

Anche se pensiamo che la plastica sia un'invenzione moderna, sono sempre esistiti dei "polimeri naturali" come l'ambra, il guscio di tartaruga o il corno. Questi materiali si comportano in maniera analoga alla plastica prodotta industrialmente e sono stati spesso destinati ad usi simili a quelli dei materiali attuali. Ad esempio, il corno, che diventa trasparente o giallo pallido quando è riscaldato, nel XVIII secolo veniva usato in sostituzione del vetro.

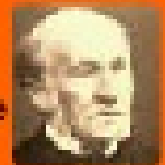
→ 1862

→ 1870

Xylonite
Parkesine

Acido nitrico

1862



La svolta che portò al primo materiale plastico semisintetico - il nitrato di cellulosa - avvenne dopo il 1850 comportando la modificazione delle fibre cellulosiche con acido nitrico. Numerosi furono gli insuccessi (anche finanziari) successivi all'invenzione del nitrato di cellulosa da parte dell'inglese Alexander Parkes, che lo introdusse nel 1862 qualificandolo come la prima materia plastica al mondo. Conosciuto inizialmente con il nome di Parkesine, quindi di Xylonite, raggiunse un notevole successo nella produzione di oggetti ornamentali, manici di coltelli, scatole e prodotti dotati di una certa flessibilità, come polsini e colletti per camicie.

Anche se pensiamo che la plastica sia un'invenzione moderna, sono sempre esistiti dei "polimeri naturali" come l'ambra, il guscio di tartaruga o il corno. Questi materiali si comportano in maniera analoga alla plastica prodotta industrialmente e sono stati spesso destinati ad usi simili a quelli dei materiali attuali. Ad esempio, il corno, che diventa trasparente o giallo pallido quando è riscaldato, nel XVIII secolo veniva usato in sostituzione del vetro.

→ 1862

→ 1870

Acido nitrico

Xylonite

Nitrato di cellulosa

1870

Il grilletto che fece scattare il successo commerciale del nitrato di cellulosa fu il gioco del biliardo. I fratelli americani Hyatt stavano cercando di sviluppare un prodotto capace di sostituire l'avorio utilizzato per la produzione di palle da biliardo. Ne vennero fuori con un processo per produrre un derivato del nitrato di cellulosa. Nacque così la celluloides, che fu brevettata nel 1870. Quale fu il primo successo commerciale della celluloides? Le dentiere.

Anche se pensiamo che la plastica sia un'invenzione moderna, sono sempre esistiti dei "polimeri naturali" come l'ambra, il guscio di tartaruga o il corno. Questi materiali si comportano in maniera analoga alla plastica prodotta industrialmente e sono stati spesso destinati ad usi simili a quelli dei materiali attuali. Ad esempio, il corno, che diventa trasparente o giallo pallido quando è riscaldato, nel XVIII secolo veniva usato in sostituzione del vetro.

→ 1862

→ 1870

Acido nitrico

Xylonite

Nitrato di cellulosa

1870

Il grilletto che fece scattare il successo commerciale del nitrato di cellulosa fu il gioco del biliardo. I fratelli americani Hyatt stavano cercando di sviluppare un prodotto capace di sostituire l'avorio utilizzato per la produzione di palle da biliardo. Ne vennero fuori con un processo per produrre un derivato del nitrato di cellulosa. Nacque così la celluloides, che fu brevettata nel 1870. Quale fu il primo successo commerciale della celluloides? Le dentiere.

L'infiammabilità del nitrato di cellulosa ne impediva l'uso nelle tecniche di stampaggio ad alta temperatura.

All'inizio del 1900, lo sviluppo dell'acetato di cellulosa permise di superare questo problema. L'acetato fu infatti utilizzato come struttura di supporto ininfiammabile per rinforzare e impermeabilizzare le ali e la fusoliera dei primi aeroplani; successivamente fu largamente impiegato come "pellicola cinematografica di sicurezza". In questo periodo fu anche sviluppata la caseina-formaldeide. Ottenuta partendo dal siero del latte e dalla formaldeide attraverso l'azione di un enzima (chimosi), poteva essere indurita per produrre bottoni, spille e ferri da calza.

→ 1907

→ Leo Baekeland

1907 - La prima materia plastica sintetica

La bachelite, un prodotto di condensazione tra fenolo e formaldeide, fu ottenuta da Leo Baekeland, un chimico belga. Fu la prima vera materia plastica sintetica ad essere brevettata. Grazie alle sue eccellenti proprietà di isolamento elettrico, fu inizialmente utilizzata per produrre isolanti elettrici per il settore auto e altri settori industriali. Diventò in seguito un materiale di largo consumo usato per fabbricare telefoni, apparecchi radio, portacenere e macchine fotografiche. La bachelite, resa di aspetto simile al legno, trovò numerose applicazioni nel settore dell'auto (cruscotti e manopole).

Negli anni Dieci fu scoperta la prima materia plastica per imballaggio, il cellofan. Furono anche fatti notevoli progressi nella produzione del polivinilcloruro (PVC), anche se questo importante materiale troverà una larga applicazione solo molto più tardi.

→ 1912

→ 1913



1912



Un chimico tedesco, Fritz Klatte, scoprì i principi che stanno alla base della produzione industriale del polivinilcloruro (PVC). Klatte scoprì anche l'acetato di vinile, ottenendone il brevetto per la produzione a partire da gas acetilene. Il polimero da questi derivato, il polivinilacetato (PVA), è utilizzato nelle vernici a base di lattice e viene fatto reagire con aldeidi per produrre lacche, rivestimenti e film, tra cui in particolare il polivinilbutirale, largamente impiegato nei vetri di sicurezza laminati.

Negli anni Dieci fu scoperta la prima materia plastica per imballaggio, il cellofan. Furono anche fatti notevoli progressi nella produzione del polivinilcloruro (PVC), anche se questo importante materiale troverà una larga applicazione solo molto più tardi.

→ 1912

→ 1913

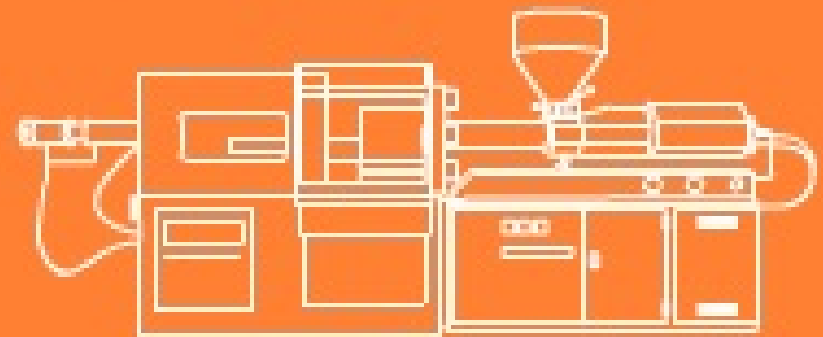
1913

Il cellofan fu scoperto dallo svizzero Jacques Edwin Brandenberger, un ingegnere tessile. Sin dal 1900 questi cercava di sviluppare un rivestimento a base di cellulosa per tessuti con proprietà antimacchia. Riuscì a sviluppare una macchina in grado di realizzare fogli cellulosici che commercializzò con il nome di Cellophane, un materiale da imballaggio trasparente, flessibile e impermeabile.

Negli anni Venti fu prodotta la prima materia plastica stampabile, di colore chiaro, ottenuta facendo reagire il biossido di carbonio e l'ammoniaca con la formaldeide. Il prodotto risultante, una resina urea-formaldeide, poteva essere utilizzato per migliorare l'aspetto visivo; ottenne inoltre un grande successo nella produzione di vasellame. Aggiungendo polveri colorate alla miscela bianca fu possibile realizzare modelli di aspetto simile al marmo, l'alabastro o la pietra. Per la prima volta la plastica rappresentava una scelta non solo funzionale ma anche estetica. Queste resine ureiche trovarono inoltre importanti applicazioni industriali nel campo delle vernici, dei laminati e degli adesivi.

- 1921
- 1922 - Hermann Staudinger
- 1927 - Waldo Semon

1921



Fu progettata la prima macchina per stampaggio a iniezione. L'anno seguente furono prodotte le prime montature per occhiali in acetato di cellulosa.

Negli anni Venti fu prodotta la prima materia plastica stampabile, di colore chiaro, ottenuta facendo reagire il biossido di carbonio e l'ammoniaca con la formaldeide. Il prodotto risultante, una resina urea-formaldeide, poteva essere utilizzato per migliorare l'aspetto visivo; ottenne inoltre un grande successo nella produzione di vasellame. Aggiungendo polveri colorate alla miscela bianca fu possibile realizzare modelli di aspetto simile al marmo, l'alabastro o la pietra. Per la prima volta la plastica rappresentava una scelta non solo funzionale ma anche estetica. Queste resine ureiche trovarono inoltre importanti applicazioni industriali nel campo delle vernici, dei laminati e degli adesivi.

- 1921
- 1922 - Hermann Staudinger
- 1927 - Waldo Semon

1922 - Hermann Staudinger



Un chimico tedesco, Hermann Staudinger, ipotizzò che la plastica fosse costituita da enormi molecole che chiamò "macromolecole".

La sua teoria incontrò le diffidenze di molte figure autorevoli, ma negli anni Venti le ricerche di Staudinger ed altri dimostrarono che piccole molecole possono formare lunghe strutture simili a catene (polimeri). Il lavoro pionieristico intrapreso da Staudinger, per il quale fu insignito del premio Nobel, formò le basi teoriche della chimica dei polimeri e contribuì in modo considerevole allo sviluppo delle materie plastiche.

Negli anni Venti fu prodotta la prima materia plastica stampabile, di colore chiaro, ottenuta facendo reagire il biossido di carbonio e l'ammoniaca con la formaldeide. Il prodotto risultante, una resina urea-formaldeide, poteva essere utilizzato per migliorare l'aspetto visivo; ottenne inoltre un grande successo nella produzione di vasellame. Aggiungendo polveri colorate alla miscela bianca fu possibile realizzare modelli di aspetto simile al marmo, l'alabastro o la pietra. Per la prima volta la plastica rappresentava una scelta non solo funzionale ma anche estetica. Queste resine ureiche trovarono inoltre importanti applicazioni industriali nel campo delle vernici, dei laminati e degli adesivi.

→ 1921

→ 1922 - Hermann Staudinger

→ 1927 - Waldo Semon

1927 - Waldo Semon

Nato il 10 settembre 1898

Morto il 26 maggio 1999

Un ricercatore americano, Waldo Semon, scoprì il modo di plastificare il polivinilcloruro (PVC) trasformandolo in un materiale flessibile, che col tempo verrà ampiamente utilizzato come rivestimento per pavimentazioni, isolante elettrico e membrana per coperture di tetti.

Il dottor Semon lavorava come ricercatore presso la società B.F. Goodrich (USA), dove stava cercando di sviluppare un adesivo in grado di fissare la gomma sul metallo. Gli esperimenti condotti sul PVC rigido gli permisero di sviluppare un "gel" flessibile con proprietà molli simili a quelle della gomma naturale.



Negli anni Trenta, due sviluppi caratterizzarono il passaggio alla produzione di massa nell'industria della plastica. In primo luogo, i produttori impararono a produrre la plastica a partire dal petrolio: il polistirene, i polimeri acrilici e il polivinilcloruro furono ottenuti tutti quanti in questo modo. In secondo luogo, furono migliorate le tecniche di stampaggio a iniezione, un processo in precedenza sempre caratterizzato da numerosi problemi, che nel 1937 fu interamente automatizzato. Tali sviluppi furono accolti favorevolmente dai consumatori in quanto consentirono di far scendere i prezzi dei prodotti finiti e misero la plastica alla portata di tutti.

→ 1930

→ 1935

→ 1938

1930

La produzione su scala commerciale del polistirene ebbe inizio nel 1930, quando fu sviluppato un processo economicamente efficiente per produrre stirene monomero e fu trovato un metodo per impedire la prematura polimerizzazione del monomero durante lo stoccaggio e la spedizione.

Negli anni Trenta, due sviluppi caratterizzarono il passaggio alla produzione di massa nell'industria della plastica. In primo luogo, i produttori impararono a produrre la plastica a partire dal petrolio: il polistirene, i polimeri acrilici e il polivinilcloruro furono ottenuti tutti quanti in questo modo. In secondo luogo, furono migliorate le tecniche di stampaggio a iniezione, un processo in precedenza sempre caratterizzato da numerosi problemi, che nel 1937 fu interamente automatizzato. Tali sviluppi furono accolti favorevolmente dai consumatori in quanto consentirono di far scendere i prezzi dei prodotti finiti e misero la plastica alla portata di tutti.

→ 1930

→ 1935

→ 1938

1935



Wallace Carothers della società Du Pont sintetizzò per primo il nylon (poliammide). Il Perspex (polimetilmetacrilato), scoperto negli anni Trenta, fu utilizzato inizialmente nella costruzione degli aerei (protezioni della carlinga) e nella produzione di schermi protettivi.

Negli anni Trenta, due sviluppi caratterizzarono il passaggio alla produzione di massa nell'industria della plastica. In primo luogo, i produttori impararono a produrre la plastica a partire dal petrolio: il polistirene, i polimeri acrilici e il polivinilcloruro furono ottenuti tutti quanti in questo modo. In secondo luogo, furono migliorate le tecniche di stampaggio a iniezione, un processo in precedenza sempre caratterizzato da numerosi problemi, che nel 1937 fu interamente automatizzato. Tali sviluppi furono accolti favorevolmente dai consumatori in quanto consentirono di far scendere i prezzi dei prodotti finiti e misero la plastica alla portata di tutti.

→ 1930

→ 1935

→ 1938

1938

In Svizzera fu sviluppata la prima resina epossidica. A quel tempo, le principali applicazioni interessavano il campo della medicina e dell'odontoiatria. Questa resina ha inoltre trovato applicazione come costituente della colla, grazie alle sue proprietà adesive.

In un decennio famoso per l'accento posto sullo stile e la moda, l'enorme sviluppo della plastica giocò un ruolo fondamentale. Ciò contribuì ad introdurre tutta una serie di prodotti innovativi nel settore della moda, inclusi i materiali espansi rigidi e flessibili caratterizzati da un rivestimento protettivo, i poliuretani lucidi e gli acrilici trasparenti. Ne trasse vantaggio anche l'arredamento della casa, dove i mobili firmati non convenzionali, come le poltrone gonfiabili e i vetri acrilici, divennero un must per i consumatori più attenti alle tendenze. Nella "corsa allo spazio", iniziata negli anni Sessanta, la plastica giocò un ruolo importante nella produzione di componenti di veicoli spaziali. La sua leggerezza e versatilità la resero il materiale di scelta per il successo dell'esplorazione spaziale.

Arredamento della casa



I primi oggetti casalinghi realizzati in polipropilene stampato furono sviluppati a partire dal 1963. Questi includevano pettini, spremiagrumi e tappi di bottiglia.

La plastica stava giocando un ruolo sempre più importante "dietro le scene" nello sviluppo tecnologico che iniziava proprio in questo periodo. Nell'ingegneria e nell'emergente settore dell'informatica, nuovi tecnopolimeri e superpolimeri incominciavano a sostituire i metalli. Fra l'altro, l'aspetto igienico della plastica ne favoriva l'applicazione in settori come quello sanitario.

1973



La prima crisi petrolifera ebbe come conseguenze la scarsità di petrolio greggio e il raddoppio dei prezzi petroliferi. Per la prima volta ci si rese davvero conto che il petrolio era una fonte di energia non rinnovabile, destinata ad esaurirsi. Riconoscendo il contributo della plastica alla riduzione del consumo di greggio per l'energia e i trasporti, la sua produzione si accelerò.

La diffusione delle comunicazioni su scala mondiale nel corso degli anni Ottanta e Novanta fu possibile in gran parte grazie all'uso della plastica. Computer, telefoni e cavi in fibra ottica fanno largo uso della plastica, che conferisce ai prodotti resistenza, leggerezza, flessibilità e caratteristiche isolanti. Anche nel settore dei trasporti la plastica iniziava a diffondersi sempre più. Nel periodo 1974-1988, l'uso della plastica nel comparto dell'auto arrivò all'11%. Negli anni Ottanta, si svolsero le prime prove di volo di un aereo interamente realizzato in plastica. Con l'arrivo dei primi supermercati e ipermercati le abitudini d'acquisto dei consumatori cambiarono enormemente; si acquistavano sempre meno cibi freschi presso i negozianti tradizionali. Oggi la plastica è largamente impiegata nel settore dell'imballaggio dove svolge un ruolo fondamentale nel mantenere la freschezza dei prodotti che acquistiamo.



Furono riscoperti i laminati per l'arredamento di interni. Tuttavia, a differenza dei laminati decorativi degli anni Sessanta, questa nuova generazione di prodotti interessava la fascia alta del mercato. Al Salone del Mobile di Milano del 1981 erano esposti modelli del "il nuovo design internazionale": mobili realizzati con laminati plastici multicolore venduti a partire da 3.000 euro in su.

Sebbene la plastica possa ormai essere considerata un materiale "maturo", in questo periodo si assiste alla realizzazione di nuovi importanti sviluppi tecnici. La domanda dei consumatori di prodotti di maggiore durata e che mantengono inalterata la freschezza porta allo sviluppo di sofisticati film multistrato, più sottili dei loro meno efficienti predecessori. In seguito alla sempre maggiore attenzione per l'ambiente vengono sviluppate nuove tecniche di recupero e riciclaggio delle materie plastiche giunte alla fine del loro ciclo di vita.

1992



I catalizzatori di metallocene hanno dato l'avvio a una nuova era nella produzione delle poliolefine come il polietilene e il polipropilene. Questi consentono infatti ai produttori di definire con precisione la struttura del polimero e quindi le sue proprietà fisiche.

Un nuovo millennio

La plastica entra nel nuovo millennio e la sua invenzione, unitamente alla passeggiata lunare di Neil Armstrong e al primo volo dei fratelli Wright, viene dichiarata da un panel di giornalisti e studiosi statunitensi uno dei più importanti frai 50 eventi che hanno caratterizzato il XX secolo.

→ 2001

→ E il futuro?

2001

La plastica permette al genere umano di vivere in uno degli ambienti più straordinari, lo spazio. Con la realizzazione della Stazione Spaziale Internazionale, il contributo della plastica è visibile ovunque. La plastica si è dimostrata essenziale nella progettazione di molti componenti chiave: elementi strutturali, isolanti, impianti che permettono la sopravvivenza, tessuti spaziali, imballaggio di alimenti, sistemi di controllo e di comunicazione, ecc. Gli approvvigionamenti di energia della stazione sono possibili grazie a pannelli solari realizzati in plastica.



Un nuovo millennio

La plastica entra nel nuovo millennio e la sua invenzione, unitamente alla passeggiata lunare di Neil Armstrong e al primo volo dei fratelli Wright, viene dichiarata da un panel di giornalisti e studiosi statunitensi uno dei più importanti frai 50 eventi che hanno caratterizzato il XX secolo.

→ 2001

→ E il futuro?



2001

La plastica permette al genere umano di vivere in uno degli ambienti più straordinari, lo spazio. Con la realizzazione della Stazione Spaziale Internazionale, il contributo della plastica è visibile ovunque. La plastica si è dimostrata essenziale nella progettazione di molti componenti chiave: elementi strutturali, isolanti, impianti che permettono la sopravvivenza, tessuti spaziali, imballaggio di alimenti, sistemi di controllo e di comunicazione, ecc. Gli approvvigionamenti di energia della stazione sono possibili grazie a pannelli solari realizzati in plastica.



L'infiammabilità del nitrato di cellulosa ne impediva l'uso nelle tecniche di stampaggio ad alta temperatura.

All'inizio del 1900, lo sviluppo dell'acetato di cellulosa permise di superare questo problema. L'acetato fu infatti utilizzato come struttura di supporto ininfiammabile per rinforzare e impermeabilizzare le ali e la fusoliera dei primi aeroplani; successivamente fu largamente impiegato come "pellicola cinematografica di sicurezza". In questo periodo fu anche sviluppata la caseina-formaldeide. Ottenuta partendo dal siero del latte e dalla formaldeide attraverso l'azione di un enzima (chimasil), poteva essere indurita per produrre bottoni, spille e fermi da calza.

→ 1907

→ Leo Baekeland

Leo Baekeland

Nato a Gand, in Belgio.



Leo Hendrik Baekeland si laureò in chimica nel 1882 all'Università di Gand, dove nel 1884 conseguì il dottorato di ricerca. Emigrò negli Stati Uniti nel 1889, dove inventò la Velox, la prima carta fotografica che si stampava in laboratorio. Vendette il brevetto a Kodak per 750.000 dollari. Mentre cercava un prodotto sostitutivo della gommalacca, un prodotto secreto da alcuni insetti che vivono in Asia, lavorò ancora cinque anni prima di riuscire ad ottenere la bachelite.

Durante la Seconda Guerra Mondiale, in Europa ci fu un notevole aumento della produzione di plastica poiché occorreva potenziare la capacità di produzione per sostituire i materiali importati. In seguito, i prodotti di consumo trassero vantaggio dalle tecniche di progettazione e produzione sviluppate per necessità durante la guerra. Nel periodo bellico aumentò la produzione di materie plastiche ancora oggi largamente utilizzate, come il polietilene, il polistirene, i poliesteri, il polietilentereftalato e i siliconi. I materiali siliconici per esempio trovarono ampia applicazione come impermeabilizzanti e vernici resistenti al calore.

→ Nylon

→ PVC

La prima fibra interamente sintetica



Il nylon, la prima fibra interamente sintetica, fu scoperto alla fine degli anni Venti, ma iniziò ad essere prodotto industrialmente solo negli anni Quaranta. Questa nuova materia plastica, in grado di essere filata in lunghe fibre poi tessute o lavorate a maglia, fu impiegata per produrre praticamente qualsiasi cosa, dai paracadute alle calze da donna.

Negli anni Cinquanta furono sviluppati i laminati decorativi, come il laminato Formica®, molto popolare negli Stati Uniti, dove venne largamente impiegato in bar e ristoranti. Nel contempo, si riscontra un uso sempre maggiore delle resine melammina-formaldeide stampate come componenti per vasellame, che costituirono un'alternativa a buon mercato alle stoviglie di porcellana; a tal punto che verso la fine degli anni Cinquanta, il 50% delle stoviglie vendute veniva prodotto utilizzando questo materiale.

In questo periodo la plastica diventò la forza trainante dietro l'industria dell'abbigliamento. I tessuti in poliestere, nylon e Lycra® si potevano lavare con facilità, non richiedevano stiratura e spesso costavano meno dei prodotti alternativi di origine naturale. Di conseguenza, divennero assai popolari poiché consentivano di risparmiare tempo nelle faccende domestiche.

→ **Un'anteprima per il settore dell'auto**

→ **Polietilene**

Polietilene

Il polietilene fu inventato nel 1933 dai chimici inglesi Eric Fawcett e Reginald Gibson. Fatta eccezione per applicazioni speciali come isolante durante il periodo bellico, inizialmente il suo potenziale non fu pienamente apprezzato. Fu solo negli anni Cinquanta che questo materiale iniziò a decollare grazie allo sviluppo di nuovi catalizzatori che consentirono di realizzare processi produttivi più sicuri e ad un costo inferiore. Il nuovo materiale, caratterizzato da un punto di fusione più elevato, poteva essere utilizzato là dove altre materie plastiche avevano fallito, per prodotti come pattumiere, catini e contenitori per sostanze chimiche. Il polietilene era anche il materiale che si celava dietro ad un famoso marchio: Tupperware®.

Durante la Seconda Guerra Mondiale, in Europa ci fu un notevole aumento della produzione di plastica poiché occorreva potenziare la capacità di produzione per sostituire i materiali importati. In seguito, i prodotti di consumo trassero vantaggio dalle tecniche di progettazione e produzione sviluppate per necessità durante la guerra. Nel periodo bellico aumentò la produzione di materie plastiche ancora oggi largamente utilizzate, come il polietilene, il polistirene, i poliesteri, il polietilentereftalato e i siliconi. I materiali siliconici per esempio trovarono ampia applicazione come impermeabilizzanti e vernici resistenti al calore.

→ Nylon

→ PVC



Questo decennio e il successivo segnarono il vero e proprio decollo del PVC. Questo materiale veniva infatti utilizzato, fra l'altro, per produrre i dischi fonografici: una scoperta veramente tempestiva se si considera il boom della musica pop a partire dagli anni Cinquanta.

Negli anni Cinquanta furono sviluppati i laminati decorativi, come il laminato Formica®, molto popolare negli Stati Uniti, dove venne largamente impiegato in bar e ristoranti. Nel contempo, si riscontra un uso sempre maggiore delle resine melammina-formaldeide stampate come componenti per vasellame, che costituirono un'alternativa a buon mercato alle stoviglie di porcellana; a tal punto che verso la fine degli anni Cinquanta, il 50% delle stoviglie vendute veniva prodotto utilizzando questo materiale.

In questo periodo la plastica diventò la forza trainante dietro l'industria dell'abbigliamento. I tessuti in poliestere, nylon e Lycra® si potevano lavare con facilità, non richiedevano stiratura e spesso costavano meno dei prodotti alternativi di origine naturale. Di conseguenza, divennero assai popolari poiché consentivano di risparmiare tempo nelle faccende domestiche.

- **Un'anteprima per il settore dell'auto**
- **Polietilene**

Un'anteprima per il settore dell'auto



Il 1956 vide un uso importante della plastica nelle carrozzerie delle automobili quando il tetto di una Citroën DS fu realizzato a partire da poliestere insaturo rinforzato con fibre di vetro. La combinazione poliestere / fibre di vetro diventò una scelta sempre più diffusa nella produzione di parti di carrozzeria di auto e barche.