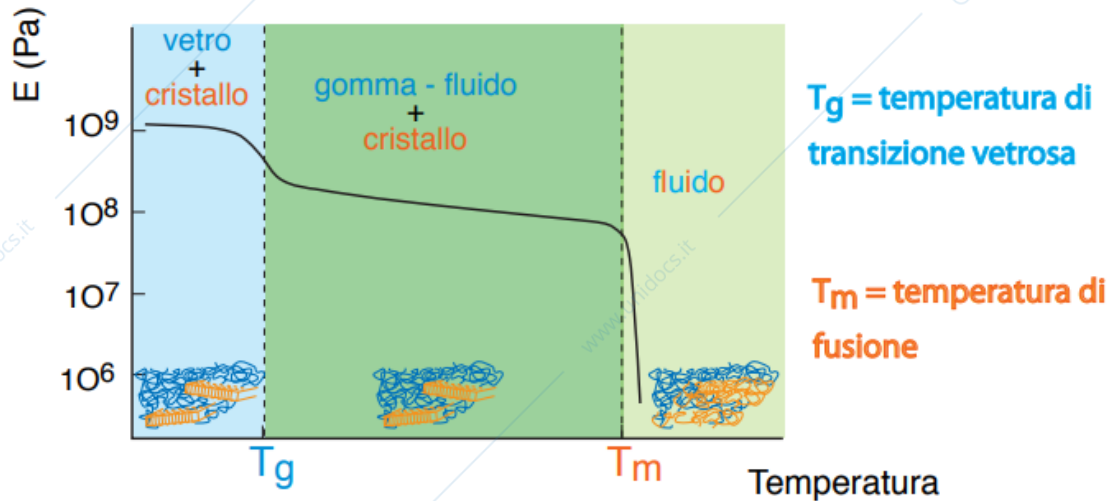


Polimeri semicristallini

Sono costituiti da **due fasi distinte**, la fase amorfa è caratterizzata dalla T_g mentre quella cristallina dalla **temperatura di fusione T_m** .



$T_m = (1,2 : 2) T_g$ con T in gradi Kelvin ($^{\circ}\text{C} + 273$)

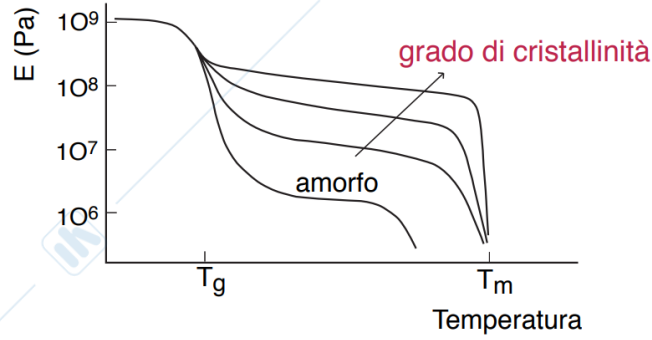
Lo stato del materiale è dedotto dalla sovrapposizione delle due fasi: fluido non si distinguono le fasi.

Anche l'andamento del modulo sarà differente da quello di un polimero amorfo.

- Per $T < T_g$ modulo in **Gpa**
- Per $T_g < T < T_m$ il modulo sarà compreso tra **vetro+cristallo e gomma**
- Per $T > T_m$ il materiale sarà **fluido**

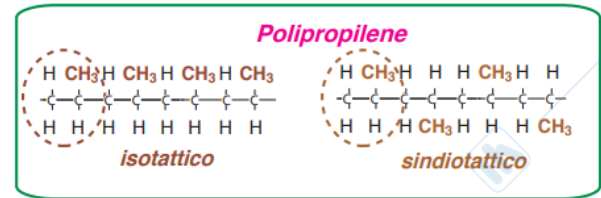
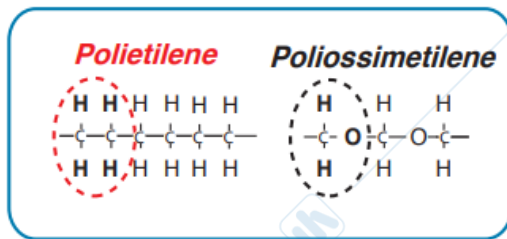


Se la T_{amb} è compresa tra T_g e T_m allora E dipende dal grado di cristallinità e non tutti i polimeri possono cristallizzare.



Per cristallizzare devono avere:

- **Costituzione regolare**, ripetizione di atomi lungo la catena come degli omopolimeri
- **Regolarità di configurazione**, ripetizioni regolari tendenzialmente simmetriche (**stereo regolare**)



Tutto ciò che rende meno regolare la catena, ostacola la cristallizzazione.



Per il polipropilene per esempio abbiamo una catena asimmetrica che ha dei catalizzatori che permettono, in fase di sintetizzazione, l'ottenimento di una catena regolare.

Il polipropilene ha infatti due diverse configurazioni regolari: **PP isotattico** e **PP sindiotattico**, più è isotattico più è cristallino.

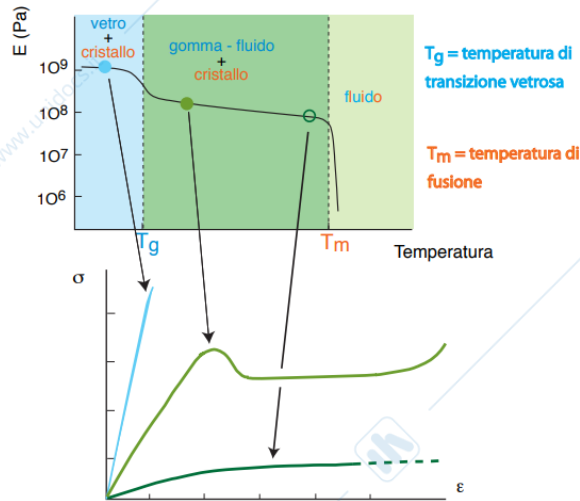
Nel caso in cui venga a mancare uno o entrambi i requisiti di regolarità, il **polimero risulterà amorfo allo stato solido**.



Questo è il caso del PP atattico che possiede una configurazione regolare ma non una regolarità.

Riferendosi all'andamento di E con la temperatura è possibile esaminare il comportamento meccanico a trazione al variare di T:

Le deformazioni a rottura sono sempre elevate



- $T_g < T < T_m$ ha comportamento **tenace**, deformazioni elevate prima della rottura, la sua **rigidità decade all'aumentare della temperatura** e decade a T_m quando diventa fluido.
- $T < T_g$ il materiale è rigido, modulo elevato e snerva a **crazing** quando è fragile.

Questi materiali possono sempre essere utilizzati a **scopi strutturali** fino a $T_m - 20^\circ\text{C}$ mentre la temperatura minima è pari o inferiore a T_g fino a infrangimento.