

I - MỤC TIÊU

1. Nêu được các bộ phận chính của một máy phát điện gió, pin mặt trời, nhà máy điện nguyên tử.
2. Chỉ ra được sự biến đổi năng lượng trong các bộ phận chính của các máy trên.
3. Nêu được ưu điểm và nhược điểm của việc sản xuất và sử dụng điện gió, điện mặt trời, điện hạt nhân.

II - CHUẨN BỊ

Đối với GV

- 1 máy phát điện gió, quạt gió (quạt điện).
- 1 pin mặt trời, bóng đèn 220V-100W.
- 1 động cơ điện nhỏ.
- 1 đèn LED có giá.
- Hình vẽ sơ đồ nhà máy điện nguyên tử.

III - THÔNG TIN BỔ SUNG

I. Về nội dung kiến thức

a) Điện gió là loại năng lượng sạch. Máy phát điện gió (chạy bằng gió) tuy công suất nhỏ nhưng rất gọn nhẹ, có thể bố trí ngay cạnh nhà, rất thuận tiện để cung cấp điện cho một vài gia đình. Ở nước ta hiện nay, một số vùng núi cao hay hải đảo đã lắp đặt máy phát điện gió như Hà Giang, Quảng Ngãi, Bạch Long Vĩ... công suất từ vài trăm oát đến vài trăm kilôoat.

Máy phát điện gió thường đặt trên một cột cao. Ngoài cánh quạt để hứng gió còn có một bộ phận lái để tự động điều chỉnh cánh quạt theo hướng gió. Ở những bản làng đông dân cư, người ta lắp đặt những cụm máy phát điện gió, hoà vào một lưới điện chung sẽ tiết kiệm, điều hoà được việc sử dụng điện.

b) Pin mặt trời là loại pin quang điện, đó là nguồn điện một chiều trong đó quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng. Nguyên tắc hoạt động của pin là dựa vào hiện tượng quang điện trong.

Pin mặt trời là pin quang điện sử dụng ánh sáng mặt trời để chạy pin.

* Cấu tạo của pin quang điện

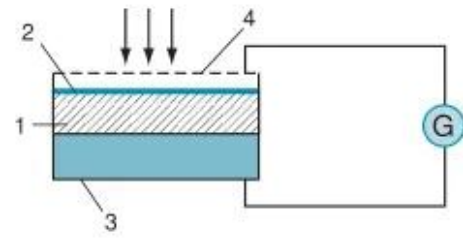
Pin selen (Se) chẳng hạn, có cấu tạo gồm hai lớp cơ bản :

+ Lớp selen (1) (hình 62.1) là một chất bán dẫn loại p thuộc nhóm VI.

+ Trên bề mặt của lớp selen người ta phủ một lớp tạp chất thuộc nhóm VII với nồng độ thích hợp để biến lớp này thành một lớp bán dẫn loại n (2). Lớp này có chiều dày vào khoảng vài chục micrômet. Electron sẽ khuếch tán từ lớp bán dẫn loại n sang lớp bán dẫn loại p. Lỗ trống khuếch tán theo chiều ngược lại. Trong lớp bán dẫn loại n hình thành một lớp điện tích dương, còn trong lớp bán dẫn loại p hình thành một lớp điện tích âm. Do đó xuất hiện một điện trường E hướng từ lớp điện tích dương sang lớp điện tích âm. Điện trường này ngăn cản sự khuếch tán electron từ lớp bán dẫn loại n sang lớp bán dẫn loại p. Vùng không gian giáp ranh giữa hai lớp bán dẫn trong đó có điện trường là *lớp chặn* vì nó chỉ cho phép electron khuếch tán theo một chiều nhất định.

Lớp selen được phủ lên một đế sắt (3) dùng làm điện cực.

Trên lớp bán dẫn loại n có phủ một lớp vàng rất mỏng dùng làm điện cực thứ hai (4). Lớp vàng này cho phép ánh sáng đi xuyên qua nó.



Hình 62.1

* Hoạt động của pin quang điện

Khi chiếu ánh sáng đi qua lớp vàng vào lớp bán dẫn loại n thì các photon sẽ giải phóng ra các cặp electron và lỗ trống do hiện tượng quang điện trong. Các lỗ trống sẽ khuếch tán xuôi chiều điện trường E sang lớp bán dẫn loại p, còn electron ở lại trong bán dẫn loại n. Kết quả là điện cực vàng sẽ nhiễm điện âm, điện cực sắt sẽ nhiễm điện dương. Nếu nối điện cực vàng và điện cực sắt bằng một mạch điện ngoài thì sẽ có dòng điện chạy qua theo chiều từ cực sắt sang cực vàng.

** Sử dụng điện của pin mặt trời*

Pin mặt trời chỉ hoạt động khi có ánh sáng mặt trời chiếu vào. Như vậy, ban đêm pin này không phát điện. Người ta phải dùng điện của pin phát ra để nạp điện cho một hệ thống acquy rồi đến đêm dùng acquy để phát điện lại. Khi trời nắng to, không có mây, 1m^2 pin mặt trời có thể cho một công suất điện đến $1,4\text{kW}$. Người ta làm những tấm pin mặt trời lớn đặt cố định trên mái nhà theo hướng nhận được nhiều ánh sáng mặt trời nhất. Như vậy, một hộ gia đình có thể dùng một tấm pin mặt trời có diện tích 1m^2 là có đủ điện để thắp sáng và chạy máy thu hình.

Pin mặt trời rất tiện lợi cho các vùng núi cao, hải đảo không có điều kiện đưa lưới điện quốc gia đến, nhất là ở các nước vùng nhiệt đới có nhiều ngày nắng to như ở nước ta.

Về mặt thuật ngữ, lâu nay người ta quen dùng thuật ngữ "nhà máy điện nguyên tử" nhưng thực chất trong nhà máy này đã giải phóng năng lượng hạt nhân để chuyển hoá thành điện năng nên ta gọi là "điện hạt nhân".

2. Về phương pháp dạy học

(a) Trong máy phát điện gió và nhà máy điện nguyên tử đều có một máy phát điện xoay chiều mà HS đã biết nguyên tắc cấu tạo và hoạt động. Vấn đề còn lại là tìm hiểu xem làm thế nào để biến đổi năng lượng của gió thành động năng của rôto máy phát điện.

Gió có thể làm quay cánh quạt thì HS đã biết qua trò chơi chong chóng quay. Chỉ cần sử dụng kinh nghiệm của HS mà không cần phải đi sâu tìm hiểu cấu tạo hình dạng của cánh quạt. Do kinh nghiệm sống của bản thân, có nhiều khả năng HS trả lời được câu hỏi: Tại sao gió có thể làm quay được rôto của máy phát điện? Có thể có nhiều sơ đồ thiết kế khác nhau nhưng đều có sử dụng cánh quạt hứng gió như: cánh quạt gắn liền vào rôto của máy phát, dùng dây cuaroa để truyền chuyển động quay của cánh quạt sang rôto... GV dùng máy phát điện gió nhỏ để khẳng định một trong những phương án thiết kế đó.

(b) Đối với nhà máy điện nguyên tử, GV có thể yêu cầu HS quan sát sơ đồ nhà máy điện nguyên tử ở hình 62.3 SGK để phát hiện chỗ giống nhau và khác nhau so với sơ đồ nhà máy nhiệt điện ở hình 61.1 SGK. Sau đó thông báo thêm về vai trò của lò phản ứng giống như lò đốt trong nhà máy nhiệt điện. Chỉ cần nêu ra sự chuyển hoá năng lượng trong lò phản ứng mà không cần giải thích.

(c) Pin mặt trời khác với các máy phát điện khác là khi chiếu ánh sáng mặt trời (hay ánh sáng đèn) vào bề mặt tấm pin thì quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng, không cần có một máy phát điện như các loại điện khác. Quá trình chuyển hoá năng lượng này khá phức tạp, không cần giải thích, chỉ yêu cầu HS quan sát và nhận biết được rằng pin mặt trời có thể chuyển hoá trực tiếp quang năng thành điện năng. Từ đó HS có thể phát hiện ra sự thuận lợi và bất tiện của việc sử dụng điện mặt trời.

IV - GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH

Hoạt động học của HS	Trợ giúp của GV
<p>Hoạt động 1. (5 phút)</p> <p>Phát hiện ra cách sản xuất điện mới không cần đến nhiên liệu, đó là từ gió hoặc từ ánh sáng mặt trời.</p> <p>Làm việc cá nhân.</p> <p>a) Quan sát GV làm TN.</p> <p>b) Trả lời câu hỏi của GV. Phát hiện ra năng lượng gió và năng lượng ánh sáng rất dồi dào trong tự nhiên và có thể chuyển hoá thành điện năng.</p>	<p>■ Yêu cầu HS nhắc lại, trong nhà máy nhiệt điện và thủy điện, muốn cho máy phát điện hoạt động ta phải cung cấp cho nó cái gì ?</p> <p>■ Nêu câu hỏi : Ở các nhà máy phát điện đó, việc cung cấp than đá và nước khá tốn kém và phức tạp. Có cách nào sản xuất điện năng đơn giản không cần dùng đến nhiên liệu đốt hay nguyên liệu rất nhiều như nước không ?</p> <p>■ Làm TN biểu diễn :</p> <ul style="list-style-type: none">- Cho máy phát điện gió hoạt động.- Cho pin mặt trời hoạt động. <p>Nêu câu hỏi : Trong các thiết bị trên, năng lượng nào đã được chuyển thành điện năng ? Nguồn năng lượng đó có dễ kiếm và có nhiều trong tự nhiên không ?</p>
<p>Hoạt động 2. (8 phút)</p> <p>Tìm hiểu cấu tạo và hoạt động của máy phát điện gió, quá trình biến đổi năng lượng trong máy phát điện gió.</p> <p>Làm việc theo nhóm.</p> <p>Quan sát hình 62.1 SGK, kết hợp với máy phát điện gió trên bàn GV, chỉ ra những bộ phận chính của máy và sự biến đổi năng lượng qua các bộ phận đó. Trả lời C1 và câu hỏi của GV. Thảo luận chung ở lớp.</p>	<p>■ Lần lượt chuyển máy phát điện gió cho các nhóm quan sát.</p> <p>■ Nêu câu hỏi bổ sung : So với nhiệt điện và thủy điện thì việc sản xuất điện gió có thuận lợi và khó khăn gì hơn ?</p>

Hoạt động 3. (8 phút)

Tìm hiểu cấu tạo và hoạt động của pin mặt trời.

Làm việc cá nhân. Trả lời câu hỏi của GV.

a) Nhận biết hình dạng tấm pin mặt trời, hai cực âm và dương của pin.

b) Nhận biết nguyên tắc hoạt động, khi chiếu ánh sáng vào bề mặt tấm pin thì xuất hiện dòng điện, không cần máy phát điện.

– Nhận biết được trong pin mặt trời, quang năng trực tiếp biến đổi thành điện năng, không cần một cơ cấu trung gian nào cả.

Hoạt động 4. (5 phút)

Nhận biết một số tính năng kỹ thuật của pin mặt trời (công suất, hiệu suất) để ứng dụng vào thực tế.

Cá nhân làm việc. Trả lời C2.

Thảo luận chung ở lớp về lời giải.

Hoạt động 5. (6 phút)

Tìm hiểu các bộ phận chính của nhà máy điện nguyên tử và các quá trình biến đổi năng lượng trong các bộ phận đó.

Làm việc cá nhân.

Quan sát hình 61.1 và 62.3 SGK, trả lời câu hỏi của GV, thảo luận chung ở lớp.

■ Giới thiệu cho HS tấm pin mặt trời, hai cực của tấm pin (giống như hai cực của một pin thường dùng).

■ Dùng đèn 220V – 100W chiếu ánh sáng vào bề mặt tấm pin, pin phát điện. Lưu ý HS, ở đây không cần một máy phát điện. Vậy quá trình biến đổi năng lượng trong pin mặt trời khác với trong máy phát điện ở chỗ nào ?

■ Nêu câu hỏi : Dòng điện do pin mặt trời cung cấp là dòng điện gì ? (Một chiều hay xoay chiều ?) Dùng đèn LED để kiểm tra lại.

– Việc sản xuất điện mặt trời có gì thuận lợi và khó khăn ?

■ Thông báo cho HS hai thông số kỹ thuật của pin mặt trời thường dùng.

■ Yêu cầu HS quan sát hình 62.2 SGK để chỉ ra cách lắp đặt pin mặt trời.

■ Nêu câu hỏi :

– Hãy quan sát hình 61.1 và hình 62.3 SGK để chỉ ra hai nhà máy (nhiệt điện và điện nguyên tử) có bộ phận chính nào giống nhau, khác nhau.

– Bộ phận lò hơi và lò phản ứng tuy khác nhau nhưng có nhiệm vụ gì giống nhau ?

■ Thông báo ưu điểm của nhà máy điện nguyên tử (công suất rất lớn) và biện pháp đảm bảo an toàn.

Hoạt động 6. (6 phút)

Tìm hiểu nguyên tắc chung của việc sử dụng điện năng và các biện pháp tiết kiệm điện năng.

- Làm việc cá nhân. Thảo luận chung ở lớp, trả lời C3.
- Tự đọc thông báo trong SGK để nêu lên biện pháp tiết kiệm điện. Trả lời câu hỏi của GV.
- Tự đọc bảng 1 SGK để trả lời C4.

Hoạt động 7. (4 phút)

Củng cố.

Tự đọc phần ghi nhớ.
Trả lời câu hỏi củng cố của GV.

■ Tổ chức cho HS thảo luận chung ở lớp để trả lời C3, C4.

■ Nêu câu hỏi : Vì sao biện pháp tiết kiệm điện chủ yếu là hạn chế dùng điện trong giờ cao điểm (buổi tối, nhiều nhà cùng sử dụng điện) ?

■ Nêu câu hỏi củng cố :

– Nêu những ưu điểm và nhược điểm của việc sản xuất và sử dụng điện gió, điện mặt trời.

– Nhà máy nhiệt điện và nhà máy điện nguyên tử có bộ phận chính nào giống nhau, khác nhau ?

V - TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

Trong SGK

C1 – Gió thổi cánh quạt truyền cho cánh quạt cơ năng.

- Cánh quạt quay kéo theo rôto.
- Rôto và stato biến đổi cơ năng thành điện năng.

C2 Công suất sử dụng tổng cộng :

$$20.100 + 10.75 = 2\,750\text{W.}$$

Công suất của ánh sáng mặt trời cần cung cấp cho pin mặt trời :

$$2\,750.10 = 27\,500\text{W.}$$

Diện tích tấm pin mặt trời :

$$\frac{27\,500}{1\,400} \approx 19,6\text{m}^2.$$

C3

Nồi cơm điện : Điện năng chuyển hoá thành nhiệt năng.

Quạt điện : Điện năng chuyển hoá thành cơ năng.

Đèn LED, đèn bút thử điện : Điện năng chuyển hoá thành quang năng.

C4 Hiệu suất lớn hơn (đơn hao phí).

Trong SBT

62.1 Không khí chuyển động thành gió. Gió chuyển động từ vùng không khí lạnh đến vùng không khí nóng, không khí nóng lên nhờ có năng lượng ánh sáng mặt trời. Vậy năng lượng gió do năng lượng ánh sáng mặt trời chuyển hoá thành.

62.2 Công suất tiêu thụ :

$$2.100 + 75 = 275W.$$

Công suất ánh sáng mặt trời cần thiết cung cấp cho pin mặt trời :

$$275.10 = 2750W.$$

Diện tích tấm pin mặt trời cần thiết :

$$\frac{2750}{1400} \approx 1,96m^2.$$

62.3 Giống nhau : Đều có tuabin và máy phát điện, biến đổi nhiệt năng thành cơ năng rồi thành điện năng.

Khác nhau : Nhà máy nhiệt điện có lò đốt than biến đổi hoá năng thành nhiệt năng, nhà máy điện nguyên tử có lò phản ứng biến đổi năng lượng hạt nhân thành nhiệt năng.

62.4 Không gây ô nhiễm, dễ vận chuyển, không cần kho chứa, hiệu suất cao.