

## CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG TRONG TẾ BÀO



### **Bài 13 KHÁI QUÁT VỀ NĂNG LƯỢNG VÀ CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT**

#### **I – NĂNG LƯỢNG VÀ CÁC DẠNG NĂNG LƯỢNG TRONG TẾ BÀO**

▼ *Nêu ví dụ về các dạng năng lượng trong tế bào.*

##### **1. Khái niệm năng lượng**

Năng lượng được định nghĩa là khả năng sinh công. Tùy theo trạng thái có sẵn sàng sinh công hay không, người ta chia năng lượng thành 2 loại : động năng và thế năng. Động năng là dạng năng lượng sẵn sàng sinh ra công. Thế năng là loại năng lượng dự trữ, có tiềm năng sinh công.

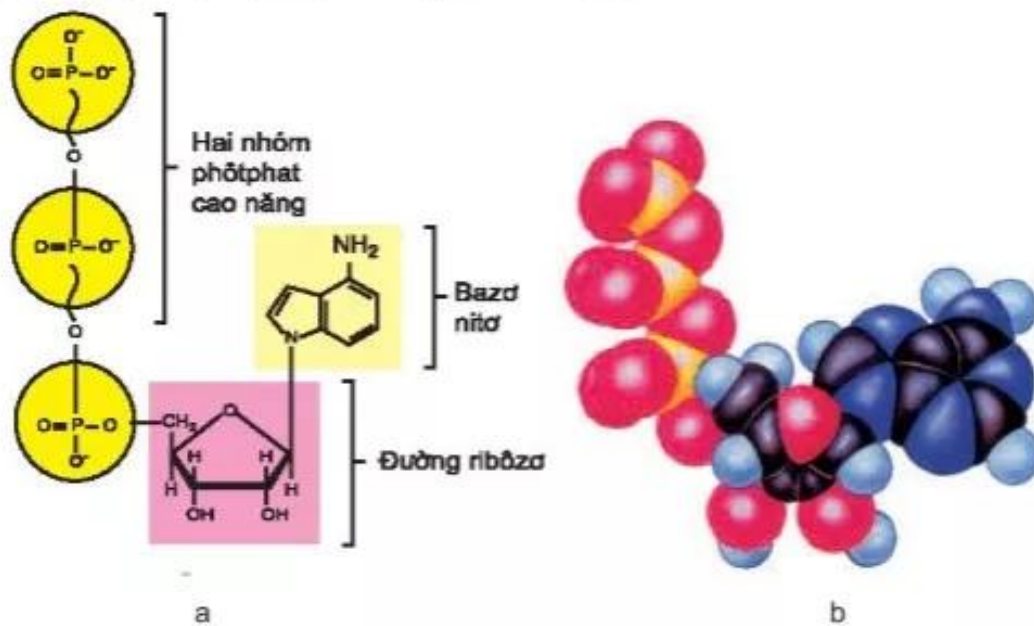
Năng lượng trong tế bào tồn tại dưới nhiều dạng khác nhau như hoá năng, điện năng,... Ngoài việc giữ nhiệt độ ổn định cho tế bào và cơ thể thì có thể coi nhiệt năng như năng lượng vô ích vì không có khả năng sinh công. Sự chênh lệch về nồng độ các ion trái dấu giữa 2 phía của màng có thể tạo ra sự chênh lệch điện thế. Năng lượng chủ yếu của tế bào là hoá năng (năng lượng tiềm ẩn trong các liên kết hoá học).

##### **2. ATP – đồng tiền năng lượng của tế bào**

ATP (adênôzin triphôtphat) là một hợp chất cao năng và được xem như đồng tiền năng lượng của tế bào.

ATP là một phân tử có cấu tạo gồm các thành phần : bazơ nitơ adenin, đường ribôzơ và 3 nhóm photphat. Đây là một hợp chất cao năng vì liên kết (kí hiệu bằng dấu ~ trên hình 13.1) giữa 2 nhóm photphat cuối cùng trong ATP rất dễ bị phá vỡ để giải phóng ra năng lượng. Các nhóm photphat đều mang điện tích âm nên khi nằm gần nhau luôn có xu hướng đẩy nhau ra làm cho liên kết này rất dễ bị phá vỡ.

ATP truyền năng lượng cho các hợp chất khác thông qua chuyển nhóm photphat cuối cùng cho các chất đó để trở thành ADP (adenôzin diphosphat) và ngay lập tức ADP lại được gắn thêm nhóm photphat để trở thành ATP. Ở trạng thái nghỉ ngơi, trung bình mỗi ngày, mỗi người sản sinh và phân huỷ tới 40kg ATP và mỗi tế bào trong mỗi giây tổng hợp và phân huỷ tới 10 triệu phân tử ATP.



Hình 13.1. Cấu trúc của phân tử ATP

a) Cấu trúc hoá học của ATP ; b) Mô hình cấu trúc không gian của ATP.

Trong tế bào, năng lượng trong ATP được sử dụng vào các việc chính như :

- *Tổng hợp nên các chất hoá học cần thiết cho tế bào* : Những tế bào đang sinh trưởng mạnh hoặc những tế bào tiết ra các prôtêin với tốc độ cao có thể tiêu tốn tới 75% lượng ATP mà tế bào tạo ra.

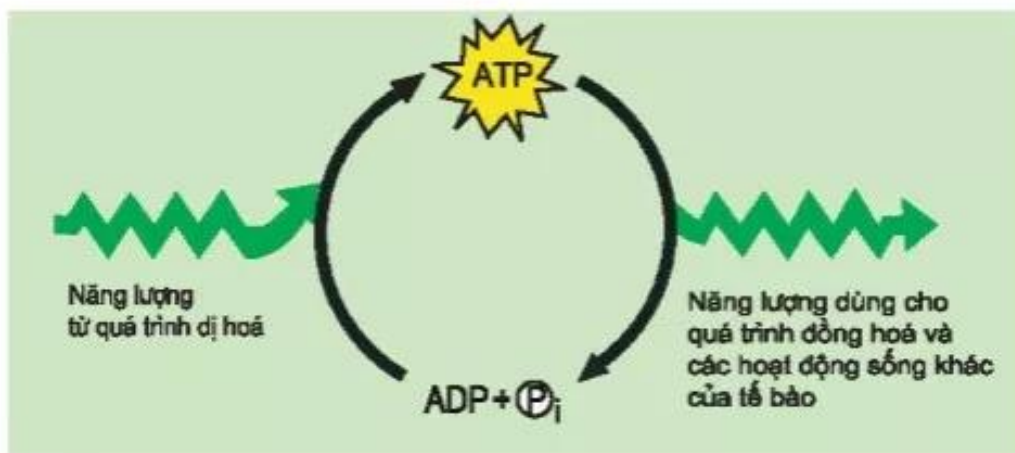
- *Vận chuyển các chất qua màng* : Vận chuyển chủ động tiêu tốn nhiều năng lượng. Ví dụ, tế bào thận của người cần sử dụng tới 80% lượng ATP được tế bào sản sinh ra để vận chuyển các chất qua màng trong quá trình lọc máu.

- *Sinh công cơ học* : Sự co của các tế bào cơ tim và cơ xương tiêu tốn một lượng ATP khổng lồ. Khi ta nâng một vật nặng, gần như toàn bộ ATP của tế bào cơ bắp phải được huy động tức thì.

## II – CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT

Chuyển hoá vật chất là tập hợp các phản ứng sinh hoá xảy ra bên trong tế bào. Nhờ chuyển hoá vật chất, tế bào thực hiện được các đặc tính đặc trưng khác của sự sống như sinh trưởng, cảm ứng và sinh sản. Chuyển hoá vật chất luôn kèm theo chuyển hoá năng lượng.

Chuyển hoá vật chất bao gồm 2 mặt : tổng hợp các chất hữu cơ phức tạp từ các chất đơn giản (được gọi là đồng hoá) và phân giải các chất hữu cơ phức tạp thành các chất đơn giản hơn (được gọi là dị hoá). Hình 13.2 cho thấy quá trình dị hoá cung cấp năng lượng để tổng hợp ATP từ ADP. ATP ngay lập tức được phân huỷ thành ADP và giải phóng năng lượng cho quá trình đồng hoá cũng như các hoạt động sống khác của tế bào.



Hình 13.2. Quá trình tổng hợp và phân giải ATP

( $P_i$ ) : photphat vô cơ

Các quá trình dị hoá và đồng hoá sẽ được trình bày trong các bài 16 và 17.

*Năng lượng được định nghĩa là khả năng sinh công. Năng lượng trong tế bào thường tồn tại ở dạng tiềm ẩn chủ yếu trong các liên kết hoá học.*

*ATP được sinh ra trong quá trình chuyển hoá vật chất và ngay lập tức được sử dụng trong các hoạt động sống của tế bào.*

*Chuyển hoá vật chất là tập hợp các phản ứng sinh hoá xảy ra bên trong tế bào. Chuyển hoá vật chất luôn kèm theo chuyển hoá năng lượng.*



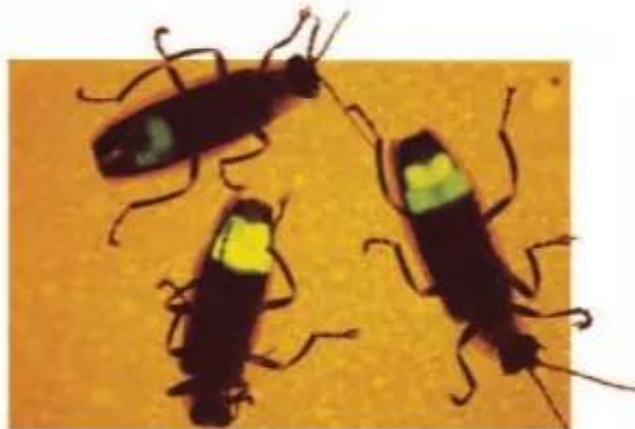
## Câu hỏi và bài tập

1. Thế nào là năng lượng ?
2. Năng lượng được tích trữ trong tế bào dưới dạng nào ? Năng lượng của tế bào được dự trữ trong các hợp chất nào ?
3. Trình bày cấu trúc hoá học và chức năng của phân tử ATP.
4. Giải thích khái niệm chuyển hoá vật chất.

### Em có biết ?

#### ĐOM ĐOM SỬ DỤNG ATP ĐỂ “TÁN TĨNH” BẠN TÌNH

Để thu hút “bạn tình”, đom đóm đực phải tốn khá nhiều đồng tiền năng lượng. Chúng đốt lên “ngọn lửa tình yêu” bằng cách sử dụng ATP giúp enzym luciferaza phân giải một loại prôtêin là luciferin tạo ra ánh sáng lạnh (không tỏa nhiệt), nhấp nháy mời chào đom đóm cái (hình 13.3).



Hình 13.3. Các con đom đóm đang phát sáng nhấp nháy để thu hút bạn tình