

Le materie plastiche

1. Definizione e cenni storici

Con il termine materie plastiche si indicano tutti i prodotti di *natura organica* (contenenti cioè *carbonio*). Essi hanno la proprietà di assumere *consistenza pastosa* sotto l'azione del calore o di solventi, in modo da essere *facilmente plasmabili* fino ad assumere la forma voluta, che mantengono al cessare dell'azione del calore.

Le prime materie plastiche della storia erano ricavate da prodotti vegetali (*caucciù*), animali (*cornio*) o fossili (*ambra*): le loro proprietà non suggerirono particolari utilizzi.

Nel 1839 l'americano **Goodyear** scoprì il metodo per conferire alla gomma naturale proprietà meccaniche notevolissime, mettendo a punto il procedimento di *vulcanizzazione*. Nel 1907, il belga **Baekeland** fabbricò la *bakelite*, prima resina sintetica ottenuta in laboratorio. Dalla raffinazione del petrolio si ottennero poi le materie plastiche sintetiche, che hanno avuto enorme sviluppo, creando anche problemi all'ambiente.

2. Caratteristiche e proprietà

Dal punto di vista chimico, le materie plastiche sono **polimeri** (dal greco *polùs*, molte, e *méros*, parti) cioè sostanze organiche costituite da *molecole di grande dimensione* (*macromolecole*) formate da catene di molecole più piccole (*monòmeri*). I polimeri possono essere *naturali* (come il *caucciù* o la *cellulosa*) o *sintetici* (creati chimicamente, per lo più ricavati dal petrolio). Ma osserviamo le principali caratteristiche e proprietà:



Caratteristiche chimico-fisiche	Proprietà meccaniche	Proprietà tecnologiche
<ol style="list-style-type: none">1. Composizione chimica Sostanze organiche macromolecolari (polimeri)2. Peso molecolare (elevato)3. Peso specifico (varia da 0,9 a 2,2 g/cm³ circa)4. Conducibilità elettrica (bassa) In genere è isolante.5. Comportamento al calore Resine termoplastiche: si possono fondere e modellare più volte. Resine termoindurenti: solo una volta.	<ol style="list-style-type: none">1. Durezza (discreta)2. Resistenza alle sollecitazioni (buona)3. Resilienza Resistenza agli urti (buona)4. Elasticità (buona)	<ol style="list-style-type: none">1. Plasticità (ottima)2. Lavorabilità (ottima)3. Duttilità (ottima)4. Malleabilità (ottima)

3. Produzione e lavorazione

I polimeri sono normalmente ottenuti per *sintesi chimica* a partire dal *petrolio*. Si passa attraverso processi di raffinazione e di manipolazione per ottenere le molecole costituenti una catena polimerica.

I polimeri sintetici sono prodotti, sotto l'azione di calore e pressione, tramite due diverse reazioni di polimerizzazione:

a. Poliaddizione: avviene per unione di più molecole dello stesso monomero e forma un polimero che conserva le caratteristiche del monomero di partenza (es. *polietilene*, PE).

b. Policondensazione: avviene per unione di più molecole dello stesso monomero, o di due diversi monomeri, con eliminazione di composti che si formano nella reazione, generalmente acqua o acido cloridrico. Per policondensazione si ottengono, ad esempio, il *poliestere* (PET), il *poliuretano* e le *poliammidi* (PA).

Allo stato grezzo le materie plastiche si presentano sotto forma di *polveri*, *granuli* (*chip* o *pellet*, in inglese), *fibre* o *liquidi*, in attesa di essere sottoposte alle diverse lavorazioni. Varie sono le modalità di lavorazione delle materie plastiche. Tra le principali sono da ricordare l'*estrusione*, il *soffiaggio* e lo *stampaggio*.



Verner Panton,
Sedia in polipropilene, 1967.

4. Usi principali

Le materie plastiche sono facili da produrre, anche a basso costo, sono dotate di ottima lavorabilità e, quindi, sono usate in moltissimi settori. Inizialmente furono utilizzate per sostituire materiali tradizionali nella costruzione di oggetti. Oggi, invece, le materie plastiche trovano una loro precisa collocazione in tutta una serie di applicazioni specifiche. Possiamo distinguere tre principali tipologie di plastiche per diversi utilizzi:

- **materie plastiche propriamente dette** (termoplastiche e termoindurenti), per stampare oggetti vari e per vernici;
- **fibre sintetiche**, materie plastiche che si possono filare e tessere;
- **elastomeri** (o gomme), materie plastiche dotate di eccellente elasticità, usate per fabbricare pneumatici e altri oggetti.

5. Il riciclaggio della plastica

La grandissima diffusione delle materie plastiche, unita a una cattiva educazione ambientale, ha creato tutta una serie di problemi all'ambiente, con fenomeni di inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo.

Anzitutto è problematico il fatto che la materia prima derivi dal petrolio, un combustibile fossile che, bruciando, produce gas inquinanti. Inoltre l'eccessiva produzione di plastiche per l'imballaggio (bottiglie, contenitori e involucri vari) riversa nell'ambiente milioni di tonnellate di rifiuti solidi che fortunatamente oggi sono riciclabili per oltre il 60%. La legge 28/2012 prevede poi due tipi di sacchetti per l'asporto di merci alimentari: monouso biodegradabili e compostabili oppure riutilizzabili con maniglia esterna di spessore superiore a 200 micron. Osserviamo lo schema del ciclo di vita di un prodotto di plastica.



Estrusore per materie plastiche.

