

# **Els plàstics**

**3r ESO**  
**Curs 2007/08**



## Cronologia dels plàstics

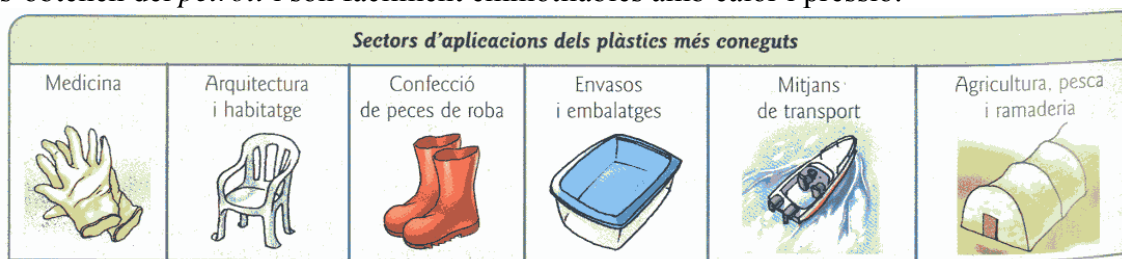
Els plàstics són un materials molt nous. Els primers descobriments són de finals del segle XIX i els primers usos industrials i comercials de principis del segle XX.

Els plàstics en pocs anys han substituït a altres materials com els metalls, la fusta, el vidre, fibres naturals com el cotó o la llana, etc.

- 1872 Adolf Bayer descobreix el primer material plàstic a partir del fenol i el formaldehid
- 1909 Leo Bakelan descobreix la bakelita
- 1924 polivinil
- 1928 descobriment del primer material plàstic transparent, el plexiglàs
- 1929 poliester
- 1933 polietilè
- 1934 clorur de polivinil (PVC)
- 1937 poliuretà
- 1946 tefló
- 1950 poliestirè
- 1953 polietilè

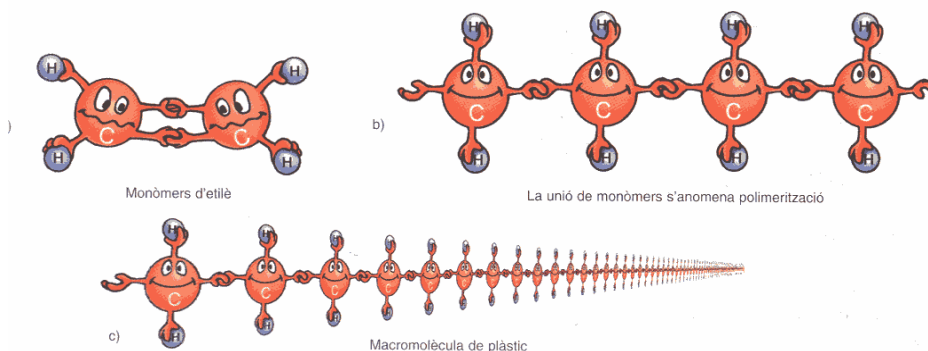
## Definició dels plàstics

Són uns materials d'origen *orgànic* (tenen carboni com a element constant), alguns dels quals es poden obtenir de materials *naturals* (cel·lulosa), però la majoria s'obtenen del *petroli* i són fàcilment emmotllables amb calor i pressió.



## Estructura dels plàstics

Estan formats per enormes cadenes que contenen milers de molècules senzilles anomenades **monòmers** fins a constituir **macromolècules** anomenades **polímers**. El procés d'obtenció de polímers s'anomena **polimerització**.



## Classificació dels plàstics segons el seu origen

Els polímers poden ser:

- **Naturals:** són els que ja existeixen a la natura (cel·lulosa, cautxú, caseïna de la llet; ...)
- **Artificials:** obtenció industrial a partir de la transformació de polímers naturals (cel·luloide, fibra vulcanitzada, ...)
- **Sintètics:** obtenció industrial a partir de primeres matèries que provenen del petroli

## Propietats dels plàstics

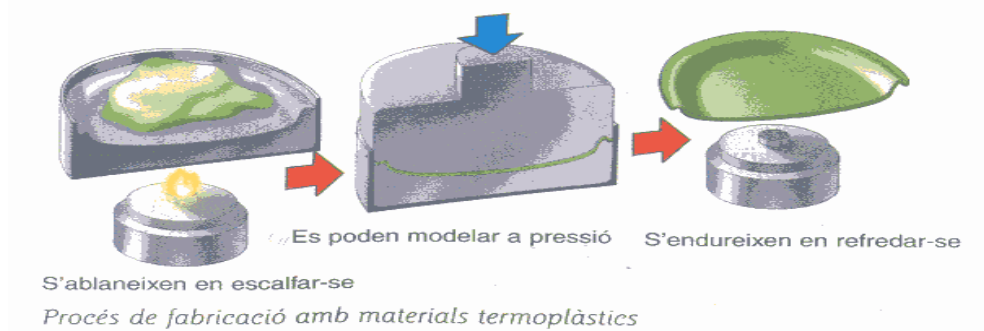
Les propietats i les característiques tècniques més destacables dels plàstics són les següents:

- **Lleugeresa:** és deguda a la baixa densitat dels plàstics
- **Capacitat aïllant:** tant tèrmica com elèctrica
- **Resistència química:** els permet resistir sense alteració els agents atmosfèrics i bona part de les substàncies químiques agressives
- **Resistència mecànica:** acceptable; encara que no assoleix la dels materials metàl·lics
- **Versatilitat:** possibilitat de modificar algunes propietats d'un tipus de plàstic, afegint-hi substàncies additives, per tal de millorar el seu ús
- **Facilitat de fabricació:** a causa de la seva facilitat per ser emmotllats i adoptar tot tipus de formes.

## Tipus de plàstics

### Termoplàstics

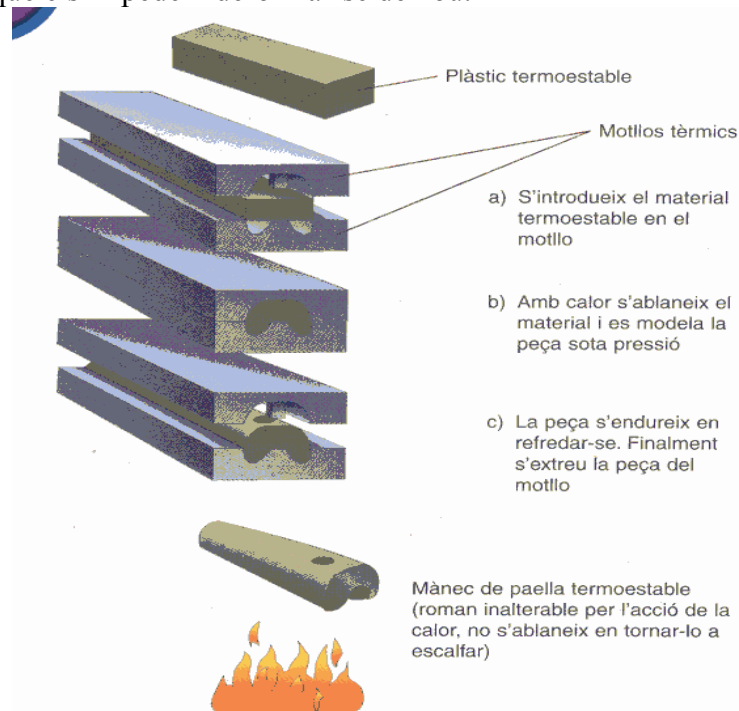
Són els plàstics més utilitzats. Es reblaneixen amb calor i adquireixen formes que es conserven en refredar-se. Es poden fondre i emmotllar *diverses vegades*.



	NOM	CARACTERÍSTIQUES	OBJECTES
D'ÚS GENERAL	<i>Polietilè (PELD, PEHD)</i>	Poden ser de densitat baixa o alta	Bosses, embalatges, poals, recipients,...
	<i>Polièster saturat (PET)</i>	Sol ser lluent i transparent	Envasos alimentaris, botelles,...
	<i>Polivinil (PVC)</i>	Presenta resistència química	Canalització, teixits, impermeables, antics discs música
	<i>Poliestirè (PS, EPS)</i>	Es fabriquen rígids o expandits ("suro blanc")	Vaixelles, protecció embalatges,...
	<i>Polipropilè (PP)</i>	Dur i flexible que emet un esclafit quan esclafa	Caixes i estoigs amb tapa, envasos d'aliments,...
D'ALTES PRESTACIONS	<i>Poliamida (PA)</i>	Conegut com a "niló"	Peces maquinària, cordes, teixits impermeables,...
	<i>Policarbonats (PC)</i>	Transparència i resistència als cops	Cds, casc de protecció, biberons
	<i>Metacrilat (PMMA)</i>	Substitueixen el vidre. També es diuen "plexiglàs"	Parabrises i finestres, fars d'automòbils, mobles
	<i>Tefló (PTFE)</i>	Resistència química i resistència a les temperatures elevades	Recobriments de paelles, utensilis de laboratori

### Termoestables

Només es deformen per calor i pressió una sola vegada, i adquireixen una consistència interna que els impedeix deformar-se de nou.



Procés d'obtenció d'un mànec de paella a partir d'un material termoestable

	NOM	CARACTERISTIQUES	OBJECTES
TERMOESTABLES	<i>Fenols (PF)</i>	A aquest grup pertany la “baquelita”	Interruptors, endolls, mànecs destris de cuina
	<i>Amines (UF, MF)</i>	Són resines com ara la urea i la melamina	Estris de cuina, revestiment de mobles de cuina
	<i>Resines de polièster (UP)</i>	Moltes vegades es reforcen en fibra de vidre	Dipòsits, embarcacions, piscines, mobles exteriors, teixits
	<i>Resines epoxi (EP)</i>	Se solen reforçar amb fibra de vidre o carboni	Material esportiu, hèlix i ales d'avions, adhesius

### Elastòmers

Tenen una gran elasticitat: arriben a deformar-se fins a diverses vegades la seva mida original.



*Objectes fabricats amb materials elastòmers*

	NOM	CARACTERISTIQUES	OBJECTES
ELASTÒMERS	<i>Cautxús</i>	Poden ser naturals o sintètics	Pneumàtics, mangueres, articles de goma
	<i>Neoprens</i>	Tenen una gran resistència química	Corretges, vestits de submarinisme
	<i>Poliuretans</i>	Es fabriquen amb una densitat i elasticitat molt variables	Goma escuma, recobriments de protecció
	<i>Silicones</i>	Molt estables i resistents a altes i baixes temperatures	Juntes, pròtesis, tubs d'ús mèdic

### Elaboració de peces de plàstic

La fabricació de peces de plàstic o resina sempre és en dues fases i normalment realitzada per indústries diferents.

- Primera fase: **síntesi del polímer i additius**  
Actualment la majoria de polímers són sintètics (obtinguts del petroli). El procés d'obtenció rep el nom de polimerització i

precisament el grau de polimerització (nombre de monòmers) en depèn la rigidesa del plàstic.

En general: més de 70 monòmers → plàstic tou; més de 700 monòmers → plàstic rígid i resistent.

#### **Additius:**

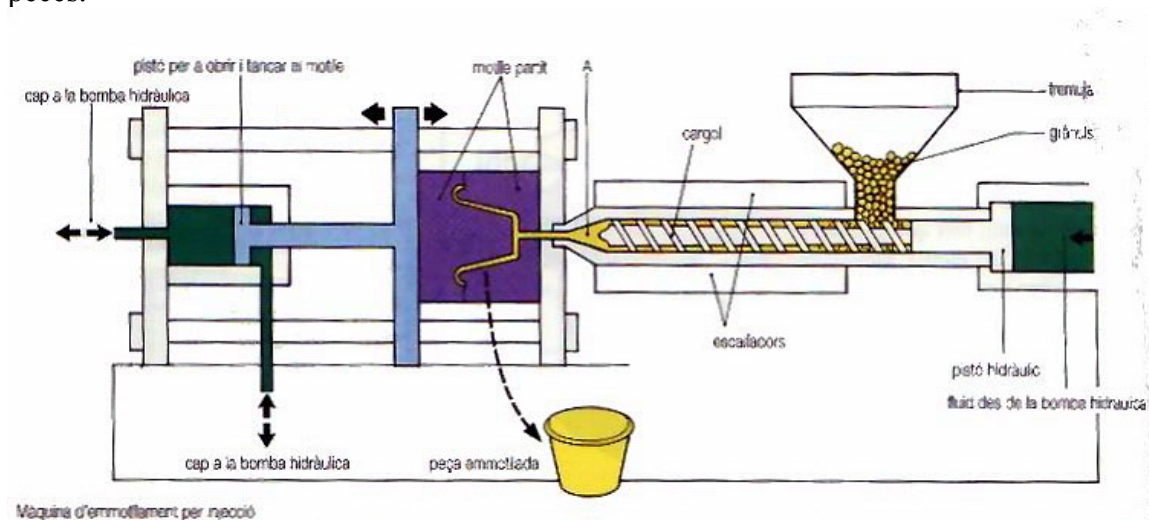
Substàncies que, afegides en petites proporcions, milloren les propietats dels plàstics i faciliten el procés de formació

- *Càrregues*: milloren la resistència mecànica i la tenacitat, en ocasions redueixen el preu (fibra de vidre o de carboni, talc, serradures de fusta, cotó...)
  - *Plastificants*: redueixen la duresa i fragilitat, augmenten la tenacitat i la ductilitat (glicerina, parafina...)
  - *Estabilitzants*: milloren la resistència a les radiacions ultraviolades (sol)
  - *Colorants*: donen color ja que molts de plàstics són transparents
  - *Ignífugs*: retarden la inflamació i propagació de la flama
  - *Desemmotllants*: faciliten la sortida de la peça.
- Segona fase: **conformació de la peça acabada a partir de la matèria primera de plàstic en forma de grànuls o pols.**

### FABRICACIÓ AMB TERMOPLÀSTICS

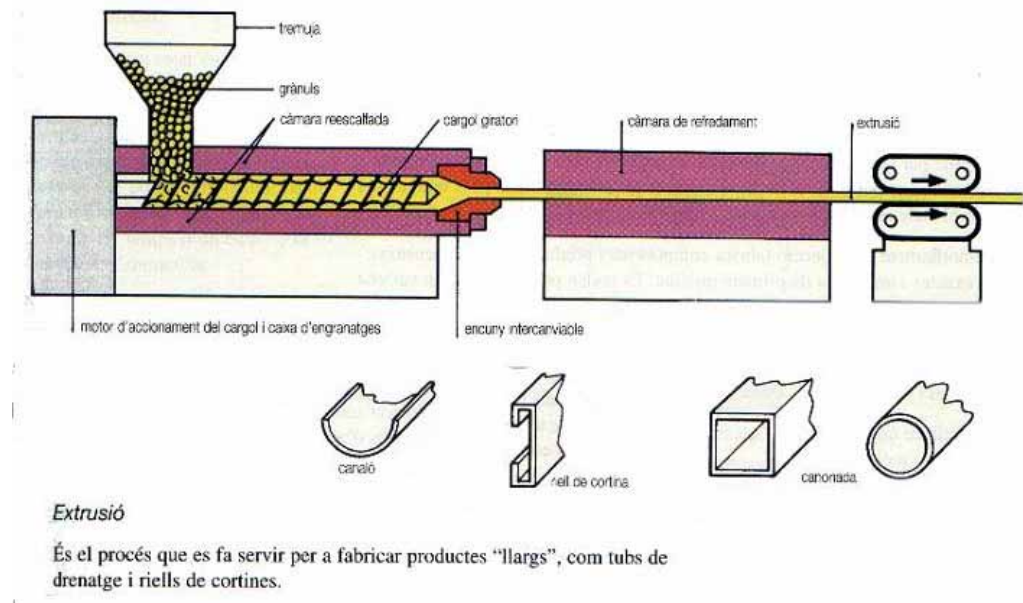
#### ○ *Emmotllament per injecció:*

El plàstic, en forma de grànuls, es fon dins un cilindre. Un èmbol empeny la pasta resultant i s'injecta sobre un motlle que donarà la forma a les peces.



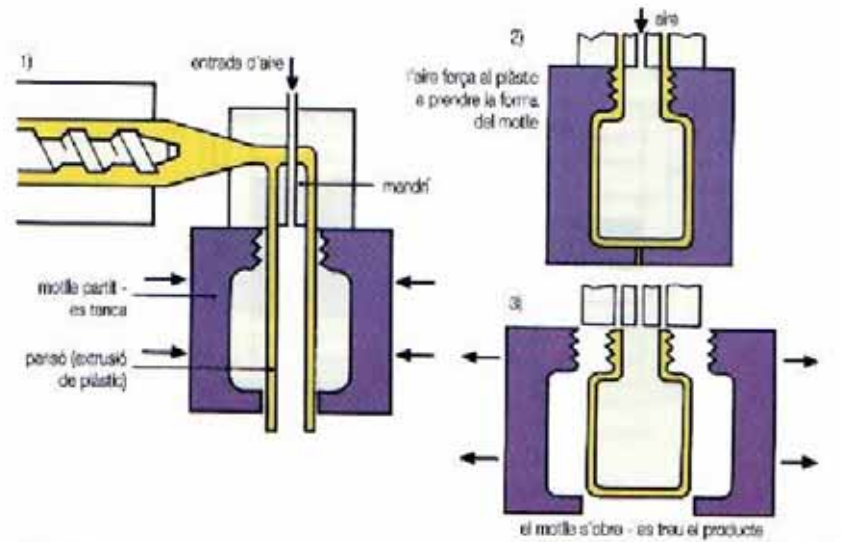
#### ○ *Extrusió:*

Un èmbol empeny la pasta de grànuls fosos i es fa passar per un capsal o matriu de sortida; la forma d'aquest darrer element donarà lloc a diferents perfils, tubs o planxes.



○ *Bufatge:*

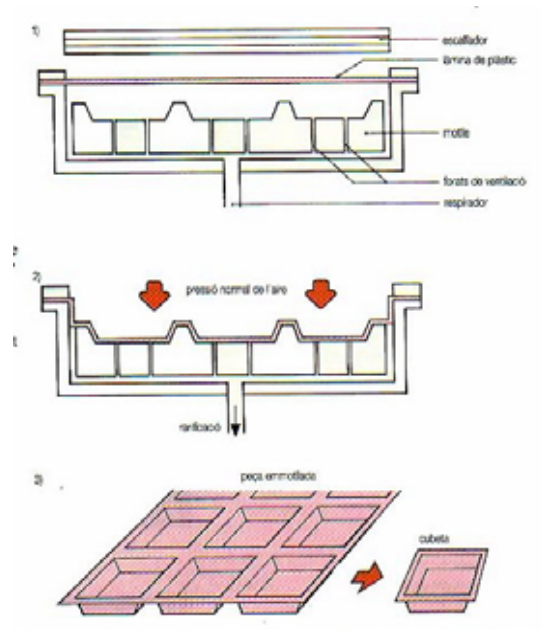
Partint d'un cilindre buit de plàstic calent s'introdueix aire a pressió fins que el material s'adapta a les parets del motlle corresponent. Quan el plàstic ja n'ha adquirit la forma, el motlle s'obre i es treu el producte. Aquest procediment s'utilitza per obtenir cossos buits, com ara diferents tipus de botelles i recipients.



○ *Emmotllament per buit:*

S'aplica sobre làmines primes de plàstic que, subjectades per les seves vores i reblanides per la calor, s'adaptaran a la forma d'un motlle en fer-se el buit per la succió de l'aire que queda entre el plàstic i el motlle. S'utilitza per fabricar els embalatges de plàstic.

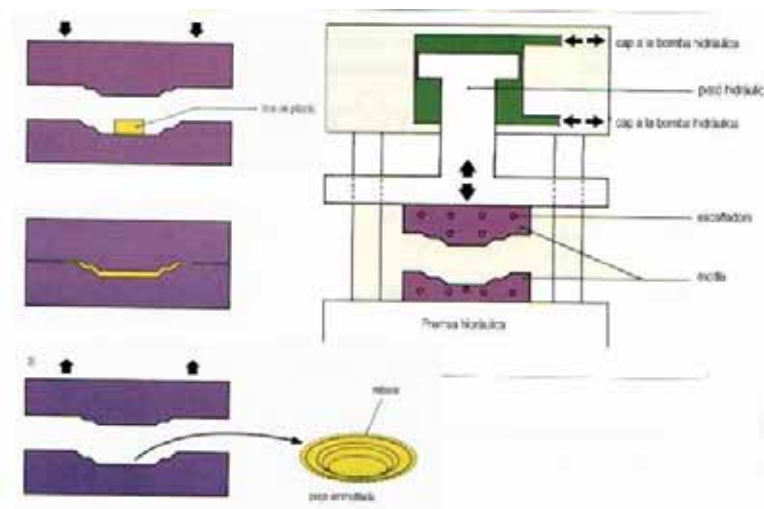




## FABRICACIÓ AMB TERMOESTABLES

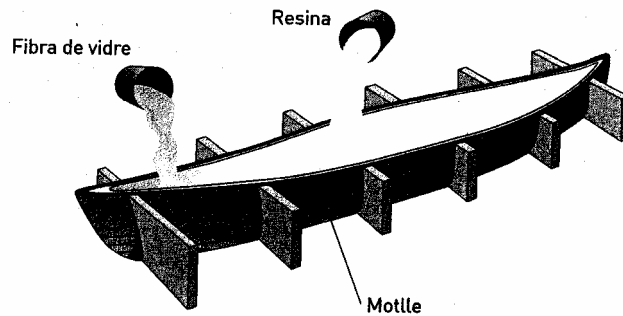
### ○ *Emmotllament per compressió:*

Els grànuls de plàstic s'introdueixen en motlles en els quals s'escalfen i es comprimeixen; aleshores es produeix el tractament alhora que adquireixen la seva forma definitiva. s'obtenen objectes com ara interruptors, endolls, mànecs d'olla, coberts i taps de botelles.



○ *Emmotllament per impregnació amb resines:*

Sobre un motlle obert s'estenen capes primes de resina líquida de polièster insaturat a les quals se solen afegir reforços de fibra de vidre o de carboni. Amb aquest procediment es fabriquen dipòsits, embarcacions..



○ *Plàstics escumats:*

Els plàstics termoestables (encara que també els termoplàstics i els elastòmers) es poden “escumar” amb aire o agents especials, amb la qual cosa es poden obtenir materials esponjosos i molt lleugers. Els plàstics escumats tenen moltes aplicacions, com ara material per a tapissaria, soles i interiors de calçat, protecció en embalatges, esponges artificials...

## Els plàstics i el medi ambient

El mateix que passa amb altres materials, els plàstics, una vegada utilitzats, passen a formar part dels *residus sòlids urbans*, els quals han de ser tractats de manera adequada per tal d'evitar-ne l'impacte mediambiental.

Aquests residus provenen de sectors comercials, domèstics i de restes voluminosos (cotxes, embarcacions,...).

Quina pot ser la destinació final dels plàstics rebutjats?:

- *Dipositar-los en abocadors:* encara que siguin materials inerts, romanen inalterats durant milers d'anys, alteren el paisatge, i creen capes impermeables que perjudiquen el sòl. Per tant aquesta opció no és gens aconsellable.
- *Incinerar-los de manera controlada:* encara que s'obté energia tèrmica aprofitable, alhora s'alliberen gasos a l'atmosfera que poden ser nocius. L'inconvenient es pot reduir instal·lant filtres a la sortida de les xemeneies dels forns d'incineració, tot i que no es tracta d'una solució òptima.
- *Reciclar-los:* es poden reciclar tots els termoplàstics. Però abans els plàstics procedents dels residus sòlids urbans s'han de sotmetre prèviament a un “procés de selecció i de separació”. Després s'aplica un “reciclatge mecànic” a fi d'obtenir plàstic en forma de grànuls.

## Treball amb plàstics

- **Mesurar i traçar:** flexòmetre, llapis, regles, escaires, compàs, punxó, ...
- **Plegament i doblegament (conformació):** plegadora de plàstics, doblegadora de plàstics i altres com bufador de gas, eixugador, ...
- **Tallament:** estisores, cúter, talladora de porexpan, **i serradura:** xerrac, arc de serra, serra de vogir manual o elèctrica
- **Trepatge:** barrina (manual) i trepant portàtil o de columna (elèctric)
- **Encolada (unions fixes):** coles termofusibles amb pistola, adhesius instantanis (cianocrilat), adhesius per plàstics rígids (poliuretà) i adhesiu especial per a porexpan (neoprè)
- **Cargolament (unions desmuntables):** perns, femelles i dinerets.

