

## Processo di polimerizzazione e formazione di un polimero



**NYLON 6,10**

# Polimeri

Monomeri



Polimeri

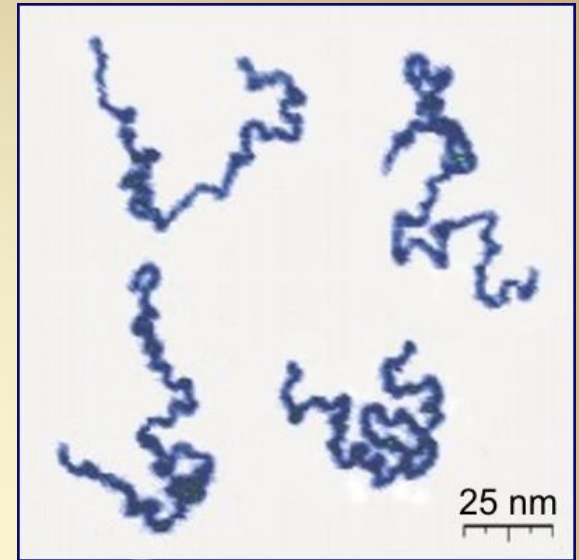
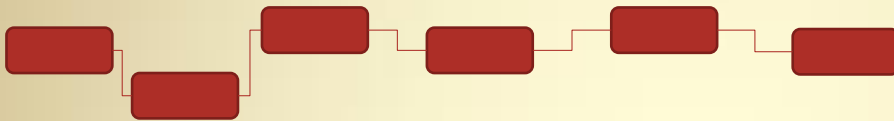


Immagine AFM

Molecole lunghe e flessibili formate da unità ripetute collegate da legami chimici e/o fisici.

Il processo di unione dei monomeri è detta **Polimerizzazione**

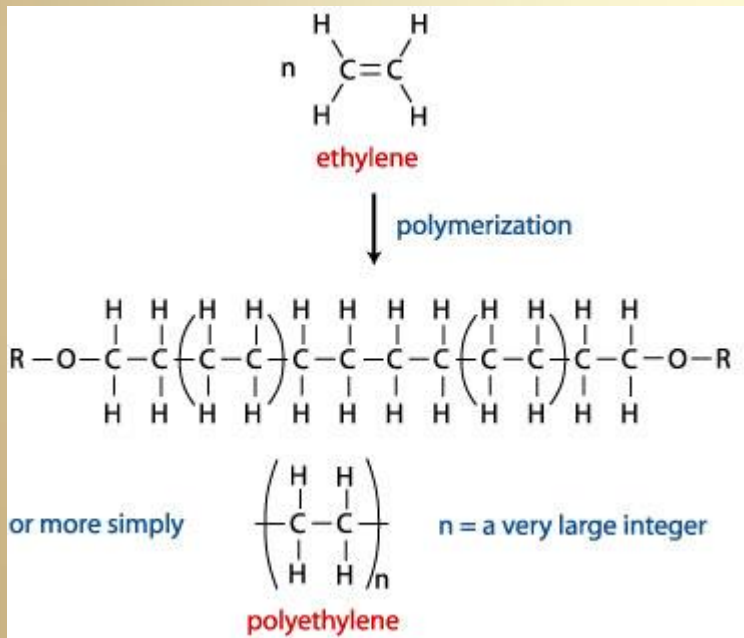
Stabili → Legami Covalenti

Instabili → Van der Waals, Legami H-bond, Ionico, ..

# Polimeri Sintetici

Esistono una enorme varietà di polimeri sintetici che sono stati sviluppati per applicazioni specifiche

## Polietilene

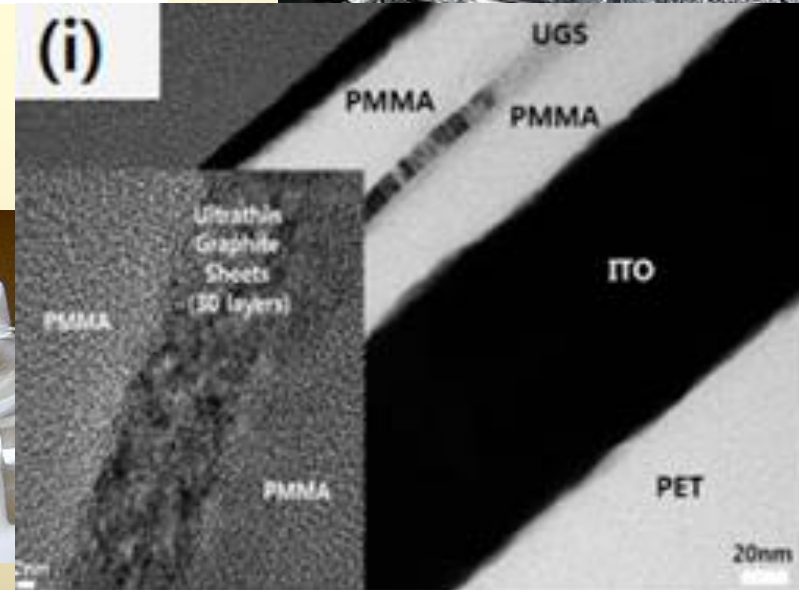
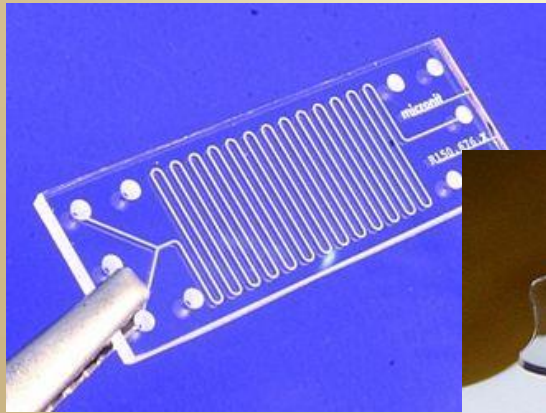
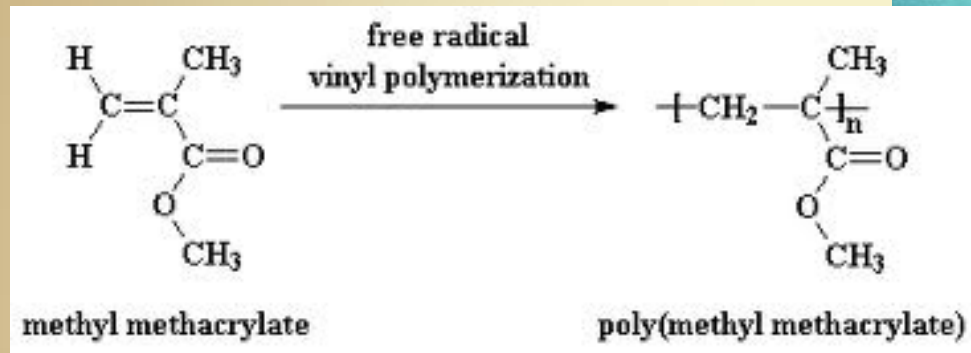


# Polimeri Sintetici

## PoliMetilMetAcrilato (PMMA)

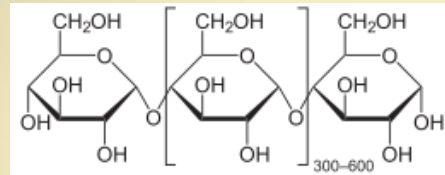
nomi commerciali:

Plexiglass, Acrilato



# Polimeri Naturali

cotone, amido e gomma

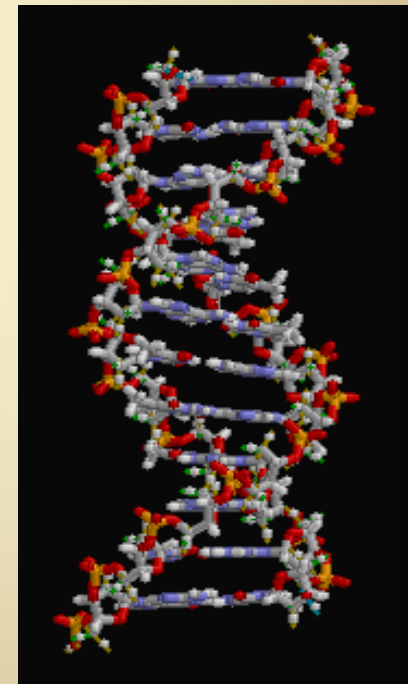


Materiali sintetizzati per trasformazione chimica di polimeri naturali.

Esempi: la reazione di acido nitrico e cellulosa per formare **nitrocellulosa** e la formazione di **gomma vulcanizzata** riscaldando gomma naturale in presenza di zolfo.

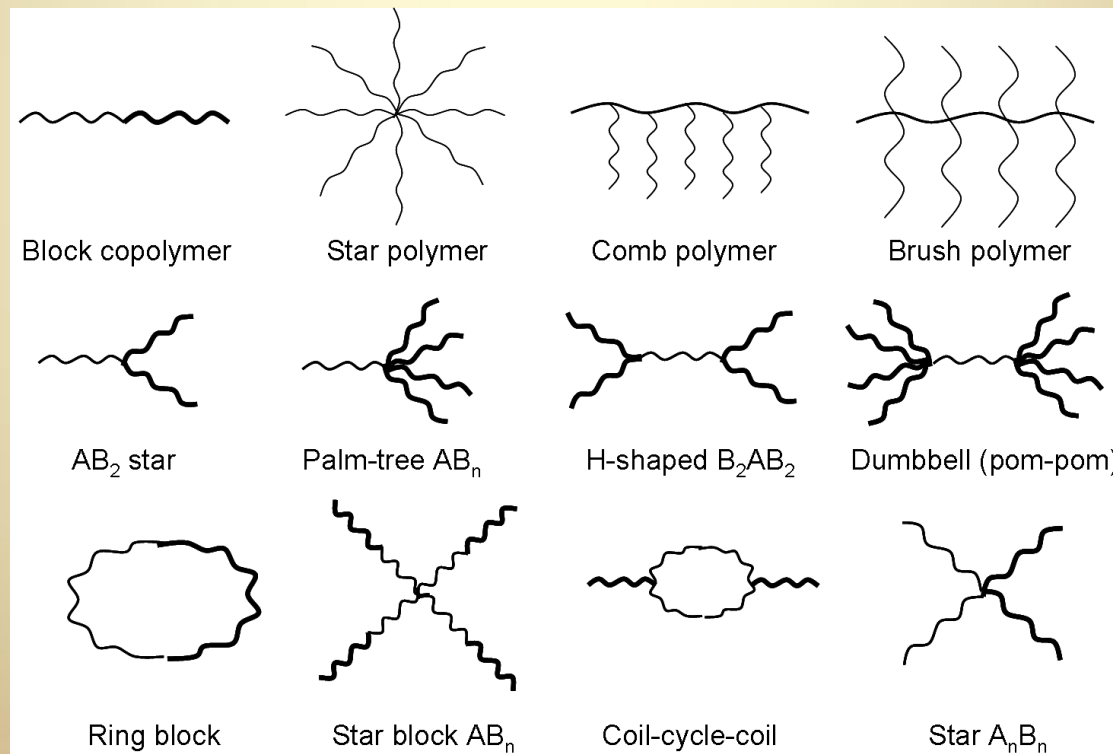
**Biopolimeri:** polisaccaridi, polipeptidi e polinucleotidi.

Nelle cellule viventi, possono essere sintetizzati da processi enzimatici-mediate, come la formazione di **DNA**, catalizzato dalla polimerasi.



Le strutture delle molecole polimeriche possono essere molto complesse, ma generalmente presentano una **catena principale** formata da atomi di carbonio a cui si collegano **gruppi laterali**

Le proprietà fisico-chimiche dipendono dalla **microstruttura** che definisce il monomero e dalla **architettura** che definisce come si collegano i monomeri.

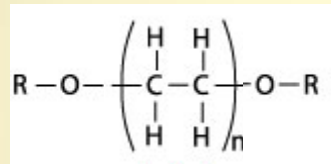
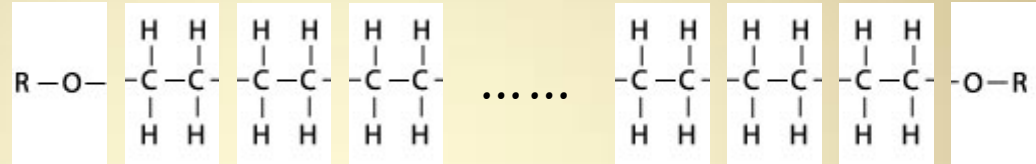


### OmoPolimeri

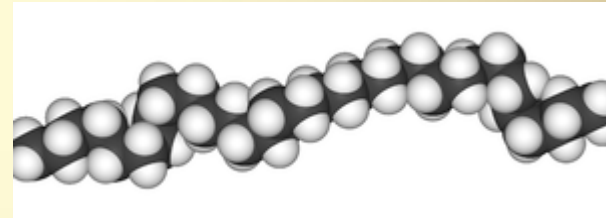


### PoliEtilene

*Rappresenta il 40% della produzione mondiale di plastiche*

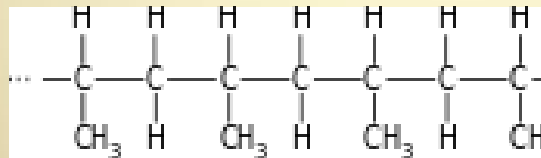


n definisce il grado di polimerizzazione

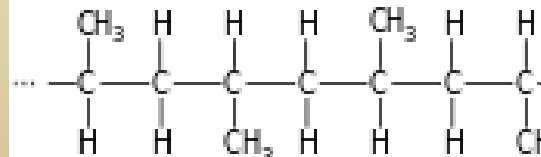


### Polipropilene

isotattico



sindiotattico



**Giulio Natta**  
Nobel  
Chimica 1963

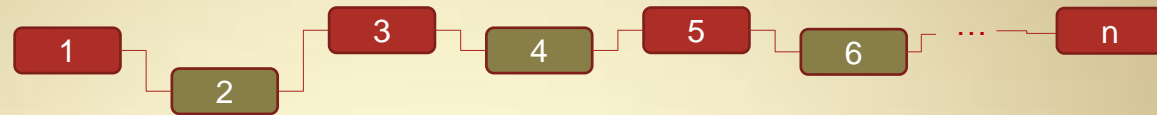
**Montedison**

### CoPolimeri

Formati da diversi monomeri



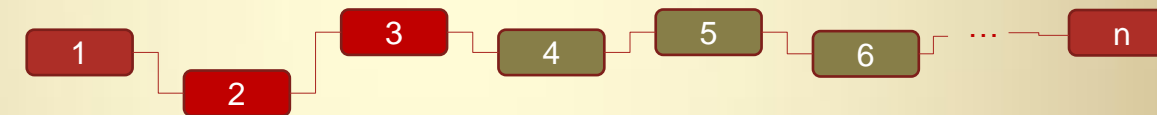
alternati



random



block



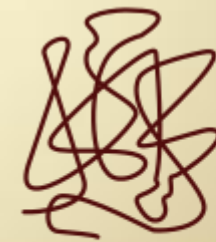
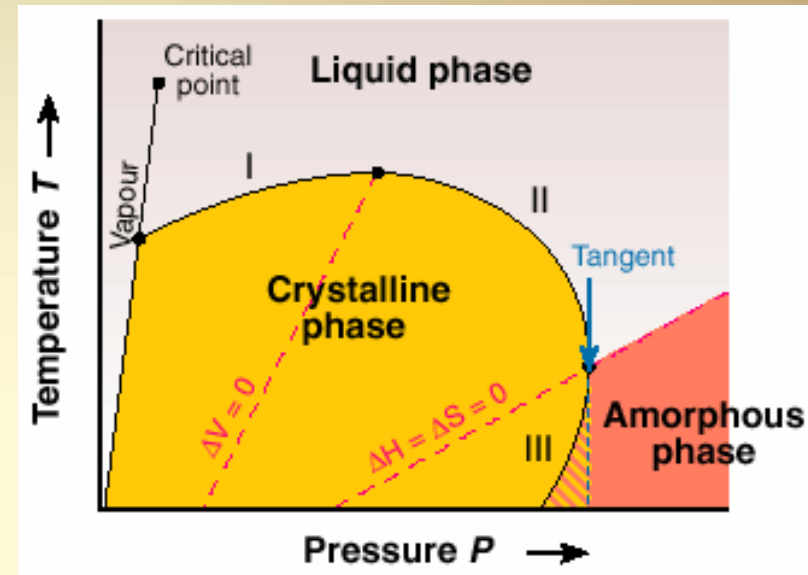
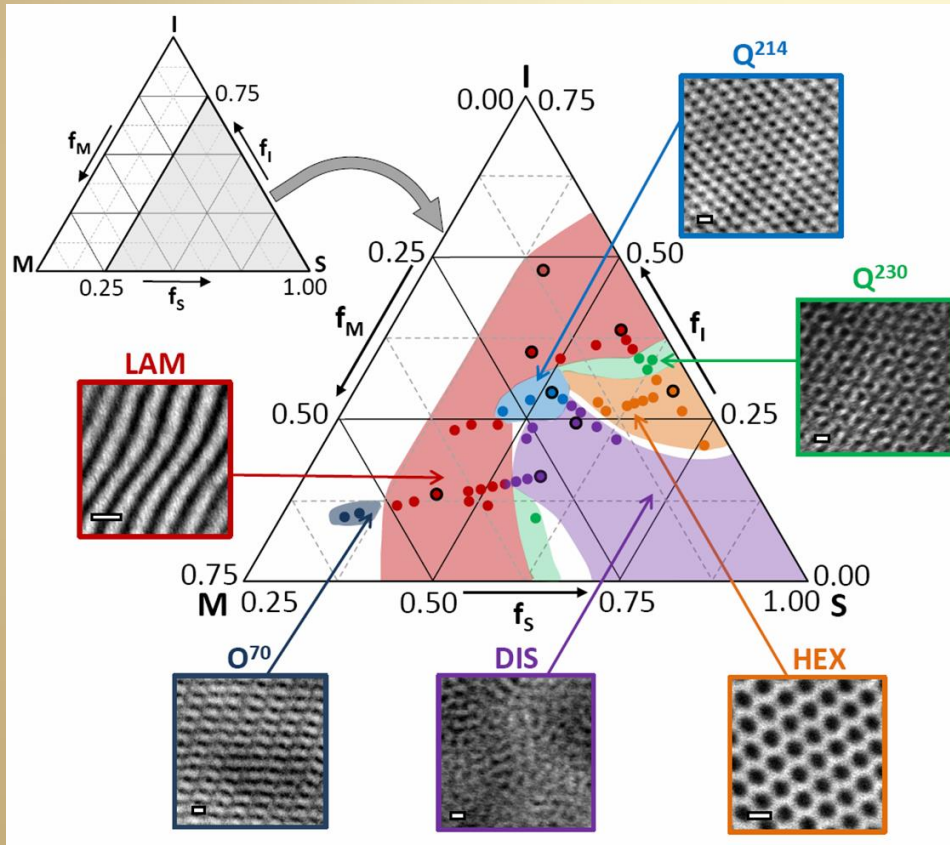
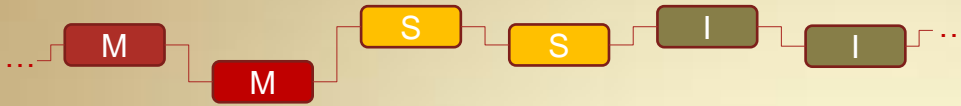
Le proprietà fisiche e chimiche dipendono dalla distribuzione dei monomeri:

Ad esempio,

- I copolimeri di tipo random *non cristallizzano* a causa della frustrazione indotta sulla nucleazione formano fasi vetrose.
- Nei copolimeri di tipo block si generano fenomeni di *separazione di fase* a livello microscopico che realizzano strutture morfologiche molto complesse



## Tri-block copolimero



Amorphous



Semicrystalline