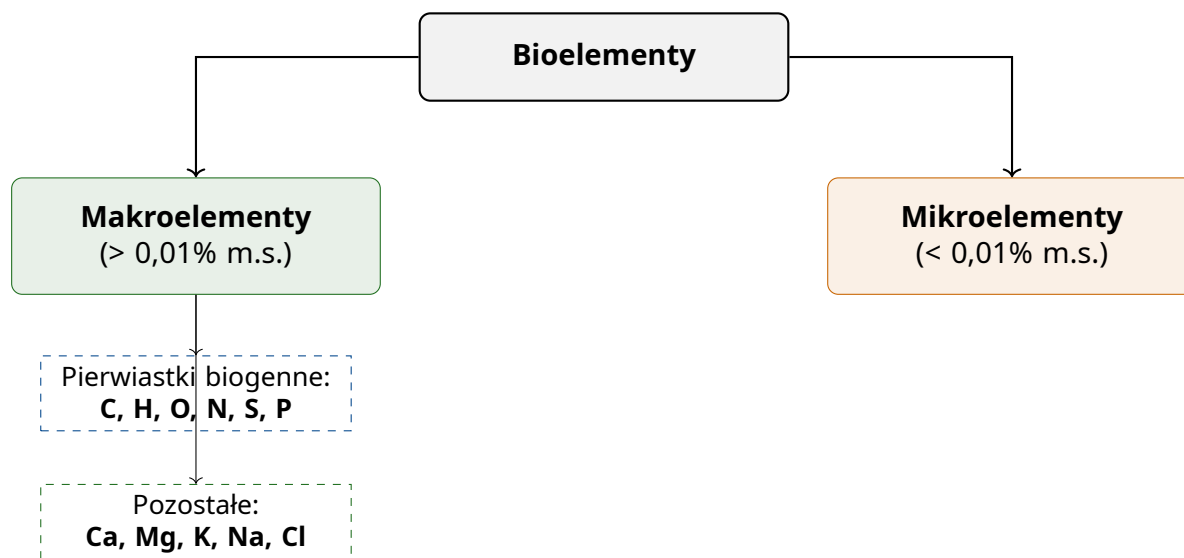
1. Hierarchia Chemiczna Organizmu	2
Klasyfikacja Bioelementów	2
2. Pierwiastki Biogenne (Główne)	2
3. Pozostałe Makroelementy (Metaboliczne)	3
1. Wapń (Ca)	3
2. Magnez (Mg)	3
3. Sód (Na) i Potas (K)	3
4. Chlor (Cl)	3
4. Mikroelementy (Katalityczne)	3
5. Woda i jej unikalne właściwości	4

1. HIERARCHIA CHEMICZNA ORGANIZMU

Wszystkie organizmy żywe zbudowane są z tych samych pierwiastków chemicznych, co materia nieożywiona, jednak ich proporcje są diametralnie inne. Pierwiastki wchodzące w skład organizmów nazywamy **bioelementami**.

Klasyfikacja Bioelementów

Dzielimy je ze względu na zawartość w suchej masie organizmu:



Rysunek 1: Klasyfikacja bioelementów na podstawie zawartości procentowej.

2. PIERWIASTKI BIOGENNE (GŁÓWNE)

Są to pierwiastki, które stanowią ponad 98% masy każdego organizmu i budują główne związki organiczne: białka, cukry, lipidy i kwasy nukleinowe.

1. **Węgiel (C):** Kluczowy pierwiastek życia. Posiada 4 elektrony walencyjne, co pozwala na tworzenie stabilnych wiązań kowalencyjnych i budowanie długich, rozgałęzionych łańcuchów oraz pierścieni.
2. **Wodór (H) i Tlen (O):** Składniki wszystkich związków organicznych oraz wody. Tlen jest niezbędny do oddychania tlenowego (końcowy akceptor elektronów).
3. **Azot (N):** Składnik aminokwasów (białek), nukleotydów (DNA, RNA, ATP) oraz niektórych witamin i hormonów.
4. **Siarka (S):** Składnik dwóch aminokwasów (metioniny i cysteiny). Odpowiada za tworzenie **mostków dwusiarczkowych**, które stabilizują strukturę III- i IV-rzędową białek (np. keratyny).
5. **Fosfor (P):** Składnik nukleotydów, kwasów nukleinowych, fosfolipidów (budowa błon) oraz ATP. Buduje tkankę kostną (hydroksyapatyt).

3. POZOSTAŁE MAKROELEMENTY (METABOLICZNE)

Występują głównie w postaci jonów i odpowiadają za homeostazę, pobudliwość komórek i strukturę szkieletu.

1. Wapń (Ca)

- **Funkcje:** Budulec kości i zębów (fosforan wapnia). Niezbędny do **skurczu mięśni** (uwalniany z siateczki sarkoplazmatycznej). Uczestniczy w **kaskadzie krzepnięcia krwi**. Pełni rolę II-rzędowego przekaźnika sygnałów w komórce.

2. Magnez (Mg)

- **Funkcje:** Składnik **chlorofilu** (centralny atom pierścienia porfiryнового). Aktywator ponad 300 enzymów, zwłaszcza tych uczestniczących w metabolizmie ATP. Stabilizuje strukturę rybosomów i DNA.

3. Sód (Na) i Potas (K)

- **Funkcje:** Główne kationy płynów ustrojowych (Na⁺ zewnątrzkomórkowy, K⁺ wewnątrzkomórkowy). Warunkują powstawanie **potencjału spoczynkowego i czynnościowego** błon. Regulują ciśnienie osmotyczne.

4. Chlor (Cl)

- **Funkcje:** Główny anion. Składnik kwasu żołądkowego (HCl). Uczestniczy w fotolizie wody w fotosystemie II.

4. MIKROELEMENTY (KATALITYCZNE)

Pierwiastek	Rola biologiczna	Skutek niedoboru
Żelazo (Fe)	Składnik hemoglobiny i cytochromów.	Anemia, spadek wydolności.
Jod (I)	Składnik hormonów tarczycy.	Wole tarczycowe, niedoczynność.
Miedź (Cu)	Składnik enzymów redoks.	Zaburzenia transportu żelaza.
Fluor (F)	Buduje szkliwo zębów.	Próchnica.
Cynk (Zn)	Składnik insuliny i polimeraz.	Spowolnienie wzrostu, brak smaku.

Skutki Niedoboru: Rośliny

- **Brak Magnezu / Żelaza:** Chloroza liści (żółknięcie).
- **Brak Azotu:** Zahamowanie wzrostu.
- **Brak Fosforu:** Fioletowe przebarwienia łodyg.

5. WODA I JEJ UNIKALNE WŁAŚCIWOŚCI

Woda jest dipolem, co pozwala na tworzenie **wiązań wodorowych**.

1. **Wysokie ciepło właściwe:** Stabilizacja temperatury organizmu.
2. **Kohezja i adhezja:** Transport wody w naczyniach roślinnych (ksylemie).
3. **Anomalia gęstości:** Największa gęstość w 4°C (przetrwanie organizmów wodnych zimą).

Podsumowanie Maturalne

- **C, H, O, N, P, S** – Pierwiastki biogenne.
- **Wapń** – Krzepnięcie, skurcz, kości.
- **Magnez** – Chlorofil, enzymy (ATP).
- **Żelazo** – Hemoglobina, cytochromy.
- **Woda** – Dipol, wiązania wodorowe, wysoka spójność.