

Bộ môn vật liệu lưu trữ và chuyển hóa năng lượng

Bài thuyết trình nhóm

Đề tài: Vật liệu hữu cơ dùng trong pin mặt trời

Thành viên nhóm 11

Võ Nguyễn Đức Tài

1419262

Lê Văn Phú

1419226

Lê Thành Tiến

1419320

Giới thiệu



Sự hình thành pin năng lượng mặt trời

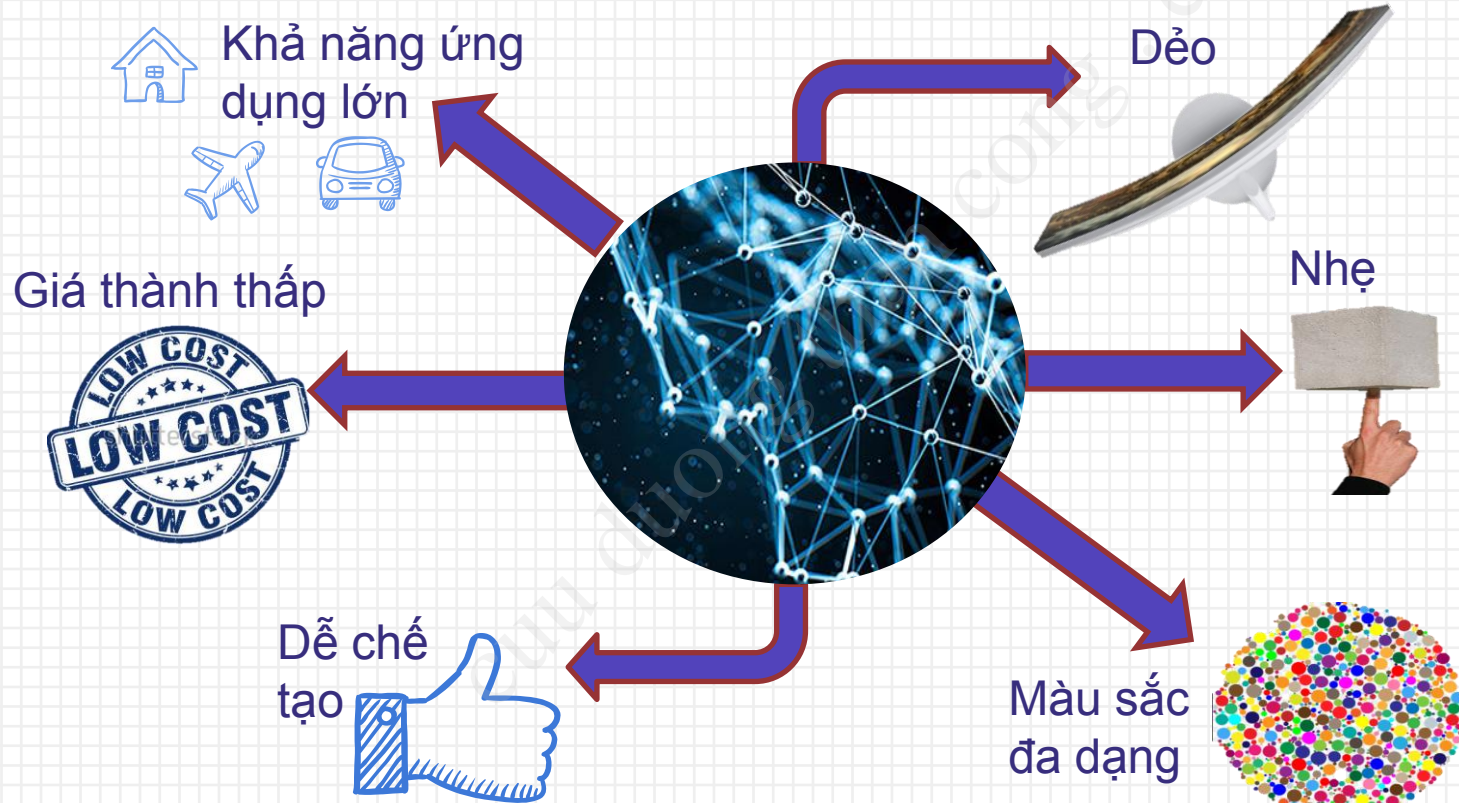
✗ Hiện tượng quang điện được các nhà khoa học khám phá trong



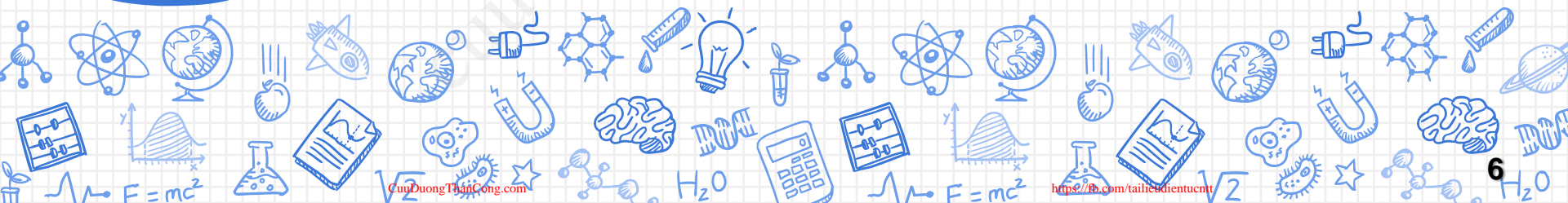
thực hiện
phát tr



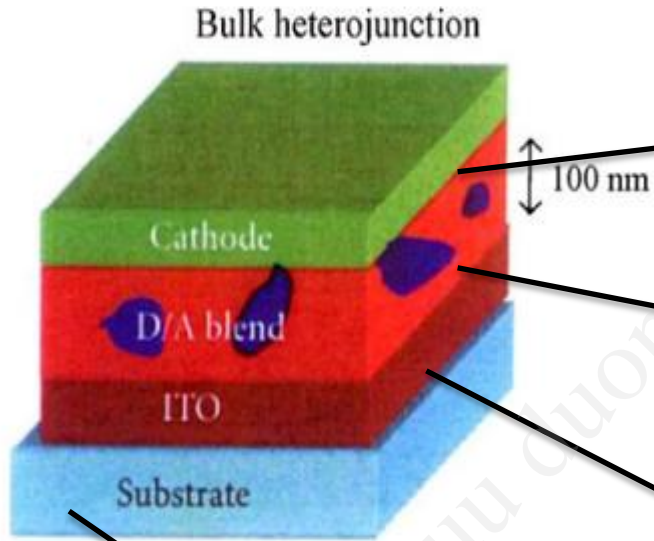
Tính chất đặc trưng của vật liệu polyme



Nguyên lý



Cấu tạo



Một tế bào pin mặt trời bằng vật liệu polyme được cấu tạo bởi:

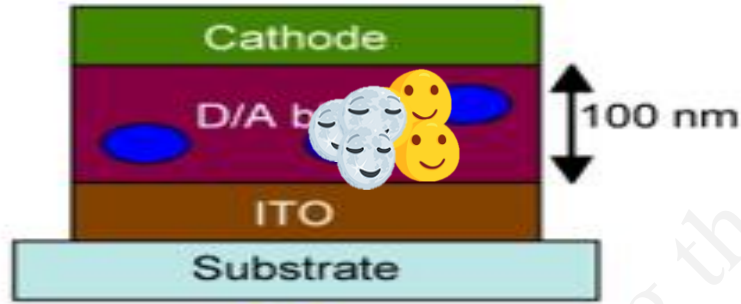
Phần vật liệu trên được dùng làm cathode, dùng để tích điện dương

Lớp vật liệu giữa để hình thành thế điện cực được cấu tạo bởi hỗn hợp polyme bao gồm nhiều oligomer và fullerene

Phần vật liệu trên được dùng làm anode, thường được sử dụng bằng ITO

Vật liệu nền là nơi tiếp nhận ánh sáng

Nguyên lý hoạt động



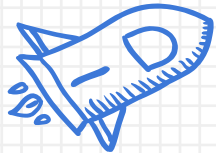
Khi ánh sáng được chiếu vào lớp vật liệu nền:

- Ánh sáng được hấp thụ ở bên trong lớp vật liệu
- Khi ánh sáng truyền tới lớp vật liệu polyme, lớp vật liệu polyme nhận được nguồn sáng kích thích tạo các cặp exciton
- Các điện tử và lỗ trống sau khi được tạo thành sẽ tiến hành khuếch tán và bắt đầu phân tách khi gặp lớp tiếp giáp D/A
- Electron và lỗ trống lúc này sẽ di chuyển theo điện trường nội được tạo bởi các điện cực

Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất

Vật liệu polyme khi được hấp thu bởi ánh sáng mặt trời, hiệu suất quá trình phụ thuộc vào các yếu tố

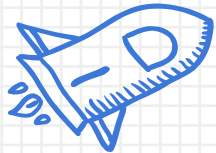
- ✗ Độ hấp thu ánh sáng
- ✗ Hiệu suất chuyển đổi năng lượng
- ✗ Khả năng ứng dụng



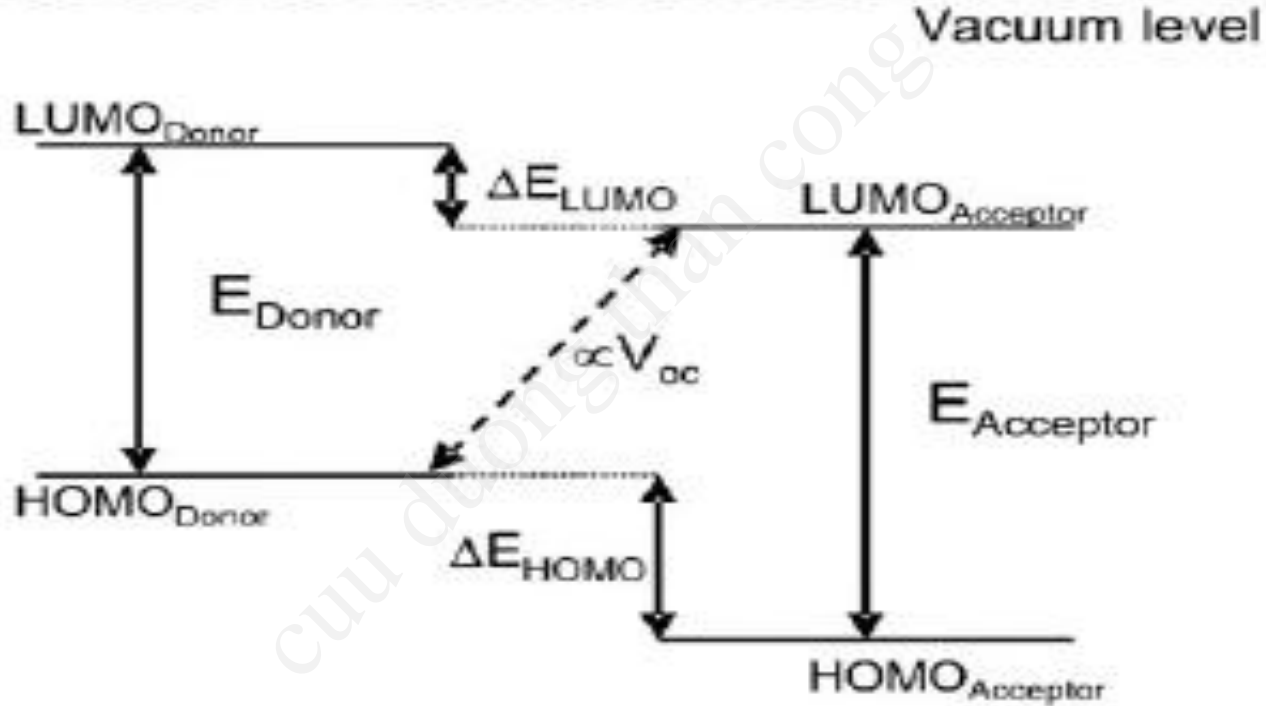
Độ hấp thu ánh sáng

Để hấp thu ánh sáng được tốt nhất vật liệu polymer cần:

- Phổ hấp thu quang hóa polyme tương đồng với phổ phát xạ năng lượng mặt trời
- Lớp vật liệu đủ dày để dễ thu nhận ánh sáng tới
- Mức năng lượng chuyển từ donor đến acceptor phải nhỏ hơn năng lượng kích thích nguồn sáng



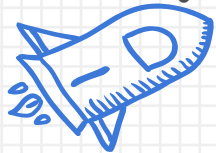
Hiệu suất chuyển đổi năng lượng



Khả năng ứng dụng

Vật liệu polyme ngoài khả năng hấp thu ánh sáng mạnh, khả năng chuyển đổi và tách điện tử lớn, việc ứng dụng rộng rãi cũng phải được nghiên cứu với nhiều khả năng như:

- Có độ dẻo, bền chắc
- Dễ di chuyển, lắp đặt
- Giá thành rẻ
- Nhiều màu sắc đa dạng

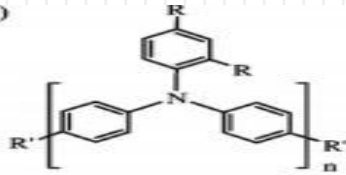


Quy trình hình thành lớp vật liệu

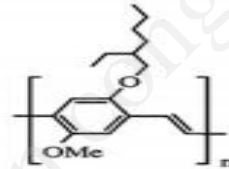
Vật liệu donor

Đ

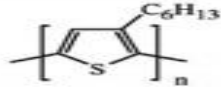
(b)



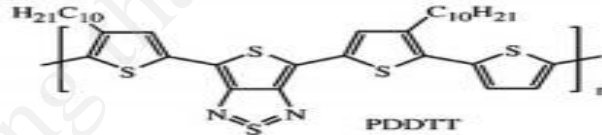
PTAA



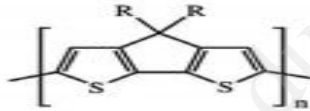
MEH-PPV



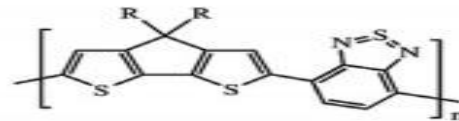
P3HT



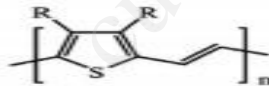
PDDTT



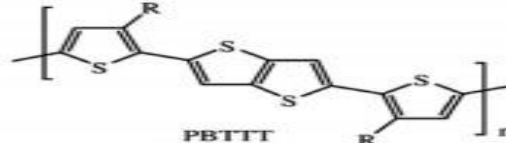
PCOCPDT



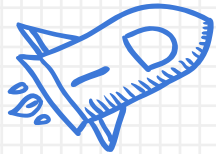
PCPDTBT



PTV



PBTBT



Quy trình hình thành lớp vật liệu

Vật liệu acceptor

Vật

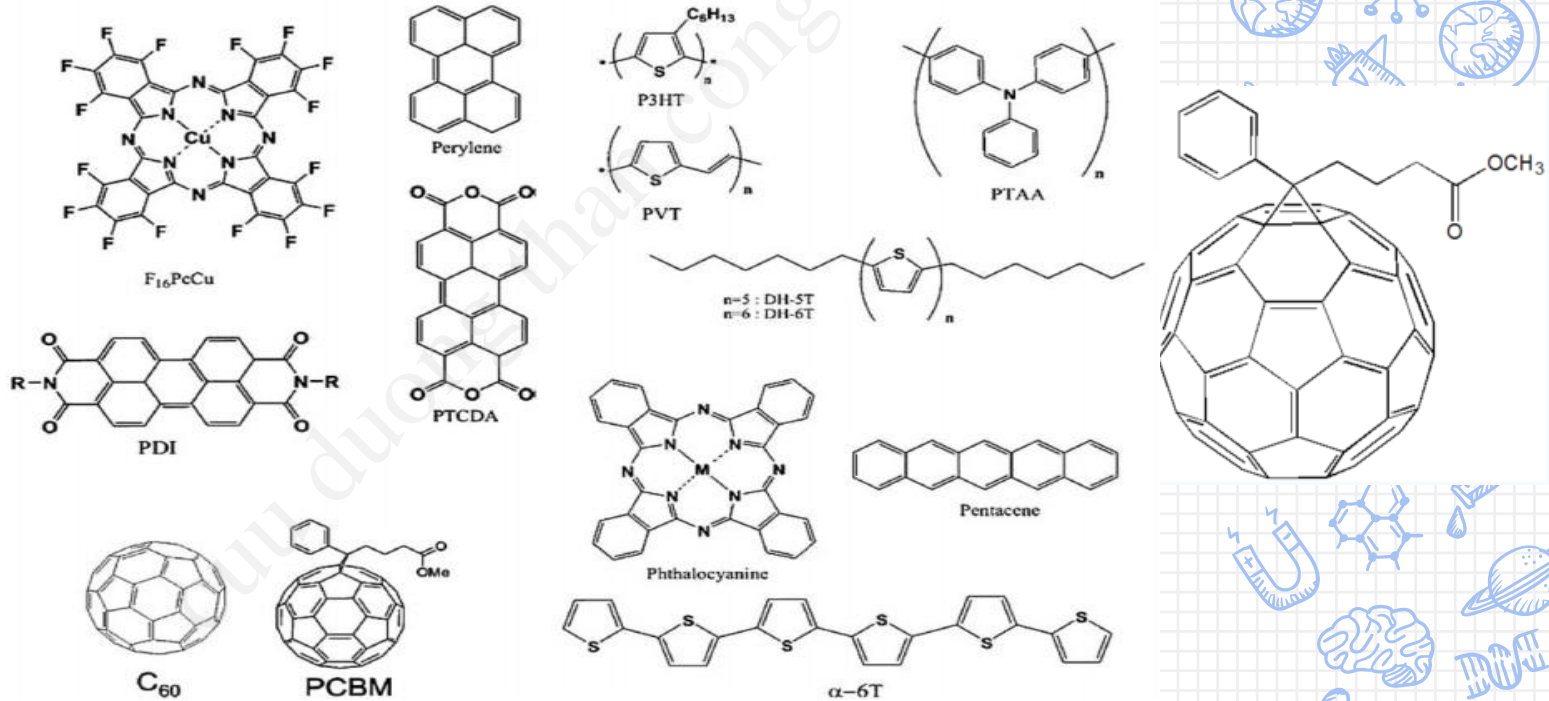
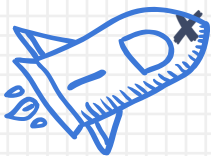


Figure 4.

a) Structures of some selected conjugated polymers. b). Structures of some selected conjugated polymers contd.

-



CuuDuongThanCong.com



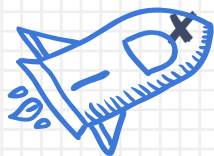
Ưu, nhược điểm

Ưu điểm

- ✗ rẻ, dẻo
- ✗ trong suốt, có thể điều khiển được hình dạng và kích thước
- ✗ thân thiện môi trường
- ✗ Chi phí thấp

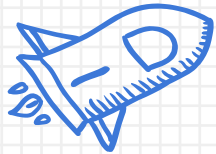
Nhược điểm

- ✗ hấp thụ bức xạ kém => hiệu suất thấp
- ✗ độ linh động thấp, độ dài khuếch tán của hạt tải thấp
- ✗ tính bền không cao
- ✗ dễ bị tác động bởi oxy, độ ẩm và tia UV



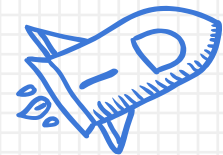
Kết luận

- Pin quang hữu cơ khắc phục được những hạn chế mà pin quang vô cơ vốn không khắc phục được.
- Với những đặc điểm trên, vật ứng dụng vật liệu hữu cơ trong sản xuất pin năng lượng mặt trời đang mở ra một hướng mới trong thời kì cách mạng năng lượng thiên nhiên, giúp giải quyết nhu cầu thiếu hụt năng lượng trên thế giới.



Tài liệu tham khảo

- ✗ L. Segura et al: Materials for organic solar cell: the C_{60} /p-conjugated oligomer aproach, Chemical Society Reviews, 2004
- ✗ P. Singh et al: Polyme solar cells: An review, Macromol. Symp. 2013, 327, 128-149
- ✗ H. Hoppe et al: Organic solar cells: An review



**Cảm ơn sự chú ý của
cô và các bạn!**