

# CHƯƠNG VII

## TRÙNG HỢP BẬC STEP POLYMERIZATION TRÙNG NGƯNG

Monomer + monomer → dimer  
Dimer + monomer → trimer  
Dimer + dimer → tetramer  
Trimer + monomer → tetramer  
Trimer + dimer → pentamer  
Trimer + trimer → hexamer  
Tetramer + monomer → pentamer  
Tetramer + dimer → hexamer  
Tetramer + trimer → heptamer  
Tetramer + tetramer → octamer  
Pentamer + trimer → octamer  
Pentamer + tetramer → nonamer

# Đặc trưng tổng quát

- Cơ chế bậc
- Phản ứng giữa hai nhóm chức khác nhau
- Monome là hợp chất chứa 2 chức hay đa chức, hoặc mang hai loại nhóm chức
- Monome có thể phản ứng với monome hoặc oligome hay polyme với các kích thước khác nhau
- Hầu hết là phản ứng cân bằng

# Yêu cầu

- Tiến hành ở tốc độ nhanh
- Không sinh ra phản ứng phụ ko mong muốn
- Monome sử dụng không có các tạp chất có hại cho phản ứng
- Các nhóm chức có thể phản ứng hoàn toàn
- Có thể điều khiển tỉ lệ lượng monome
- Có thể kiểm soát Mn và MDI

# Yếu tố ảnh hưởng

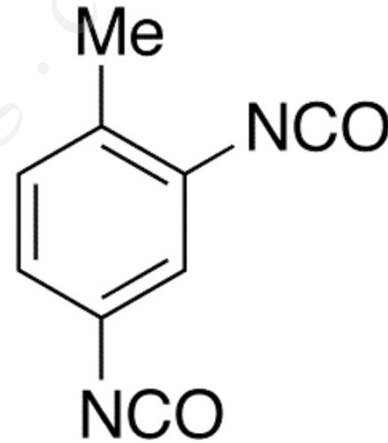
- 1. Xúc tác
- 2. Nhóm chức
- 3. Dung môi
- 4. Nhiệt độ
- 5. Phản ứng phụ

# 1. Xúc tác

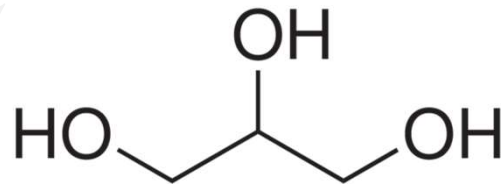
- 1 số phản ứng có thể đạt tốc độ hợp lý mà không cần xúc tác.
- 1 số phản ứng cần thêm xúc tác acid hay baz để có thể đạt tốc độ mong muốn.
- 1 số phản ứng thêm xúc tác hay không đều có thể đạt tốc độ mong muốn.

# 1. Nhóm chức

- 2,4-toluene diisocyanate



- Glycerol:

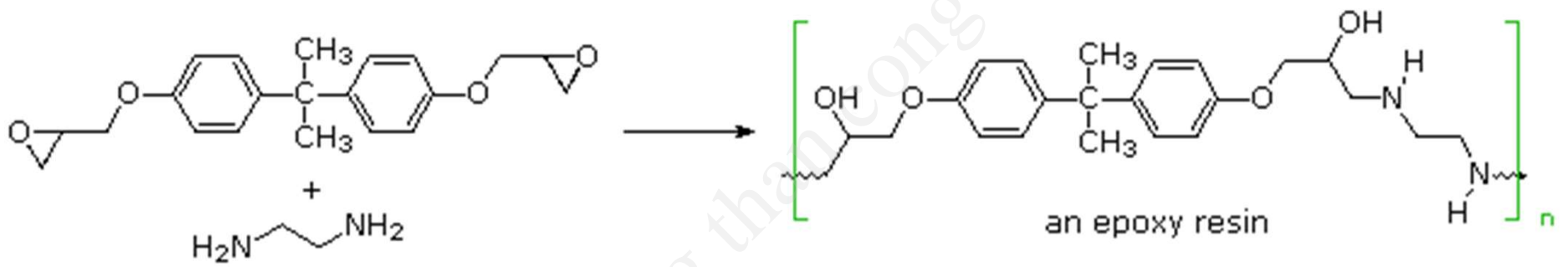


- **Nhược điểm:** khó đạt được trọng lượng phân tử cao (cần đạt độ chuyển hóa cao)  
⇒ yêu cầu nghiêm ngặt cho phản ứng cân bằng xảy ra thuận lợi.



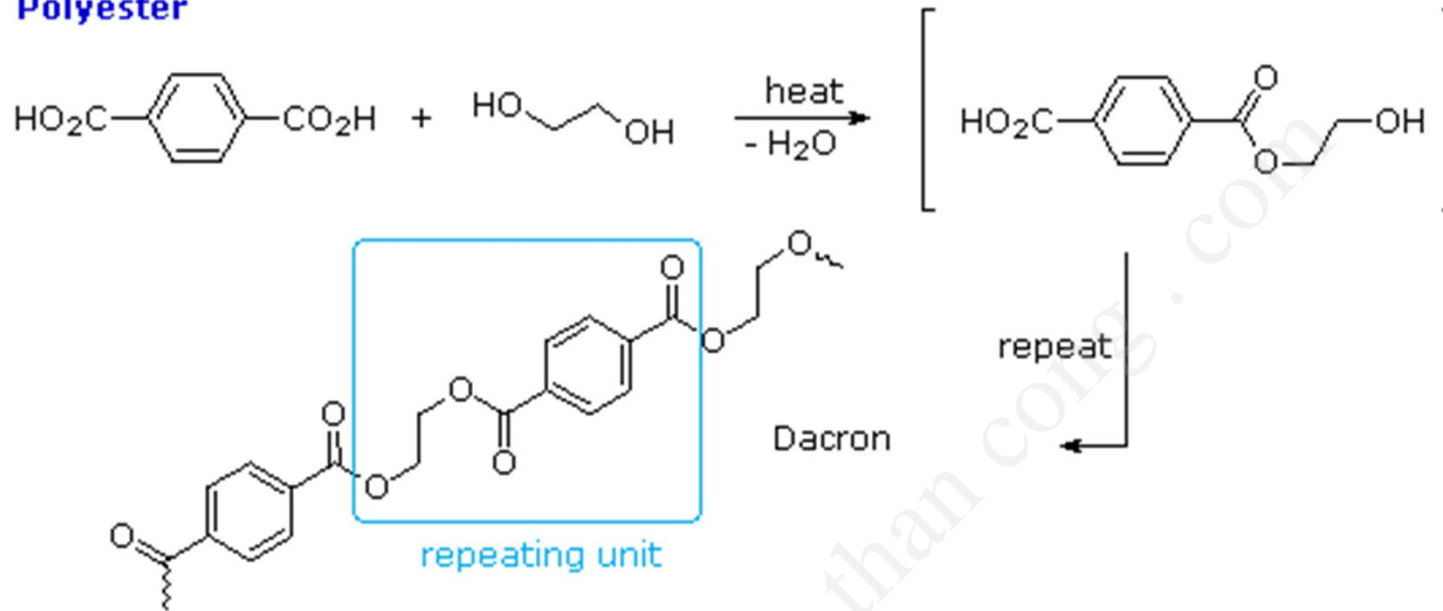
# Kiểm soát trọng lượng phân tử

- Tỷ lệ: tỷ lệ mol nhóm chức A và B
- Kiểm soát độ nhớt
- Kiểm soát cân bằng hóa học
- Thêm lượng nhỏ monome không mang nhóm chức
- Thay đổi cân bằng hóa học
- Khâu mạng, nối dài mạch

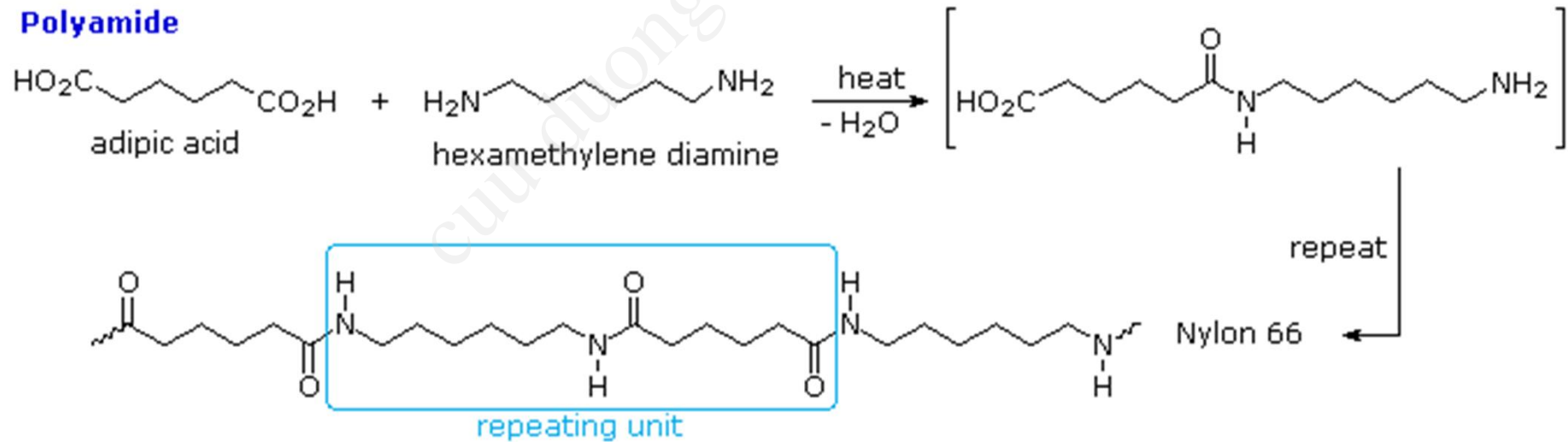


## Examples of Condensation Polymers

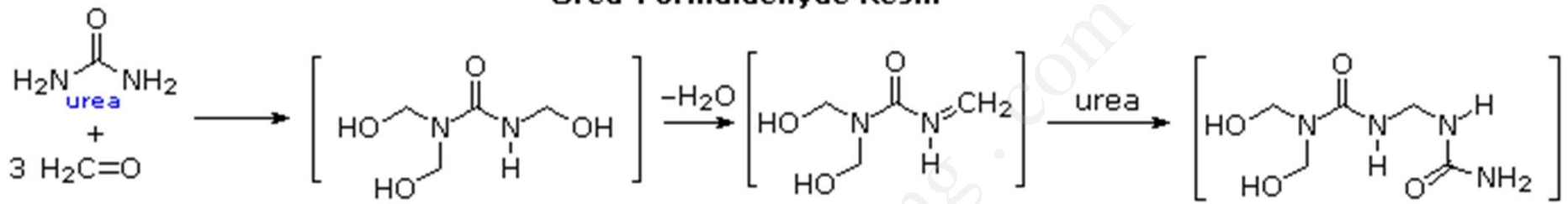
### Polyester



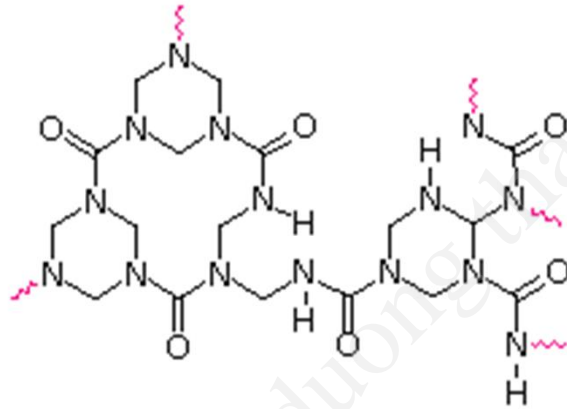
### Polyamide



### Urea-Formaldehyde Resin



repeat  
heat  
-H<sub>2</sub>O



a hard, tough cross-linked resin



