

Plàstics

1. Introducció

2. Tipus de plàstics

3. Fabricació amb plàstic

Introducció als plàstics



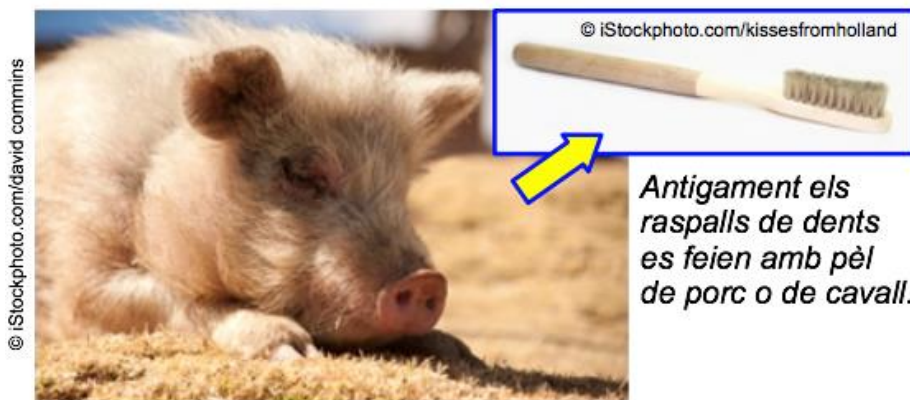
© iStockphoto.com/Bojan Pavlukovic

1. Sabies que...?



- ... gràcies al plàstic ja no hem de raspallar-nos les dents amb pèl de porc?
- ... el plàstic ha evitat l'extinció de l'elefant?
- ... amb un dels primers plàstics (el cel·luloide) es feien boles de billar que explotaven quan es colpejaven amb força?
- ... hi ha plàstics que es poden menjar, i altres que es desfan amb aigua?
- ... la majoria de les teves coses s'han fet a partir de petroli o gas natural?

El que probablement sí que sabies és que el plàstic és un material que ens envolta per tot arreu. Hi ha moltíssimes coses que es fabriquen amb plàstic (objectes, fibres tèxtils, pintures, adhesius...) ja que té unes propietats molt interessants i, a més, és molt barat... almenys fins ara. Com que la majoria dels plàstics es fabriquen a partir dels combustibles fòssils (petroli, carbó i gas natural), es preveu que en el futur, a mesura que es vagin esgotant, n'anirà augmentant el preu.



Antigament els raspalls de dents es feien amb pèl de porc o de cavall.



Raspall de dents actual fet totalment de plàstic.

2. Els primers plàstics

A mitjan segle XIX l'elefant estava a punt d'extingir-se. L'ivori dels seus ullals era un material molt apreciat i se'n caçaven molts per tal d'obtenir-ne i fabricar botons, joies, tecles de piano, boles de billar... L'any 1860 un fabricant de boles de billar va oferir un premi a qui trobés un material millor ja que l'ivori no era totalment homogeni. John Wesley Hyatt no va guanyar el premi però va presentar el cel·luloide, un dels primers plàstics, fet a partir de la cel·lulosa del cotó i de la fusta. El cel·luloide va ser un successor de la parkesina, el primer plàstic artificial, patentat l'any 1856 per Alexander Parkes.

Posteriorment, a finals del segle XIX, Adolph Spitteler inventà la galalita a partir de la caseïna de la llet, amb la qual es fabriquen botons, pintes i objectes decoratius. Però el primer plàstic que es va utilitzar massivament va ser la baquelita, inventada per Leo Baekeland a principis del segle XX. Era barata, dura, resistent, i s'emmotllava fàcilment per fabricar multitud d'objectes com ara telèfons i ràdios.

©Jaume Felipe - Fotolia.com



El cel·luloide va permetre el desenvolupament de la indústria del cinema.



©ZQUIU - Fotolia.com

Els primers telèfons es fabricaven amb baquelita.

3. La importància dels plàstics

A partir de la segona meitat del segle XX, l'ús dels plàstics va augmentar moltíssim, substituint en moltes aplicacions altres materials com la fusta, els metalls, el vidre o les fibres naturals. Les seves propietats i el baix preu han permès la fabricació i l'accés a molts productes de baix cost i un gran desenvolupament de la ciència i de la tecnologia en els darrers anys, cosa que ha millorat la nostra qualitat de vida.



Material esportiu antic, fabricat amb fusta, cuir, fibres naturals...



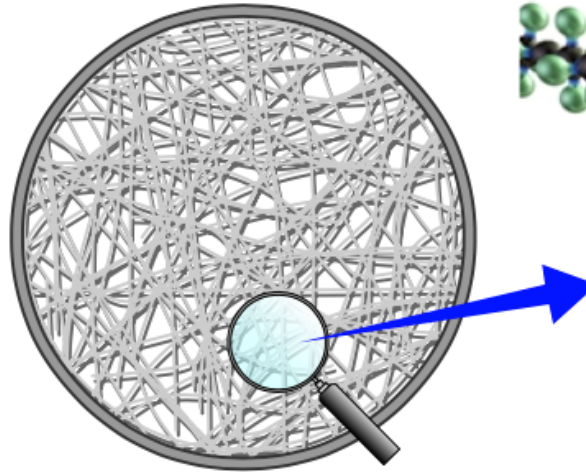
Material esportiu actual, fabricat gairebé tot amb plàstics.

4. Què són els plàstics?

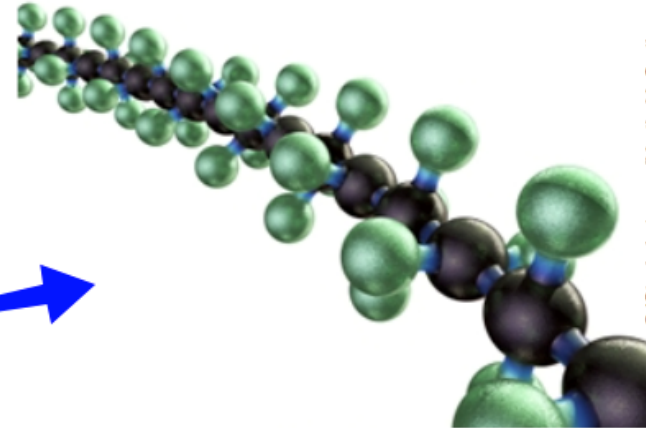
La majoria dels plàstics s'obtenen a partir dels combustibles fòssils (petroli, gas natural i carbó), formats fa milions d'anys per la descomposició d'organismes vius (plàncton marí, plantes...). Per tant, els plàstics, igual que tots els éssers vius i els seus productes derivats (fusta, carn...) són substàncies orgàniques. L'element químic principal d'aquestes substàncies és el carboni (C) que se sol combinar amb àtoms d'hidrogen (H), oxigen (O) i altres. Combinant aquests elements obtenim unes molècules molt llargues (macromolècules) anomenades polímers. Els plàstics estan formats per polímers.



Cinta de tefló, un tipus de plàstic que utilitzen molt els lampistes.



Estructura interna de la cinta de tefló, formada per polímers entrelaçats com un plat d'espaguetis.

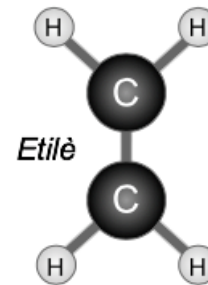


Estructura molecular d'un polímer de tefló.

5. Obtenció dels plàstics

La major part dels combustibles fòssils s'utilitza per al transport (gasolina, gasoil...), per a la calefacció (gas natural, butà...), o per generar energia a les centrals elèctriques (carbó...). Només un petit percentatge s'utilitza per fabricar plàstics. A les refineries es transforma el petroli o el gas natural en monòmers. Aquests monòmers se sintetitzen (s'uneixen) en cadenes llargues formant els polímers. Aquest procés, anomenat polimerització, es fa a les plantes petroquímiques, d'on ja s'obté plàstic en forma de granulat. Finalment, a les fàbriques de plàstics es fon el granulat i se li dona forma i, obtenim l'objecte de plàstic.

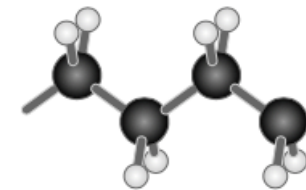
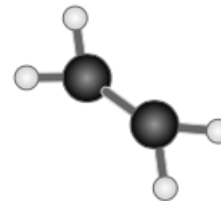
Procés de polimerització del polietilè: els monòmers d'etilè (un gas) s'uneixen formant polímers de polietilè, un tipus de plàstic molt utilitzat en tot tipus d'objectes.



El polietilè és un polímer de l'etilè, una petita molècula formada per dos àtoms de carboni i quatre d'hidrogen.



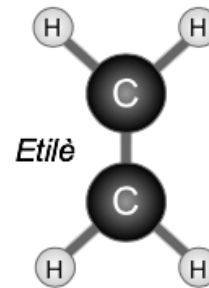
© iStockphoto.com/Miguel Malo



5. Obtenció dels plàstics

La major part dels combustibles fòssils s'utilitza per al transport (gasolina, gasoil...), per a la calefacció (gas natural, butà...), o per generar energia a les centrals elèctriques (carbó...). Només un petit percentatge s'utilitza per fabricar plàstics. A les refineries es transforma el petroli o el gas natural en monòmers. Aquests monòmers se sintetitzen (s'uneixen) en cadenes llargues formant els polímers. Aquest procés, anomenat polimerització, es fa a les plantes petroquímiques, d'on ja s'obté plàstic en forma de granulat. Finalment, a les fàbriques de plàstics es fon el granulat i se li dóna forma i, obtenim l'objecte de plàstic.

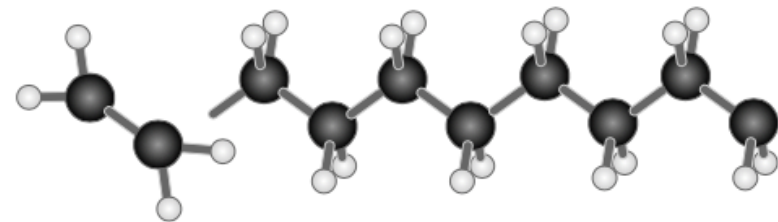
Procés de polimerització del polietilè: els monòmers d'etilè (un gas) s'uneixen formant polímers de polietilè, un tipus de plàstic molt utilitzat en tot tipus d'objectes.



El polietilè és un polímer de l'etilè, una petita molècula formada per dos àtoms de carboni i quatre d'hidrogen.

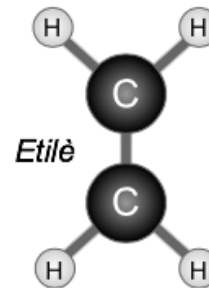


© iStockphoto.com/Miguel Malo



5. Obtenció dels plàstics

La major part dels combustibles fòssils s'utilitza per al transport (gasolina, gasoil...), per a la calefacció (gas natural, butà...), o per generar energia a les centrals elèctriques (carbó...). Només un petit percentatge s'utilitza per fabricar plàstics. A les refineries es transforma el petroli o el gas natural en monòmers. Aquests monòmers se sintetitzen (s'uneixen) en cadenes llargues formant els polímers. Aquest procés, anomenat polimerització, es fa a les plantes petroquímiques, d'on ja s'obté plàstic en forma de granulat. Finalment, a les fàbriques de plàstics es fon el granulat i se li dona forma i, obtenim l'objecte de plàstic.

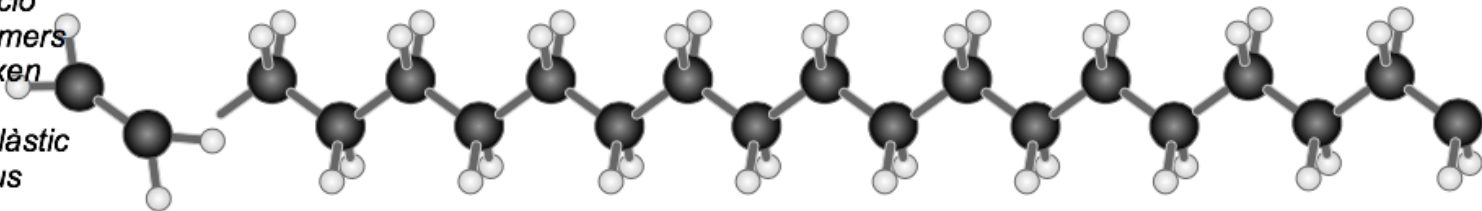


El polietilè és un polímer de l'etilè, una petita molècula formada per dos àtoms de carboni i quatre d'hidrogen.



© iStockphoto.com/Miguel Malo

Procés de polimerització del polietilè: els monòmers d'etilè (un gas) s'uneixen formant polímers de polietilè, un tipus de plàstic molt utilitzat en tot tipus d'objectes.



6. Propietats dels plàstics

En funció dels àtoms que es combinen i del tipus d'unió entre ells podem obtenir gran varietat de polímers. A més, els polímers es poden enllaçar entre ells de diverses maneres. Això fa que puguem obtenir molts plàstics i amb propietats ben diferents. Tot i això, hi ha un seguit de propietats comunes a la majoria dels plàstics: lleugeresa, tenacitat...



© iStockphoto.com/Dean Turner



© iStockphoto.com/Tatiana Popova

El plàstic ha substituït el vidre en la majoria d'envasos per la seva tenacitat (no es trenca amb els cops) i lleugeresa.



© iStockphoto.com/Bojan Pavlukovic



© iStockphoto.com/Imre Cikajlo

Els mobles de plàstic poden tenir formes complexes, no es rovellen, no es podreixen, són lleugers, no cal pintar-los, són barats... Tanmateix, molta gent prefereix materials naturals com la fusta per les seves qualitats estètiques i resistents.

7. Propietats i aplicacions

Així doncs, diem que els plàstics són:

- **Lleugers:** això ens dóna comoditat a l'hora de carregar i transportar objectes o envasos de plàstic.
- **Impermeables:** podem fabricar teixits que ens protegeixen de la pluja, o canonades que transporten aigua o gas.
- **Aïllants elèctrics:** podem fer jerseis amb fibres sintètiques que ens aïllen del fred, o podem aïllar el nostre habitatge per tal d'evitar pèrdues energètiques en calefacció.
- **Resistents a la corrosió i a la intempèrie:** podem tenir mobiliari de jardí que no es rovella com el ferro ni es podreix com la fusta.
- **Resistents a moltes substàncies químiques:** podem envasar productes químics altament corrosius.
- **Fàcilment conformables:** podem fabricar objectes de formes molt diverses ja que en donar-los temperatura es fonen i adopten un estat pastós.
- **Tenaços (poc fràgils):** podem fabricar finestres, ampolles o lents d'ulleres resistents als cops.
- **Poc resistents a esforços:** no podem construir amb plàstic estructures (ponts, edificis...) ni objectes (escales de mà, bicicletes...) que hagin de resistir grans esforços.
- **Fotodegradables:** l'exposició continuada a la llum solar els degrada i els fa més trencadissos amb el temps.

8. Additius dels plàstics

Una altra característica dels plàstics que els fa molt interessants és la possibilitat d'afegir-hi additius que en modifiquen o milloren les propietats. Alguns exemples són:

- **Colorants:** permeten donar al plàstic el color desitjat.
- **Escumants:** disminueixen molt la densitat i s'obtenen plàstics molt lleugers i aïllants.
- **Plastificants:** augmenten la flexibilitat i fan que els plàstics siguin menys trencadissos.
- **Ignífugs:** dificulten la combustió del plàstic com, per exemple, en cas d'incendi.



Simplement canviant el pigment, podem obtenir multitud d'objectes iguals de color diferent.



Gràcies als escumants, aquestes capses de porexpan són molt lleugeres i conserven calent el menjar molt de temps.

9. Els plàstics i el medi ambient

El principal problema dels plàstics apareix quan ja no en volem fer més ús i es converteixen en un residu difícil d'eliminar. Tot i així, a part d'haver evitat l'extinció de l'elefant com a espècie, el plàstic també ha aportat beneficis per a la conservació del medi ambient, sobretot en l'àmbit de l'estalvi energètic. Comparant-los amb altres materials, a continuació s'indiquen alguns aspectes positius i negatius que ha aportat al medi ambient l'ús massiu del plàstic.

AVANTATGES:

- En ser lleugers, estalviem molta energia en el transport d'objectes de plàstic o de productes envasats en plàstic. A menys pes, menys consum de combustible.
- En tenir un baix punt de fusió, es consumeix menys energia en el procés de fabricació que, per exemple, en el cas dels metalls.
- Com a aïllants tèrmics als habitatges, ens ajuden a estalviar energia en calefacció i refrigeració.

INCONVENIENTS:

- No són biodegradables com la fusta o les fibres naturals. Per tant, com a residu no desapareixen de manera natural fins passats centenars d'anys.
- Alguns tipus de plàstics poden ser molt tòxics si per eliminar-los es cremen a les incineradores.
- A causa de la gran varietat de plàstics que arriben als contenidors, el reciclatge és més difícil que el d'altres materials com el vidre, el paper o els metalls.

10. Les tres R per als plàstics

Davant de les dificultats en el reciclatge dels plàstics, una bona solució és poder convertir el residu en un recurs. Recordem la regla de les tres R (reduir, reutilitzar i reciclar) aplicada als plàstics:

Reduir

Basant-nos en el principi que el millor residu és aquell que no es genera, podem fer moltes accions quotidianes per tal de reduir el consum de plàstic: comprar els productes sense embolcalls innecessaris, portar sempre una bossa de roba per a la compra...

Reutilitzar

Abans de llençar algun plàstic sempre ens hauríem de preguntar si nosaltres o algú altre podria continuar fent-ne ús: portar la roba usada a llocs de recollida, abans de llençar alguna cosa que ja no utilitzem preguntar als nostres coneguts si la volen...

Reciclar

El procés de reciclatge se simplifica molt si tothom a casa fem el primer pas, que és el més important: separar bé les escombraries en diferents cubells i portar-les als contenidors dels colors corresponents.



© iStockphoto.com/photopalace

Podem reduir molt fàcilment el consum innecessari de bosses de plàstic.



© iStockphoto.com/NoDerog

Per poder reciclar els plàstics i altres envasos primer cal dipositar-los al contenidor groc.

11. El reciclatge dels plàstics

Els plàstics que es llencen al contenidor normal acaben a l'abocador o a la incineradora (on es cremen i emeten gasos tòxics). En canvi, els plàstics que es dipositen al contenidor groc es poden reciclar de diverses maneres:

1. Piròlisi:

És un procés tèrmic que permet recuperar els components químics originals amb els quals es pot tornar a fer nou plàstic sense perdre qualitat. S'utilitza poc perquè és car.

2. Reciclatge selectiu:

se separen els plàstics segons el tipus, es trituren, netegen, fonen i es tornen a fabricar objectes amb gairebé la mateixa qualitat que els originals.

3. Reciclatge no selectiu:

igual que l'anterior però sense separar per tipus de plàstics. És el més econòmic però el plàstic obtingut és de qualitat inferior a l'original i no es pot utilitzar, per exemple, per a envasos alimentaris.

© iStockphoto.com/Diamantis Seitanidis



A l'abocador, els plàstics romanen centenars d'anys.

© iStockphoto.com/Concept



© iStockphoto.com/Solidago

El plàstic reciclat es fa servir, per exemple, per fabricar mobiliari de jardí.

Introducció als plàstics

Nom:

Curs:

1. Mira al teu voltant i identifica 10 objectes diferents fabricats amb plàstic. Amb quins materials es feien abans?
2. A partir de quins materials naturals s'obtenia el cel·luloide? I la galalita?
3. Compara les fotos del material esportiu de la pàgina 3. Per què creus que el bat es continua fent de fusta?
4. A mesura que s'acabin els combustibles fòssils, el preu dels plàstics augmentarà. Tanmateix, seguim cremant la major part dels combustibles fòssils per al transport, la calefacció i la generació d'energia elèctrica. Creus que és una bona estratègia? Proposa 3 estratègies de futur millors.
5. Dibuixa un monòmer d'etilè i un polímer de polietilè.
6. De la llista d'objectes de plàstic següent: endoll, ampolla d'aigua, cadira de jardí, jersei de fibres sintètiques, bolígraf, ¿quina és la propietat més important per la qual l'objecte es fabrica amb plàstic?
7. Molts components dels cotxes són de plàstic; cita algun inconvenient i algun avantatge per al medi ambient.
8. Mira els cubells d'escombraries de casa teva i anota cinc residus de plàstic. Se'n podria evitar el consum? Escribeu al costat de cada residu com es podria haver fet.
9. El reciclatge al nostre país encara és molt baix, a països com Dinamarca o Alemanya reciclen o reutilitzen més del 90% dels envasos perquè assignen un valor en diners al retorn de l'envàs a les botigues. Què vol dir això? Quins avantatges comporta?
10. Fes un esquema gràfic del procés de reciclatge selectiu.