

IMBALLAGGIO IN PLASTICA

**CHE COS'È
LA PLASTICA?**

La plastica è un materiale che può assumere tantissime forme.

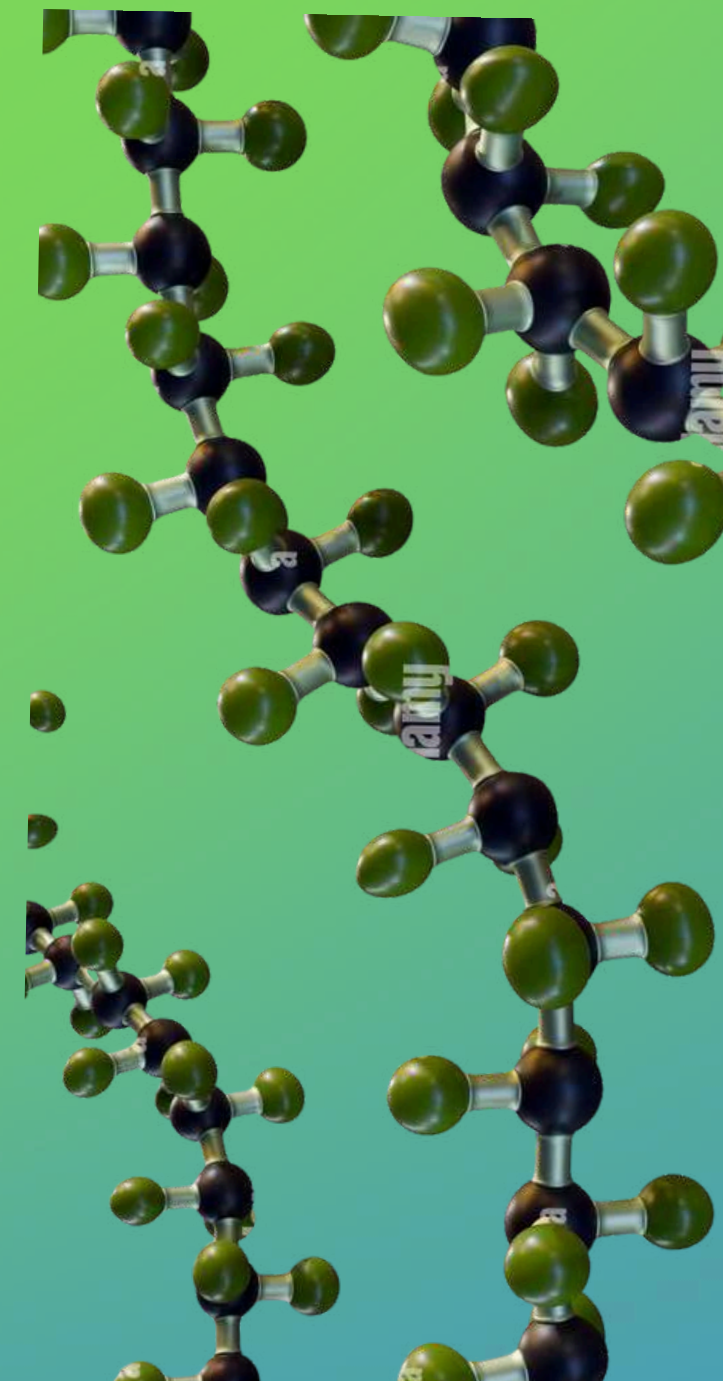
È leggera, resistente e modellabile: possiamo piegarla, fonderla e trasformarla in oggetti diversi.

È formata da catene di molecole chiamate polimeri

(dal greco poly = molti, meros = parti).

Ogni tipo di plastica nasce

da una combinazione diversa di queste catene.



L'ORIGINE DELLA PAROLA

Il termine “plastica” deriva dal greco *plastikós*, che significa “capace di essere modellato”.

Questa proprietà è dovuta alla struttura dei polimeri, che diventano morbidi se riscaldati e ritornano rigidi quando si raffreddano.

È per questo che la plastica può essere modellata in molti modi.



DA DOVE PROVIENE

Le plastiche possono essere prodotte da fonti diverse:

- **Plastiche tradizionali**, ottenute da derivati del petrolio e del gas naturale.
- **Plastiche bio-based**, derivate da materiali vegetali come amido di mais, canna da zucchero e oli esausti.
- In entrambi i casi, la produzione parte da piccole molecole (monomeri) che vengono unite in catene più lunghe (polimeri) tramite una reazione chimica chiamata polimerizzazione.



PROPRIETÀ E IMPIEGHI

Le plastiche sono materiali versatili e adattabili perché possiedono alcune proprietà fisiche comuni:

- **Leggerezza** → riducono il peso dei prodotti.
- **Resistenza** → sopportano urti e trazioni.
- **Impermeabilità** → proteggono da acqua, aria e odori.
- **Isolamento** → non conducono elettricità né calore facilmente.



PILLOLE DI STORIA

L'INVENZIONE DELLA PLASTICA E LA SUA EVOLUZIONE

Contesto storico

Seconda metà dell'Ottocento: cresce la domanda di materiali versatili, economici e facilmente lavorabili.

Si cercano alternative a materiali naturali come avorio, tartaruga, corno e gomma naturale, costosi e di difficile reperimento.

Prima invenzione

Nel 1856 Alexander Parkes brevetta la Parkesine, derivata dalla nitrocellulosa. Era modellabile e resistente all'acqua, ma troppo infiammabile e costosa per la produzione industriale.

Curiosità

Parkes presentò la Parkesine all'Esposizione di Londra del 1862, modellandola in una bottiglietta che definì “materiale della civiltà futura”. Fu più una curiosità da laboratorio che un successo commerciale.



LA CELLULOIDE: LA PRIMA PLASTICA DI SUCCESSO

John Wesley Hyatt – USA, 1869

Perfeziona la nitrocellulosa e crea la celluloide, materiale economico, colorabile e facilmente stampabile.

Origine pratica

Nata per sostituire l'avorio nelle palle da biliardo, la celluloide si diffuse per pettini, manici, occhiali e pellicole fotografiche.

Aneddoto

La proposta di Hyatt nacque da un concorso con premio di 10.000 dollari per chi avesse trovato un'alternativa all'avorio. Fu il primo vero materiale plastico di successo industriale.





LA BAKELITE: LA PLASTICA COMPLETAMENTE SINTETICA

Leo Baekeland – 1907

Crea la Bakelite, prima plastica totalmente sintetica (da fenolo e formaldeide).

Resistente al calore e isolante, trova impiego in radio, telefoni, manici, interruttori e oggetti domestici.



Curiosità

Baekeland depositò il brevetto un giorno prima di un ricercatore rivale, assicurandosi la priorità storica. La Bakelite segna l'inizio della produzione di massa di oggetti in plastica.

LA PLASTICA DI MASSA: DAL DOPOGUERRA AL BOOM INDUSTRIALE



Nuova era dei polimeri

Dopo la Seconda guerra mondiale, la plastica diventa simbolo di modernità e produzione di massa.

Principali materiali

- PE (polietilene) – anni '30, in larga scala dagli anni '40
- PVC (polivinilcloruro) – diffusione anni '50
- PS (polistirene) – leggero e a basso costo
- Nylon – sviluppato da DuPont per uso tessile e industriale

Le plastiche entrano in tutti gli ambiti della vita quotidiana e nel packaging alimentare.



GIULIO NATTA E IL POLIPROPILENE

Milano, 1954

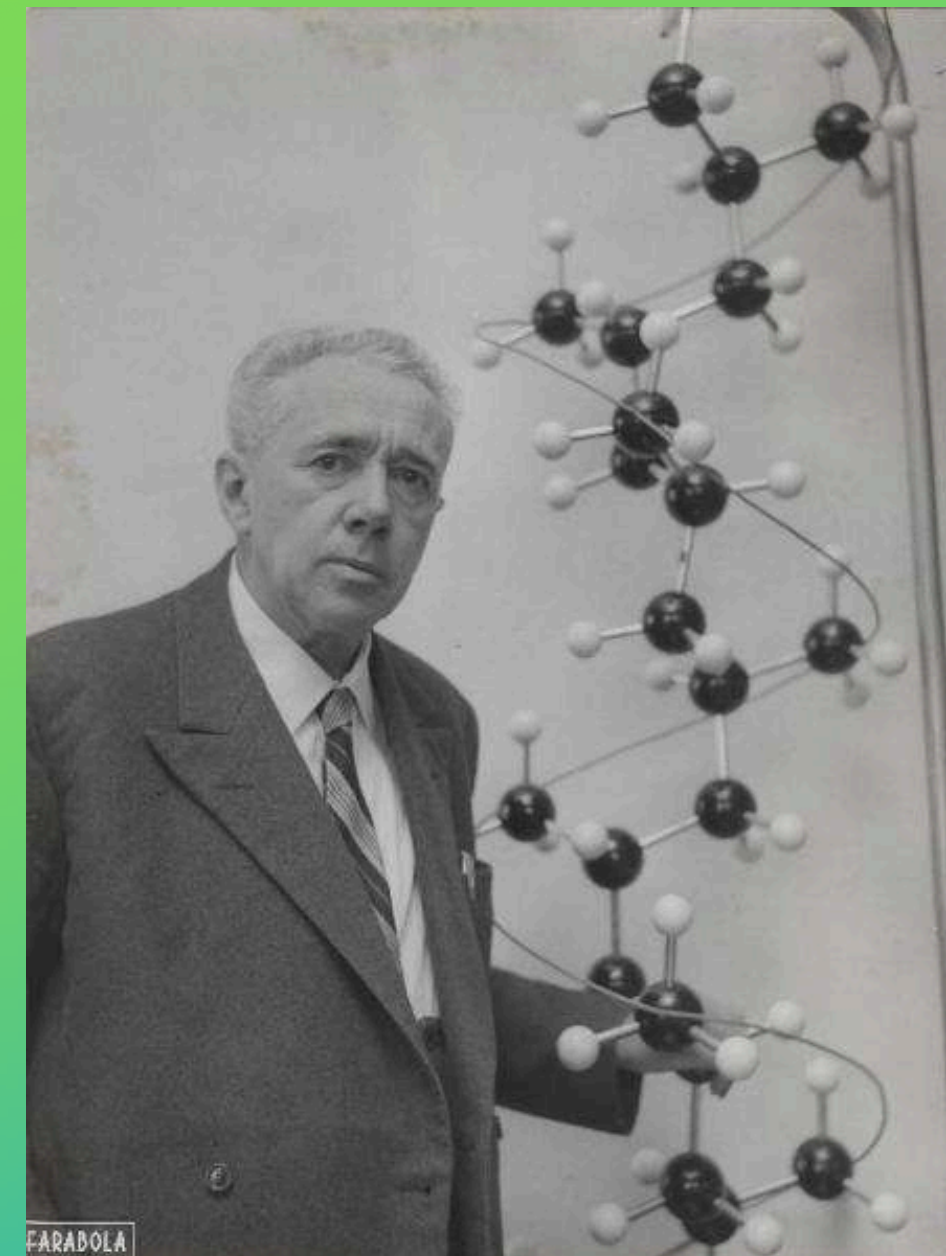
Il chimico italiano Giulio Natta sintetizza il polipropilene isotattico con i catalizzatori Ziegler-Natta.

Materiale leggero, resistente, facilmente lavorabile e ideale per gli imballaggi.

Riconoscimento

Nel 1963 Natta riceve il Premio Nobel per la Chimica.

La sua scoperta porta l'Italia al centro della ricerca scientifica mondiale e rivoluziona il packaging moderno.



PACKAGING IN PLASTICA: CURIOSITÀ E INNOVAZIONI

Bubble wrap (1957)

Nacque per errore: due ingegneri cercavano una carta da parati tridimensionale e inventarono il film a bolle d'aria, poi usato per imballaggi protettivi.

Borsa in plastica (1965)

Brevettata dall'ingegnere svedese Sten Gustaf Thulin per sostituire i sacchetti in carta.

Doveva essere riutilizzabile, ma divenne presto un oggetto “usa e getta”.

Six-pack rings (anni '60)

Gli anelli di plastica per lattine divennero simbolo di praticità.



IL PRESENTE E IL FUTURO: SOSTENIBILITÀ E INNOVAZIONE

Le nuove sfide

L'uso massiccio della plastica ha reso urgente affrontare i temi dell'inquinamento e del riciclo.

Direzioni di ricerca

- Polimeri biodegradabili e compostabili
- Plastiche bio-based da fonti rinnovabili
- Riciclo meccanico e chimico
- Riduzione della plastica vergine e promozione dell'economia circolare



LA TECNOLOGIA AVANZA: I PROCESSI PRODUTTIVI

NON TUTTA LA PLASTICA È UGUALE!

La plastica non è un solo materiale: ne esistono molti tipi, con caratteristiche diverse. Alcune sono rigide, altre flessibili. Alcune resistono al calore, altre sono trasparenti o leggere. Ogni tipo di plastica è scelto in base all'uso dell'imballaggio: una bottiglia, un sacchetto o una vaschetta non possono essere fatte con lo stesso materiale!



LE PLASTICHE PIÙ USATE PER GLI IMBALLAGGI

- PET – trasparente, leggero e resistente: bottiglie, vaschette, flaconi.
- HDPE – rigido e robusto: flaconi per detersivi, taniche, tappi.
- LDPE – morbido e flessibile: pellicole, sacchetti, rivestimenti.
- PP – resistente al calore e versatile: vaschette, tappi, etichette.
- PS – leggero e modellabile: bicchieri, posate, imballaggi protettivi.
- PVC – trasparente e saldabile: blister e film per alimenti.



DALLA MATERIA PRIMA ALL'IMBALLAGGIO

Tutto parte da piccole palline chiamate granuli o pellet.

Queste vengono prodotte a partire da diverse materie prime:

- Derivati del petrolio e del gas naturale, utilizzati per la maggior parte delle plastiche oggi in uso.
- Sostanze di origine vegetale, come amido di mais o canna da zucchero, impiegate per alcune plastiche di nuova generazione.

I granuli vengono poi fusi, modellati e raffreddati per dare forma a imballaggi di ogni tipo.



LA POLIMERIZZAZIONE: QUANDO NASCE LA PLASTICA

La plastica nasce unendo piccole molecole (monomeri) in lunghe catene dette polimeri.

Ogni tipo di catena produce una plastica diversa: PE, PP, PS, PET, PVC, ecc. È come costruire collane con perline di forme diverse: cambia la combinazione, cambia il risultato!



ESTRUSIONE: PELLICOLE E SACCHETTI

Nell'estrusione, i granuli fusi vengono spinti attraverso una matrice e trasformati in fogli o tubi sottili.

Questi vengono poi arrotolati e tagliati per creare film, pellicole e sacchetti. Si usa soprattutto con LDPE e HDPE, che sono flessibili e impermeabili.



STAMPAGGIO A INIEZIONE: TAPPI E CONTENITORI



Nello stampaggio a iniezione, la plastica fusa è iniettata in uno stampo chiuso. Una volta raffreddata, lo stampo si apre e l'oggetto è pronto. È il metodo più usato per tappi, tazze, vasetti e componenti rigidi, con materiali come PP, PS e HDPE.

SOFFIAGGIO: BOTTIGLIE E FLACONI

Nel soffiaggio, una piccola preforma di plastica viene gonfiata con aria dentro uno stampo, proprio come un palloncino.

Così nascono bottiglie, flaconi e taniche.

Si usa soprattutto con PET e HDPE.



TERMOFORMATURA: VASCHETTE E BLISTER

Una lastra di plastica riscaldata viene resa morbida e poi aspirata o pressata su uno stampo.

Quando si raffredda, mantiene la forma. Si usa per vaschette, confezioni trasparenti e imballaggi per alimenti o farmaci, con materiali come PET, PP e PS.



RIFINITURA E DECORAZIONE



Dopo la produzione, gli imballaggi vengono rifiniti e personalizzati:

- **Taglio e sagomatura**
- **Stampa ed etichettatura**
- **Assemblaggio e confezionamento**
- **In questa fase si aggiungono colori, loghi, informazioni e chiusure.**



AMBIENTE

IL CONTRIBUTO DELLA PLASTICA E DEGLI ALTRI MATERIALI

- Nel 2023 in Italia sono state riciclate 10,47 milioni di tonnellate di rifiuti di imballaggio, pari al 75,3% dell'immissione al consumo (13,9 milioni di tonnellate).
- Rispetto al 2022, il tasso di riciclo è in crescita (circa 71% nel 2022).
- L'Italia ha superato gli obiettivi europei fissati al 2030, raggiungendo in anticipo il target previsto.



IL CONTRIBUTO DELLA PLASTICA



- Nel 2023, il riciclo dei rifiuti di imballaggio in plastica tradizionale ha raggiunto 1,055 milioni di tonnellate.
- Le bioplastiche compostabili hanno contribuito con circa 44 mila tonnellate.
- Una parte degli imballaggi in plastica non riciclabili viene invece destinata al recupero energetico, producendo energia utile e riducendo lo smaltimento in discarica.