

[Akceptuję](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



[Strona główna](#) > [Baza wiedzy](#) > [Biotechnologia - podstawy](#)

Wszystko o enzymach



Co to są enzymy?

Enzymy to katalizatory organiczne wytwarzane przez komórki. Są to zarówno białka proste jak i złożone produkowane w organizmach żywych, które katalizują przebieg reakcji metabolicznych. Uczestniczą we wszystkich reakcjach chemicznych ustroju. Zwane także biokatalizatorami.

Jaka jest budowa enzymów?

W budowie enzymu można wyróżnić grupę prostetyczną oraz apoferment. O ile pierwszy składnik jest stosunkowo prosty chemicznie to już drugi posiada skomplikowane ciało białkowe. Grupa prostetyczna zwana jest inaczej kofermentem lub koenzymem. Po połączeniu kofermentu i apofermentu powstaje holoferment czyli enzym.

Jakie jest działanie enzymów?

Działanie enzymu opiera się na przyłączaniu odpowiedniego substratu do centrum aktywnego, które zbudowane jest z konkretnej sekwencji aminokwasów. Przyłączenie to odbywa się w następujących warunkach:

- obecność aktywatorów,
- brak inhibitorów,
- odpowiednie pH,
- temperatura 37 - 40 stopni C.

Enzymy ze względu na swoje działanie dzielą się na:

1. **Desmolazy** - powodują przerwanie łańcuchów węglowych
2. **Hydrolazy** - powodują rozkład złożonych substancji na prostsze. W trakcie tego procesu przyłączana jest woda. Do grupy hydrolaz zaliczamy proteazy, lipazy i ureazy.
3. **Dehydrazy** - powodują odszczepienie wodoru, co ma znaczenie dla procesu oddychania i fermentacji

Enzymy odpowiadają za wiele aspektów. Miedzy innymi umożliwiają trawienie, poprzez rozkładanie złożonych cząsteczek takich jak węglowodany, cukry i tłuszcze na prostsze elementy. Na każdy z tych złożonych cząsteczek działa inny enzym. Przykład:

- enzymy trawiące kwasy nukleinowe to nukleazy,
- enzymy trawiące węglowodany to sacharaza, maltaza, amylaza, laktaza,
- enzymy trawiące tłuszcze to fosfolipazy, lipazy,
- enzymy trawiące białka to trypsyna, pepsyna, chymotrypsyna, peptydazy.

Jakie jest rozmieszczenie enzymów w przewodzie pokarmowym?

W różnych miejscach w przewodzie pokarmowym umieszczone są poszczególne enzymy.

- jelito cienkie- erypsyna, rozkłada albumozy i peptony,
- sok żołądkowy- pepsyna, odpowiadająca za rozkład białka na albumozy i peptony,
- ślina- ptyalina, odpowiadająca za rozkład skrobi na glikozę,
- dwunastnica- trypsyna, rozkłada części białek na aminokwasy.

Podział enzymów według Komisji Enzymowej Międzynarodowej Unii Biochemicznej:

Hydrolazy - odpowiedzialne za rozkład substratu hydrolitycznego z przyłączeniem cząsteczki wody. Najczęściej są to białka proste, które przeprowadzają reakcje rozpadu z udziałem wody. Przykładem są proteazy, inwertaza oraz celulaza.

Oksydoreduktazy - odpowiedzialne za przenoszenie elektronów i protonów do odpowiedniego akceptora. Są to enzymy katalizujące reakcję, w nich dochodzi do zmiany stopnia utleniania. Przykładem są dehydrogenazy oraz oksydazy.

Transferazy - odpowiadają za przenoszenie grupy chemicznej z jednego związku do drugiego. Przykładem są kinazy, aminotransferazy oraz acetylotransferazy.

Izomerazy - dokonują przebudowy struktury cząsteczki bez zmiany jej składu atomowego.

Liazy - katalizują reakcje rozpadu bez udziału wody, przy czym tworzą się najczęściej wiązania podwójne. Przykładem są dekarboksylazy aminokwasów.

Ligazy - katalizują tworzenie nowych wiązań czyli połączenie się dwóch cząsteczek.

Wykrywalność działalności enzymów

Enzymy to biokatalizatory, które odznaczają się specyficnością działania. Oznacza to, że określony enzym jest w stanie katalizować jeden dany typ reakcji biochemicznej i oddziałuje na jeden określony substrat. Enzymy składają się z grupy czynnej dzięki której możliwe jest łączenie enzymu z substratem. W białkach prostych grupą czynną są ugrupowania aminokwasów. Natomiast w białkach złożonych część niebiałkowa czyli koenzym. Część białkowa zwana jest apoenzymem. Jeżeli chodzi o aktywność katalityczną to takie właściwości posiada jedynie kompleks apoenzymu z koenzymem czyli holoenzym. Apoenzym warunkuje specyficność substratową działania enzymu. Dzieje się tak ponieważ wskazuje on powinowactwo substratu. Koenzym natomiast odpowiada za określenie typu katalizowanego procesu, pośredniczenie lub uczestniczenie w przekazywaniu elektronów oraz jest ostatecznym akceptorem.

Enzymy powodują przyspieszenie reakcji, które są termodynamicznie możliwe. Obniżają energię aktywacji. W mechanizmie działania ważnym momentem jest utworzenie przejściowego połączenia substratu z enzymem- połączenie ES. W nim następuje rozluźnienie niektórych wiązań. Temu procesowi towarzyszy aktywacja substratu i zwiększenie łatwości wejścia w reakcję. Połączenie ES występuje jedynie w centrum aktywnej części enzymu. Centrum aktywne to obszar enzymu w którym zachodzi kataliza. Istotne właściwości nadają enzymom struktury dwu-, trzy-, i czterorzędowe. Przestrzenne ułożenie substratu względem centrum aktywnego umożliwia swobodne przemieszczanie się elektronów w obrębie substratu. Aktywne centrum dopasowuje się poprzez zmianę konformacji dla danej konfiguracji substratu.

Istnieją trzy etapy reakcji enzymatycznej:

1. Połączenie enzymu z substratem
2. Przejście substratu do produktu
3. Odłączenie enzymu od produktu

Teorie dotyczące procesu wiązania substratu przez enzym:

Teoria Fischera (zwana także modelem klucza i zamka)- enzym ma dane określone miejsce, które jest komplementarne z cząsteczką substratu pod względem rozmiaru, kształtu i właściwości chemicznych.

Teoria Koshlanda (zwana także modelem indukowanego dopasowania)- obszar katalityczny enzymu jest elastyczny, a obecność substratu indukuje zmiany konformacyjne białka, co ma wpływ na właściwe ułożenie grup katalitycznych względem grup funkcyjnych i wiązań w cząsteczce substratu.

Teoria Ogstona - następuje trzymiejscowe przyłączenie się substratu do powierzchni enzymu. Położenie substratu względem enzymu jest określone, natomiast reakcja zachodzi tylko w jednym z trzech możliwych punktów przyłączenia.

Co to są peroksydazy i katalazy?

Peroksydazy są hemoproteinowymi enzymami oksydoredukcyjnymi, które utleniają różne substraty za pomocą nadtlenu wodoru H_2O_2 . Występują one w tarczycy i granulocytach. W tarczycy peroksydaza powoduje utlenienie jonów jodu do jodu pierwiastkowego. On z kolei przenika do koloidu w którym następuje wiązanie z grupami tyrozynowymi zgromadzonej tam tyreoglobuliny.

Katalazy to również hemoproteinowe enzymy oksydoredukcyjne. Katalizują one rozkład nadtlenu wodoru do wody i tlenu. Zapobiegają gromadzeniu się toksycznych nadtlenuków.

Mechanizm katalizowania reakcji biochemicznych

Wbrew temu co było głoszone dawniej w podręcznikach działanie katalizatorów nie wiąże się z obniżeniem energii aktywacji. Aby to sprawdzić należy przeprowadzić następujące doświadczenie:

1. Do próbówki wlać skrobię i 0,5% roztwór jodu przygotowany przez rozpuszczenie jodu w stężonym roztworze jodku potasu. Utworzy się granatowy kompleks.
2. Dodać amylazy, które spowodują upłynnienie skrobi i jej rozkład. Na początku roztwór będzie miał kolor fioletowy, następnie czerwony, pomarańczowy, aż do zupełnego odbarwienia się. Próbka ta będzie próbką kontrolną dlatego należy umieścić ją na statywie.
3. Do następnej próbówki dodać identyczne składniki jak za pierwszym razem i umieścić w autoklawie, dzięki któremu nastąpi stymulacja zmiennych warunków ciśnienia i temperatury.
4. Ostatnią probówkę, do której należy dodać takie same składniki jak za pierwszym i drugim razem, należy umieścić w termostacie. Ścianki próbówki zapewniają stałą objętość roztworu. Warunki izobaryczne natomiast zapewnione są poprzez brak korka w próbówce. Przez 60 minut należy kontrolować zmianę barwy. W warunkach izobaryczno-izochoryczno-izotermicznych energia aktywacji jest dla danej reakcji stała.

Odbarwienie roztworu nastąpi we wszystkich próbkach, ponieważ działanie enzymów nie wiąże się z obniżeniem energii aktywacji. Enzymy to katalizatory białkowe, które mają taki sam mechanizm działania jak inne katalizatory.

<http://laboratoria.net/baza-wiedzy/biotechnologia-podstawy/20471.html>

Informacje dnia: [Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14 Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14 Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14](#)

Partnerzy