

BÀI TẬP SINH HÓA CƠ SỞ

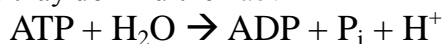
PHẦN-II

Chương -6: ENZYM

1. Vị ngọt của bắp mới đóng gói là nhờ vào hàm lượng đường cao trong thành phần của nó. Bắp được lưu giữ lâu ngày sẽ không còn ngọt nữa vì khoảng 50% lượng đường tự do đã bị chuyển hóa thành tinh bột chỉ sau một ngày đóng gói. Để bảo quản tính ngọt của bắp tươi, những trái bắp đã bóc vỏ được nhúng vào nước sôi trong vài phút sau đó làm mát trong nước lạnh. Bắp qua quá trình này có thể giữ ở nhiệt độ lạnh và vị ngọt của nó.
Cho biết cơ sở sinh hóa của tiến trình này là gì?
2. Tốc độ phản ứng thủy phân urea ở pH 8,0 và nhiệt 20°C có thể tăng lên đến 10^{14} lần khi cho thêm enzym urease. Để thủy phân hoàn toàn một lượng urea cho sẵn bằng một lượng urease nhất định ở 20°C và pH 8.0 thì mất 5 phút.
Vậy mất bao lâu để thủy phân lượng urea này khi không bổ sung enzyme urease?
Cho rằng cả hai phản ứng này diễn ra trong điều kiện vô trùng, tức là vi khuẩn không thể “tấn công” vào lượng ure đó.
3. Khi dung dịch enzyme bị gia nhiệt, dung dịch enzyme sẽ dần dần bị mất hoạt tính xúc tác theo thời gian do bị biến tính. Một dung dịch hexokinase ủ ở 45°C mất 50% hoạt tính trong 12 phút. Nhưng khi ủ với cùng điều kiện và sự có mặt với nồng độ lớn một trong các cơ chất của nó thì chỉ mất 3% hoạt tính trong 12 phút.
Giải thích tại sao sự biến tính bởi nhiệt độ của hexokinase lại bị chậm lại khi có mặt của cơ chất của chính nó.
4. Enzyme lactate dehydrogenase ở tế bào cơ, xúc tác phản ứng giữa NADH và NAD^+ (lần lượt là dạng khử và oxi hóa) của coenzyme NAD. Chỉ có dung dịch NADH mới hấp thụ ánh sáng ở bước sóng 340nm, NAD^+ không hấp thụ ở bước sóng này. Tính chất này dùng để xác định nồng độ NADH trong dung dịch bằng việc xác định khả năng hấp thụ quang phổ ở bước sóng trên của dung dịch.
Làm thế nào để định lượng hoạt tính của enzym lactate dehydrogenase dựa trên những tính chất của NADH?

Chương 7: Năng lượng tự do của phản ứng sinh hóa

1. Sự phụ thuộc của $\Delta G'^{\circ}$ vào pH. Năng lượng tự do chuẩn hóa của thủy phân ATP trong điều kiện chuẩn hóa ở pH 7.0 là -30.5 kJ/mol. Nếu ATP được thủy phân tại pH 5.0 thì năng lượng tự do tạo thành sẽ thay đổi như thế nào?



2. Tính năng lượng tự do của phản ứng thủy phân ATP (phương trình phản ứng ở bài 1) trong hồng cầu. Biết:

$$[\text{ATP}] = 2.25 \text{ mM}$$

$$[\text{ADP}] = 0.25 \text{ mM}$$

$$[\text{P}_i] = 1.65 \text{ mM}$$

$$\Delta G'^{\circ} = (-)30.5 \text{ kJ/mol}$$

điều kiện chuẩn pH=7.4 và 37°C

3. Phosphocreatin là hợp chất thuộc nhóm *phosphagen* tham gia vào quá trình tổng hợp ATP từ ADP nhanh chóng ở tế bào hệ cơ khi cần nhiều ATP cho vận động mạnh. Phản ứng xúc tác bởi enzym creatine kinase.

Tính $\Delta G'^{\circ}$ cho mỗi phản ứng kẹp đôi dưới đây sử dụng các giá trị $\Delta G'^{\circ}$ (kJ/mol) trong bảng đã cho



	(kJ/mol)
Phosphoenolpyruvate	-61.9
1,3-bisphosphoglycerate (\rightarrow 3-phosphoglycerate + P_i)	-49.3
Phosphocreatine	-43.0
ADP (\rightarrow AMP + P_i)	-32.8
ATP (\rightarrow ADP + P_i)	-30.5
ATP (\rightarrow AMP + PP_i)	-45.6
AMP (\rightarrow adenosine + P_i)	-14.2
PP_i (\rightarrow 2 P_i)	-19.2
Glucose 1-phosphate	-20.9
Fructose 6-phosphate	-15.9
Glucose 6-phosphate	-13.8

4. Xác định giá trị K'_{eq} và $\Delta G'^{\circ}$ nếu biết rằng 0.1 M dung dịch Glucose -1-phosphate được ủ với enzym phosphoglucosemutase thì chuyển thành Glucose-6-phosphate. Biết rằng, ở trạng thái cân bằng, nồng độ của các thành phần đo được như sau:

$$[\text{Glucose-1-phosphate}] = 4.5 \times 10^{-3} \text{ M}$$

$$[\text{Glucose-6-phosphate}] = 9.6 \times 10^{-2} \text{ M}$$

5. Cho phản ứng: Fructose-6-phosphate \rightleftharpoons Glucose-6-phosphate, có giá trị $K'_{\text{eq}} = 1,97$.

Hãy tính:

a/ $\Delta G'^{\circ}$ ở điều kiện chuẩn

b/ Nếu nồng độ của fructose-6-phosphate điều chỉnh về 1.5M, nồng độ của glucose-6-phosphate điều chỉnh về 0.5M. Tính ΔG ?

c/ Tại sao có sự khác biệt giữa 2 giá trị $\Delta G'^{\circ}$ và ΔG ?

Chương 8: CHUYỂN HÓA CARBOHYDRATE

1. Phản ứng tạo thành pyruvate xúc tác bởi enzyme gì? Nếu như enzyme này bị trục trặc thì có ảnh hưởng gì đến toàn bộ glycolysis?
2. ATP tạo thành trong quá trình glycolysis được gọi là “*phosphoryl hóa oxi hóa cơ chất* (glucose)”, giải thích?
3. Nếu như cần lấy năng lượng dự trữ từ glycogen thì con đường glycogen \rightarrow glucose-1-P xảy ra nhanh hơn và thuận hơn là glycogen \rightarrow glucose, giải thích?
4. Trong quá trình lên men của nấm men tạo ethanol, nếu môi trường lên men không có ion phosphate thì không có ethanol tạo thành. Khi cho một chút P_i , lập tức ethanol bắt đầu được tạo thành, giải thích?
5. Để đánh giá xem một chất có phải là tiền chất của glucose trong động vật hữu nhũ không người ta thí nghiệm như sau: bỏ đói sinh vật đó cho đến khi glycogen trong gan được sử dụng hết. Sau đó đưa vào cơ thể sinh vật hợp chất cần nghiên cứu. Chất này nếu là tiền chất của glucose (được gọi là glucogenic) thì sẽ làm tăng lượng glycogen trong gan vì nó phải qua bước biến đổi thành glucose 6-phosphate. Hãy đánh giá những chất cho dưới chất nào là tiền chất của Glc?
 - a- Succinate: $^-OOC-CH_2-CH_2-COO^-$
 - b- Glycerol: $HO-CH_2-CH(OH)-CH_2-OH$
 - c- Acetyl CoA: $CH_3-CO-S-CoA$
 - d- Pyruvate: $CH_3-CO-COO^-$
 - e- Butyrate: $CH_3-CH_2-CH_2-COO^-$
6. Sự thiếu hụt bẩm sinh fructose-1,6-bis-phosphatase trong gan làm hàm lượng lactate trong huyết tương cao hơn mức bình thường. Giải thích?

Chương 9 : **CHU TRÌNH PENTOPHOSPHATE - CHU TRÌNH CITRIC ACID**

1. Mặc dù oxy không trực tiếp tham gia vào chu trình citric acid nhưng chu trình này chỉ bắt đầu khi có mặt oxy. Vì sao như vậy?
2. Những người bị bệnh phù beriberi do thiếu thiamine (Vitamin B1) sẽ có nồng độ pyruvate và α -ketoglutarate cao trong máu đặc biệt sau bữa ăn giàu glucose. Những tác động trên có liên hệ gì với sự thiếu hụt thiamine?
3. Oxaloacetate được hình thành ở bước cuối cùng của chu trình citric acid bởi oxihóa L-malate phụ thuộc NAD^+ . Giữ nguyên các chất biến dưỡng trung gian, các enzyme và các cofactor của chu trình citric acid, sự tổng hợp oxaloacetate từ acetyl-CoA có thể xảy ra được hay không? Giải thích. Vì sao oxaloacetate lại có thể bị mất mát trong chiều ngược lại của chu trình?