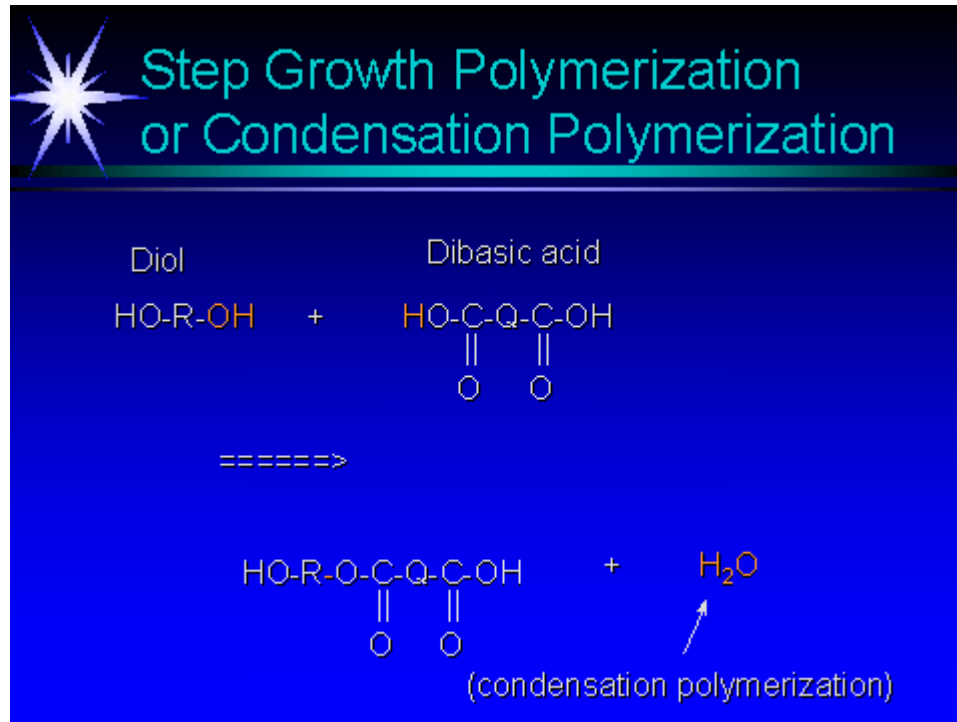
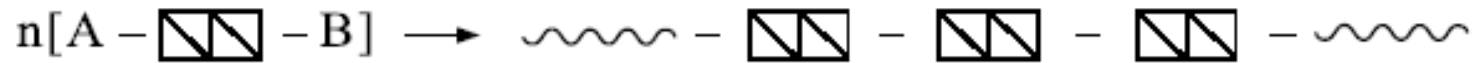


ΧΗΜΕΙΑ ΣΤΑΔΙΑΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ ΠΟΛΥΜΕΡΙΣΜΟΥ



ΣΤΑΔΙΑΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΠΟΛΥΜΕΡΙΣΜΟΥ

Από 1 μονομερές



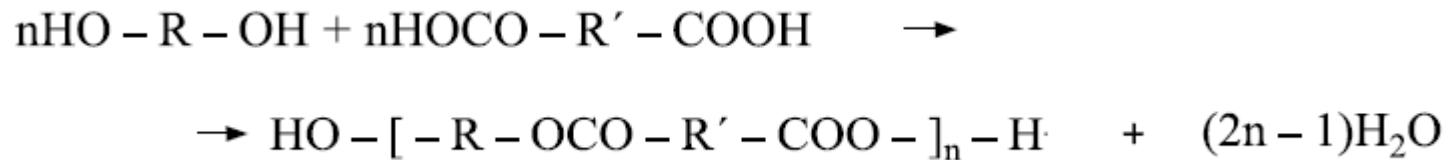
Από 2 μονομερή



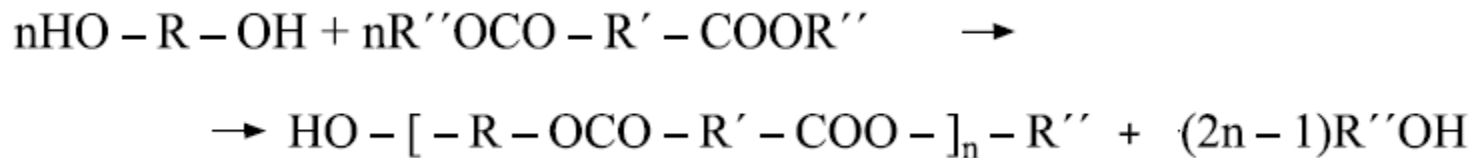
Τι είδους προσμίξεις στα μονομερή θα επηρεάσουν σημαντικά τις αντιδράσεις?

Άμεσες αντιδράσεις ή αντιδράσεις εναλλαγής

άμεσες



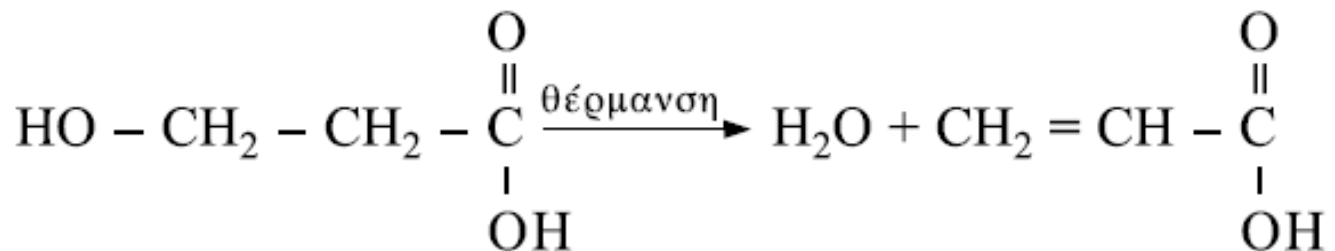
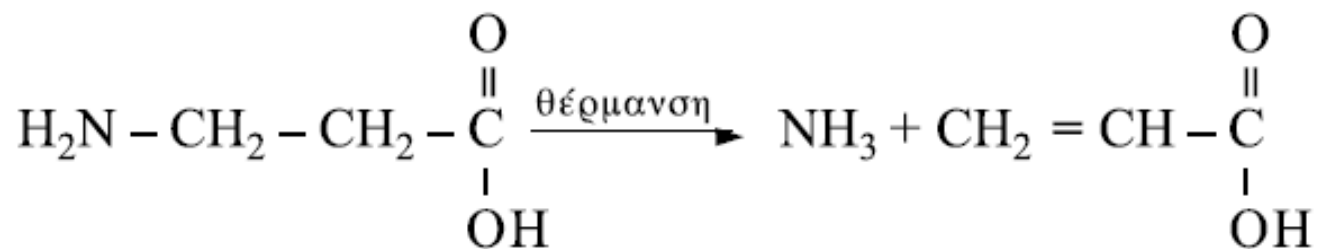
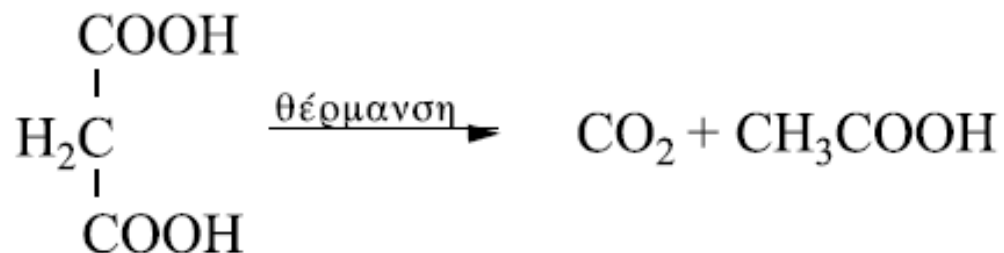
εναλλαγής *ομάδες δεσμευμένες*



Οι αντιδράσεις εναλλαγής προτιμούνται στη βιομηχανία
ταχύτερες
ευκολότερη απομάκρυνση μικρών μορίων

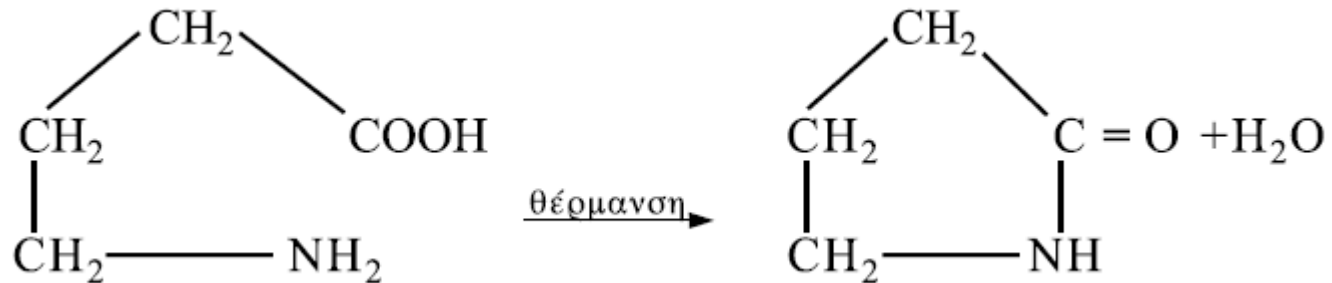
Δραστικές ομάδες σε β-θέση

Απομάκρυνση δραστικών ομάδων



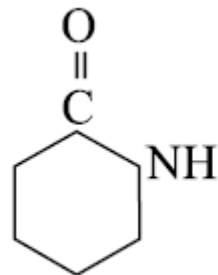
Δραστικές ομάδες σε γ-θέση

Δημιουργία δακτυλίων

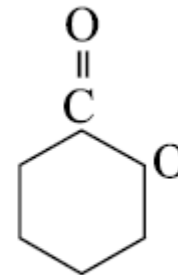


Δραστικές ομάδες σε δ-θέση

Μπορούν να πολυμεριστούν

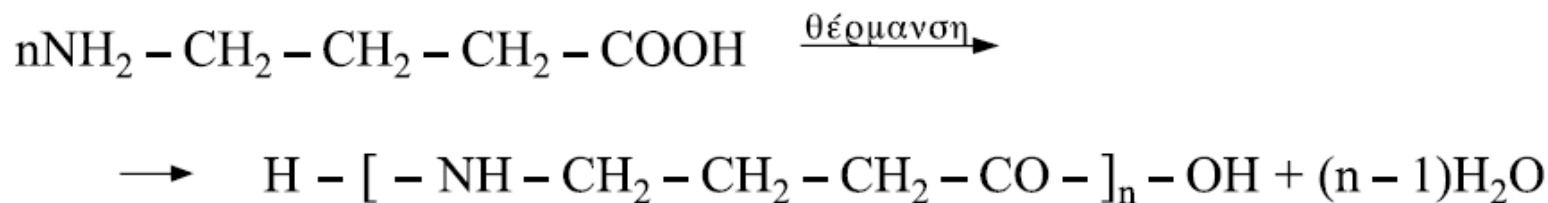
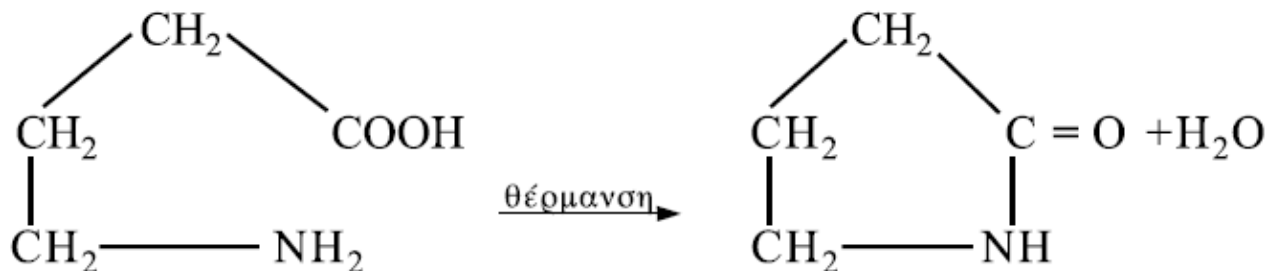


δ - λακτάμη

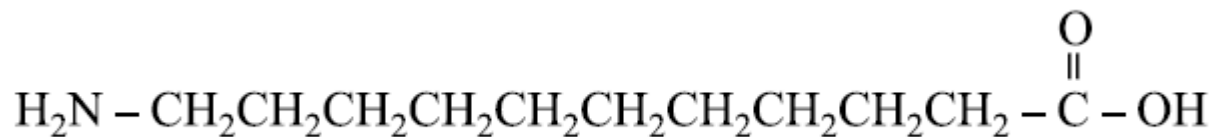


δ - λακτόνη

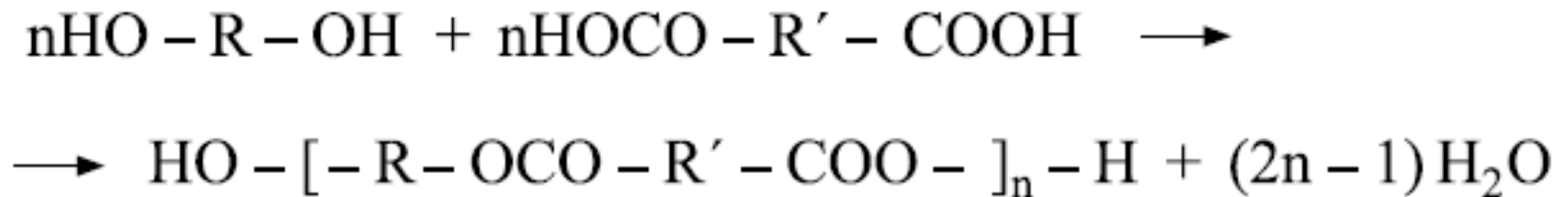
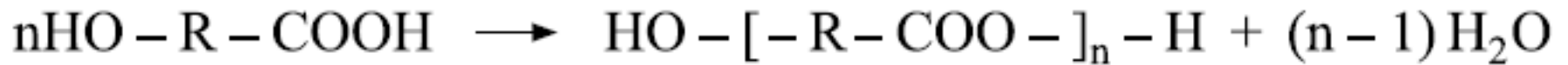
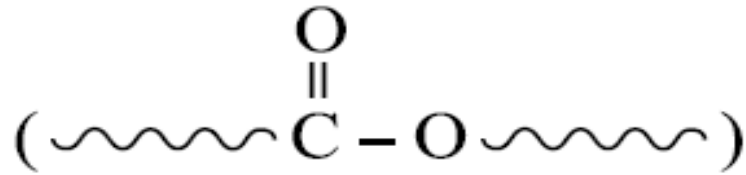
Ανταγωνισμός μεταξύ αντιδράσεων κυκλοποίησης και πολυμερισμού



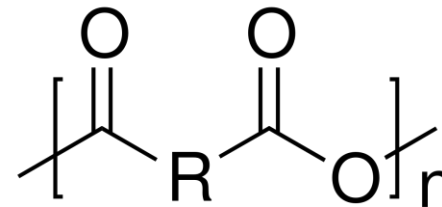
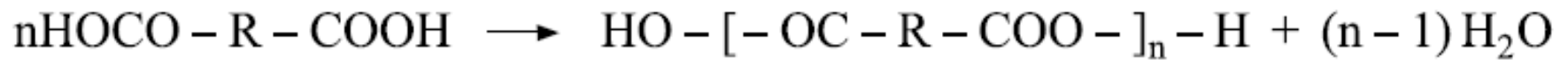
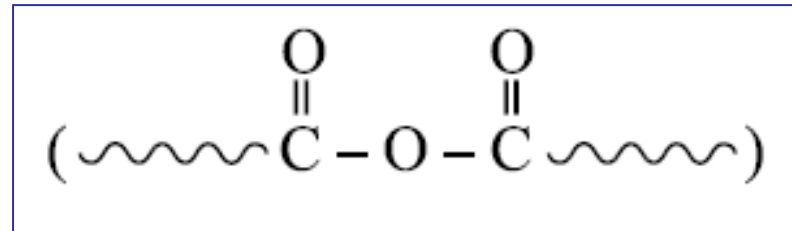
Ευνοούνται οι αντιδράσεις πολυμερισμού όταν ο δημιουργούμενος δακτύλιος θα φέρει περισσότερα από επτά άτομα



Πολυεστέρες



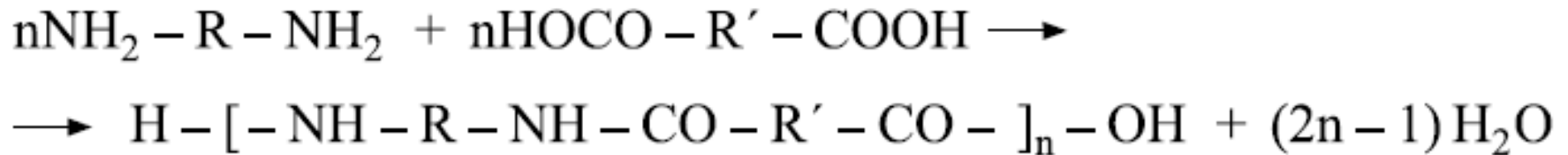
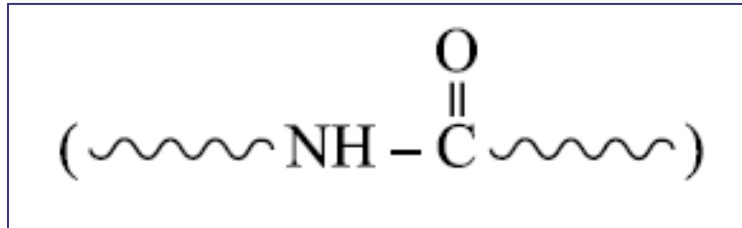
πολυανυδρίτες



R group

- Βιαποικοδομήσιμα
- Βιοσυμβατά

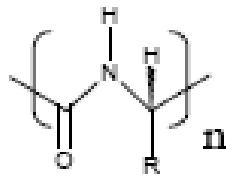
Πολυαμίδια



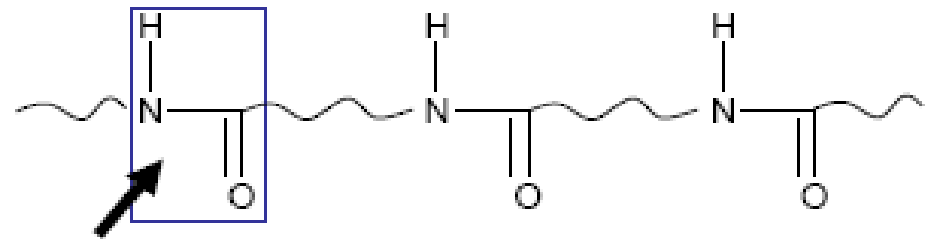
Nylon 6.10: R 6C, R' 8C

Πολυαμίδια και Πρωτεΐνες

Proteins are "decorated nylon 2"

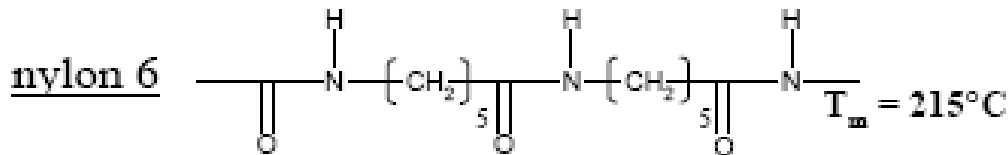
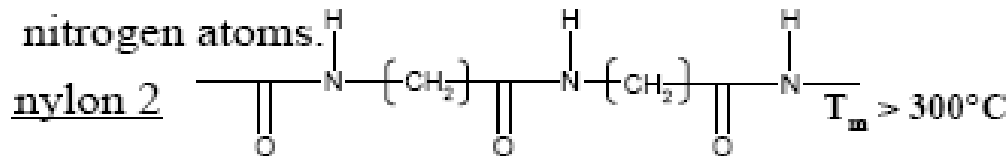


R = various side groups
(20 possible amino acids)
R = H → glycine
R = CH₃ → alanine, etc.



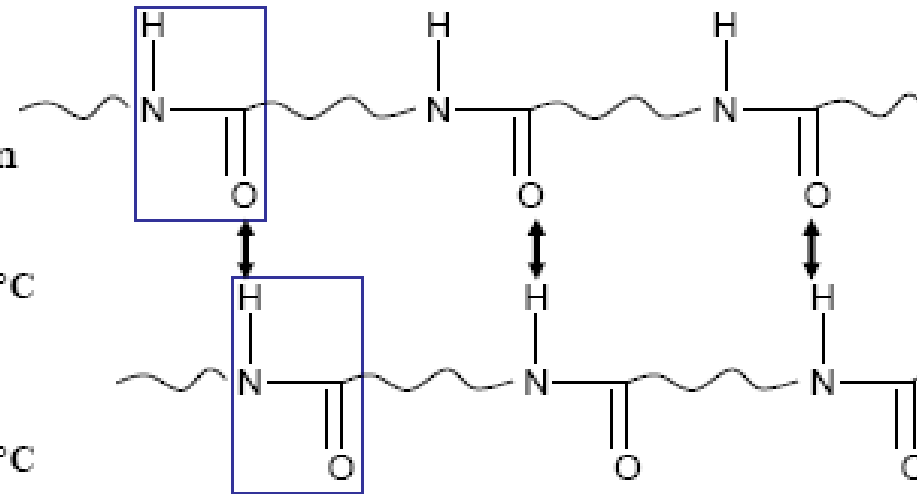
amide linkage

• Members of the nylon family are named by counting the number of carbon atoms in the backbone between nitrogen atoms.



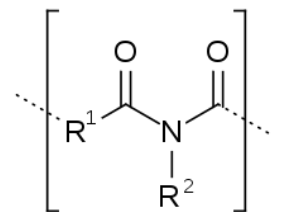
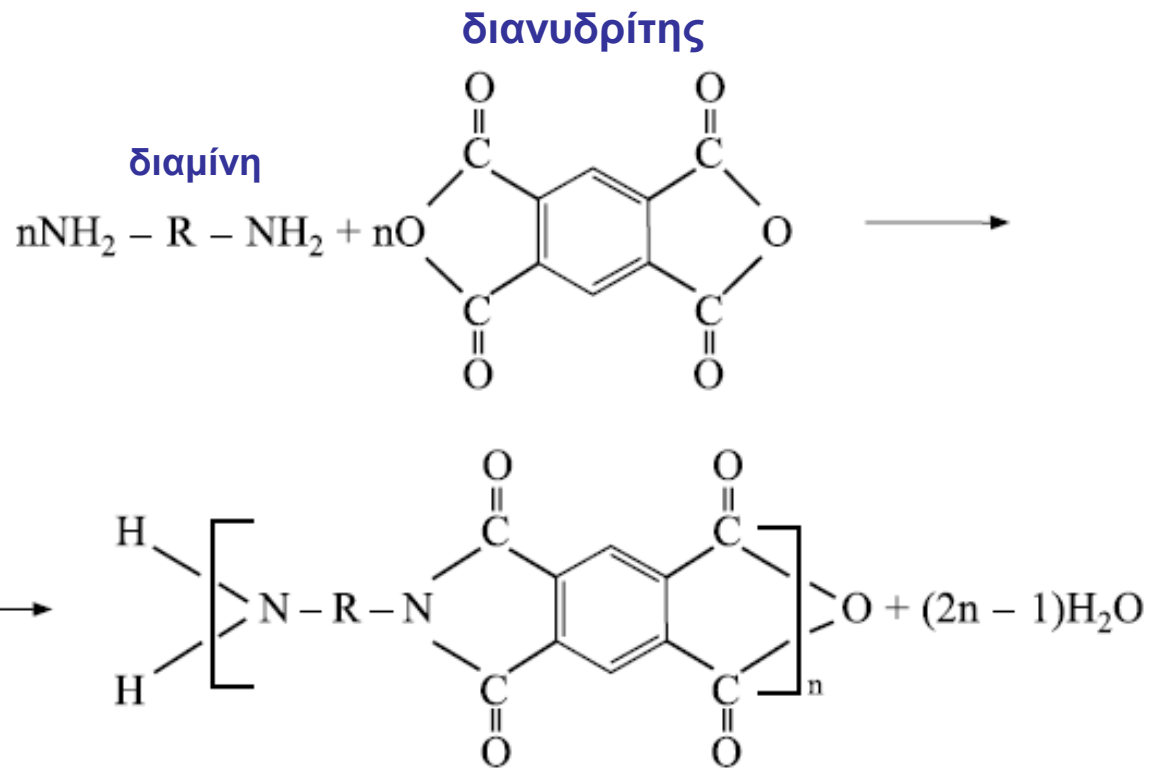
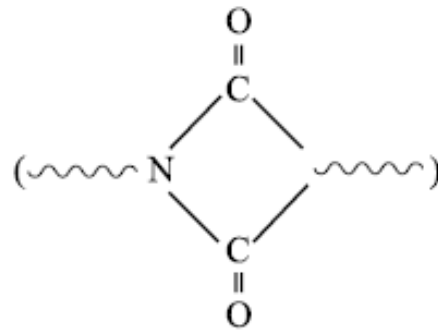
note nylon n=∞ = polyethylene (!)

T_m ~ 140°C



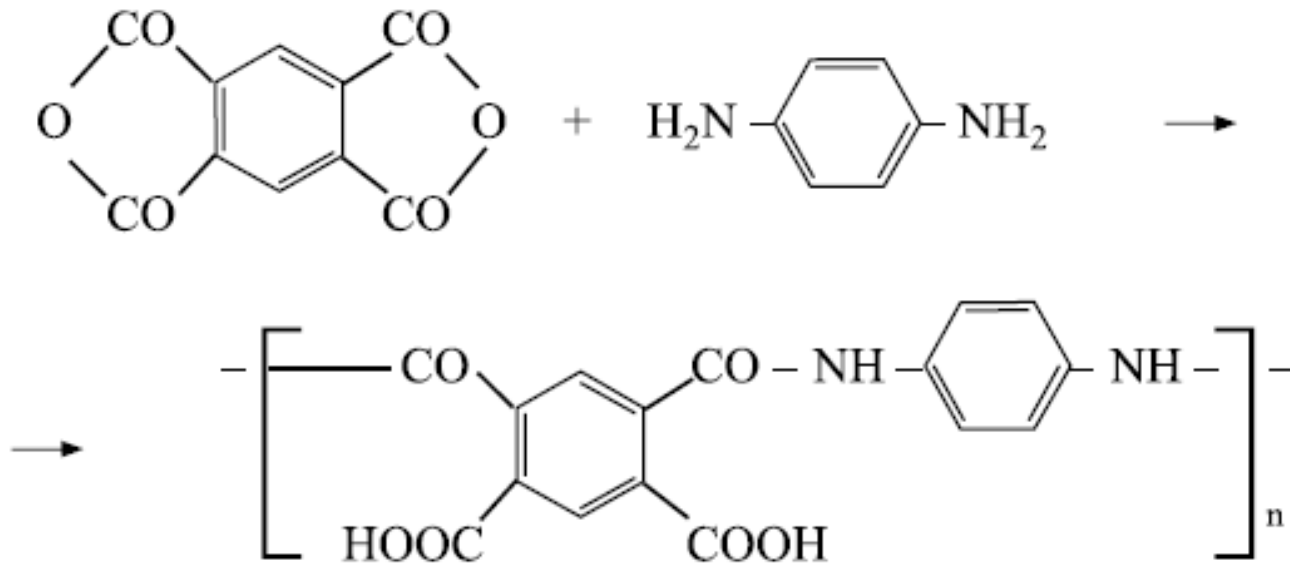
Hydrogen bonds

Πολυϊμίδια

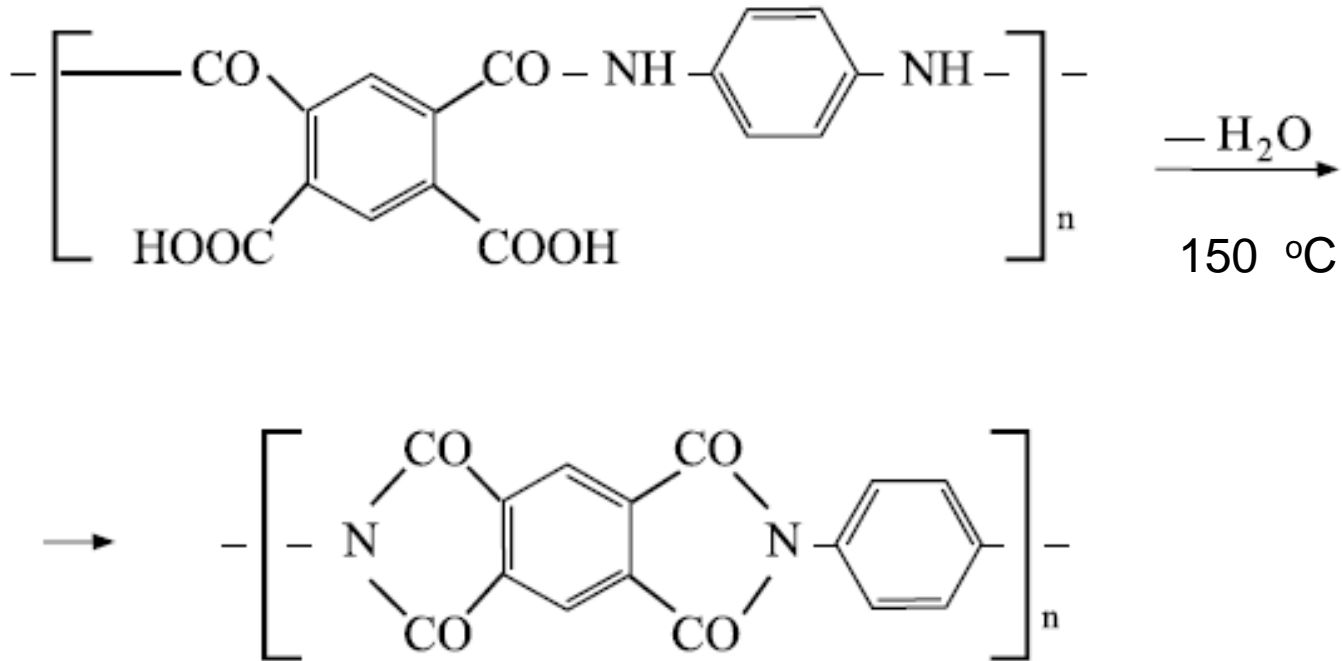


Πολυιμίδια

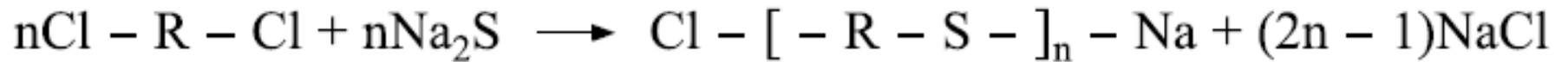
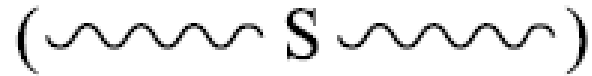
Στάδιο 1



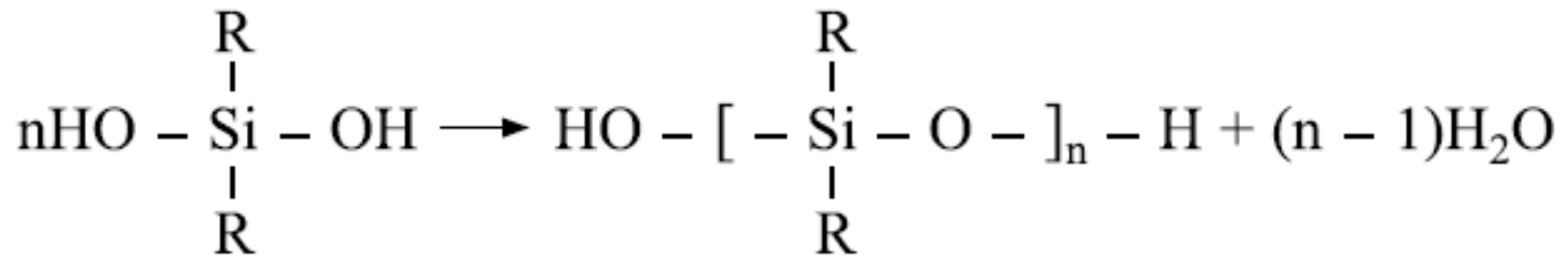
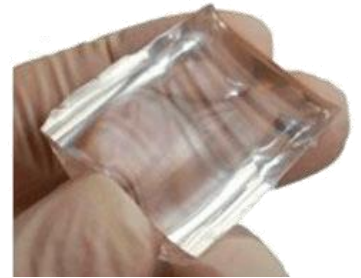
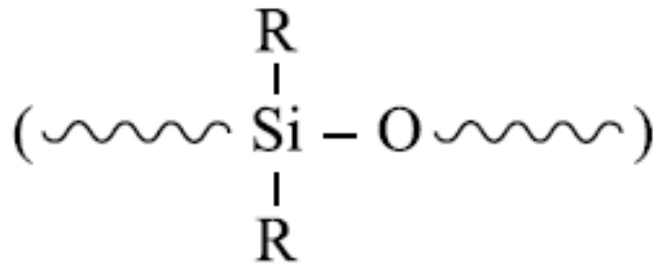
Στάδιο 2



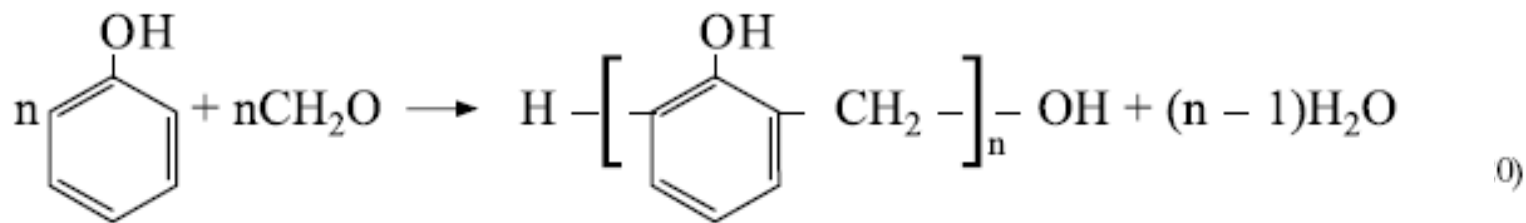
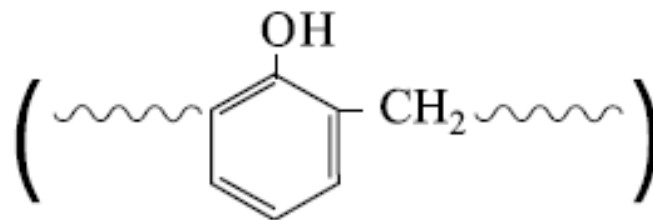
Πολυσουλφίδια



Πολυσιλοξάνες

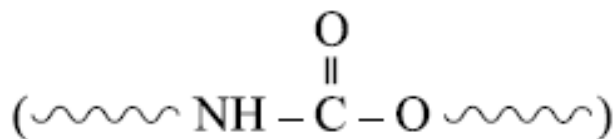


Πολυφαινολοαλδεΐδες

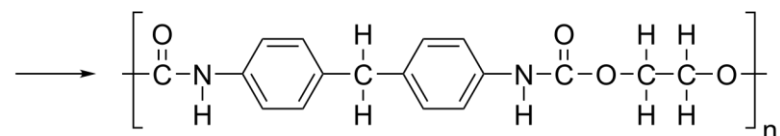
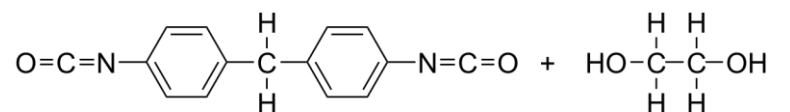
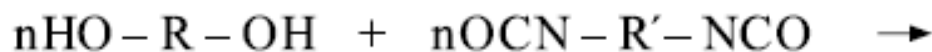


1:1

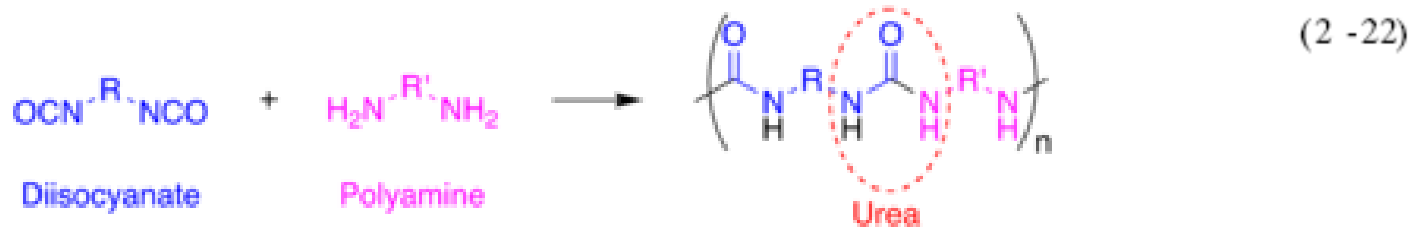
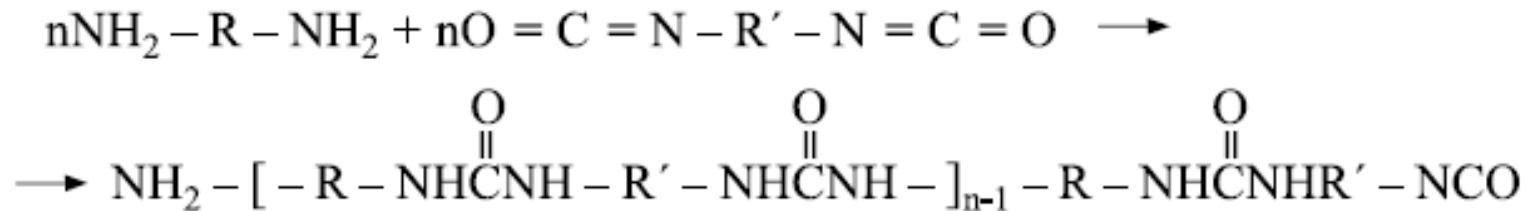
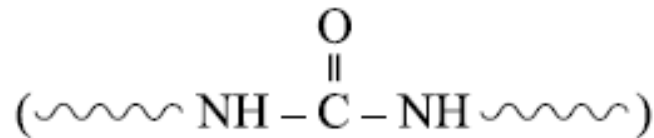
Πολυουρεθάνες



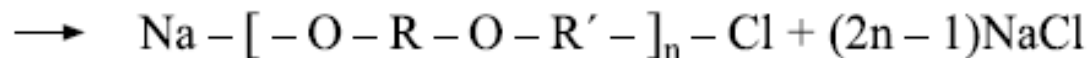
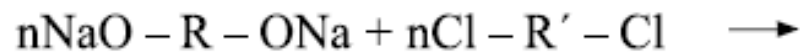
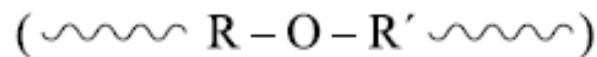
Καρβαμϊδικό οξύ



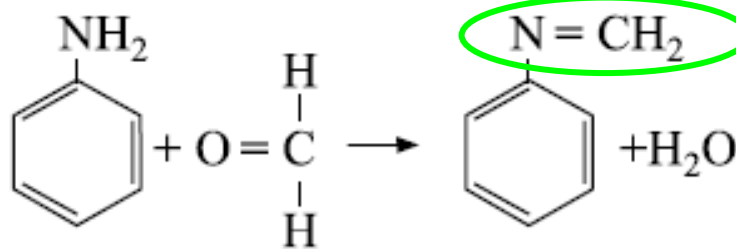
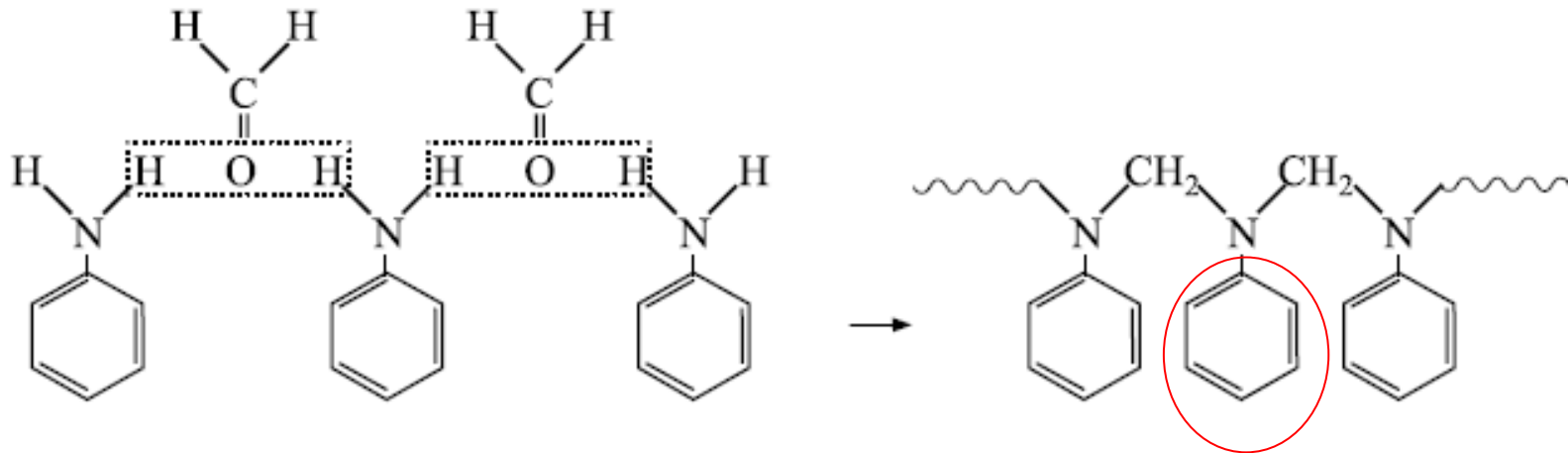
Πολυουρίες



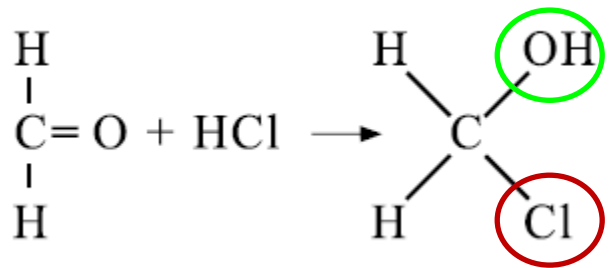
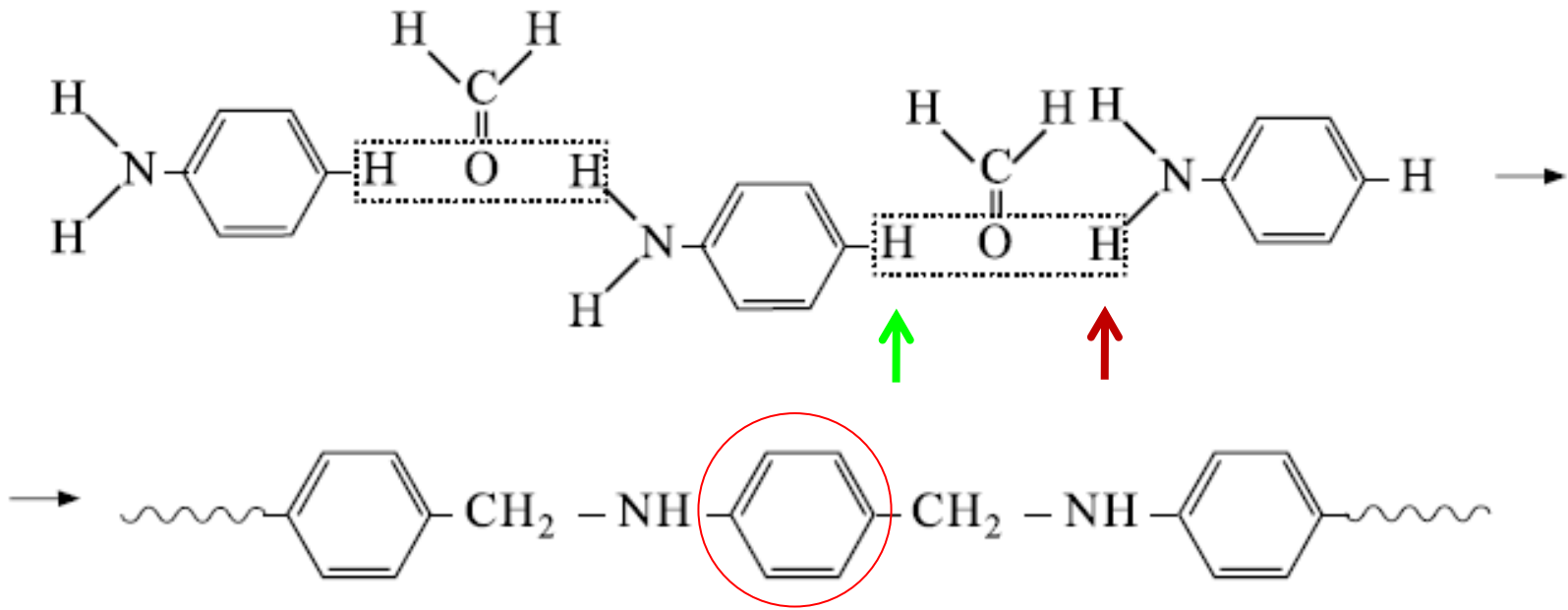
Πολυαιθέρες



Συμπύκνωση ανυλίνης φορμαλδεύδης



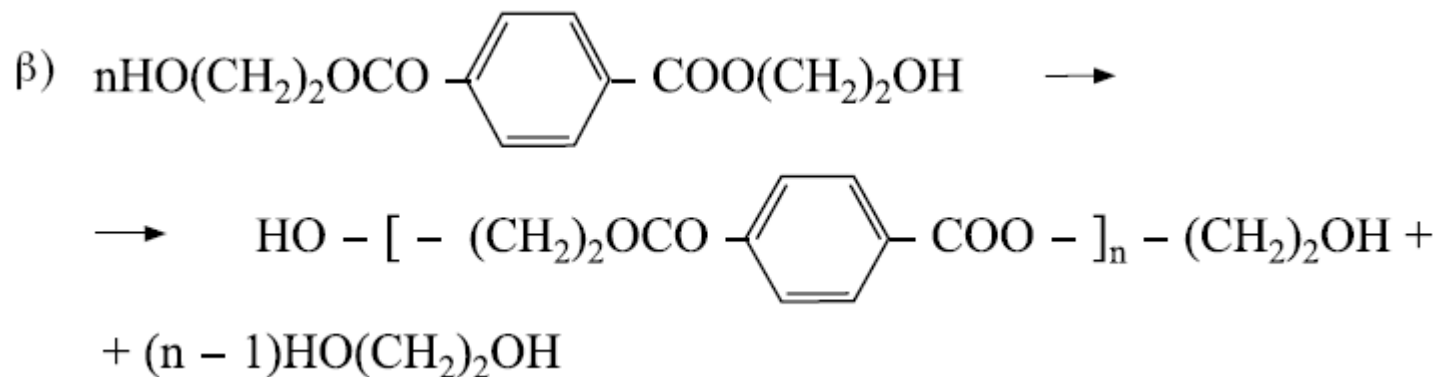
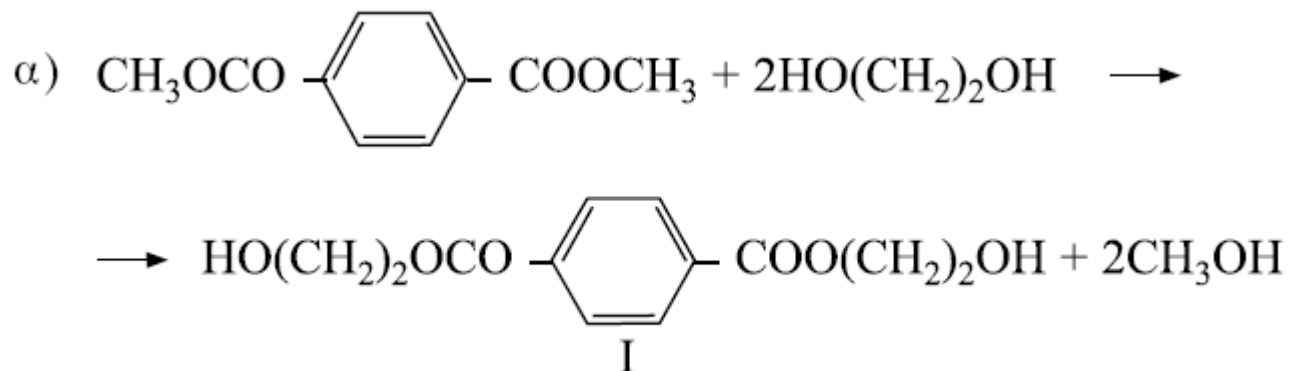
Ουδέτερο περιβάλλον



Όξινο περιβάλλον

Σύνθεση ορισμένων πολυμερών μέσω σταδιακών αντιδράσεων

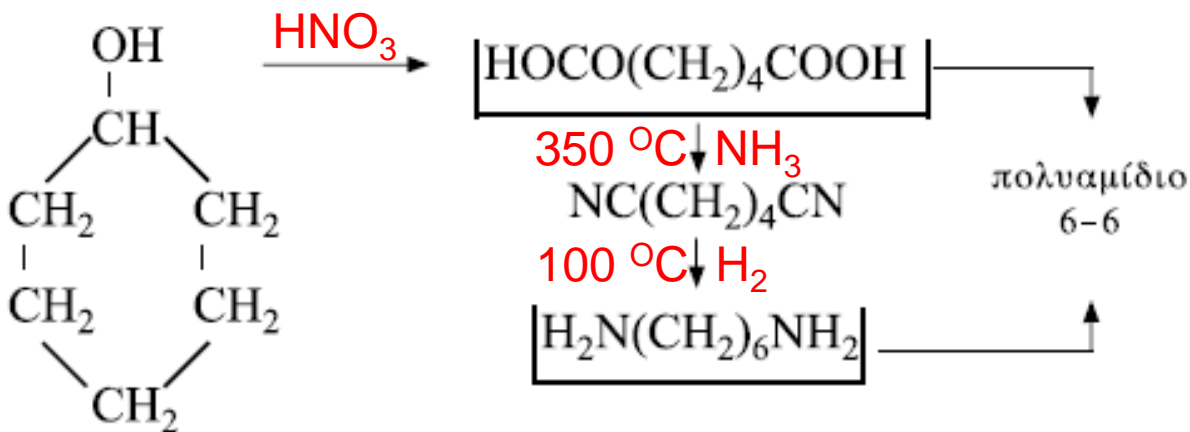
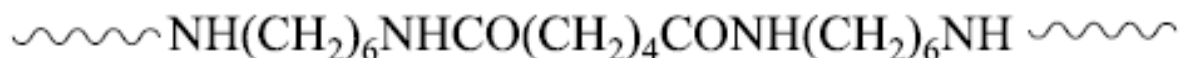
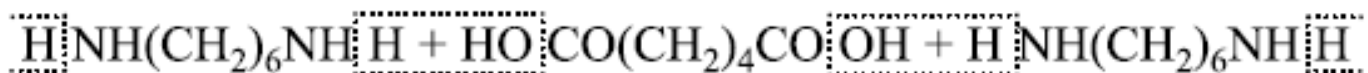
Πολύ(τερεφθαλικός αιθυλεστέρας)



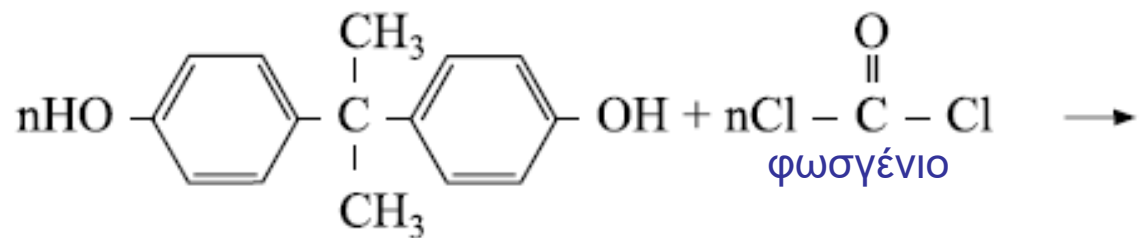
Αντιδράσεις εναλλαγής

Πολυ(εξαμεθυλενο-αδιπαμίδιο) πολυαμίδιο 6-6 *Nylon*

εξαμεθυλένο διαμίνη αδιπτικό οξύ

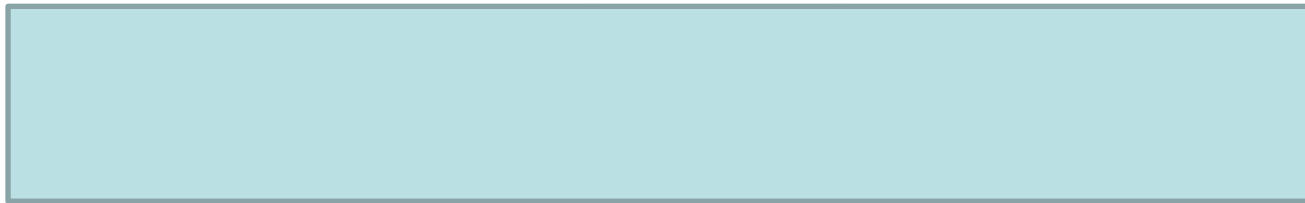
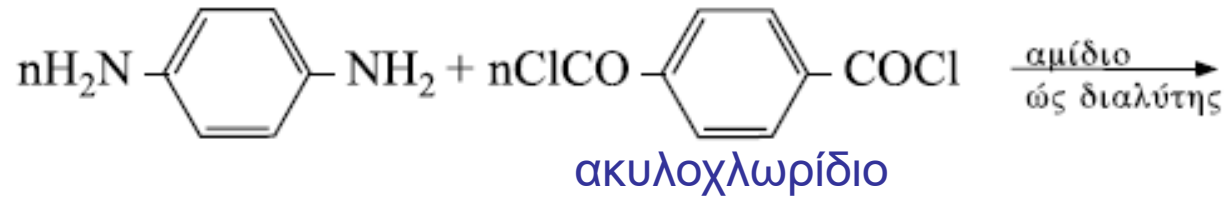


Πολυανθρακικός εστέρας της διφαινόλης Α



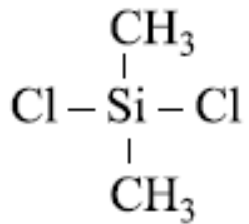
Πολυκυκλοαμίδια

KEVLAR

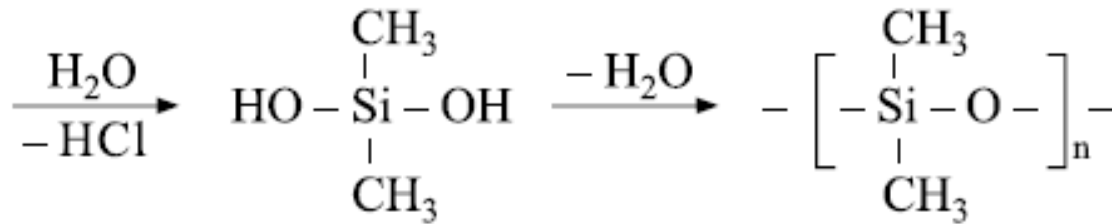


Μεγάλη αντοχή λόγω ακαμψίας αλυσίδων

Σιλικόνες

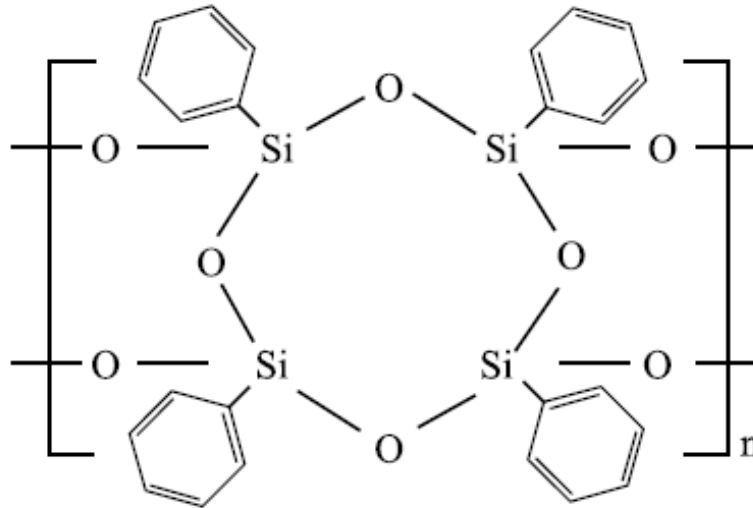
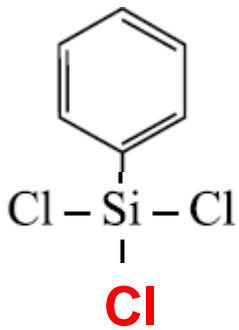


χλωροσιλάνια



σιλανόλες

Σιλικόνες

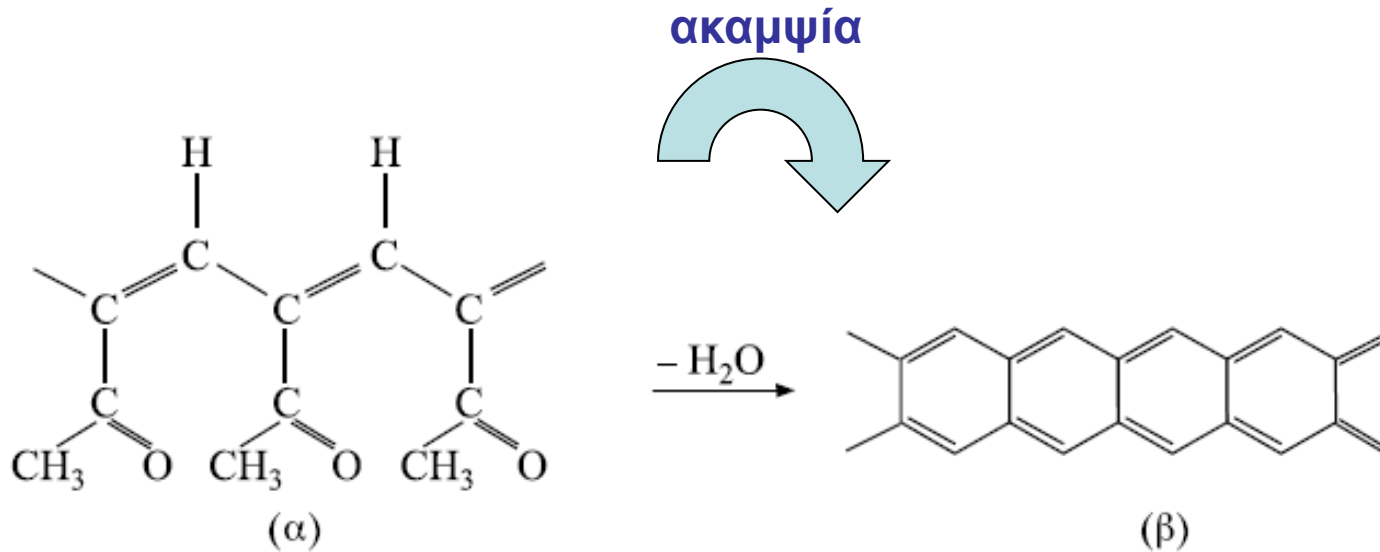


Μεγάλη αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες λόγω ακαμψίας αλυσίδων

Πλαστικές ύλες με πολύ καλές μηχανικές και θερμικές ιδιότητες

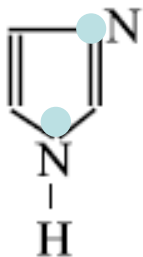
Πλαστικά/μέταλλα: ελαφρύτερα, εύκολη κατεργασία, μεγαλύτερη χημική σταθερότητα μικρότερο συντελεστή διαστολής

ακαμψία \longrightarrow Θερμική αντοχή



Από β-χλώρο-βινυλοκετόνη

Ανθεκτικά σε ψηλές θερμοκρασίες
ΑΖΟΛΙΑ



ιμιδαζόλιο



πυραζόλιο



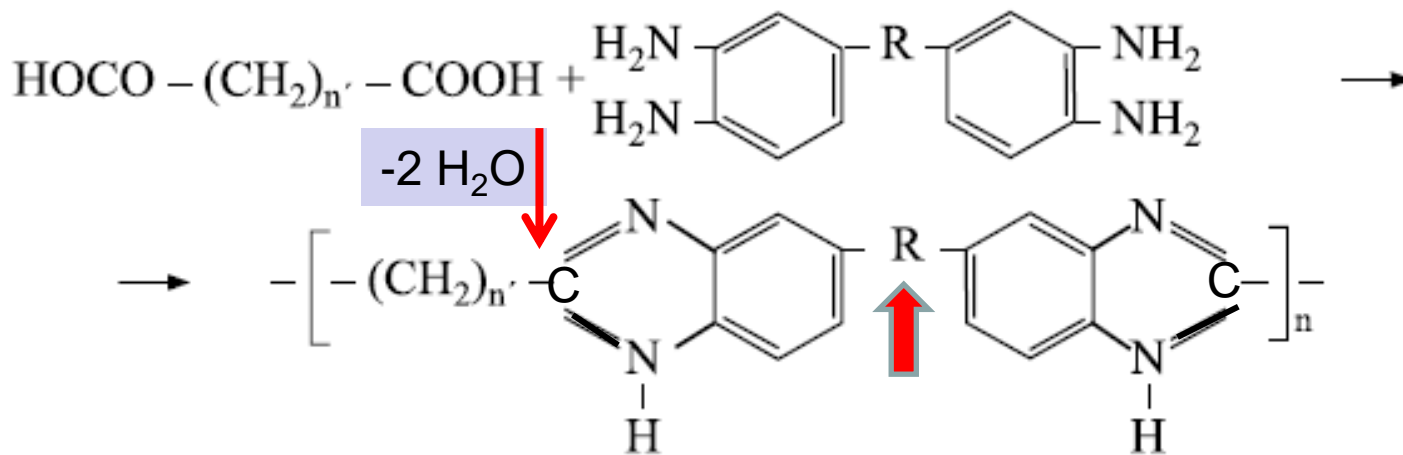
θειαζόλιο



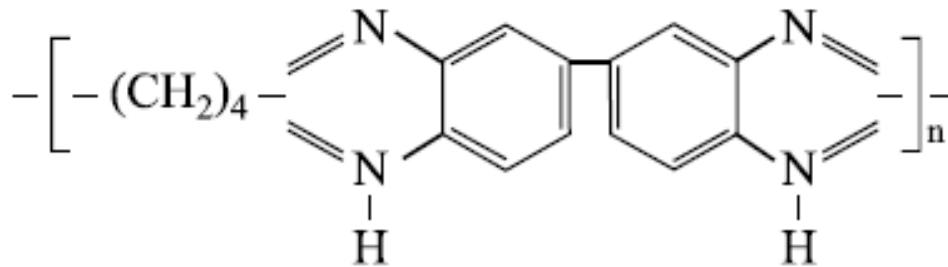
οξαζόλιο

● N,S,O μέσα στον δακτύλιο ετεροκυκλικά

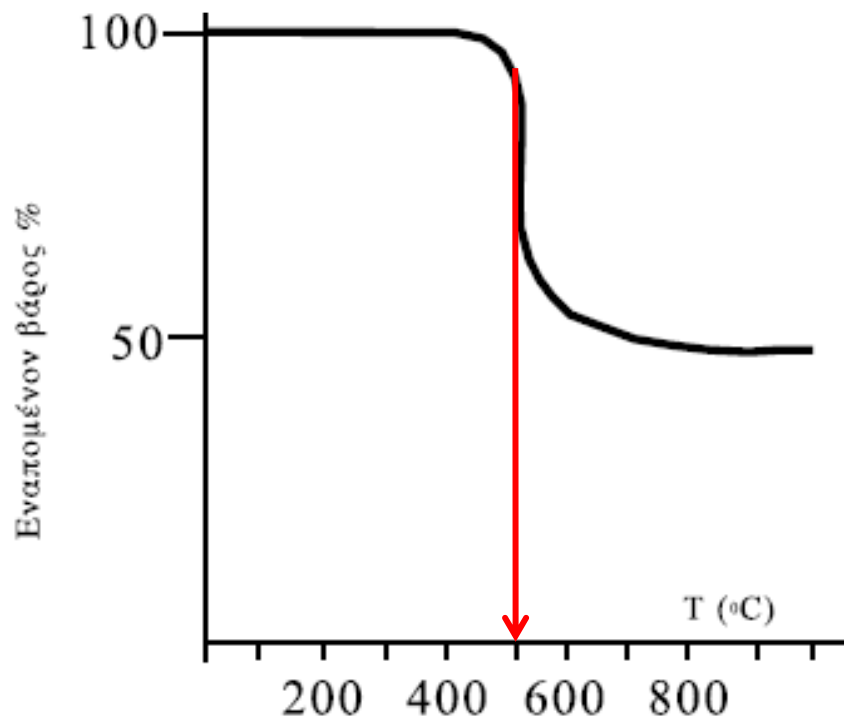
n' 4-8



πολυβενζιμιδαζόλιο

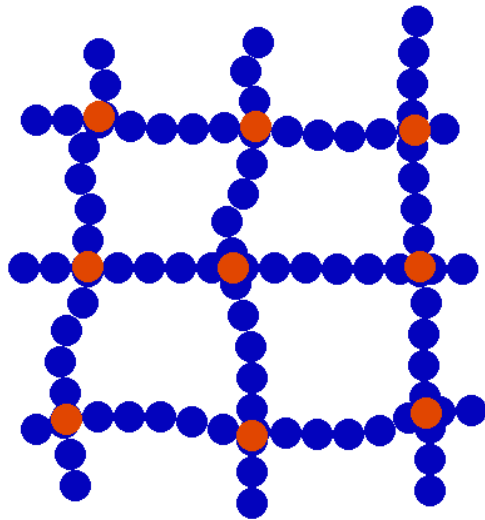


**αντοχή
στη
θερμότητα**



ΑΠΩΛΙΑ ΒΑΡΟΥΣ

Σύνθεση δικτυωμένων αλυσίδων άπειρης μάζας



Βαθμός δικτύωσης

Θερμοσκληρυνόμενα πολυμερή

Τελοδομικό προπολυμερές

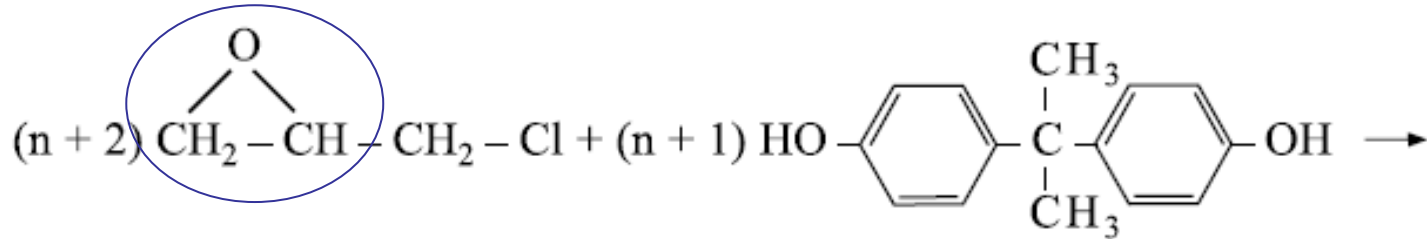


Πλευροδομικό προπολυμερές

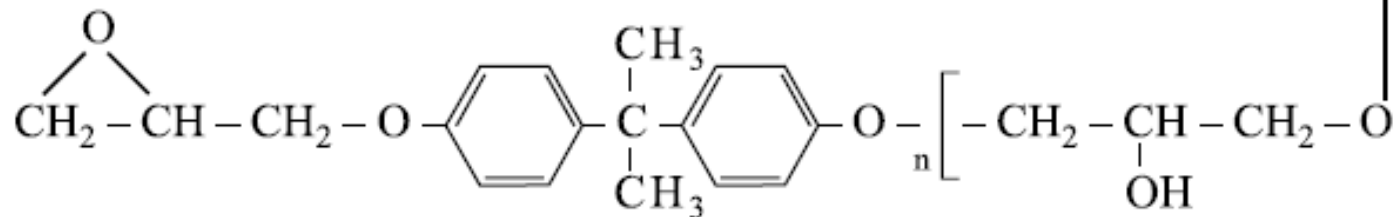
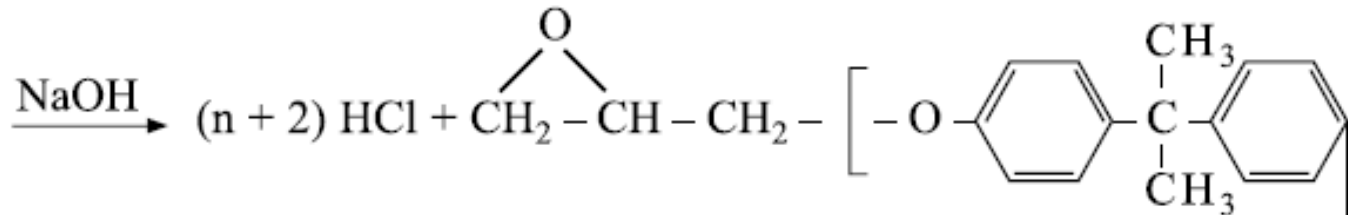


Εποξειδικές ρητίνες

Επιχλωριδίνη

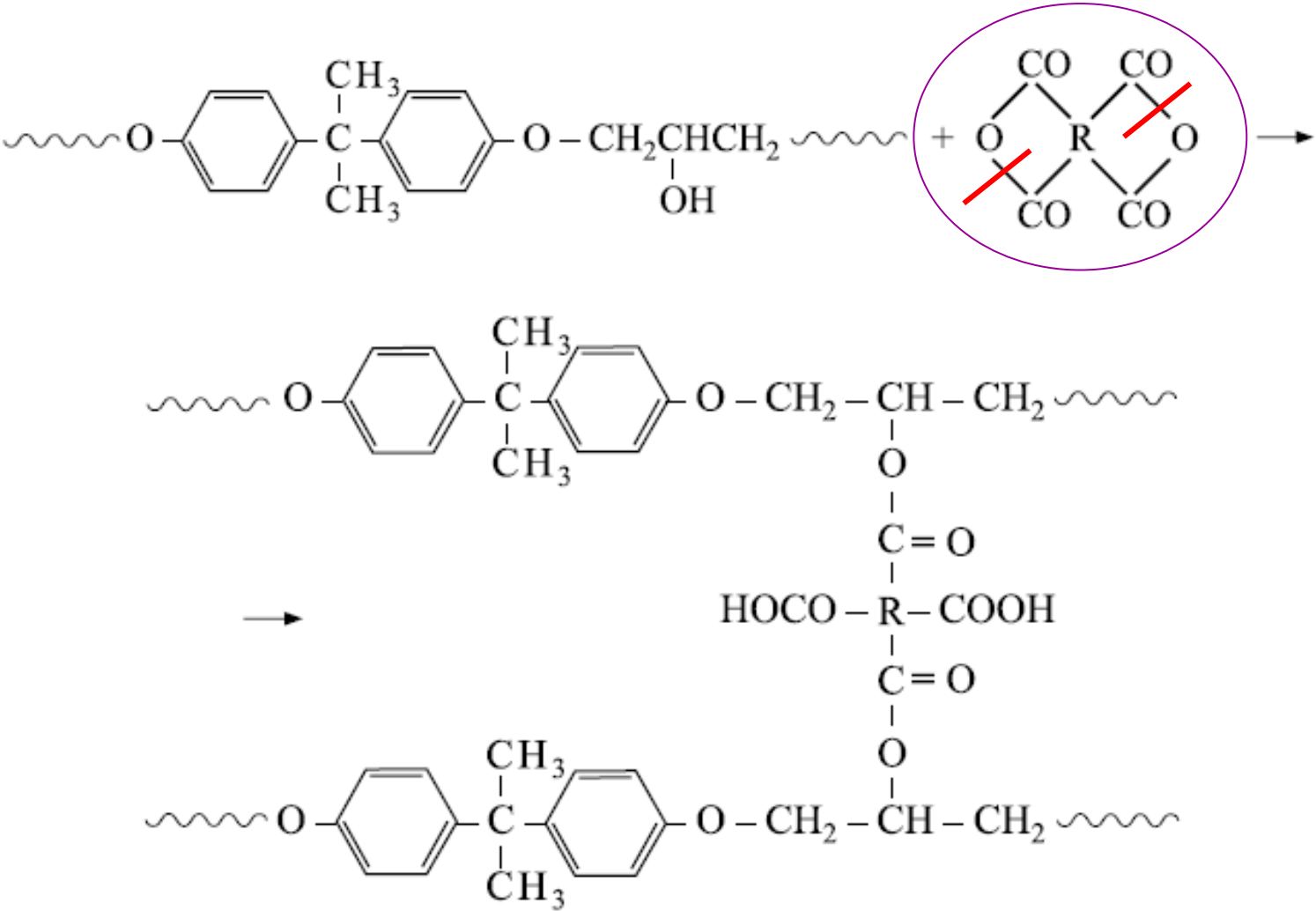


διφαινόλη Α

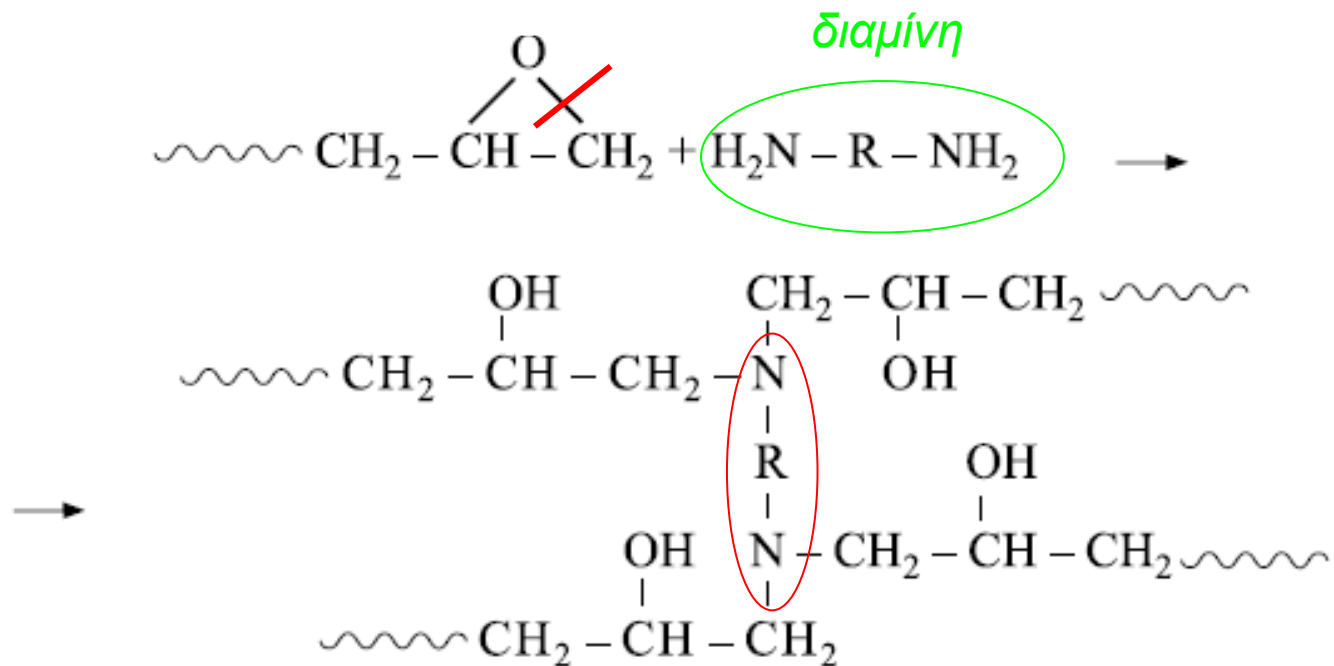


Πλευροδομικό προπολυμερές

διανυδρίτης

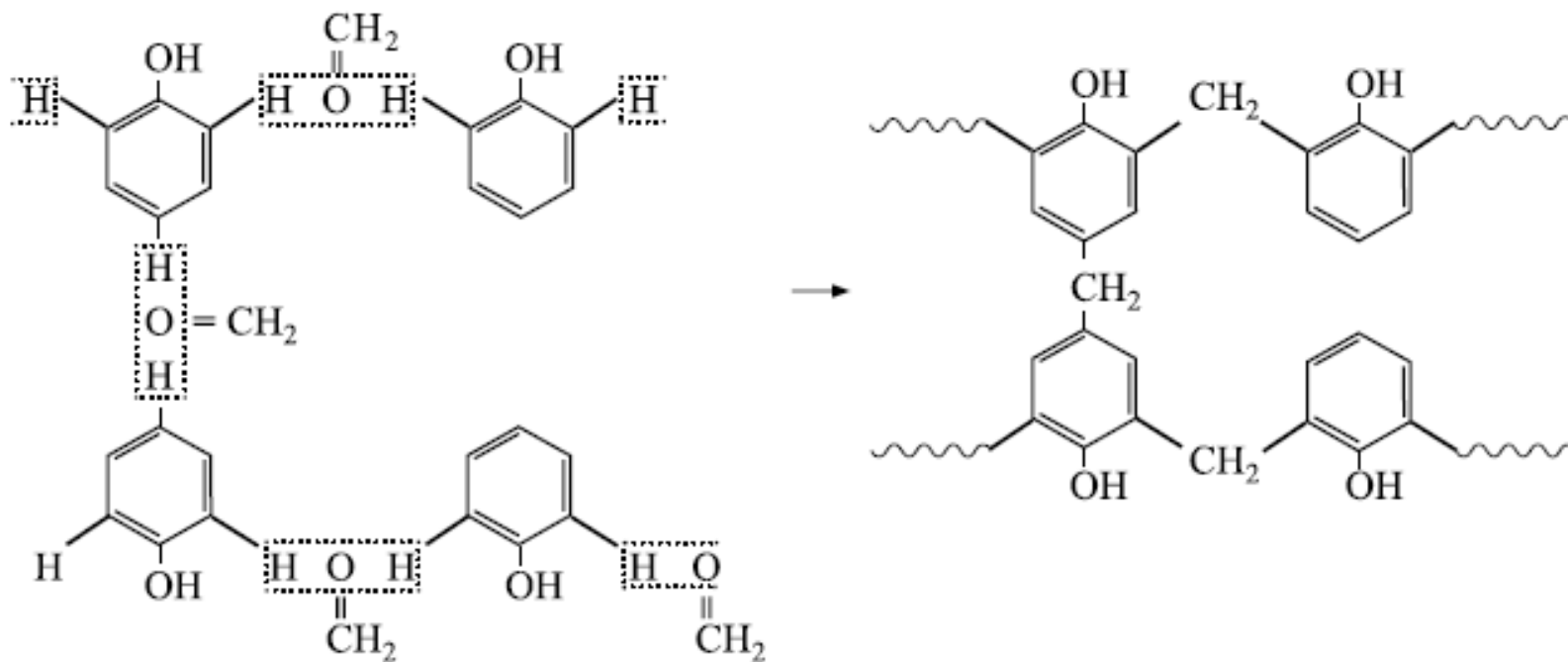


Τελοδομικό προπολυμερές



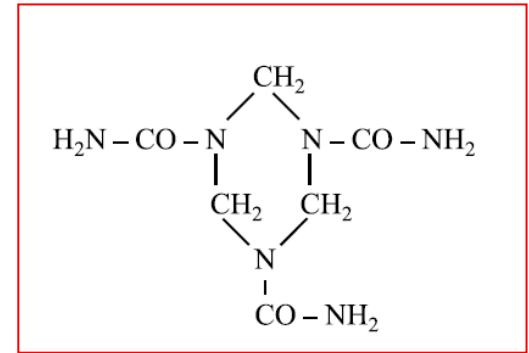
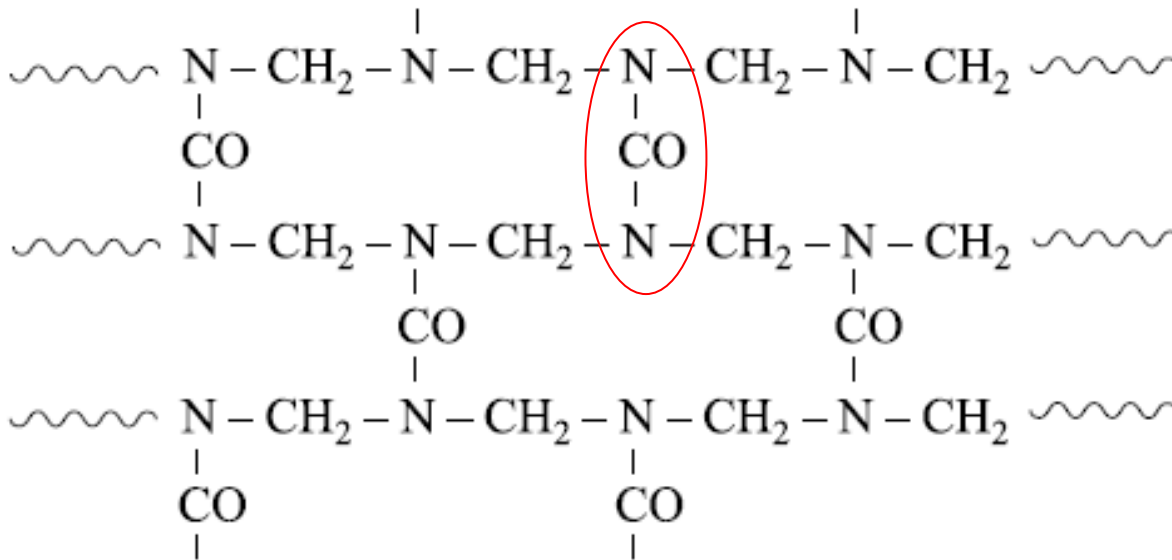
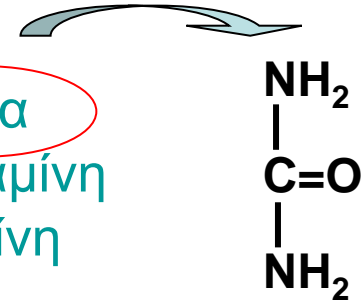
Συμπύκνωση φαινόλης/φορμαλδεύδης (περίσσεια)

Όξινο περιβάλλον



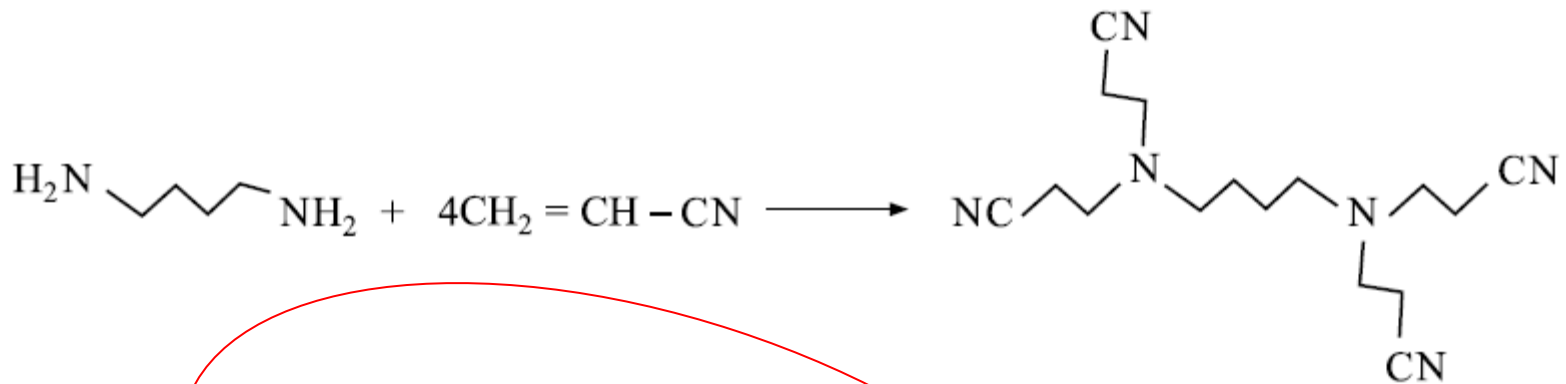
Αμινοπλάστες: φορμαλδεύδη

ουρία
μελαμίνη
ανιλίνη

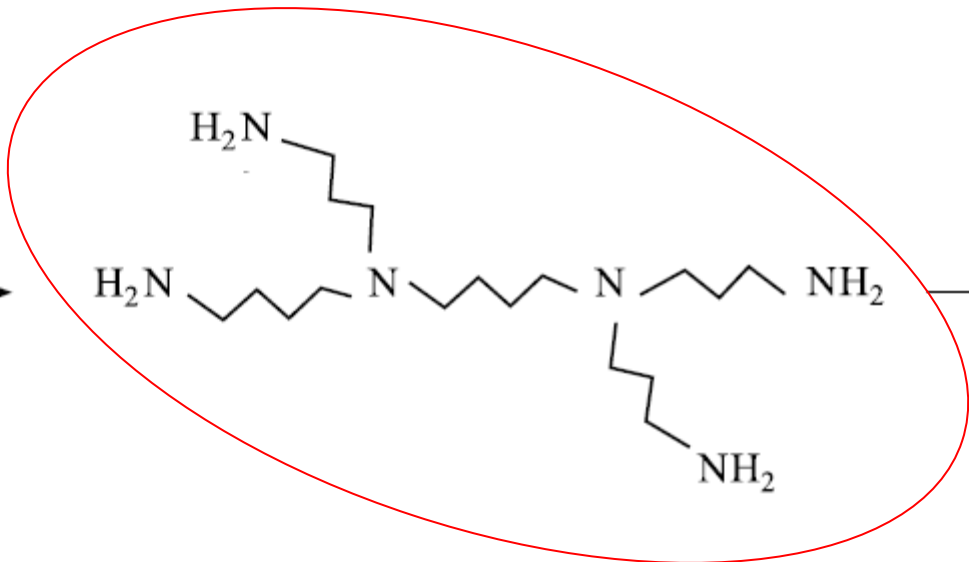


δενδρομερή dendrimers

Αντίδραση προσθήκης αμινών σε διπλούς δεσμούς (προσθήκη Michael)

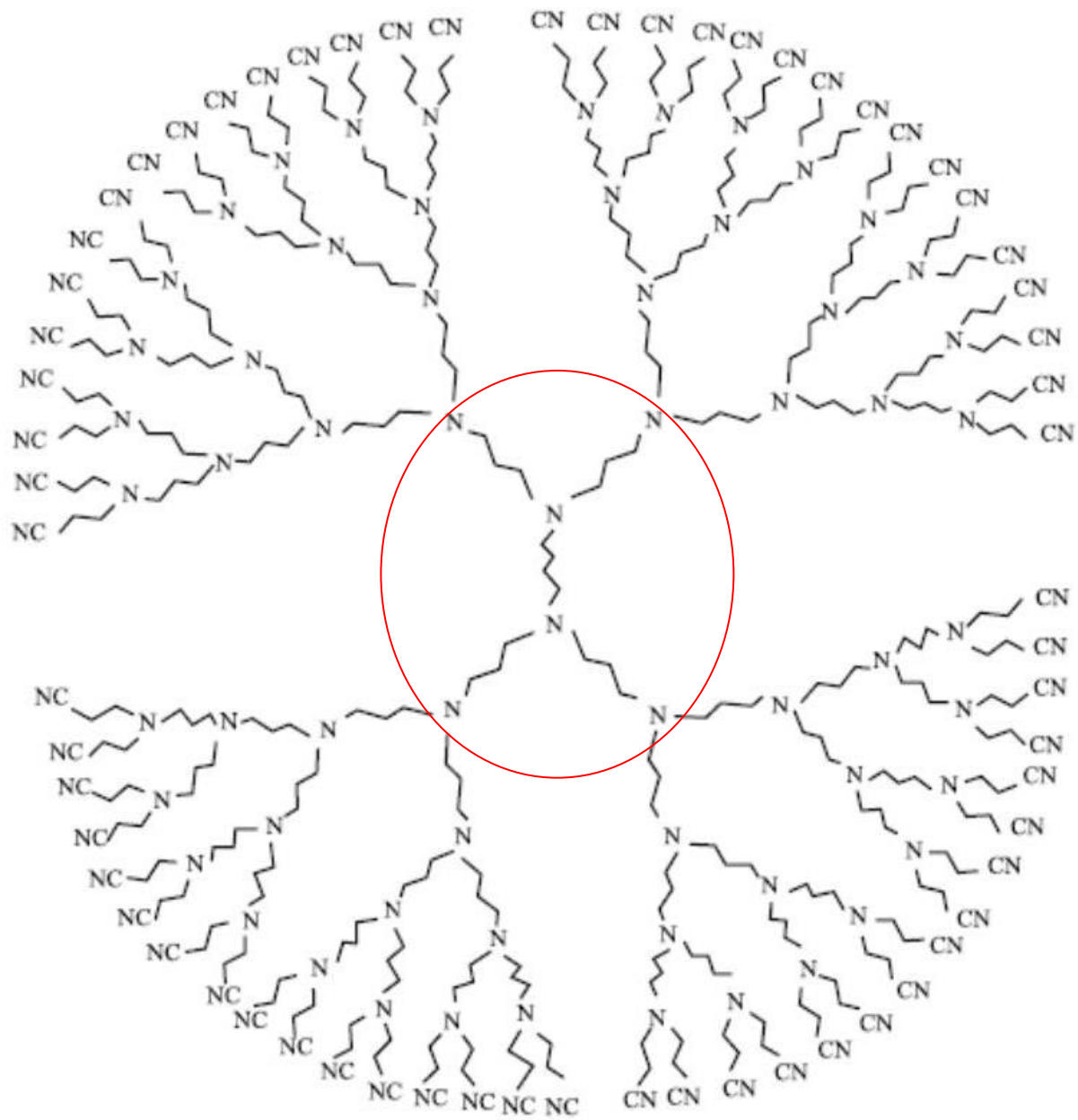


Raney - Co
H₂



Διαδοχικές αντιδράσεις





Σύνοψη κεφαλαίου

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζεται μία εκ των δύο σημαντικότερων μεθόδων σύνθεσης των πολυμερών, οι σταδιακές αντιδράσεις πολυμερισμού ή πολυμερισμός συμπύκνωσης.

Μελετώνται οι βασικές αντιδράσεις των χαρακτηριστικών ομάδων που οδηγούν σε γνωστά πολυμερή όπως πολυεστέρες, πολυαμίδια, πολυσιλοξάνες, πολυιμίδια, πολυουρεθάνες κλπ.

Δίδονται οι αντιδράσεις παρασκευής πλαστικών μεγάλης ακαμψίας και υψηλής θερμικής αντοχής.

Και οι αντιδράσεις σύνθεσης δικτυωμένων πολυμερών απείρου μάζας (πολυμερικά χημικά δίκτυα) μέσω τελοδομικών και πλευροδομικών προπολυμερών, τα γνωστά θερμοσκληρυνόμενα πολυμερή.