

## **ENZIM VÀ VAI TRÒ CỦA ENZIM TRONG QUÁ TRÌNH CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT**

### **I – MỤC TIÊU BÀI HỌC**

- Trình bày được khái niệm, vai trò và cơ chế tác động của enzym.
- Xác định được các nhân tố ảnh hưởng tới hoạt tính của enzym.

## II – PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC CẦN THIẾT

Tranh vẽ hình 22.1, 22.2, 22.3 SGK.

## III – NỘI DUNG CẦN LƯU Ý

### 1. Nội dung trọng tâm

Trọng tâm của bài này là cơ chế tác động của enzym và những nhân tố ảnh hưởng tới hoạt tính của enzym.

### 2. Thông tin bổ sung

Khái niệm đồng hoá và dị hoá, cũng như khái niệm enzym HS đã được học ở lớp 8 nên có thể không cần đi sâu. Trong mỗi tế bào của cơ thể tại bất cứ thời điểm nào cũng luôn có hàng nghìn phản ứng hoá học xảy ra. Tuy nhiên, để phản ứng xảy ra được thì phải phá vỡ các liên kết hoá học trong các chất tham gia phản ứng. Để phá vỡ các liên kết này các chất tham gia phản ứng phải lấy năng lượng từ môi trường (thường là nhiệt năng) với một lượng nhất định. Người ta gọi *năng lượng cần thiết để cho một phản ứng hoá học bắt đầu là năng lượng hoạt hoá*. Enzim là chất xúc tác sinh học có vai trò làm giảm năng lượng hoạt hoá các chất tham gia phản ứng trong tế bào. Enzim có thể làm giảm năng lượng hoạt hoá các chất tham gia phản ứng bằng nhiều cách khác nhau. Ví dụ, khi hai chất tham gia phản ứng liên kết tạm thời với enzym tại trung tâm hoạt động, các chất được đưa vào gần nhau và được định hướng sao cho chúng có thể dễ dàng phản ứng với nhau. Tại vùng trung tâm hoạt động dưới tác dụng của enzym, các mối liên kết nhất định của cơ chất được kéo căng hoặc vặn xoắn làm chúng dễ bị phá vỡ ngay ở nhiệt độ và áp suất bình thường, tạo điều kiện hình thành những liên kết mới. Cũng có thể enzym làm giảm năng lượng hoạt hoá do cấu trúc đặc thù của vùng trung tâm hoạt động đã tạo ra vi môi trường có độ pH thấp hơn so với trong tế bào chất nên enzym dễ dàng truyền  $H^+$  cho cơ chất, một bước cần thiết trong quá trình xúc tác.

## IV – GỢI Ý TIẾN TRÌNH TỔ CHỨC BÀI HỌC

Có thể có nhiều hình thức tổ chức dạy học khác nhau, tùy thuộc vào trình độ HS, vào cơ sở vật chất dạy học... Phương pháp dạy học phát huy tính tích cực có thể áp dụng là dùng phiếu học tập để phân tích tranh vẽ hay tổ chức hoạt động nhóm, cho HS làm bài tập tại lớp...

Khái niệm đồng hoá, dị hoá, enzym HS đã được học ở THCS nên cần chú ý tới phương pháp học tập tích cực.

## 1. Phần mở bài

Vật chất và năng lượng luôn gắn liền với nhau. Chuyển hoá năng lượng phải gắn liền với chuyển hoá vật chất. Bài trước chúng ta đã nghiên cứu về chuyển hoá năng lượng. Hôm nay chúng ta nghiên cứu về chuyển hoá vật chất.

## 2. Hướng dẫn dạy học bài mới

### a) Enzim và cơ chế tác động của enzim

GV cho HS thực hiện hoạt động 1 :

#### ▼ Gợi ý trả lời :

Cho ví dụ để thấy đồng hoá và dị hoá là hai quá trình mâu thuẫn nhưng thống nhất (quá trình chuyển hoá), sản phẩm của quá trình này là nguyên liệu cho quá trình kia, được thể hiện như sau :

<b>Đồng hoá</b>	<b>Dị hoá</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– Là quá trình tổng hợp các thành phần chất riêng của tế bào từ các hợp chất vô cơ hoặc hữu cơ đơn giản.</li><li>– Quá trình này cần năng lượng (thu năng lượng).</li><li>– Không có đồng hoá thì không có vật chất sử dụng trong dị hoá.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Là quá trình phân giải các chất hữu cơ đã tổng hợp trong đồng hoá tạo thành những hợp chất đơn giản.</li><li>– Quá trình này giải phóng năng lượng.</li><li>– Không có dị hoá thì không có năng lượng cung cấp cho đồng hoá và mọi hoạt động sống khác.</li></ul>

GV giới thiệu : Nhìn chung các quá trình chuyển hoá chính trong mọi cơ thể sinh vật đều theo những con đường tương tự như nhau. Dựa vào phương thức đồng hoá, giới sinh vật chia làm hai nhóm : nhóm sinh vật tự dưỡng và nhóm sinh vật dị dưỡng. Dựa vào phương thức dị hoá có thể chia giới sinh vật thành : nhóm sinh vật hiếu khí và nhóm sinh vật kỵ khí.

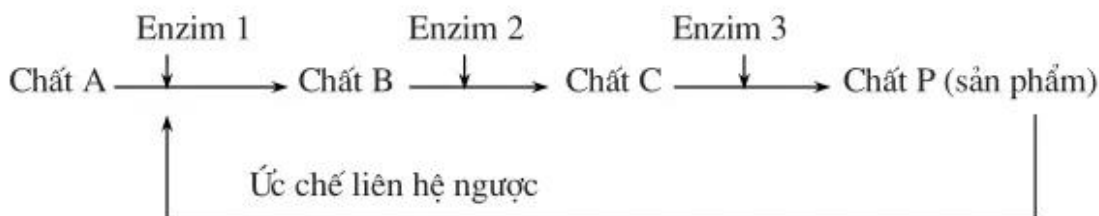
GV có thể giới thiệu thêm những cách phân chia khác tùy theo cơ sở dùng để phân chia. Ví dụ có thể chia ra nhóm sinh vật hoá tự dưỡng hay nhóm sinh vật

quang tự dưỡng với nhóm sinh vật hoá dị dưỡng hay nhóm sinh vật quang dị dưỡng tùy thuộc vào nguồn cung cấp cacbon (xem thêm ở phần VSV).

– Cấu trúc của enzym

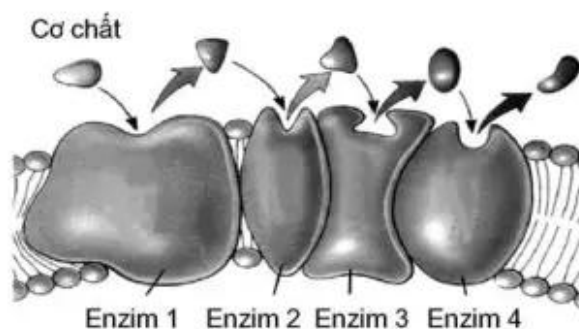
GV cho HS đọc thông tin trong SGK để nêu nhận xét về bản chất của enzym là chất gì, phân biệt enzym với côenzim và cơ chất.

– Cơ chế tác động của enzym



▼ GV hướng dẫn HS quan sát hình 22.1 SGK, yêu cầu HS giải thích cơ chế tác động của enzym. Cần chú ý giải thích cho HS hiểu rõ khái niệm năng lượng hoạt hoá kết hợp quan sát hình 22.2 trong SGK, sau đó quan sát hình 22 SGK để hiểu rõ cơ chế hoạt động của enzym.

Như vậy sản phẩm của phản ứng này lại trở thành cơ chất cho phản ứng tiếp theo và sản phẩm cuối cùng của phản ứng khi được tạo ra quá nhiều thì lại trở thành chất ức chế enzym xúc tác cho phản ứng đầu tiên.



Hình 22. Chuỗi các phản ứng enzym trên màng

Chú ý phân tích cho HS thấy ngoài tác dụng xúc tác phân giải các chất trong tế bào, enzym còn có vai trò xúc tác tổng hợp các chất.

– Đặc tính của enzym : GV nêu ví dụ rồi yêu cầu HS tìm ví dụ khác.

– Các nhân tố ảnh hưởng tới hoạt động của enzym.

GV hướng dẫn HS quan sát hình 22.3 SGK, yêu cầu HS giải thích : Quan sát hình 22.3 SGK em thấy có những nhân tố nào ảnh hưởng tới hoạt động của enzym ?

+ Tốc độ enzym chịu ảnh hưởng của nhiệt độ. Nhiệt độ tối ưu của đa số các enzym là  $50^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$ . Đa phần các enzym ở cơ thể người hoạt động tối ưu ở trong khoảng nhiệt từ  $35^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ . Nhưng enzym của vi khuẩn suối nước nóng lại

hoạt động tối ưu ở 70°C hoặc cao hơn. Trên nhiệt độ tối ưu, tốc độ xúc tác enzym giảm nhanh là do liên kết hiđrô vốn giữ cho prôtêin có cấu hình ổn định bị phá huỷ dẫn đến làm biến tính phân tử enzym, do đó trung tâm hoạt động của enzym bị biến đổi không thể khớp với cơ chất, khiến cho enzym không còn hoạt động xúc tác được nữa.

+ Mỗi enzym có pH tối ưu riêng. Đa phần enzym có pH tối ưu từ 6 đến 8. Các enzym hoạt động trong môi trường axit thường phải có các chuỗi axit amin để duy trì được các liên kết ion và liên kết hiđrô. Liên kết tĩnh điện có trong prôtêin enzym thường do các gốc axit amin tích điện ngược dấu như axit glutamic (-) và lizin (+) tạo thành. Liên kết này rất nhạy với nồng độ ion H<sup>+</sup>. Trong dung dịch càng có nhiều ion H<sup>+</sup> thì phân tử enzym tích điện âm càng ít và tích điện dương càng nhiều.

+ Nồng độ enzym : GV có thể đưa ra một số ví dụ để thấy ảnh hưởng của nồng độ enzym đến tốc độ phản ứng : Giải thích "nhai kĩ no lâu" ?

+ Chất ức chế enzym : Nêu một số chất hoá học, thậm chí ví dụ chính sản phẩm của phản ứng cũng là chất ức chế tác dụng xúc tác của enzym.

+ Nồng độ cơ chất : Nồng độ cơ chất cũng là một nhân tố ảnh hưởng tới hoạt tính enzym.

b) Vai trò của enzym trong quá trình chuyển hoá vật chất : trình bày như SGK

### **3. Củng cố và hoàn thiện kiến thức**

Câu hỏi cuối bài.

## **V – GỢI Ý ĐÁP ÁN CÁC CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CUỐI BÀI**

*Câu 1* : Yêu cầu cơ bản nêu được vai trò làm giảm năng lượng hoạt hoá cho các phản ứng hoá học xảy ra trong tế bào.

*Câu 2* : Xem mục I phần 2 SGK. Ví dụ : phản ứng thủy phân đường saccarôzơ tạo thành glucôzơ và fructôzơ. Trong phân tử saccarôzơ thì glucôzơ liên kết với fructôzơ nhờ liên kết glicôzit bền vững. Khi có mặt enzym, do ảnh hưởng của các gốc hoạt động trong trung tâm hoạt động của enzym, liên kết giữa glucôzơ và fructôzơ bị kéo căng, nước đi vào thủy phân tạo sản phẩm phản ứng.

*Câu 3* : Xem phần I mục 4 và hình 22.3 SGK để trả lời.