polimero o macromolecola → costituito da molte parti
↳ molecole grosse costituite da elementi tutti uguali fra loro ↳ unità ripetitive

oligomeri → materiale polimerico di dimensioni minori

monomero → unità ripetitiva

MATERIALI POLIMERICI

Termoplastici
se lo riscaldo diventa plastico (fluido), modellabile, possiamo dargli una qualsiasi forma.
Riscaldandolo posso fonderlo muovendomi ogni volta che lo fondo però diminuiscono le caratteristiche meccaniche.

Termoindurenti (resine)
arriviamo alla stampo polimerizzati il più possibile.
riscaldando ottengo l'indurimento.
una volta che gli è stata data la forma non può più essere fuso (portato allo stato fluido)

classificazione termoplastici

commodity (di massa)
polistirene HD
polietilene LD
propilene

tecnopolimeri (PET)
a temperatura il PET è cristallino
proprietà migliori delle commodity ma costi maggiori
poliammidi (nylon)
policarbonati

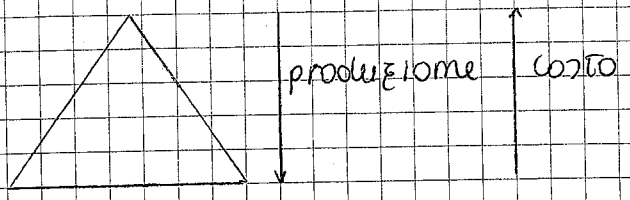
super polimeri
proprietà meccaniche molto avanzate
costi elevati
molto specializzati
difficoltà di lavorazione

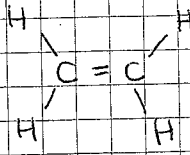
la cristallizzazione è un processo fisico per i polimeri perché questi ultimi sono macromolecole

se diamo ad un polimero meno tempo per cristallizzare questi ultimo avrà un grado di cristallinità sarà inferiore.

polimeri → amorfi
→ cristallini
→ semicristallini

materiale cristallino → opaco
" amorfo → trasparente





etilene, unità monomeriche del polietilene

fuso è estremamente viscoso perché è molto lunga la molecola quindi la mobilità è ridotta.

materiali polimerici si producono da circa un secolo
- ↳ enorme versatilità
- ↳ sono strettamente legati al comportamento del petrolio

costo del petrolio influenza il costo della plastica

si cerca di realizzare una produzione più grande possibile per ridurre i costi

poliuretani → spugne (gomma piuma)

STRUTTURA POLIMERO

le unità ripetitive spesso sono unite a formare catene lineari

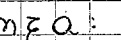
le unità di inizio e terminazione sono diverse dalle altre ma la molecola è talmente lunga che si può dire approssimativamente che le unità sono tutte uguali

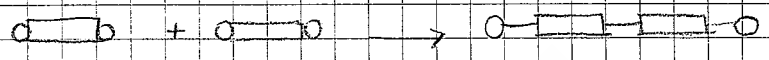


le catene possono essere bidimensionali, quindi avere ramificazioni oppure essere tridimensionali

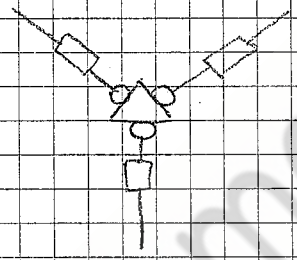
omopolimero = tutte le unità sono uguali (differiscono solo le unità terminali).
si forma a partire da un'unità

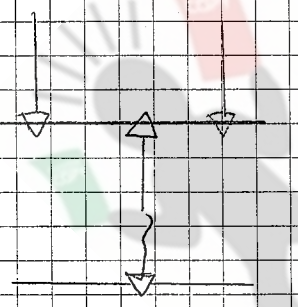
 rappresentazione dell'omopolimero

particolare:  → il monomero deve essere bifunzionale (reagisce da entrambe le parti) per essere lineare



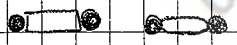
se voglio una ramificazione aggiungo qualcosa con dei tanti gruppi funzionali ma presenti in numero pari a 3.



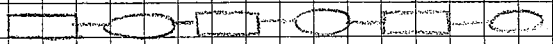
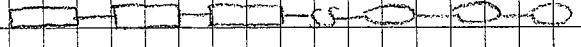
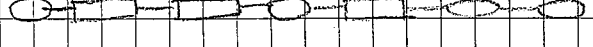


più ramificazioni ci sono più c'è la possibilità che si crei un'unica macromolecola per tutto il materiale.
questo perché più mi allontano dalla linearità più ho la probabilità di ottenere una struttura 3D
→ unione di due ramificazioni di catene diverse

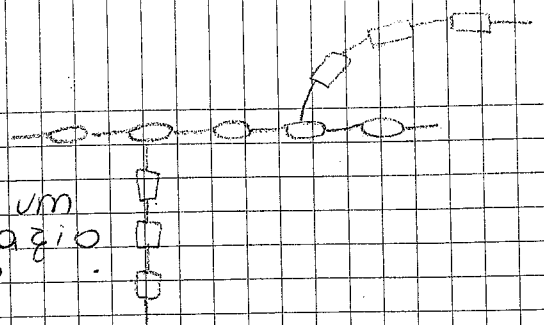
copolimero → due unità ripetitive ≠

↳ 

può essere:

- alternato: 
- a blocchi: 
  ↳ il reticolato reagisce preferenzialmente con il reticolato e l'ellisse con l'ellisse
- random: 
  ↳ non c'è un ordine

- aggraffato:



↓
catena tutta di un tipo con ramificazioni dell'altro tipo

TERMOPLASTICI → caratterizzati da grandi forze (legami covalenti) e deboli forze intermolecolari (dipolo-dipolo) che riusciamo a rompere con il riscaldamento

→ poche ramificazioni

TERMOINDURENTI → numerose ramificazioni che hanno portato alla creazione di legami covalenti fra le catene generando una struttura 3D (unica macromolecola)
I legami intercatene impediscono i movimenti delle catene.

reticolo molto fitto → materiale vetroso

reticolo controllato → materiale gommoso

nonostante pochi legami deboli i polimeri compatti con tutti gli altri materiali a causa della grandezza delle catene

CH_4 gas
C_3H_8 vapore → riesce a liquefare } dovuto al fatto che la T critica del CH_4 è diversa dal propano

perché è diversa?

C-H è quasi apolare però ci possono essere dei dipoli indotti

nel propano ci sono più H quindi ogni molecola è in grado di instaurare legami (in base al n° di H) con altre molecole per liquefare

Il butano è sempre vapore → richiede moderate pressioni per liquefare

pentano → liquido

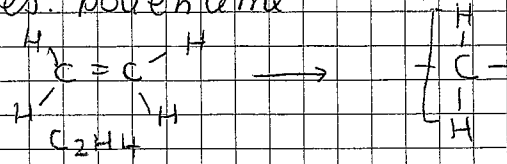
C_{40} → cera

con un numero di C alto → solido

POLIMERIZZAZIONE

1° tipo di classificazione (cinetica):

- poliaddizione → se l'unità ripetitiva ha la stessa formula bruta del monomero
  es. polietilene



cambiano solo le configurazioni elettroniche (si rompe il doppio legame)

- policondensazione: se l'unità ripetitiva del polimero ha peso molecolare minore del monomero. si formano dei sottoprodotti (H_2O, NH_4) di basso peso molecolare rimosse in fase vapore.
  Nel passaggio da monomero a polimero si perde qualcosa

secondo questa classificazione ci possono essere polimeri che si formano nello stesso modo in entrambi i tipi di polimerizzazione.

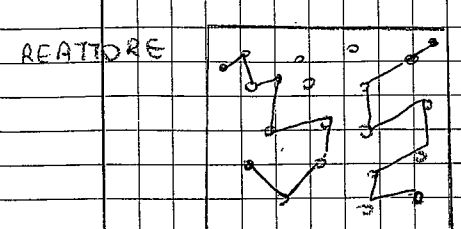
2° tipo di classificazione (moderna):

1) A CATENA → corrisponde alla poliaddizione

2) A STADI → " alla policondensazione

Tutte le policondensazioni ricadono negli stadi, non è vero il contrario.

1) iniziata da una specie chimica ≠ dal monomero oppure per causa di luce o calore.
   (l'iniziatore rompe il doppio legame
   ↳ si forma la specie attiva che addiziona monomeri (propagazione) attivi fino a che non interviene una reazione che blocca la propagazione.



- monomeri, non riescono a reagire quindi metto un iniziatore.
  poi metto un altro iniziatore.

reagiscono solo i monomeri colpiti da una catena in crescita