

Тема уроку: Ферменти та їхні властивості

Мета уроку: ознайомити учнів з поняттям про ферменти, їх роль у життєдіяльності організмів. Показати наочний приклад дії ферментів; розвивати вміння використовувати раніше вивчену інформацію, аналізувати, зіставляти та робити висновки, вміння логічно мислити та знаходити зв'язки; виховувати розуміння цінності всіх живих організмів і природи в цілому, формувати науковий світогляд, інтерес до предмета.

Обладнання й матеріали: відеоматеріал (презентація, відео лабораторного дослідження), підручник, зошити

Базові поняття й терміни: ензимологія амінокислоти, каталізатори, ферменти, каталітична функція, денатурація, ренатурація,

Тип уроку: комбінований урок.

Хід уроку

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів.

Індивідуальне опитування.

Знайди пару

Назва білка	Місцезнаходження
Альбумін	Підшлункова залоза
Кератин	Роги, шерсть
Колаген	Кров
Гемоглобін	Шкіра
Фібрин	Підшлунковий сік
Фібриноген	М'язи
Пепсин	Слина
Трипсин	Зоровий пурпур
Міозин	Вакцина
Глобулін	Шлунковий сік
Родопсин	Яєчний білок
Лізоцим	
Інсулін	

Дати визначення термінів: амінокислота, незамінні та замінні амінокислоти, пептидний зв'язок, пептид, протеїни, протеїди, гідрофобні зв'язки, денатурація, ренатурація, деструкція.

Біологічний диктант.

Потрібно вказати правильні твердження і неправильні словами «так» або «ні».

1. Рухову функцію білків виконує актин і міозин.
2. Рослини не потребують надходження амінокислот з навколишнього середовища.
3. Білок не може виконувати свої біологічні функції при руйнуванні своєї третинної структури.
4. Кератин і колаген виконують структурну функцію.
5. Мономерами білка є амінокислоти.
6. Денатурація може бути тільки необоротною.
7. Амінокислоти можуть сполучатися одна з одною за допомогою пептидного зв'язку.
8. До складу білків входять 30 амінокислот.
9. Структура білка зберігається навіть при підвищенні температури.
10. Структура білків не пов'язана з їх функціями.
11. Прості білки складаються лише з амінокислотних залишків.
12. Поліпептиди з молекулярною масою понад 6000 називають білками.

1. Складні органічні сполуки, до складу молекули яких входить аміногрупа та карбоксильна група.....
2. Амінокислоти, які можуть синтезуватися в організмі.....
3. Процес, який призводить до втрати четвертинної, третинної і вторинної структур білка.....
4. Молекули, що містять велику кількість залишків моносахаридів.....

III. Мотивація навчальної діяльності

Наприкінці XVIII — на початку XIX ст. вже було відомо, що м'ясо перетравлюється шлунковим соком, а крохмаль перетворюється на цукор під дією слини. У XIX ст. Луї Пастер, вивчаючи перетворення вуглеводів на етиловий спирт під дією дріжджів, дійшов висновку, що цей процес (бродиння) каталізується якоюсь «життєвою силою», що міститься в дріжджових клітинах. Пізніше було встановлено, що цією «життєвою силою» є ферменти.

III. Вивчення нового матеріалу.

1. Функція білків її суть. Приклади білків.

Будівельна - будівельний матеріал клітин, колаген, мембранні білки.

Транспортна - переносять різноманітні речовини. Гемоглобін для переносу кисню та вуглекислого газу.

Захисна - знешкоджують чужорідні речовини. Гамма-глобулін сироватки крові.

Енергетична - постачають енергію в організм. При розщепленні 1 г білка вивільняється 17,6 кДж енергії.

Каталітична - прискорюють хімічні реакції в організмі. Усі ферменти за своєю природою є білками, наприклад рибонуклеаза.

Рушійна - забезпечують усі види руху, що виконують клітини та органи і організми. Міозин (білок м'язів).

Регуляторна-регулюють обмінні процеси. Гормони, наприклад інсулін.

Висновок: пріоритетна роль білків у клітинах і організмі пояснюється різноманіттям їхніх функцій, тому вони є основою життя.

2. Що таке ферменти

Запитання:

- До якого класу органічних сполук належать ферменти?
- Як ви розумієте поняття «біологічні каталізатори»?

Ферменти (від латин. fermentum — бродіння, закваска) — це ензими, біокаталізатори, специфічні білки, які є у всіх живих клітинах і відіграють роль біологічних прискорювачів реакцій. За їхньою участю здійснюється обмін речовин та енергії, реалізується генетична інформація в живих організмах. Ферменти — це прості або складні білки, у яких поряд з білковим компонентом міститься небілкова частина — кофермент. Одна з основних особливостей ферментів — здатність до спрямованої і регульованої дії.

Завдяки цьому контролюється узгодженість усіх ланок обміну речовин.

Ця здатність визначається просторовою структурою молекули ферменту.

Ферменти використовують для кількісного визначення й отримання різноманітних речовин, діагностики й лікування деяких захворювань, а також у технологічних процесах легкої й фармацевтичної промисловості.

3. Властивості ферментів

Ферменти утворюють за допомогою просторової конфігурації активного центру фермент-субстратний комплекс і знижують енергію активації, тим самим прискорюють хід реакції.

Є дві гіпотези, що пояснюють, як діють ферменти. Одна з них називається гіпотезою «ключа і замка», а інша — гіпотезою «руки і рукавички».

Згідно з першою, субстрат є «ключем», який точно підходить до «замка» — ферменту. Найважливішою частиною «замка» є активний центр. Саме з ним і зв'язується субстрат, оскільки форма субстрату відповідає формі активного центру. Утворюється фермент-субстратний комплекс. Це активований стан, який веде до утворення продуктів реакції. Продукти, що утворилися, за формою вже не

відповідають активному центру. Вони відділяються від нього (надходять в оточуюче середовище), після чого активний центр, що звільнився, може приймати нові молекули субстрату.

Згідно з гіпотезою «руки і рукавички» активний центр не жорстко підходить до субстрату. Субстрат викликає якісь зміни в активному центрі, як рукавичка дещо змінюється, будучи надітою на руку. Цю гіпотезу називають ще гіпотезою індукованої (тобто викликаної) відповідності.

Одна молекула ферменту може багаторазово брати участь у ферментативних процесах.

Ферменти високоспецифічні — один фермент прискорює реакцію одного типу. У кожній біохімічній реакції наявний свій власний фермент.

Наявність ферменту не змінює ні властивості, ні природу продуктів реакції.

Фермент завжди більший, ніж субстрат.

Невелика кількість ферменту каталізує реакцію з великою кількістю субстрату.

Активність ферментів залежить від рН середовища, температури, тиску, концентрації субстрату й ферменту.

Запитання :

— Згадайте, які умови необхідні для дії травних ферментів ротової порожнини, шлунка.

.Для активних центрів деяких ферментів характерне явище кооперативності.

В даний час вивчено близько 600 ферментів.

Загальна їх риса — специфічність, тобто здатність вибірково впливати на певні речовини. Розрізняють абсолютну специфічність і групову. Абсолютно специфічні ферменти змінюють швидкість однієї певної реакції, групові діють на певну групу процесів.

Ферменти виробляються власними клітинами організму. Цей процес регулюється генетично, однак запаси ферментів не нескінченні. Зовнішнім джерелом ферментів служить натуральна, необроблена термічним методом їжа. При нагріванні ферменти руйнуються, як будь-яка білкова речовина. Якщо зловживати вареною, смаженою їжею і виключити з раціону свіжі овочі та фрукти — це незмінно призведе до посиленого вироблення ферментів клітинами організму. А це зумовлює передчасне виснаження функцій і старіння. Вчені довели, що людські хвороби з'явилися тоді, коли люди навчилися добувати вогонь і готувати термічно оброблену їжу.

Крім регуляцій природних процесів в організмі, ферменти мають велике практичне значення в сучасній промисловості. Ферментативні процеси використовуються в багатьох виробництвах. Виноробство, виготовлення сиру та молочнокислих продуктів, випічка хліба — всі ці виробництва засновані на здатності певних ферментів розщеплювати і синтезувати речовини.

Особливе значення одержало вивчення і застосування ферментів у медицині. Існує окрема наука — **ензимологія**. В рамках даної галузі проводяться дослідження різних захворювань і способи боротьби з ними за допомогою ферментів. Так, наприклад, в даний час добре вивчені молекулярні процеси, що відбуваються в травному тракті на всіх етапах переробки їжі. Якщо є недостатня ефективність даних процесів, використовують зовнішні джерела ферментів. Ці препарати, що містять панкреатин, амілазу, протеазу та інші необхідні каталізатори травних процесів.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Лабораторне дослідження “Властивості ферментів”

Тема: Вивчення властивостей ферментів.

Мета: сформулювати уявлення про роль ферментів у клітинах, ознайомитися із властивостями й умовами їхньої активності.

Обладнання й матеріали: штатив із пробірками, мірний посуд, дистильована вода, картопля (сира й варена), м'ясо (сире, варене).

Теоретичні відомості

Гідроген пероксид утворюється в деяких рослинних і тваринних клітинах як побічний продукт обміну речовин. Ця сполука токсична для клітин, тому в них міститься фермент каталаза, що розщеплює гідроген пероксид. Про активність каталази можна судити за інтенсивністю виділення з тканин кисню.

Учитель проводить бесіду з техніки безпеки.

Хід роботи

Завдання 1. Вивчення дії ферменту каталази.

Дослід № 1

1. Візьміть дві пробірки. В одну пробірку помістіть шматочок вареної картоплі, у другу — сирої.
2. У кожную пробірку додайте по 10 крапель гідроген пероксиду й спостерігайте за тим, що відбувається.
3. Запишіть результат, поясніть спостереження, зробіть висновок.

Дослід № 2

1. Візьміть дві пробірки. В одну пробірку помістіть шматочок вареного м'яса, у другу — сирого.
2. У кожную пробірку додайте по 10 крапель гідроген пероксиду й спостерігайте за тим, що відбувається.
3. Запишіть результат, поясніть спостереження, зробіть висновок.

V. Домашнє завдання

Опрацювати конспект та матеріал підручника