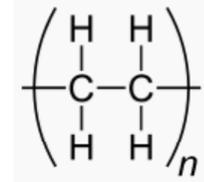
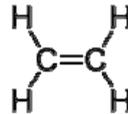


## Materie Plastiche

**Polietilene – PE** : formula chimica  $(C_2H_4)_n$   
dove il grado di polimerizzazione  $n$  può arrivare fino ad alcuni milioni



Il monomero di partenza è l'**etilene (etene)**, che è il più semplice degli alcheni, avente F.B.  $C_2H_4$



Il polietilene è uno dei materiali più presenti nella vita quotidiana.

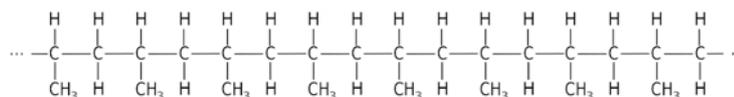
La plastica più famosa al mondo perché è alla base della produzione dei sacchetti della spesa o confezioni in genere, delle bottiglie di sapone, giocattoli, ecc.

È un derivato dell'etilene che a sua volta è un prodotto derivato dal processo di lavorazione del petrolio grezzo.

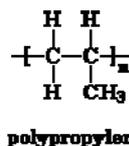
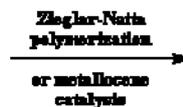
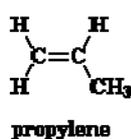
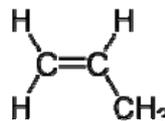
Il processo di raffinazione del petrolio dal quale si ottengono benzine, gasolio e GPL, produce nafta pesanti che tramite il procedimento di cracking vengono trasformate in etilene e quindi polietilene.

## Materie Plastiche

**Polipropilene – PP** : formula chimica  $(C_3H_6)_n$   
dove il grado di polimerizzazione  $n$  può arrivare fino ad alcuni milioni



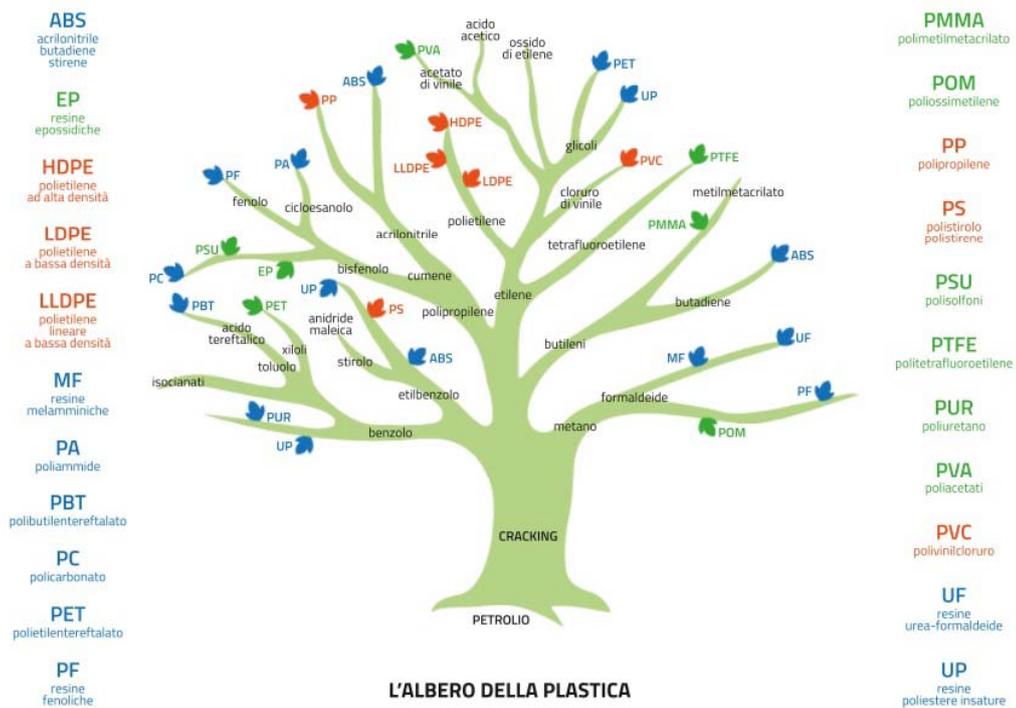
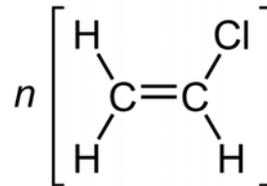
Il monomero di partenza è il **propene (propilene)**, alchene avente F.B.  $CH_2=CH-CH_3$



## Materie Plastiche

Polivinilcloruro – PVC : formula chimica  
(CH<sub>2</sub>CHCl)<sub>n</sub>

Il monomero di partenza è il  
**cloruro di vinile**





I polimeri termoplastici possono essere fusi e rimodellati più e più volte.  
Hanno una struttura molecolare "a catena aperta" ovvero presentano un basso grado di reticolazione.

Le materie plastiche più diffuse sul mercato tra i prodotti di consumo sono:

### Polietilene (PE)



PE è il simbolo del Polietilene; a volte viene specificato se si tratta di PE ad alta densità (HDPE, PE-HD) o a bassa densità (LDPE, PE-LD). Lo si può trovare anche con il numero 2 (HDPE) o 4 (LDPE).

**HDPE (Polietilene ad alta densità)** è resistente agli urti, usato per la produzione di shoppers, flaconi, tubi per l'acqua e tubi per il gas, nastri adesivi ecc ecc.

**LDPE (Polietilene a bassa densità)** è la plastica più leggera, più sensibile al calore, resistente agli agenti chimici con un buon isolamento elettrico. Usato per la produzione di shoppers, sacchetti e pellicole per alimenti, imballaggi in genere, sacchi per la spazzatura, cassette, giocattoli ecc ecc

**UHMWPE (Polietilene ad ultra-alto peso molecolare)** presenta un'alta resistenza all'abrasione.

### Polipropilene (PP)



Utilizzato per la produzione di oggetti per l'arredamento, contenitori per alimenti, flaconi per detersivi e prodotti per l'igiene personale, moquettes, mobili da giardino, ecc ecc

### Cloruro di polivinile (PVC)



Impiegato per la produzione di vaschette per le uova, tubazioni e pellicole isolanti nei muri di abitazioni, nelle porte, nelle finestre o piastrelle, carte di credito, ecc ecc

### Polietilentereftalato (PET)



Utilizzato soprattutto per le bottiglie di bibite e di acqua minerale, nella produzione di fibre sintetiche.

### Polistirene o polistirolo (PS)



Utilizzato per produrre vaschette per alimenti, posate, piatti, tappi, imballaggi, ecc ecc



### Altri polimeri termoplastici

- **Poliammide o nylon (PA):** resistente all'usura, non infiammabile. Utilizzata per ingranaggi, apparecchi radiotelevisivi, abbigliamento.
- **Resine acriliche:** simili al vetro per trasparenza. Utilizzate per fusori delle lampade, coperture trasparenti, oggetti d'arredamento.
- **Nitrato di cellulosa e/o Celluloide:** simile alla madreperla, utilizzata in sostituzione o ad imitazione dell'Avorio in oggetti vari (pettini, tasti, ecc).
- **Acido polilattico (PLA):** prodotto con un processo biotecnologico, utilizzando come materia prima il Mais. Il PLA è utilizzato per la fabbricazione di contenitori compostabili.



I polimeri termoplastici possono essere fusi e rimodellati più e più volte.  
Hanno una struttura molecolare "a catena aperta" ovvero presentano un basso grado di reticolazione.

Le materie plastiche più diffuse sul mercato tra i prodotti di consumo sono:

Polietilene (PE)



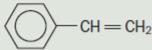
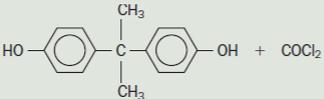
PE è il simbolo del Polietilene; a volte viene specificato se si tratta di PE ad alta densità (HDPE, PE-HD) o a bassa densità (LDPE, PE-LD). Lo si può trovare anche con il numero 2 (HDPE) o 4 (LDPE).

**HDPE (Polietilene ad alta densità)** è resistente agli urti, usato per la produzione di shoppers, flaconi, tubi per l'acqua e tubi per il gas, nastri adesivi ecc ecc.

**LDPE (Polietilene a bassa densità)** è la plastica più leggera, più sensibile al calore, resistente agli agenti chimici con un buon isolamento elettrico. Usato per la produzione di shoppers, sacchetti e pellicole per alimenti, imballaggi in genere, sacchi per la spazzatura, cassette, giocattoli ecc ecc

**UHMWPE (Polietilene ad ultra-alto peso molecolare)** presenta un'alta resistenza all'abrasione.

## I principali tipi di plastiche

Polimero	Monomero/i	Usi
polietilene (PE)	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	fogli e pellicole, recipienti a perdere, giocattoli, stoviglie
polipropilene (PP)	$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$	fibre, parti di automobili, imballaggi, rivestimenti ignifughi
polivinilcloruro (PVC)	$\text{CH}_2=\text{CHCl}$	tubi, rivestimenti, confezioni per alimenti
polistirene (PS)	 $\text{CH}=\text{CH}_2$	giocattoli, contenitori, confezioni per alimenti; come polistirolo espanso per imballaggi e isolanti
polivinilacetato (PVA)	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3$	vernici, adesivi, tubi, gomma da masticare
politetrafluoroetilene (PTFE)	$\text{CF}_2=\text{CF}_2$	rivestimenti per padelle, isolanti elettrici, tubi anticorrosione
poliuretano (PU)	$\text{OCN}-\text{R}-\text{NCO} + \text{HO}-\text{R}'-\text{OH}$	prodotti espansi e rigidi, vernici
polietilenteraftalato (PET)	$\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH} + \text{HO}-(\text{CH}_2)_2-\text{OH}$	fibre tessili, bottiglie, pellicole fotografiche
policarbonato (PC)	 + $\text{COCl}_2$	materiale di stampaggio in sostituzione di metalli e leghe (cuscinetti, bronzine, ingranaggi, caschi di protezione)

## Il problema delle plastiche:

### •Non biodegradabili

L'enorme diffusione delle materie plastiche sintetiche ha creato il problema del loro smaltimento.

Infatti molti polimeri sintetici non sono biodegradabili, cioè, una volta abbandonati nel terreno, non vengono trasformati dai microrganismi in sostanze compatibili con i cicli naturali e inoltre talvolta contengono metalli pesanti tossici.

Proprio per questo sta diventando ecologicamente necessaria la raccolta e la riutilizzazione

delle materie plastiche; già dal 1988 esiste in Italia una legge che disciplina lo smaltimento dei rifiuti e che istituisce un consorzio obbligatorio per la loro raccolta e il loro riciclo.

## Il problema delle plastiche:

### •La combustione incontrollata può produrre Diossine

Le materie plastiche che non vengono separate attraverso la raccolta differenziata possono finire assieme ad altri rifiuti negli impianti di incenerimento. È stato dimostrato che nella combustione dei materiali plastici contenenti **cloro** (come il PVC) si forma acido cloridrico, una sostanza che non deve essere liberata nell'atmosfera. Per questo motivo i fumi devono essere trattati in modo da neutralizzare l'acido presente. Inoltre, nei moderni impianti di termovalorizzazione la temperatura della combustione è controllata in modo che non si formi **diossina**, una sostanza velenosissima anche a basse concentrazioni.

(Tratto da: "La chimica indispensabile" Franco Bagatti, Elis Corradi ,Alessandro Desco ,Claudia Ropa)



Il termine "diossine" indica una classe di composti con alcune caratteristiche condivise, a cui appartengono molecole riconosciute cancerogene per l'uomo, e alcuni dei più potenti composti tossici noti.

Simbolo	Codice	Descrizione	Smaltimento
<b>Plastiche</b>			
	N° 1 PET o PETE	Polietilene tereftalato o arnite	Plastica
	N° 2 HDPE	Polietilene ad alta densità	Plastica
	N° 3 PVC o V	Cloruro di polivinile	Plastica
	N° 4 LDPE	Polietilene a bassa densità	Plastica
	N° 5 PP	Polipropilene o Moplen	Plastica
	N° 6 PS	Polistirene o Polistirolo	Plastica
	N° 7+19 O	Tutte le altre plastiche	
<b>Carta</b>			
	N° 20 PAP	Cartone ondulato	Carta
	N° 21 PAP	Cartone non ondulato	Carta
	N° 22 PAP	Carta	Carta
	N° 23+39	Altri tipi di carta.	

<b>Metalli</b>			
	N° 40 FE	Acciaio. Il simbolo identifica anche la banda stagnata	Vetro e lattine
	N° 41 ALU	Alluminio	Vetro e lattine
<b>Vetro</b>			
	N° 70 GL	Vetro trasparente/incolore	Vetro e lattine
	N° 71 GL	Vetro di colore verde	Vetro e lattine
	N° 72 GL	Vetro di colore marrone	Vetro e lattine
<b>Materiali composti</b>			
	N° 73+79	Altri materiali in vetro	
	PI	<b>Poliaccoppiati:</b> Simbolo generico dei materiali poliaccoppiati.	Indifferenziata
	CA	<b>Cartone Poliaccoppiato:</b> Simbolo del poliaccoppiato, cioè della carta o cartone accoppiato ad altri materiali, come ad esempio il Tetra Pak. <b>Carta e cartone/metalli vari</b>	Carta limitatamente al Tetra Pak
	N° 80	Carta e cartone/metalli vari	
	N° 81	Carta e cartone/plastica	
	N° 82	Carta e cartone/alluminio	
	N° 83	Carta e cartone/latta	

15

## Curiosità

- Con 20 bottiglie si confeziona 1 pile.
- con 35 bottiglie di plastica si ottiene una tuta da ginnastica
- con 1.500 bottiglie di plastica si ottiene una panchina
- Una bottiglia di plastica del peso di 50 gr. può produrre attraverso incenerimento, l'energia necessaria per tenere accesa una lampadina da 60 Watt per un'ora.
- una busta di plastica si decompone tra i 700 ed i 1.200 anni!
- la plastica non è biodegradabile e diventa tossica se bruciata senza controllo
- per fare un Kg di plastica serve un Kg di petrolio
- La gomma dei pneumatici riciclata viene utilizzata nel settore sportivo, nelle pavimentazioni antiurto o antishock .

16