

## ZALICZENIE ENZYMY I KOENZYMY

1. Enzymy jako biokatalizatory (definicja).
2. Wstępne pojęcia termodynamiczne:
  - reakcje egzo- i endotermiczne,
  - prawo działania mas,
  - stała równowagi chemicznej,
  - energia swobodna,
  - energia aktywacji,
  - entropia i entalpia.
3. Centrum aktywne i regulacyjne - budowa.
4. Wiązania uczestniczące w powstawaniu kompleksu enzym-substrat (wodorowe, kowalencyjne, oddziaływania hydrofobowe i elektrostatyczne, siły van der Waalsa).
5. Mechanizm katalizy enzymatycznej na przykładzie wybranych enzymów (np. katalazy, lizozymu).
6. Specyficzność katalizy enzymatycznej:
  - specyficzność działania,
  - specyficzność wobec substratu.
7. Podział i nomenklatura enzymów (charakterystyka klas).
8. Kinetyka enzymatyczna - wyjaśnij pojęcie.
9. Szybkość reakcji enzymatycznej:
  - wpływ temperatury,
  - wpływ pH,
  - wpływ stężenia substratu (stała Michaelisa - co to jest i o czym stanowi),
  - wpływ modulatorów.
10. Aktywność enzymów i sposób jej wyrażania:
  - jednostki enzymatyczne (katal, międzynarodowa jednostka enzymatyczna, aktywność właściwa, liczba obrotów).
11. Typy hamowań enzymatycznych:
  - inhibicja kompetycyjna,
  - inhibicja niekompetycyjne,
  - inhibicja akompetycyjna,
  - praktyczne znaczenie inhibicji i inhibitorów enzymatycznych (przykłady).
12. Regulacja aktywności enzymatycznej:
  - aktywacja proteolityczna,
  - regulacja przez wiązanie i odłączanie białek regulacyjnych,
  - regulacja przez fosforylację i defosforylację białek,
  - regulacja allosteryczna,
  - regulacja przez naturalne inhibitory,
  - regulacja przez sprzężenie zwrotne,
  - regulacja przez tworzenie kompleksów wieloenzymatycznych.
13. Izoenzymy i heteroenzymy - definicja, znaczenie biologiczne.
14. Enzymy o znaczeniu diagnostycznym (sekrecyjne, ekskrecyjne, wskaźnikowe) oraz ich kliniczne zastosowanie.
15. Koenzymany witaminowe i ich udział w przemianach (charakterystyka witamin rozpuszczalnych w wodzie).



16. Budowa, podział i funkcja koenzymów:

a. koenzymy przenoszące wodór:

- dinukleotyd nikotynamidoadeninowy (NAD) - [wzór\\*](#),
- fosforan dinukleotydu nikotynamidoadeninowego (NADP) - [wzór\\*](#),
- mononukleotyd flawinowy (FMN) - [wzór\\*](#),
- dinukleotyd flawinoadeninowy (FAD) - [wzór\\*](#),
- koenzym Q,
- kwas liponowy,

b. koenzymy przenoszące grupy atomów:

- adenozyntrifosforan (ATP) - [wzór\\*](#),
- cytydynodifosforan (CDP) - [wzór\\*](#),
- urydynodifosforan (UDP) - [wzór\\*](#),
- aktywny siarczan (PAPS),
- S-adenozynometionina (SAM),
- biotyna - [wzór\\*](#),
- koenzym A (CoA; CoA-SH) - [wzór\\*](#),
- pirofosforan tiaminy,
- fosforan pirydoksalu (PLP) - [wzór\\*](#),
- kwas tetrahydrofoliowy (FH4).

Lublin, 15.04.2026



[wzór](#)\* - obowiązuje znajomość wzorów strukturalnych wskazanych związków

