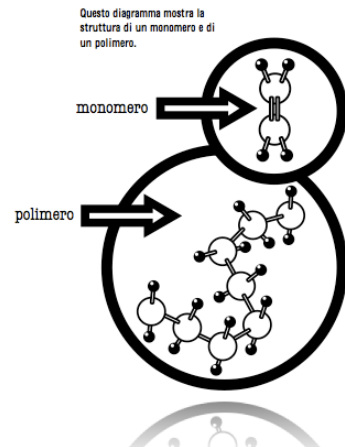


Cosa sono...

materiali artificiali
polimerici con
STRUTTURA
MACROMOLECOLARE



2

Monomeri e polimeri



Monomeri

composti reattivi

pochi atomi di carbonio in una molecola

solitamente gas o liquidi

composti a relativamente basso valore aggiunto

poco utili così come sono

poco utili così come sono

Polimeri

composti non reattivi

molti atomi di carbonio in una catena

sempre solidi

composti quasi sempre ad alto valore aggiunto

molto utili dopo la lavorazione

molto utili dopo la lavorazione

3

Materiali plastici...

si dividono in

- ❑ TERMOPLASTICI
- ❑ TERMOINDURENTI
- ❑ ELASTOMERI

4

TERMOPLASTICI

Sono materiali che acquistano malleabilità (*proprietà plastiche*), cioè rammolliscono, sotto l'azione del calore.

Tale comportamento è **REVERSIBILE**: per raffreddamento ritornano allo stato solido; il processo può essere ripetuto.

5

POLIMERI TERMOPLASTICI

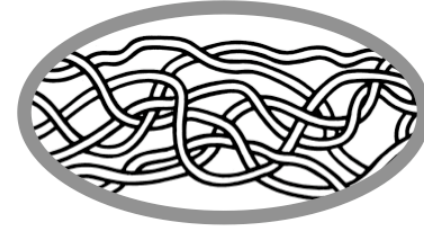
Le molecole polimeriche sono costituite da LUNGHE CATENE unite tra loro da legami deboli.

Sono questi legami deboli ad essere spezzati durante il riscaldamento e a riformarsi in modo differente durante il raffreddamento.

6

POLIMERI TERMOPLASTICI

Le materie plastiche che si rammolliscono se riscaldate e si induriscono nuovamente mediante raffreddamento.



Queste materie vengono definite **polimeri termoplastici** in quanto mantengono le loro proprietà plastiche.

in quanto mantengono le loro proprietà plastiche
Queste materie vengono definite polimeri termoplastici

7

POLIMERI TERMOPLASTICI

Polietilene

- **HDPE** (Polietilene ad alta densità): È resistente agli urti.
 - Usi: Cosmetici, contenitori per detersivi, **tubi** per l'acqua e tubi per gas.
- **LDPE** (Polietilene a bassa densità): È la plastica più leggera. È sensibile al calore ma resiste agli agenti chimici. Ha un buon isolamento elettrico.
 - Usi: Sacchetti, imballaggi, pellicole per alimenti

Polistirene

- **PS** (Polistirene o, meno comunemente, polistirolo): Duro e rigido.
 - Usi: Scotch per le auto, giocattoli, oggetti d'arredamento.
- **Polistirene espanso**: Resina polistirenica a forma schiumosa; ha bassissimo peso specifico e conducibilità termica; buona elasticità.
 - Usi: Imballaggi, **isolamento** termico ed elettrico dei muri

8

Altri polimeri termoplastici

- **PET** (Polietilene Tereftalato): Consente di ottenere fogli sottili e leggeri. Resistente al calore fino a 250°C ed impermeabile ai gas.
 - Usi: Contenitori per liquidi, vaschette per frigo e forno.
- **PVC** (Polivinilcloruro o cloruro di polivinile): È la plastica più utilizzata. Ha buone proprietà meccaniche.
 - Usi: Finestre, serramenti esterni, giocattoli, bottiglie, contenitori, grondaie.
- **PP** (Polipropilene): È resistente al calore ed agli agenti chimici. Ha un buon isolamento elettrico.
 - Usi: Nel settore casalingo, parti di elettrodomestici, imballaggi.
- **PA** - Poliammide (Nylon): Una fra le prime plastiche scoperte. Resistente all'usura e non infiammabile.
 - Usi: Ingranaggi, apparecchi radiotelevisivi, abbigliamento.
- **Resine acriliche**: Simili al vetro perché sono trasparenti.
 - Usi: Fusori delle lampade, coperture trasparenti, oggetti d'arredamento.
- **Celluloide**: La prima plastica in assoluto ad essere scoperta. Simile alla madreperla
 - Usi: Pettini, tasti, oggetti che imitano l'avorio.

9

TERMOINDURENTI

- Sono materie plastiche che, dopo una fase iniziale di rammollimento dovuto al riscaldamento, induriscono per effetto di **RETICOLAZIONE TRIDIMENSIONALE**;
- nella fase di *rammollimento* per effetto combinato di calore e pressione risultano *formabili*.
- Se questi materiali vengono riscaldati dopo l'indurimento non ritornano più a rammollire, ma si **decompongono carbonizzandosi**.

10

TERMOINDURENTI

Le molecole polimeriche sono costituite da **LUNGHE CATENE** unite tra loro da legami molto forti.

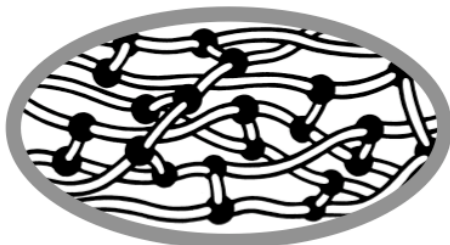
Questi legami forti, una volta formati, non possono più essere spezzati durante un successivo riscaldamento.

Ecco perchè i materiali termoindurenti mantengono per sempre la loro forma originale

11

TERMOINDURENTI

Le materie plastiche che, una volta formate, non possono più essere rammollite.



Queste materie vengono definite **polimeri termoindurenti** in quanto la loro forma, una volta creata, non può più essere alterata per riscaldamento.

essere alterata per riscaldamento.
in quanto la loro forma, una volta creata, non può più essere alterata per riscaldamento.

12

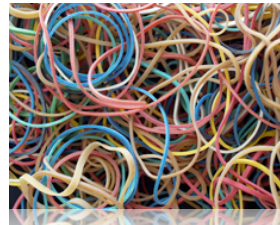
TERMOINDURENTI

- **Resine fenoliche:** Le caratteristiche dipendono dai materiali con cui sono mescolate.
 - Usi: Settore casalingo, mobili per televisori.
- **Resine ureiche:** Dure e colorate. Hanno buone proprietà meccaniche e sono facilmente lavorabili.
 - Usi: Spine, prese, elettrodomestici, interruttori.
- **Resine melamminiche:** Buona resistenza alle alte temperature e all'umidità.
 - Usi: Laminati, settore casalingo, arredamenti, vernici.
- **Resine epossidiche:** Eccellente adesività, resistenza al calore e chimica. Inoltre possiedono buone proprietà meccaniche e sono ottimi isolanti elettrici.
 - Usi: Vernici, rivestimenti, adesivi e materiali compositi.
- **Resine poliesteri insature:** Sono leggere, facilmente lavorabili e resistenti agli agenti atmosferici.
 - Usi: Piscine, coperture per tetti.

13

ELASTOMERI

- la loro caratteristica principale è una **grande deformabilità** ed **elasticità**;
- possono essere sia termoplastici che termoindurenti.



14

La reazione di polimerizzazione

▪ **POLIADDIZIONE** --> OMOPOLIMERI



La maggior parte delle materie **termoplastiche** derivate dalla nafta sono polimeri per addizione (polietilene, polipropilene, polistirolo, resine epossidiche)

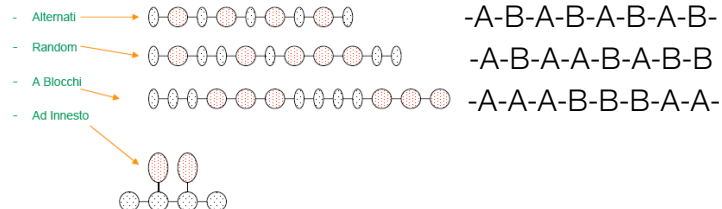
15

▪ **POLICONDENSAZIONE** --> COPOLIMERI

con eliminazione di piccole molecole (es. acqua)

- Tutti i polimeri **termoindurenti** sono polimeri di condensazione (plastiche basate sulle formaldeidi e le resine epossidiche)
- Alcuni polimeri termoplastici sono anch'essi polimeri di condensazione (nylon e PET)

In base a come si concatenano le **unità monometriche**, si formano questi 4 gruppi:



16

Caratteristiche

- grande facilità di lavorazione
- economicità
- isolamento acustico, termico, elettrico, meccanico (vibrazioni)
- resistenza alla corrosione
- inerzia chimica
- idrorepellenza
- inattaccabilità da parte di muffe, funghi e batteri.

17