

L_18, 19 y 20 materiales plásticos en construcción

L_18, 19 y 20 materiales plásticos en construcción

L_18 Introducción a los materiales poliméricos.

Definición y orígenes.

Polímeros.

Tipos de polímeros según su estructura molecular.

Tipos de polímeros según su comportamiento frente a la temperatura.

Materiales termoestables, termoplásticos

Otros tipos de polímeros: elastómeros.

Aditivos para plásticos

Procesos de síntesis de plásticos.

Polimerización por adición.

Polimerización por condensación.

Procesos de transformación de plásticos.

Materiales termoplásticos.

Materiales termoestables.

L_19 Propiedades de los plásticos.

Introducción

Propiedades generales

Durabilidad y aspectos medioambientales.

L_20 Aplicaciones en la construcción.

Aplicaciones de los plásticos utilizados en construcción:

Paredes, cubiertas, pavimentos, instalaciones, carpinterías, membranas, otras

Aurora Ortega Almagro

L_18, 19 y 20 materiales plásticos en construcción

OBJETIVOS

- Conocer el concepto de plástico.
- Conocer los primeros orígenes.
- Conocer los diferentes tipos de mecanismos de polimerización.
- Conocer los diferentes tipos de plásticos.
- Conocer el concepto de termoplástico y termoestable.
- Conocer la función de los aditivos en los plásticos.
- Conocer las propiedades típicas de los plásticos, sus ventajas, inconvenientes y aplicaciones.

Aurora Ortega Almagro

T_18 Introducción a los materiales poliméricos

DEFINICIÓN y ORÍGENES

Los **primeros materiales poliméricos** (no plásticos) son los **de origen natural**, tanto animal como vegetal.

Ejemplos de polímeros naturales:

Lana, algodón, seda, piel, madera, caucho natural, celulosa, proteínas, etc...

Comienzo del descubrimiento de los plásticos:

1839 proceso de **vulcanización de la goma** por Charles Goodyear

1860 Alexander Parkes descubre la **parkesina** un material radicalmente nuevo, coloreable, impermeable y resistente al agua.

1869 Jonh Wesley Hyatt crea el **celuloide**

1909 se procesa la **bakelita** primer plástico termoestable.

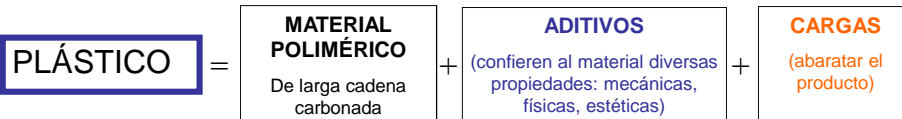
1927 el **PVC**, 1938 el nylon, 1943 el teflón y siliconas, 1959 el neopreno...

Aurora Ortega Almagro

T_18 Introducción a los materiales poliméricos

DEFINICIÓN y ORÍGENES

PLÁSTICOS MATERIALES POLIMÉRICOS ADITIVADOS



Confusiones entre plásticos y polímeros...

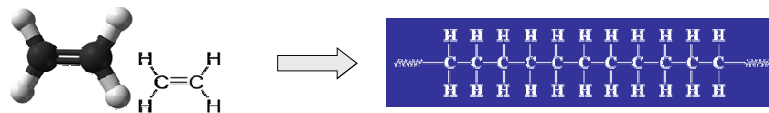
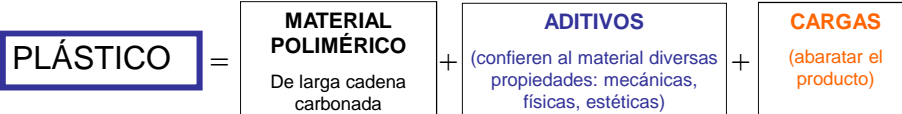
ya que la denominación del plástico y del polímero de base es la misma, por ejemplo: el plástico PVC está formado por un polímero de PVC al que se le añaden aditivos y cargas.

Aurora Ortega Almagro

T_18 Introducción a los materiales poliméricos

DEFINICIÓN y ORÍGENES

PLÁSTICOS MATERIALES POLIMÉRICOS ADITIVADOS



Materiales **orgánicos** con estructuras químicas de **cadena macromoleculares**, constituidos fundamentalmente por **carbono (C)** e **hidrógeno (H)**, en los que también pueden integrarse oxígeno (O), nitrógeno (N), azufre (S), Cloro (Cl)...

Se pueden obtener **por transformación de productos naturales** (plásticos semisintéticos) o **por síntesis** (polimerización por adición o por condensación) a partir del petróleo crudo, gas natural o productos derivados del carbón.

Se les puede dar forma fácilmente mediante el calor y la presión, manteniendo dicha forma posteriormente y adquiriendo unas resistencias que pueden ser muy elevadas.

Aurora Ortega Almagro

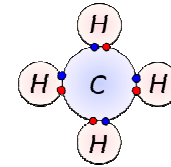
T_18 Introducción a los materiales poliméricos

DEFINICIÓN Y
ORIGENES

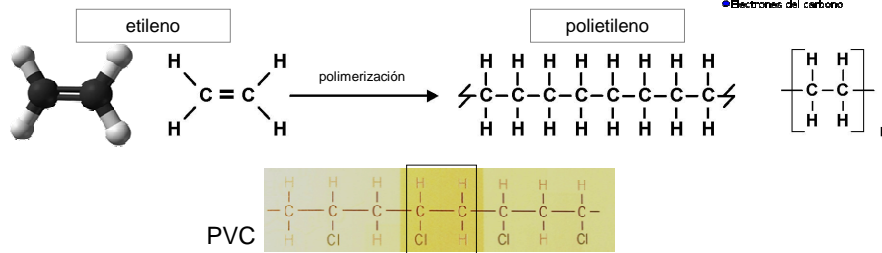
POLÍMEROS

¿ Qué es un polímero?

Es una **macromolécula de larga cadena carbonada**, unida por **enlaces covalentes**, de **peso molecular elevado** y cuya **estructura repite** una o varias unidades químicas idénticas o diferentes denominadas **monómeros**.



● Electrones del hidrógeno
● Electrones del carbono



Monómero Unidad que se repite en la cadena

Aurora Ortega Almagro

T_18 Introducción a los materiales poliméricos

DEFINICIÓN Y
ORIGENES

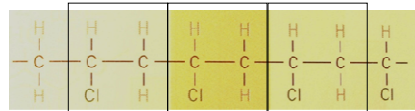
POLÍMEROS

TIPOS de polímeros SEGÚN SUS MONÓMEROS

HOMOPOLÍMEROS

las unidades que se repiten a lo largo de la cadena son siempre del mismo tipo

A-A-A-A-A



A A A

COPOLÍMEROS

las unidades que se repiten a lo largo de la cadena son de dos o más tipos

Alternados: A-B-A-B-A

Al azar: A-B-B-A-B-A

Bloques insertados: A-A-A-A-B-B-B-A-A-A-

Poseen **mayores resistencias mecánicas** que los homopolímeros

Suelen tener nombres largos, pe: ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno), SAN (acrilonitrilo-estireno)

Aurora Ortega Almagro

T_18 Introducción a los materiales poliméricos

DEFINICIÓN Y
ORIGENES**POLÍMEROS****TIPOS de polímeros según SU ESTRUCTURA MOLECULAR**

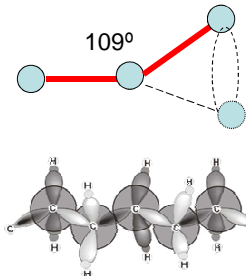
La **flexibilidad** de los polímeros se debe a la posibilidad de rotación 109° de los enlaces C-C.

Por eso, en determinados casos, basta con la luz solar para modificar sus propiedades (pe: en las botellas de agua nos indican que no deben exponerse al sol).

Muchas de las **propiedades mecánicas y térmicas** de los polímeros se deben a esa posibilidad de rotación de las cadenas cuando se le aplican tensiones o cambios de temperatura.

Los plásticos **no presentan un punto de fusión exacto** debido a que no tiene un estructura regular definida.

Tienen una **temperatura de transición vítrea o de reblandecimiento** (movilidad de las cadenas).



Aurora Ortega Almagro

T_18 Introducción a los materiales poliméricos

DEFINICIÓN Y
ORIGENES**POLÍMEROS****TIPOS de polímeros según SU ESTRUCTURA MOLECULAR****LINEALES**

Cadenas ordenadas, no existen enlaces entre cadenas

Pe: polietileno, policloruro de vinilo, poliestireno, polimetilmetacrilato, nylon, ...

**RAMIFICADOS**

A la cadena principal se le unen ramales secundarios

Pe: polietileno de baja densidad

**RETICULARES**

Varias cadenas se unen entre ellas... lo que provoca una rigidización de la estructura

Pe: caucho vulcanizado



Aurora Ortega Almagro

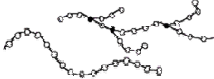
T_18 Introducción a los materiales poliméricos

DEFINICIÓN Y ORIGENES

POLÍMEROS

TIPOS según COMPORTAMIENTO frente a la TEMPERATURA

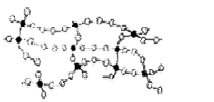
TERMOPLÁSTICOS



TERMOENDURECIDOS

Estadio intermedio entre ambos, se obtienen por conversión de termoplásticos en termoestables mediante catalizadores que provocan uniones entre moléculas

TERMOESTABLES



Aurora Ortega Almagro

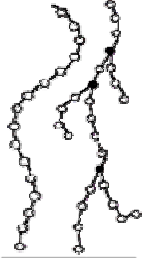
T_18 Introducción a los materiales poliméricos

DEFINICIÓN Y ORIGENES

POLÍMEROS

TIPOS según COMPORTAMIENTO frente a la TEMPERATURA

TERMOPLÁSTICOS



Tipo de enlace	1000 / 1000
Van der Waals/C6H6	2-4
Dipolos permanentes	3-2
Enlaces hidrógeno	3-4
Enlaces	100-1000

Energía Requerida Para Romper Cada Enlace

Su estructura molecular presenta **pocos entrecruzamientos** (o ninguno).

Las uniones entre moléculas proceden de **fuerzas de Van der Waals**, que son mucho más débiles que los enlaces entre átomos.

Estas fuerzas disminuyen cuando se calienta el material, lo que da lugar a deformaciones.

Fluyen (pasan al estado líquido) **al calentarlos** y se **endurecen** (pasan al estado sólido) **al enfriarlos**.

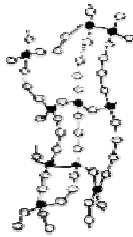
En un incendio presentan **deformaciones viscosas antes de carbonizarse**.

Son los más empleados en la actualidad.

Ejemplos: polietileno (PE), polipropileno (PP), policloruro de vinilo (PVC), acrílicos, poliamidas (nylon)...

Aurora Ortega Almagro

T_18 Introducción a los materiales poliméricos

DEFINICIÓN Y
ORIGENES**POLÍMEROS****TIPOS según COMPORTAMIENTO frente a la TEMPERATURA****TERMOESTABLES**

Formados por moléculas de polímeros unidas entre sí por más enlaces moleculares que se consiguen:

Empleando polímeros especiales y sometiéndolos a un calentamiento, que rompe algunos enlaces entre átomos del mismo polímero y crea enlaces entre átomos de distintos polímeros, originando una red tridimensional.

Estructura reticular con muchos entrecruzamientos que impiden los desplazamientos relativos de las moléculas.

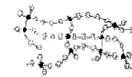
Esta estructura le otorga **gran resistencia y rigidez**, incluso bajo grandes cargas, aunque se vuelven frágiles.

Al calentarlos no fluyen y al llegar a determinada temperatura se descomponen químicamente.

Ejemplos: Poliuretano, resinas fenólicas, poliéster, resinas epoxi, melamina...

Aurora Ortega Almagro

T_18 Introducción a los materiales poliméricos

DEFINICIÓN Y
ORIGENES**POLÍMEROS****OTROS TIPOS de plásticos****TIPOS según ORGANIZACIÓN DE MACROMOLÉCULAS****TERMOPLÁSTICOS****TERMOESTABLES****ELASTÓMEROS**

Comportamiento elástico. Pueden experimentar grandes deformaciones en presencia de acciones exteriores y recuperan su estado inicial cuando las acciones desaparecen.

Pueden ser deformados fácilmente sin que se rompan sus enlaces y sin que se modifique su estructura.

Elasticidad, adherencia y baja dureza.

Ejemplos: caucho sintético, neopreno, siliconas...

Aurora Ortega Almagro

T_18 Introducción a los materiales poliméricos

DE
OF POLÍMEROS

ADITIVOS para PLÁSTICOS

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ADITIVOS

Se utilizan para:

Mejorar las propiedades, facilitar el procesado y/o mejorar la estabilidad de los plásticos.

Deben ser:

- * Eficientes.
- * Estables.
- * Inertes.
- * No tóxicos.
- * Baratos.

Aurora Ortega Almagro

T_18 Introducción a los materiales poliméricos

DE
OF POLÍMEROS

ADITIVOS para PLÁSTICOS

TIPOS DE ADITIVOS

RELLENO: Dan cuerpo al plástico.

REFUERZOS: Mejoran las propiedades físicas y mecánicas. Ej: fibras y polvos.

PLASTIFICANTES: disminuyen la rigidez de los plásticos.

LUBRICANTES: facilitan el proceso de transformación, reduciendo el rozamiento.

ANTIOXIDANTES: se añaden en la polimerización, evitan el proceso de degradación que pudiera sufrir el polímero en su procesado o en su uso.

ESTABILIZANTES protegen frente a la luz solar, calor, ...

RETARDADORES DE LLAMA: Retardan el proceso de combustión.

IGNIFUGANTES: Con propiedades autoextinguibles, sólo arden mientras se le aplica llama

ESPUMANTES: para conseguir el espumado de los plásticos, ya sean termoplásticos o termoestables.

COLORANTES modificar el color (los termoplásticos pueden tener colores más intensos)

AGENTES DE CURADO: Regulan la reticulación del polímero de manera que mejore el secado

OTROS: endurecedores, abrillantadores, pigmentos fluorescentes, desmoldeantes, ...

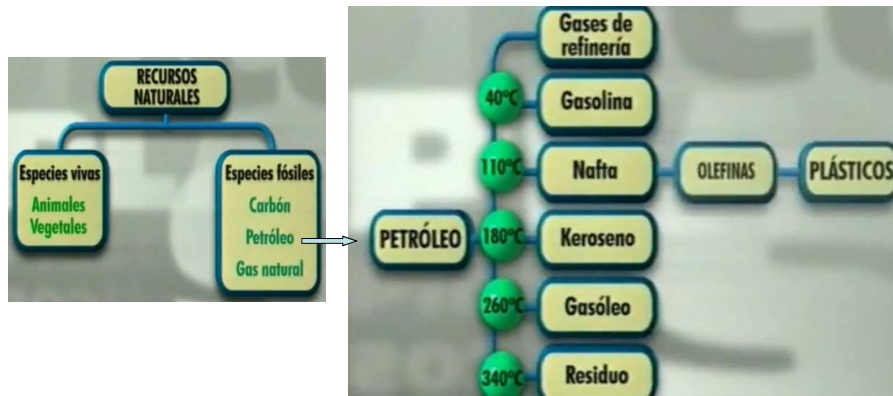
Aurora Ortega Almagro

T_18 Introducción a los materiales poliméricos

D
PI
ADITIVOS
C

PROCESOS DE SÍNTESIS DE PLÁSTICOS

OBTENCIÓN DEL POLIMERO



La mayoría de los polímeros actuales se generan a partir de los derivados del petróleo

Aurora Ortega Almagro

T_18 Introducción a los materiales poliméricos

D
PI
ADITIVOS
C

PROCESOS DE SÍNTESIS DE PLÁSTICOS

OBTENCIÓN DEL POLIMERO

Proceso físico-químico en el que los monómeros se sueldan entre sí y forman polímeros mediante una reacción química, dando lugar a cadenas de átomos de carbono. Existen dos tipos:

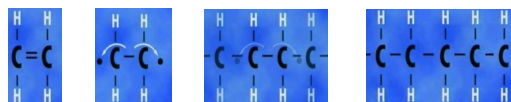
Polimerización por adición (Poliadición)

Reacción química a temperatura ambiente con catalizadores

Unión al doble enlace

No hay pérdida de átomos

Pe: el etileno se polimeriza a polietileno (PE), el cloruro de vinilo a policloruro de vinilo (PVC), el estireno a poliestireno (PS)

**Polimerización por condensación (Policondensación)**

Hay pérdida de materia, generalmente moléculas de agua

Aurora Ortega Almagro



T_18 Introducción a los materiales poliméricos

D P A
C P A PROCESOS DE
SÍNTESIS**PROCESOS de TRANSFORMACIÓN de PLÁSTICOS**

EXTRUSIÓN

INYECCIÓN

TERMOFORMADO o TERMOCONFORMADO

COMPRESIÓN

CALANDRADO

LAMINACIÓN

ESPUMADO

TÉCNICAS DE RECUBRIMIENTO DE TELAS

etc

Aurora Ortega Almagro

T_18 Introducción a los materiales poliméricos

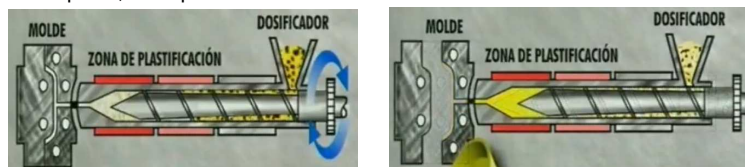
D P A
C P A PROCESOS DE
SÍNTESIS**PROCESOS de TRANSFORMACIÓN de PLÁSTICOS****EXTRUSIÓN**

Este proceso se emplea con termoplásticos en polvo, los cuales son sometidos a compresión, calentamiento y posterior moldeo haciéndolos fluir de manera continua por una boquilla con la forma deseada.

Pe: perfiles, mangueras, tuberías, ...

**INYECCIÓN**

El material es sometido a un proceso previo de fluidificación, de allí pasa a un distribuidor, desde donde se inyecta en un molde dotado de dos mitades que, una vez enfriada la pieza, se separan liberándola.



Aurora Ortega Almagro

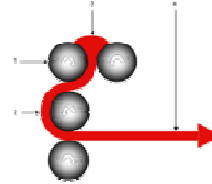
T_18 Introducción a los materiales poliméricos

D P I A PROCESOS DE
C C SINTESIS

PROCESOS de TRANSFORMACIÓN de PLÁSTICOS

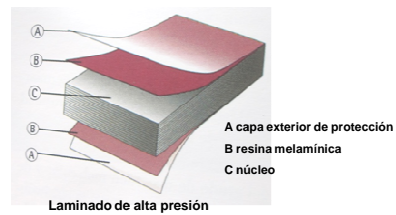
CALANDRADO

Permite obtener láminas y películas continuas. Se puede realizar a partir de una extrusión previa, que posteriormente se hace pasar a través de rodillos que proporcionan al producto el espesor deseado, o bien, pasar el material polimérico directamente por los rodillos



LAMINACIÓN

Obtención de láminas mediante prensado hidráulico a alta presión y temperatura



Aurora Ortega Almagro

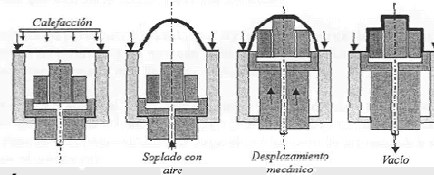
T_18 Introducción a los materiales poliméricos

D P I A PROCESOS DE
C C SINTESIS

PROCESOS de TRANSFORMACIÓN de PLÁSTICOS

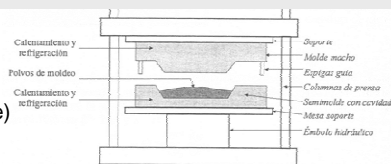
TERMOFORMADO o TERMOCONFORMADO

Se basa en la transformación en caliente de láminas de material termoplástico. Existen varios procedimientos de termoformado, por lo general este tipo de procesos se combina con la aplicación de vacío que facilita la adaptación del material al molde, en este caso las dos mitades del molde no se ajustan totalmente.



COMPRESIÓN

Se utiliza con materiales termoestables. En el molde se coloca el material en polvo o como masa viscosa. Se aplica presión (el material se ajuste al molde) mientras que un proceso simultáneo de calentamiento favorece la conformación. Se puede realizar a alta o baja presión



Aurora Ortega Almagro

T_18 Introducción a los materiales poliméricos

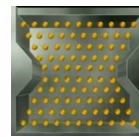
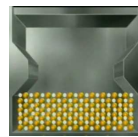
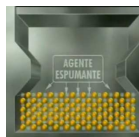
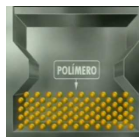
D
C
P
A
C
PROCESOS DE
SINTESIS**PROCESOS de TRANSFORMACIÓN de PLÁSTICOS****ESPUMADO**

Varios procesos, por ejemplo:

Se añade un agente espumante que, mediante la aplicación del calor, genera un gas que se incorpora a la estructura del polímero.

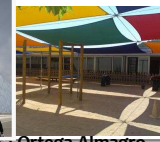
En obra este efecto se puede producir cuando el agente espumante entra en contacto con el vapor de agua o gas carbónico (hinchamientos de 30 a 50 veces el volumen).

Para la obtención de productos ligeros: espuma de poliuretano, espuma de poliestireno, etc

**TÉCNICAS DE RECUBRIMIENTO DE TELAS**

Se aplica el plástico fluido sobre un soporte (fieltro, tela,...)

Existen diversas técnicas: calandrado, pintado, extrusión.



Aurora Ortega Almagro

L_18, 19 y 20 materiales plásticos en construcción

L_19 Propiedades de los plásticos.

Introducción

Propiedades generales

Durabilidad y aspectos medioambientales.

Aurora Ortega Almagro

T_19 Propiedades de los plásticos

INTRODUCCIÓN

Propiedades muy variadas debido a la gran cantidad de plásticos existentes



Aurora Ortega Almagro

T_19 Propiedades de los plásticos

INTRODUCCIÓN

PROPIEDADES GENERALES de los PLÁSTICOS

Pueden fijarse propiedades genéricas comunes

DENSIDAD:

Suele ser baja ($1-2 \text{ gr/cm}^3$), guarda relación con procesos de fabricación (p.e. presión).
Menor en los termoplásticos que en los termoestables.

DUREZA SUPERFICIAL:

Suele ser baja.
Menor en los termoplásticos que en los termoestables.

PROPIEDADES MECÁNICAS:

Muy variable.
Mayores pesos moleculares suelen traducirse en mayores resistencias.
Los copolímeros suelen presentar mayores resistencias.
Rigidez: Muy variable dependiendo del plástico, muy alta en los termoestables.

PROPIEDADES ELÉCTRICAS:

Son buenos aislantes eléctricos (debido a su estructura orgánica, sin reacciones iónicas).

Aurora Ortega Almagro

T_19 Propiedades de los plásticos

INTRODUCCIÓN

PROPIEDADES GENERALES de los PLÁSTICOS

Pueden fijarse propiedades genéricas comunes

RESISTENCIA A LA CORROSIÓN Y A LA INTEMPERIE:

Debido a su ausencia de poros y a su estructura orgánica (no tiene reacciones iónicas) son:

Muy resistentes a la corrosión.

Resistentes a los microorganismos .

Buen comportamiento frente a la intemperie y los agentes químicos***.

PROPIEDADES TÉRMICAS:

La temperatura afecta mucho a los plásticos:

Con **altas temperaturas disminuyen las resistencias.**

Con **bajas temperaturas aumenta la fragilidad.**

Temperaturas de utilización: Muy variables, interesa conocerlas sobre todo en los termoplásticos.

Coefficientes de dilatación: muy altos en los termoplásticos.

Aislamiento térmico:

Son buenos aislantes térmicos, presentan baja conductividad térmica (2.000 veces inferior a los metales).

La capacidad de aislamiento mejora con la reducción de la densidad (espumas)

Aurora Ortega Almagro

T_19 Propiedades de los plásticos

INTRODUCCIÓN

PROPIEDADES GENERALES de los PLÁSTICOS

Pueden fijarse propiedades genéricas comunes

COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO:

Suelen tener **bajas resistencias** al fuego, aunque se pueden mejorar con aditivos ignifugantes.

Todos se carbonizan pero los termoplásticos pasan por un estado viscoso y los termoestables no.

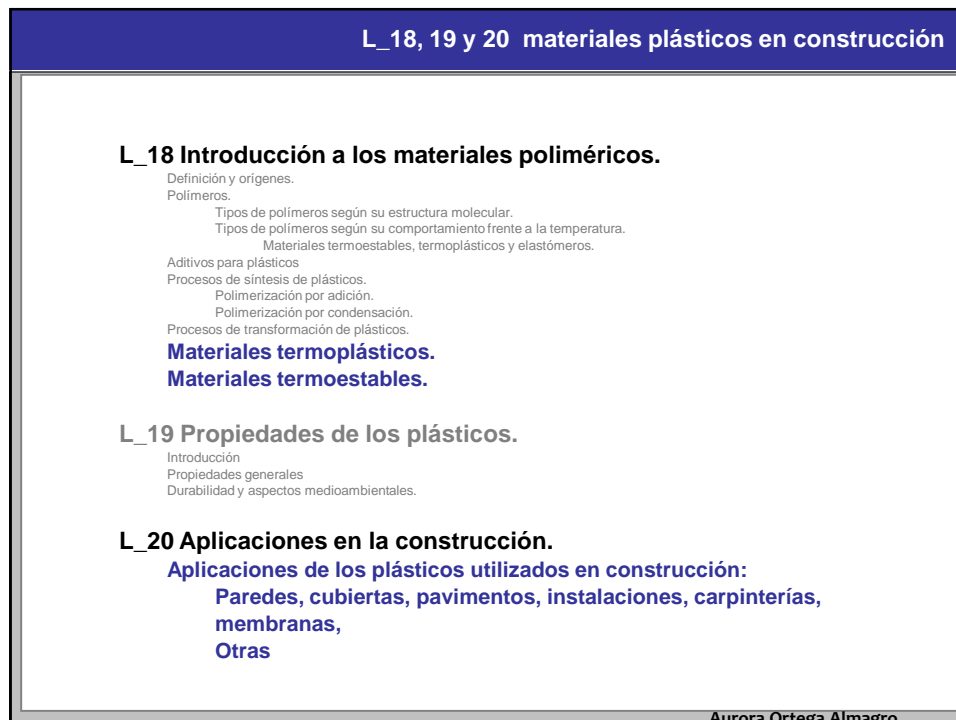
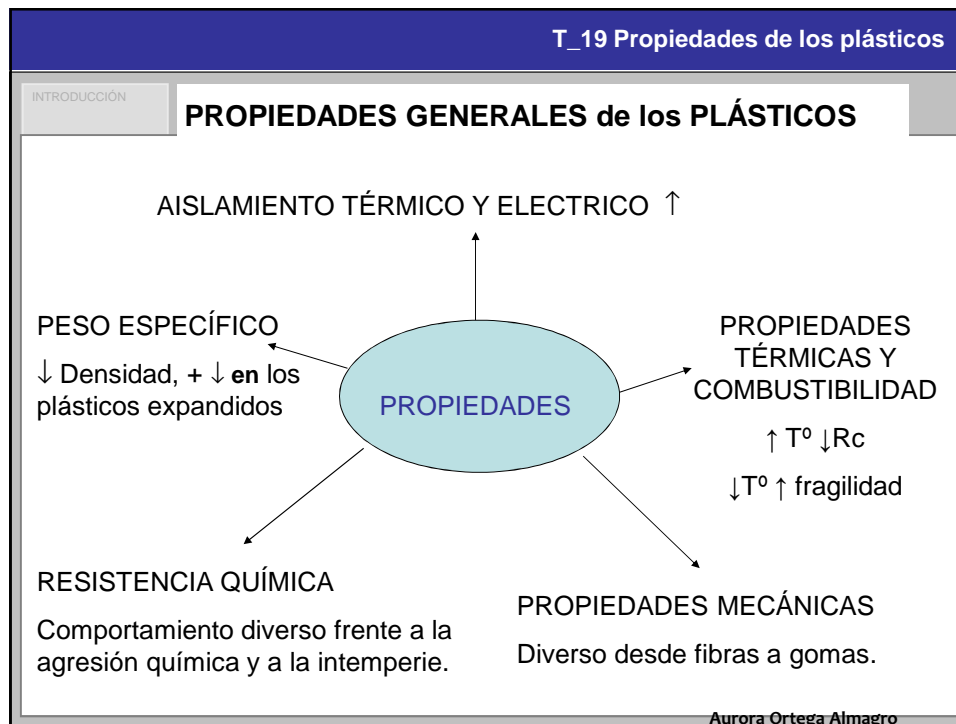
En caso de incendio, determinados polímeros desprenden **gases tóxicos y/o caída de gotas o partículas inflamadas**. La mayoría de muertes en incendios se producen por inhalación de gases.

Será necesario consultar los datos del fabricante para saber la clasificación de cada material frente al fuego según el eurocódigo.

Los gases tóxicos y humos corrosivos que produce el PVC al arder, explican que la tendencia actual en toda Europa sea sustituirlo, por nuevos materiales que sean resistentes al fuego y además, resulten menos tóxicos al arder. En la actualidad, los compuestos basados en polipropileno (PP) retardados a la llama se presentan como una buena alternativa, debido a sus excepcionales propiedades en la combustión. Así pues, el consumo de este tipo de plásticos es el que más ha aumentado en los últimos años.

recientemente han sido controlados los riesgos de los plásticos celulares, como el poliuretano y el poliestireno, utilizados en acabados interiores de edificios, mediante la utilización de aditivos ignifugantes durante su manufactura y de barreras térmicas en sus lugares de emplazamiento.

Aurora Ortega Almagro



L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

Gran variedad de plásticos con multitud de aplicaciones en construcción, p.e.

Estructurales y de cerramiento:

- Cerramientos interiores.
- Cerramientos exteriores.
- Cubiertas.
- Elementos de forjados (bovedillas, casetones).



No estructurales:

- Conducciones.
- Aislamientos.
- Perfiles y láminas.
- Burletes y juntas.
- Elementos de carpintería.
- Pavimentos.



Otros usos:

- Encofrados, moldes de prefabricados...
- Láminas de diversa aplicación.
- Redes, mallas...
- Elementos ornamentales.
- Pinturas, adhesivos.




Aurora Ortega Almagro

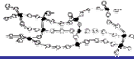
L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

TIPOS según COMPORTAMIENTO frente a la TEMPERATURA

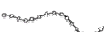


TERMOPLÁSTICOS

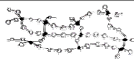


TERMOESTABLES


TIPOS según ORGANIZACIÓN DE MACROMOLÉCULAS



TERMOPLÁSTICOS



TERMOESTABLES



Elastómeros

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

TERMOPLÁSTICOS

Termoplásticos: CARACTERÍSTICAS GENERALES

Su estructura molecular presenta **pocos entrecruzamientos (o ninguno)**.

Las **uniones entre moléculas** proceden de fuerzas de **Van der Waals**, que son mucho más débiles que los enlaces entre átomos.

Estas fuerzas disminuyen cuando se **calienta** el material, lo que da lugar a **deformaciones**.

Fluyen (pasan al estado líquido) al calentarlos y vuelven a endurecer (estado sólido) al enfriarlos.

En un incendio **se deforman antes de carbonizarse**.

Son los más empleados en la actualidad.

Polietileno (PE)

Polipropileno (PP)

Poliestireno (PS)

Policloruro de vinilo (PVC)

Polimetacrilato de metilo (PMMA)

Policarbonatos (PC)

Poliamidas (PA)

Fluoroplásticos (ETFE, PTFE)

Poliésteres lineales (PET)

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

TERMOPLÁSTICOS

Eilénicos: Polietileno (PE) y Polipropileno (PP)

Ventajas:

Excelente comportamiento frente al **agua**.

Buena resistencia **química**.

Buen aislamiento **eléctrico**.

Resistencia al rozamiento.

Buena absorción del **sonido**.

Alta resistencia al **impacto**.

Limitaciones:

Poca resistencia a **rayos ultravioletas** y a la intemperie (salvo estabilización o protección previa).

Frágiles a bajas temperaturas.

Siguen ardiendo tras separar la llama, las gotas pueden arder.

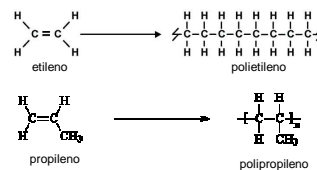
Aplicaciones:

Elementos de fontanería.

Aislamientos eléctricos.

Impermeabilizantes.

Depósitos de agua y gas.

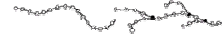


Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

TERMOPLÁSTICOS



Etilénicos:

Polietileno (PE)

Puede ser rígido o blando, dependiendo de la densidad.

Temperaturas de ablandamiento 85-108°C

Se fabrican:

PE de baja densidad.

PE de mediana densidad.

PE de alta densidad.



Aislamiento de cables con PE de mediana densidad



Tubos de protección de PE de mediana densidad

Tuberías de Polietileno :

Conducciones para redes de abastecimiento o riego. Especialmente indicadas en instalaciones con trazados sinuosos por su bajo módulo de elasticidad que les permite adaptarse al terreno sin necesidad de piezas especiales.

No se corroen por contacto con terrenos o aguas agresivas.

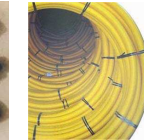
En impulsiones las depresiones/sobrepresiones por golpe de ariete son del orden de 3 a veces inferiores a las que se producen si se utilizan tuberías metálicas.



PE para agua



PE de alta densidad



PE mediana densidad muy empleado para tuberías de gas

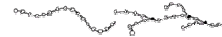
<http://www.textoscientificos.com/polimeros/polietileno>

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

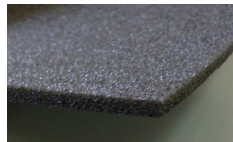
INTRODUCCIÓN

TERMOPLÁSTICOS



Etilénicos:

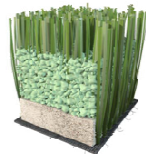
Polietileno (PE)



Espuma PE reticulada, adecuado para el aislamiento acústico de los ruidos de impacto en edificios y viviendas.



El Foam Parquet + Film es una lámina de espuma de PE sobre la que se ha laminado una hoja de Film de PE. montada bajo el Parquet y Tarima Flotante consigue mejoras en la reducción de los ruidos de impacto dada su gran capacidad como aislante acústico, actuando también como un aislante térmico, e impermeabilizante, evitando el paso de humedades.



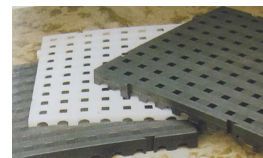
Césped artificial con fibras de PE con aditivos para mejorar resistencia a los rayos UVA, al calor, alas variaciones climatológicas



HDPE capa drenante de estructura tridimensional



cascos



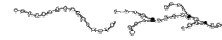
Baldosas antideslizantes, alta resistencia, inalterabilidad frente a detergentes, cloro, ácidos, inodora, no absorbe humedad, antibacterias. Usos: instalaciones deportivas, piscinas.

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

TERMOPLÁSTICOS



Etilénicos:

Polipropileno (PP)

Es más rígido que la mayoría de los termoplásticos.
Resiste más el calor, temperaturas de trabajo de hasta 100°C (se ablanda a 150°C), se usa en tuberías para líquidos calientes.
 Posee una gran **capacidad de recuperación elástica**, resiste ciclos de doblado desdoblado.
 Tiene **buena dureza superficial y estabilidad dimensional**.
 Tiene gran **resistencia** a soluciones de **detergentes** comerciales y a los **productos corrosivos**.
 Pueden **formar hilos o fibras** resistentes para fabricación de redes, cuerdas, láminas antifisuras, refuerzos...
 Se emplean también como **adhesivos**



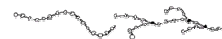
<http://www.polysan.es/index.html#>

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

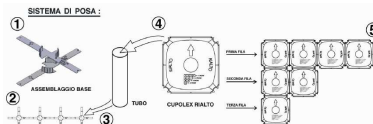
INTRODUCCIÓN

TERMOPLÁSTICOS



Etilénicos:

Polipropileno (PP)



- 1) Assemblare la base disponendo due elementi come in fig. 1.
- 2) Agganciare tra loro le basi assemblate per realizzare la griglia di allineamento.
- 3) Posare la base con la faccia rivolta in alto e a destra, procedere per file orizzontali iniziando da sinistra verso destra e dall'alto verso il basso.
- 4) Inserire i tubi nella base fino a completo inserimento.
- 5) Posare gli elementi rialto sopra i tubi procedendo per file orizzontali, da sinistra verso destra e dall'alto verso il basso.
- 6) Verificare il corretto appoggio fra elementi Cupolee Rialto e pareti di contenimento. Usare attenzione nella fase di camminamento.



Casetones de PP para forjados reticulares



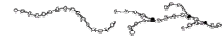
Hormigón con fibras de PP que reducen las retracciones, mejoran la resistencia al impacto

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

TERMOPLÁSTICOS



Poliestireno (PS)

Ventajas:

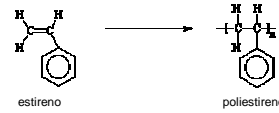
- Buena estabilidad dimensional.
- Buen aislamiento térmico y acústico.**
- Buena **resistencia mecánica.**
- Resiste bien los golpes.
- Buen aislamiento eléctrico.
- Bajo costo.**

Limitaciones:

- Poca resistencia a rayos ultravioleta.**
- Poca resistencia a muchos disolventes.
- Sigue ardiendo tras separar la llama,** humo denso, gotea.

Aplicaciones:

- Espumas aislantes, paneles de aislamiento, revestimientos exteriores, desagües, difusores de luz, mamparas, celosías, molduras, encofrados perdidos, ...

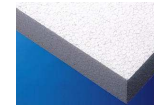


estireno

poliestireno

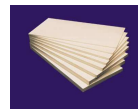


Bovedilla



Panel de aislamiento

PS expandido (porexpan o corcho blanco)



Panes para aislamiento de poliestireno extruido.



Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

TERMOPLÁSTICOS



Poliestireno (PS)



Poliestireno Extruido (XPS)

es un aislante duradero, resistente al agua, de elevadas prestaciones mecánicas y no se pudre. Colocado sobre la impermeabilización (cubierta invertida) además de aislar protege la lámina impermeable, mejora la durabilidad de ésta.

Posee una conductividad térmica típica entre 0,033 W/mK y 0,036 W/mK, presenta una baja absorción de agua, unas prestaciones mecánicas muy altas (entre 200 kPa y 700 kPa) y una densidad en torno a los 33kg/m³.

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

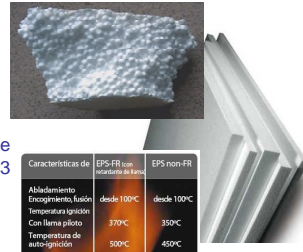
INTRODUCCIÓN

TERMOPLÁSTICOS

Poliestireno (PS)

Poliestireno expandido (EPS): material plástico espumado, derivado del poliestireno con muchas aplicaciones. Versatilidad y facilidad de conformado, excelentes cualidades y propiedades.

En el sector de la construcción es conocido como **Corcho Blanco o porexpan** y se utiliza como material de aligeramiento y aislamiento térmico. Puede tener gran variedad de espesores, con densidades que oscilan los 10 y 25 kg/m³ y una conductividad térmica entre 0,06 y 0,03 W/m°C (dependiendo del fabricante estos parámetros pueden ser mayores o menores).



Poliestireno expandido versus poliestireno extruido

Ambos comparten muchas características, pues su composición química es idéntica: aproximadamente un 95% de poliestireno y un 5% de gas. La diferencia crucial radica en el proceso de conformación, ya que el extrusionado produce una estructura de burbuja cerrada, lo que lo convierte en un aislante térmico capaz de mojarse sin perder sus propiedades. Las diferencias entre el extruido y expandido:

- Expandido menos denso
- Expandido al tener el poro abierto absorbe la humedad
- Expandido menor resistencia mecánica

Por lo tanto el extruido es más utilizado en aislamiento de cubiertas y suelos mientras que el expandido se utiliza para tabiques, no para fachadas.

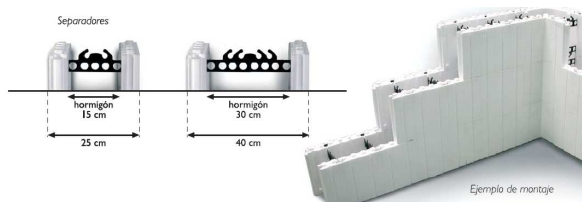
Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

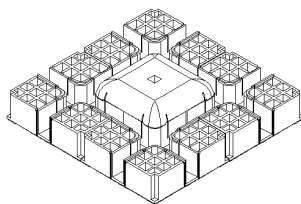
INTRODUCCIÓN

TERMOPLÁSTICOS

Poliestireno (PS)



Encofrados para muros de hormigón EPS (poliestireno expandido)



Casetones de EPS para montaje de forjado reticular
http://www.forel.es/reticular_ensamblado.htm


Baldosa aislante Texlosa
 Cubierta plana invertida

Producto	Características	Presentación	Aplicación
TEXLOSA 40 / 25 R Gris	Baldosa aislante de 10 x 10 cm compuesta por una base de poliestireno extruido, entrapamiento en resina	15,84 m ² / pallet	Cubiertas invertidas ventiladas, cubiertas no transitadas, cubiertas técnicas y cubiertas apiladas.
TEXLOSA 50 / 25 R Gris		14,40 m ² / pallet	
TEXLOSA 60 / 25 R Gris		14,40 m ² / pallet	
TEXLOSA 80 / 25 R Gris		14,40 m ² / pallet	
TEXLOSA 40 / 25 R Blanca	Ingenier con una capa de mortero especial de 30 mm de espesor.	15,84 m ² / pallet	
TEXLOSA 50 / 25 R Blanca		12,96 m ² / pallet	
TEXLOSA 60 / 25 R Blanca		12,96 m ² / pallet	

Aurora Ortega Almagro


L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN **TERMOPLÁSTICOS**



Poliestireno (PS)

LOS PELIGROS DEL POLIESTIRENO FRENTE A UN INCENCO



1. Para la fabricación del poliestireno se utiliza el Benceno; conocido cancerígeno. Se libera constantemente del producto y su efecto en el ser humano es acumulativo

2. Para expandirlo y extruirlo se requiere de CFC's (Clorofluorocarbonos), estos "devoran" las moléculas de ozono atmosférico colaborando en el calentamiento global.

El "Índice de Potencial de Calentamiento Global" asignado a los CFC's empleados es de 1000; esto quiere decir que tienen un efecto 1000 veces más dañino que el CO2.

3. La EPA, en su reporte de 1986 clasifica al poliestireno como el **QUINTO** producto químico cuya producción genera más desechos peligrosos.

4. En ocasiones se usan añadidos "retardantes de flama", esto se logra con el Hexabromociclododecano.

Este producto es altamente tóxico, genera problemas en el hígado, la piel y la tiroides teniendo efectos acumulativos.

5. El instituto Aleman de Normalización clasifica al Poliestireno como un producto tipo "B3", altamente inflamable y de rápido encendido y prohíbe su uso "expuesto" (plafones, techos falsos) o con recubrimientos delgados (casetones) o aligerantes de losas apenas cubiertos por una delgada capa de yeso).

6. Cuando se incendia el poliestireno produce:

- a) Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos: Se trata de Carcinógenos, Mutágenos y Teratógenos. Aun las cortas exposiciones son peligrosas.
- b) Negro de carbono: Provoca asfixia e impide la visibilidad en ambientes cerrados.
- c) Monóxido de Carbono: Provoca la muerte al impedir la oxigenación de la sangre.
- d) Vapor de estireno: Una exposición PPM puede provocar alteraciones neurológicas.

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN **TERMOPLÁSTICOS**



Policloruro de vinilo (PVC)

Ventajas:

- Muy **versátil** se pueden fabricar con muchos aditivos que modifiquen sus características.
- Excelente **resistencia química**, incluso líquidos corrosivos.
- Buen **aislante eléctrico**.
- Buen aislante acústico
- Resistencia al rozamiento.
- Bajo costo**.

Limitaciones:

- Degradación térmica**, se ablanda y deforma a bajas temperaturas
- Cambia de color** por efecto de los **rayos UVA**

Aplicaciones:

Carpinterías, laminados de paredes, puertas y suelos, tuberías, interruptores, aislante de cables eléctricos, juntas de dilatación, láminas impermeabilizantes y lámina de barrera de vapor, aislante acústico, claraboyas.

ClC=C → [-CH2-CHCl-]_n

Cloruro de vinilo Policloruro de vinilo



Material para instalaciones eléctricas



Piezas de desagüe



Tuberías



Encofrados



Membrana de poliéster recubierta con PVC

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN **TERMOPLÁSTICOS**

Policloruro de vinilo (PVC)



Revestimientos para suelos



Revestimientos para techos

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN **TERMOPLÁSTICOS**

Policloruro de vinilo (PVC)



Revestimientos para paredes y fachadas ventiladas



Paneles de fachada de PVC revestidos con áridos triturados de piedra natural

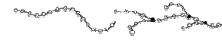
Alpin	Dolomiti	Tiroli	Sahara
Helva	Aqua	Taccana	Elba

Aurora Ortega Almagro

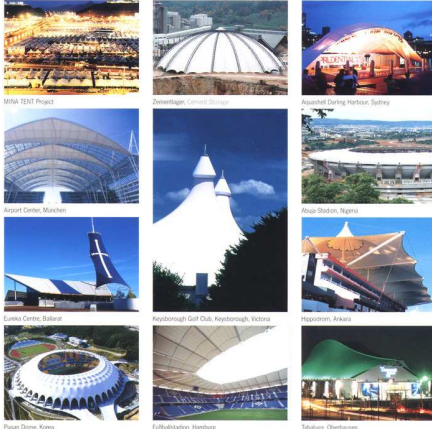
L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

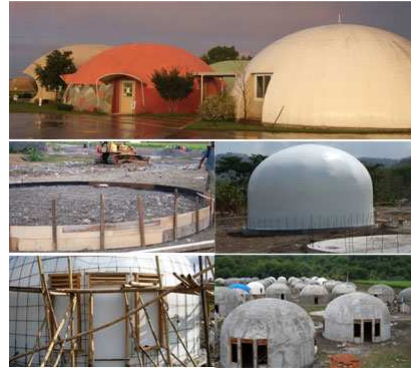
TERMOPLÁSTICOS



Policloruro de vinilo (PVC)



Telas recubiertas de PVC



Encofrados hinchables PVC

Aurora Ortega Almagro

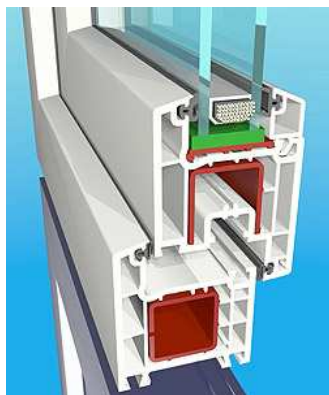
L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

TERMOPLÁSTICOS



Policloruro de vinilo (PVC)



Carpinterías



Canal autoadhesivo para instalaciones



Casetones

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

TERMOPLÁSTICOS

Polimetacrilato de metilo (PMMA)

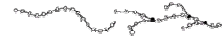
Sustituto del vidrio mineral, conocido como **vidrio acrílico**
Antiguamente se denominaba "plexiglas"

Ventajas:

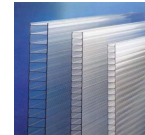
Excelente **transmisión óptica**, la mejor de todos los polímeros.
Excelente **resistencia a la intemperie** y a la **luz solar**.
Buena resistencia a los golpes (de 10 a 20 veces la del vidrio).
Buena resistencia química, aunque es atacado por los ácidos y por muchos disolventes.
Se pule con facilidad con pastas especiales (eliminar ralladuras).

Limitaciones:

Dilatación térmica aprox. 8,5 veces vidrio...cuidar el montaje
Poca resistencia a la abrasión.
Baja temperatura de transición.
Mal comportamiento frente al fuego, siguen ardiendo tras separar la llama.



Planchas



Placas alveolares



Placas conformadas para cerramientos difusores de la luz

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

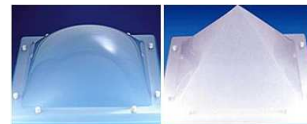
INTRODUCCIÓN

TERMOPLÁSTICOS

Polimetacrilato de metilo (PMMA)

Aplicaciones:

Acrilamiento de ventanas
Pantallas
Claraboyas
sector sanitario (bañeras, lavabos,...)
mamparas de baño
aislamientos térmicos y acústicos
translúcidos, rótulos,
mobiliario, objetos decorativos..



claraboyas



Sanitarios de PMMA



Paneles de aislamiento acústico

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN **TERMOPLÁSTICOS**

Policarbonatos (PC)

Ventajas:



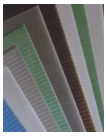

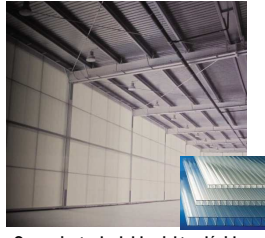
- Alta resistencia mecánica** (mayor que la del PMMA y el vidrio)
- Alta resistencia al impacto** (250 veces + que el vidrio y de 30 - 40 veces + que PMMA)
- Alta resistencia a la temperatura** (mayor que PMMA)
- Buena estabilidad dimensional (aunque dilataciones 8 veces superiores al vidrio).
- Transparencia similar a la del vidrio, inferior al PMMA.
- Buen **aislamiento térmico**.
- Arde con dificultad, es autoextinguible.

Limitaciones:

- Buen comportamiento químico, aunque es **atacado por los alcalis y los disolventes orgánicos**.
- Por efecto de la **luz** puede **cambiar** ligeramente de color, para evitarlo se puede coextruir con capa de protección.

Aplicaciones:

Vidrios de seguridad, acristalamiento de ventanas, claraboyas, revestimientos de protección, bóvedas, estanterías, cubiertas. Puede ser reforzado con fibras de vidrio.

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN **TERMOPLÁSTICOS**

Policarbonatos (PC)





Aurora Ortega Almagro



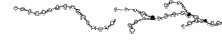


Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

TERMOPLÁSTICOS



Poliamidas (PA)

La más conocida es el nylon o nailon
Pueden presentarse en forma rígida o como fibra.

Ventajas:

- Dura, resistente al desgaste y agentes químicos.
- Buena resistencia mecánica.

Aplicaciones:

- Piezas de transmisión de movimientos, cascos.
- Cuerdas, tejidos, rodillos para pintura, etc.
- Juntas de ventanas, mangueras, conducciones.

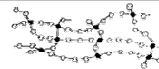


Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

TERMOESTABLES



Termoestables: CARACTERÍSTICAS GENERALES

Una vez moldeados experimentan una transformación química, que se denomina fraguado, tras la que quedan rígidos y no se reblandecen con el calor.

Estructura con muchos entrecruzamientos que impiden los desplazamientos relativos de las moléculas, otorgándoles gran resistencia y rigidez, incluso bajo grandes cargas, aunque se vuelven frágiles.

Se obtienen, normalmente, por condensación.

Al calentarlos no fluyen y al llegar a determinada temperatura se descomponen químicamente.

Ej: bakelita, poliuretano, resina fenólica, melamina.

Resina fenólica (PF) bakelita

Resina melámicas (MF)

Resina úrica (UF)

Resina de poliuretano (PUR)

Resina de poliéster (RP)

Resina epoxi (EP)

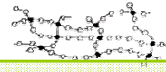
Fibra vulcanizada (VF)

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

TERMOESTABLES



Fenol-formaldehído (PF) bakelita

Ventajas:

- Buen aislante **eléctrico y térmico**.
- Buenas **propiedades mecánicas**.
- Buen comportamiento **químico**.

Limitaciones:

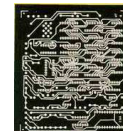
- Poca resistencia al **impacto** (duro y frágil).
- Poca resistencia a los **ácidos fuertes** y a los **alcalis**.

Aplicaciones:

- Espumas aislantes.
- Interruptores, enchufes y componentes eléctricos.



Componentes eléctricos

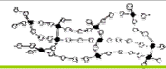


Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

TERMOESTABLES



Resina melamínicas (MF), resina úrica (UF)

Melamina-formaldehído (MF), urea-formaldehído (UF)

Ventajas:

- Excelente estabilidad térmica.
- **Muy duros, rígidos y resistentes a los golpes**.
- Buena **resistencia química**, excepto a ácidos fuerte
- Resistentes a la **humedad**.
- **Bajo costo**.

Limitaciones:

- Las altas temperaturas reducen la resistencia y perjudican el color.

Aplicaciones:

- **MF**: Revestimiento de muebles, puertas, paredes, etc, tanto para interiores como para exteriores (en aglomerados y contrachapados).
- **UF**: excelente aislante térmico y eléctrico. Se usa elementos de circuitos eléctricos, aparatos de mando...



Revestimientos y muebles de MF



Colores MF

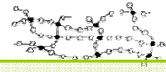
Informe melamina-lacado

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

TERMOESTABLES



Poliuretano (PU)

Ventajas:

Gran capacidad de aislamiento **térmico** y acústico. Nueva familia de celda abierta que mejora el aislamiento acústico.

Impermeabilidad al agua y permeabilidad al vapor de agua.

Excelente **adherencia** a los paramentos.

Rapidez de colocación.

Limitaciones:

Mal comportamiento frente al fuego, ALTA COMBUSTIBILIDAD, este inconveniente se palia cuando el poliuretano no queda expuesto o empleando poliuretanos con el comportamiento frente al fuego mejorado.

Aplicaciones:

Fundamentalmente en forma de PU proyectado, como material de aislamiento, tanto en paredes como en cubiertas. Pinturas, esmaltes y barnices de poliuretano. Adhesivos

PU proyectado se obtiene mezclando a pie de obra **poliol con isocianato**



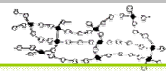
PU proyectado desde el interior o exterior (arriba y abajo respectivamente)

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

TERMOESTABLES



Resina de poliéster (RP)

Ventajas:

- Rígido y duro.
- Muy resistente a la humedad y productos químicos

Limitaciones:

- Frágil.

Aplicaciones:

- Reforzado con fibra de vidrio se usa para depósitos, piscinas, etc.
- Aislamientos térmicos y acústicos.
- Material eléctrico.



Poliéster reforzado con fibra de vidrio



Planchas



Cuadro eléctrico



Paneles acústico de fibra de poliéster



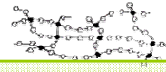
El silestone contiene RP

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

TERMOESTABLES



Resina epoxi (EP)

Ventajas:

- Estabilidad dimensional.
- Buen aislamiento eléctrico.
- Buena **resistencia mecánica y al desgaste**.
- Excelente resistencia **química**.
- Estable al **agua y a la intemperie**.
- Excelentes propiedades **adhesivas**.
- Buen comportamiento a **temperaturas** de hasta 180°C.



Suelos de pintura epoxi

Limitaciones:

- **Alto coste**.

Aplicaciones:

- Pinturas, barnices, revestimientos, morteros, juntas elásticas, pavimentos...
- Adhesivos: unión de hormigón viejo-nuevo, metales, hormigones prefabricados, uniones mixtas: acero, vidrio, piedra, etc., refuerzo de estructuras, inyecciones, anclajes, varillas fibra vidrio/epoxi, reparaciones, protección y tratamiento patologías del hormigón.



Adhesivos para fijaciones epoxi



Baldosas epoxi

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

ELASTÓMEROS



CARACTERÍSTICAS GENERALES

Plásticos con un **comportamiento elástico** que pueden ser deformados fácilmente sin que se rompan sus enlaces y sin que se modifique su estructura.

Elasticidad, adherencia y baja dureza.

Pueden ser termoplásticos o termoestables (la mayoría)

Pe: caucho sintético, neopreno, siliconas...

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

ELASTÓMEROS



Neopreno

Ventajas:

- Buen aislante **térmico y acústico**.
- Material muy **elástico**.
- Puede **resistir los efectos del ozono**, de la luz del sol, así como muchos derivados del petróleo y de los productos químicos.



juntas de dilatación

Aplicaciones:

- Juntas, tuberías, aislamiento de tuberías, mangueras, guantes, cinta adhesiva, adhesivo líquido,...



Juntas de neopreno en carpinterías



Adhesivo líquido



neopreno esponjado que se utiliza para aislar tubos

Aurora Ortega Almagro

L_18 y L_20 Tipos de plásticos y aplicaciones en construcción

INTRODUCCIÓN

ELASTÓMEROS

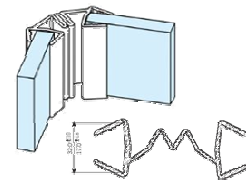


Siliconas

Dependiendo del monómero de partida pueden ser termoplásticas o termoestables.

Ventajas:

- Gran flexibilidad incluso a temperaturas bajas.
- Alta resistencia al envejecimiento y a las temperaturas.



Perfil esquinero de silicona

Aplicaciones:

- Aislamiento de cables, sellados de juntas, juntas para carpinterías.
- Como adhesivo.
- Como material de recubrimiento de membranas.



Sellado de juntas de silicona

Aurora Ortega Almagro

T_18_19_20

Bibliografía_webgrafía

Además de la bibliografía reflejada en el programa de la asignatura se recomiendan los siguientes títulos:

- GARCÍA SANTOS A., TEJERA J: Materiales plásticos usados en arquitectura. *Tectónica*, Septiembre 2005, vol.19, p. 14-31.
- KALTENBACH F. Plástico. En KALTENBACH, F (ed.) *Materiales translúcidos*. Barcelona: *Details praxis*, 2004, p.40-57.

Los plásticos.

- <http://iq.ua.es/TPO/Tema1.pdf>
- <http://www.monografias.com/trabajos5/plasti/plasti.shtml>
- <http://www.jq.com.ar/Imagenes/Productos/productos.htm>
- <http://www.textoscientificos.com/polimeros>

Centro español del plásticos.

- <http://www.cep-inform.es/>

Termoestables.

- <http://www.monografias.com/trabajos/plastitermoe/plastitermoe.shtml>

Plásticos para la construcción.

- <http://www.fabricasdeespana.com/fabrica.php?idCategoria=67&NombreCategoria=PLASTICOS%20PARA%20LA%20CONSTRUCCION&option=CATEGORIA>

Plásticos en la construcción.

- <http://www.construir.com/Econsult/Construr/Nro49/document/plastico.htm>

Características y precios.

- <http://www.plasticos-mecanizables.com/>

Aurora Ortega Almagro