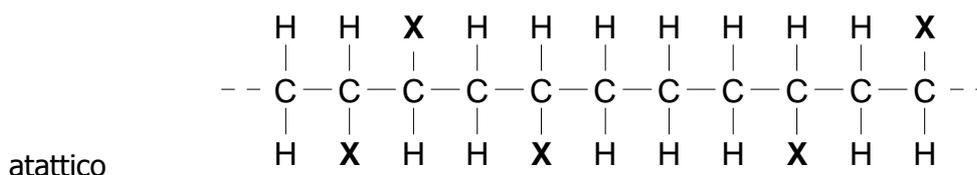
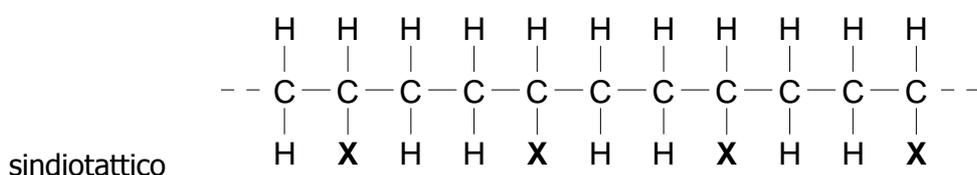
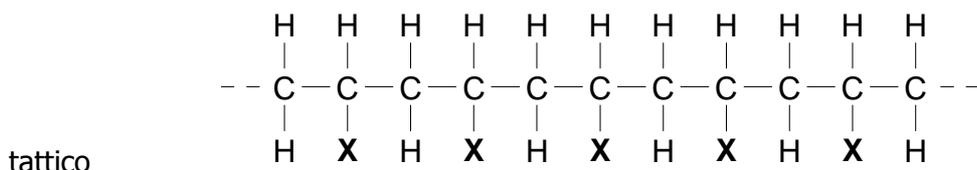
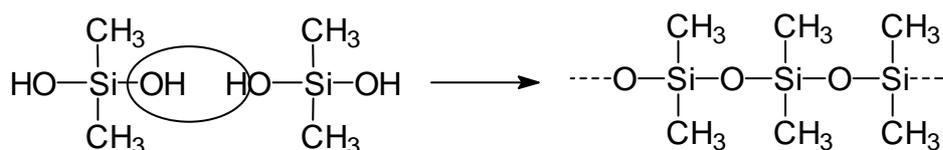


Fattori che influenzano il tipo di addizione (ingombro, affinità, etc.) danno luogo a polimeri che hanno la stessa composizione, ma diversa conformazione e quindi differenti proprietà: per esempio i tre polimeri sotto riportati non hanno le stesse caratteristiche fisiche (densità, resistenza ai solventi, flessibilità, punto di rammollimento)



Il meccanismo della policondensazione presuppone che le molecole che si uniscono abbiano dei centri reattivi che favoriscano prima la formazione e poi la conseguente eliminazione per evaporazione di prodotti di reazione semplici e volatili, quali molecole di acqua, alcool etilico, acido acetico, formaldeide, etc.

Alcuni esempi sono dati dalle resine polifenoliche (o fenolo-formaldeide) o dai siliconi:



Sono resine di condensazione le seguenti:

- poliesteri (alcol polivalenti + acidi bicarbossilici)
- poliammidi (ammine + acidi)
- poliammine (ammine + formaldeide)
- polifenoliche (fenolo + formaldeide)
- polieteri (polimerizzazione tra alcool)
- epossidiche (alcool + epicloridrina)
- poliuretaniche (alcool + isocianati)
- silconiche (silossani, acidi silicici)

La poliaddizione può iniziare spontaneamente sotto l'influsso di luce e calore (si aggiungono **inibitori** di polimerizzazione per stabilizzare le formulazioni).

La policondensazione, invece, può avvenire con l'unione delle due specie chimiche che condensano (resine bicomponenti) o con l'ausilio di un **catalizzatore** o di un **induritore**, agenti che in genere favoriscono le condizioni di condensazione.

Due parametri importanti per valutare le resine sono la **temperatura di fusione** ( $T^{\circ}f$ ) (che non è una vera e propria liquefazione del polimero) e la **temperatura di transizione vetrosa** ( $T^{\circ}g$ ). Una situazione di disordine delle molecole (al di sopra della  $T^{\circ}g$ ) è propria dello stato fluido e liquido, comunque viscoso, mentre una situazione di ordine (al di sotto della  $T^{\circ}g$ ) è propria dei solidi cristallini, elastici.

In un polimero possiamo avere delle situazioni intermedie con innumerevoli sfumature: un polimero termoplastico (viscoso) potrà avere anche delle zone più ordinate (vetrose) che saranno influenzate dalla temperatura o dall'azione di qualche solvente, mentre un polimero termoindurente, o reticolato, avrà molte zone ordinate e sarà quindi più rigido, più "vetroso".

La  $T^{\circ}f$  è quella dove si raggiunge il massimo disordine del polimero, mentre la  $T^{\circ}g$  è la temperatura al di sopra della quale il polimero ha proprietà **viscose** (più fluido) e al di sotto della quale ha proprietà **elastiche** (più rigido). In questo modo sembrerebbe quasi che un polimero possieda una reversibilità propria, ma non è quasi mai vero in quanto nel passaggio attraverso la  $T^{\circ}g$  si hanno delle modificazioni leggere ma permanenti di alcune proprietà fisiche che non riportano mai alla stessa esatta condizione di partenza (**isteresi** dei materiali)

I polimeri non sono quasi mai commercializzati formati unicamente dal mezzo disperdente (solvente, emulsionante) e monomero (o sostanza prepolimerizzata), ma comprendono anche sostanze aggiunte (**additivi**) per il conferimento di talune proprietà:

- - inerti e riempitivi (fibre minerali e vegetali)
- - lubrificanti (saponi e sali di acidi grassi)
- - plasticizzanti (esteri, gomme)
- - antiossidanti
- - biocidi (contro muffe, insetti)
- - emulsionanti
- - opacizzanti o coloranti
- - stabilizzanti
- - schiumogeni
- - ignifughi, etc.