

PLÁSTICOS.-

GENERALIDADES.- Se entiende por plásticos materiales que pueden ser transformados por presión en cualquier forma deseada, ya sea en frío o en caliente. Los de mayor interés desde el punto de vista de la ingeniería comprenden aquellos productos que usan resinas sintéticas y derivadas de la celulosa. Aunque son de desarrollo relativamente reciente, han alcanzado en poco tiempo un papel preponderante en la vida diaria, produciéndose variedades y tipos adecuados para un gran número de aplicaciones diversas, sustituyendo muchas veces con ventaja a materiales ya existentes y aún cubriendo aplicaciones especiales no satisfechas por ningún otro material, de tal modo que se emplean cada vez en mayor escala para fabricación de artículos muy diversos, a tal grado que podría decirse, como se ha dicho de otros materiales que estamos entrando a la "Era de los Plásticos".

COMPOSICION.- Generalmente no están formadas por una sola materia, sino que son mezclas apropiadas que contienen:

- 1.- Un adhesivo o material base que le imparte al producto sus propiedades plásticas.
- 2.- Materiales de relleno o productos inertes.
- 3.- Materias colorantes.
- 4.- Plastificantes.

1.- Material Cementante.- Comprende una gran variedad de sustancias orgánicas e inorgánicas, incluyendo los materiales cementantes ya estudiados; resinas naturales y sintéticas, celulosas, gomas, compuestos proteínicos, etc. De estos se consideran las Resinas naturales y los Derivados de la celulosa (véase adelante).

2.- Materiales de Relleno.- Productos inertes empleados para darles dureza, resistencia, facilidad de trabajarse y moldearse, además de otras propiedades especiales (eléctricas, químicas, etc.); pueden constituir hasta un 50% del producto, reduciendo el costo. Entre ellos se encuentran: Aserrín y Larina de Madera, baja densidad, buen moldeo y apariencia, baja conductividad y poca resistencia al impacto, se emplea para artículos comunes de uso general. Grafito, sirve como lubricante en mezcla con polvo de madera, asbesto, etc. imparte resistencia a los ácidos. Asbesto, aislante al calor, mejora la resistencia al agua, ácidos, etc., comunica al producto propiedades aislantes. Producen materiales relativamente frágiles, de excelentes propiedades aislantes eléctricas. Celulosa, purificada, se usa para los de Urea, Sílica gel, Tierra diatomacea, etc., disminuyen la densidad y mejoran las propiedades eléctricas. Algunas sustancias como el sulfato de bario les dan resistencia química e impenetrabilidad a los rayos X.

3.- Materias colorantes.- Generalmente se mezclan con el material de relleno o durante la mezcla de éste con el plástico, -- algunas veces se colorea la resina. se emplean pigmentos y colorantes orgánicos que son más resistentes a los ácidos y álcalis.

4.- Plastificantes. Sustancias que se añaden algunas veces para disminuir la viscosidad y facilitar el moldeo y otras para aumentar la resistencia al impacto y mejorar la elasticidad y tenacidad. Entre ellas se encuentran: Sulfonamidas, glicolatos, trifenil ó tricresil fosfatos, dibutilftalatos y tartaros, etc.

CONSTITUCION Y PROPIEDADES.- Químicamente los plásticos son sustancias formadas por la condensación o polimerización de gran número

ro de moléculas (polímeros) de compuestos de bajo peso molecular -- (-esinas sintéticas), o por la transformación química de polímeros -- naturales (derivados de la celulosa). En la condensación se pierden algunas moléculas de otros productos, generalmente agua (Bakelitas), mientras que en la polimerización se pierde una doble ligadura de -- los compuestos no saturados que se polimerizan, cuando estos no son iguales, los compuestos se llaman "Copolímeros". Las propiedades varían con el grado de condensación o de polimerización obtenida y -- con los productos que los constituyen, pero en general adquieren -- las propiedades de la resina base modificadas por la presencia de -- ciertos materiales de relleno y plastificantes. Son ligeros, variando en densidad de 1.06 (del poliestireno) a 1.3 (fenólicos) y aún -- mas, son fáciles de moldear, de baja conductividad térmica y eléctrica y gran resistencia a los agentes químicos, algunos se colorean fácilmente, lo que les permite emplearse para uso decorativo, otros son completamente transparentes y tienen elevado índice de refracción, por lo que se emplean en sustitución del vidrio, para propósitos de óptica (lentes, faros, parabrizas, etc.) algunos son moldeables en caliente (termoplásticos) y otros se endurecen por calentamiento (termoestables). Los primeros se endurecen por calor y presión, polimerizándose en productos infusibles que ya no pueden volver a trabajarse. Los Termoplásticos se reblandecen por el calor, pudiendo moldearse fácilmente, endureciéndose luego por enfriamiento son muy versátiles, pudiendo transformarse en objetos sólidos, -- películas flexibles o fibras textiles o emplearse en forma líquida -- para películas protectoras.

FABRICACION.- Comprende tres operaciones principales: A. Preparación de la mezcla. B.- Moldeo y C. Acabado.

A.- PREPARACION DE LA MEZCLA.- Pueden hacerse por proceso húmedo o proceso seco.

a.- Húmedo.- se disuelve el producto base en un solvente adecuado que puede ser alcohol, éter, etc. y se mezcla con el material de relleno, colorantes y plastificantes, en un mezclador de gusano o paletas. Se elimina el solvente calentando el vacío y más tarde pasando el producto por rodillos calientes y pulverizando las láminas obtenidas. Algunos tipos como los de Urea, no se separan al ser obtenidos, por lo cual se emplea una solución de la resina para el mezclado.

b.- Proceso Seco.- Los componentes se mezclan con rodillos mezcladores calientes y el material es secado y pulverizado.

B.- MOLDEO.- Se puede verificar de varias maneras, dependiendo del tipo de plástico, de las mezclas usadas, tipo de pieza, etc. En general los plásticos termoestables se moldean por vaciado o compresión, calentando por un cierto tiempo a temperatura de 80°C en el primero y 120 - 180°C. en el segundo, hasta su endurecimiento -- por polimerización, variables con el tipo de plásticos, cuando se aplica presión esta puede ser de 35 a 350 Kgs/cm<sup>2</sup>, según el material, algunas veces puede aplicarse en frío (elevada presión) seguida de un conocimiento de la pieza (Curado). Los plásticos termolábiles se moldean por inyección o extrusión, forzándolos a una presión de 21 a 30 kgs/cm<sup>2</sup>, y temperatura de 100 a 120°C, a través de un orificio, a moldes relativamente fríos en donde se solidifican (inyección) o a través de dados especiales (extrusión). Ciertos Plásticos -- termoestables pueden plastificarse con adición de sustancias y calentarlos luego para curarlos (moldeo por transferencia). Para ciertos objetos huecos y ciertos plásticos (celuloide, hule, etc.) puede aplicarse aire o vapor al molde, para forzar el plástico contra --

las paredes (moldeo por sople).

Tipos de Moldeo.- El diseño de moldes depende del tipo de plástico del moldeo y de otros factores. Generalmente se construyen de acero endurecido recubierto con una placa de cromo en las partes en contacto con el compuesto, para evitar el desgaste, se pueden considerar cuatro tipos principales de moldes. De expansión, Positivo, de Inyección y de Sople. El primero es el más simple de construir, se caracteriza por un moldeo hueco cuyos lados terminan agudamente hacia la parte media. El cilindro penetra completamente en la cavidad, -- forzando el material hasta que se llena el molde y un exceso salta al exterior. El tipo positivo no permite escape de material y se usa -- cuando el exceso de éste dificulta la obtención de la forma apropiada. Los otros tipos ya han sido descritos. (moldeo).

B.- ACABADO.- Las piezas moldeadas se someten a un acabado -- final, que comprende la eliminación de los sobrantes, el cortado cuando se trata de varios objetos en un mismo molde, el cepillado -- perforado, prensado, etc. y finalmente el pulido con lija, comúnmente de carburo de Silicio, aunque en general se procura diseñar el -- molde de tal modo de eliminar la mayor parte de éstas operaciones. --

USOS.- Los plásticos propiamente dichos se usan en la fabricación de productos moldeados, hojas, láminas, barras, tubos y comúnmente en forma de polvo para mezclarlos con otros materiales, algunos -- de ellos se emplean en forma líquida para impregnar telas, -- papel etc.

CLASIFICACION.- Debido al gran número de tipos y variedades, es sumamente difícil establecer una clasificación adecuada, tanto por lo que respecta al producto cementante como a otras características. Según lo primero se dividen en: 1.- De Resinas Sintéticas y 2.- Derivados de la celulosa.

Según el comportamiento al calor se consideran: Termoestables o de endurecimiento en caliente y Termolábiles o termoplásticos, cuando se reblandecen por el calor.

Además en la práctica se dividen de acuerdo con el cementante -- usado, adquiriendo el nombre de éste; por ej. Plásticos fenólicos, los que usan resinas fenólicas, Plásticos de la Urea, los que usan resinas derivadas de la Urea, etc. muchos de estos adquieren en la -- práctica nombres especiales.

#### PLASTICOS PRINCIPALES.

##### 1.- DE RESINAS SINTETICAS TERMOESTABLES.

###### A.- FENOLICOS.-

OBTENCION.- Se obtienen de resinas fenólicas resultantes de la combinación de un fenol y un aldehído, los más comunes son los -- de Fenol formol y a veces se usan los de Fenol-Furfural; modernamente se están empleando también mezclas con hules sintéticos, de mayor resistencia. La resina Fenol-Formol en su forma final es un -- sólido café oscuro, infusible e insoluble, de excelentes propiedades mecánicas y eléctricas, resistentes a la acción química, pero -- atacable por los ácidos y álcalis concentrados. Generalmente se obtienen por el proceso de vaciado o compresión, sobre todo para grandes piezas o piezas decorativas; para esto la resina líquida se vacía en moldes de plomo en hornos especiales (Fenólicos vaciados).

Los plásticos resultantes encojen poco después del moldeo. Como materiales de relleno pueden usarse: aserrín o harina de madera (fenólicos comunes), papel cortado o tela, que les dan gran resistencia