

temperatura y por calentamiento prolongado se vuelven frágiles y opacos, perdiendo su estabilidad al calor. Pueden partirse por los cambios de humedad, sobre todo en partes mal diseñadas. Se usan para artículos eléctricos, aparatos de alumbrado y cubiertas de reflectores, por su baja absorción de la luz y del calor radiante. Entre las resinas comerciales se hallan: Beetle, Plaskon, Uroformita, Urac, Melurac, Melmac, etc.

c.- PLASTICOS DE FENOL-FURFURAL.- Tienen gran fluidez, manteniendola por mucho tiempo, por lo cual se emplean para la obtención de formas difíciles, por el proceso de Inyección. Son poco usuales, por su rápido endurecimiento al ser calentados arriba de 160°C. En general tienen las mismas aplicaciones generales que los dos anteriores. Se emplean para placas de distribuidor, magnetos, termostatos, gabinetes de radio, etc.

2.- PLASTICOS TERMOPLASTICOS.

A.- PLASTICOS ACRILICOS.- La principal resina Acrílica es el Metacrilato de metílico, que deriva del polietileno. La resina es la más ligera de los polvos de moldeo, se presentan también en gránulos de color claro, translucidos u opacos o en forma de líquidos semipegajosos. Por su ligereza y resistencia son de importancia en aviación. Tienen gran habilidad para entubar la luz. Resisten al agua y a los reactivos químicos, excepto a los solventes orgánicos. Se pueden cortar, maquinar y ensamblar por cementación. Se emplean como substitutos del vidrio, para ventanas, lentes y prismas, para tubos de luz, rectos o curvados y para hojas curvas, en aviones, automóviles, etc. Entre las resinas comerciales se hallan: Cristalita, Lucita y Plexiglas.

B.- PLASTICOS VINILICOS.- Derivados del grupo etileno o vinílico, con la inclusión de un átomo de cloro o un grupo de acetato, para dar el cloruro o el acetato de polivinilo, o de ambos para dar un copolímero. Los plásticos de cloruro son de alta resistencia y elasticidad, semejantes al hule, al cual sustituyen en recubrimiento de alambres, mangueras, etc., con la ventaja de tener mayor duración, por su resistencia a la oxidación. Los de Acetato son útiles como adhesivos de gran cantidad de materiales metálicos y no metálicos, algunos productos modificados se emplean para ligazones resistentes al impacto. Los copolímeros varían en propiedades según la relación de cloro a acetato, pero en general se distinguen por su extraordinaria resistencia química. Se usan como lacas para hojas de metal y para muchas formas moldeadas y para hojas flexibles de todos colores empleadas en sustitución del Vidrio. En el comercio se venden la Vinilita y el Vinyón, este último es un filamento textil producido de un grupo especial. Otro plástico de gran importancia es el Cloruro de Vinilideno o Sarán, derivado del Tricloreto, el cual puede transformarse en fibras de gran resistencia, inertes a los agentes químicos y atmosféricos y puede teñirse a fondo. Se emplea en la Industria para tuberías, asientos de válvulas, partes de filtros, etc. Otras formas comerciales son: Lumite y Velón.

C.- PLASTICOS DE POLIESTIRENO, POLIETILENO Y POLIAMIDAS.- Resinas aprovechables en gran variedad de colores, resistentes al agua y a los agentes químicos, de baja densidad, tenaces, duras y transparentes, aislantes a la electricidad. Las de poliestireno provienen de la polimerización del Estireno, obtenido de reacciones sucesivas entre el Benceno y el Etileno, por lo cual poseen grupos fenilo, de aquí que se aplique a algunos miembros el nombre de Baquelitas, como en los Fenólicos. Se usan sin adición de plastificantes o materiales de relleno. Tienen la menor absorción para el agua de todos los plásticos y gran estabilidad dimensional. Son de resistencia intermedia entre los otros dos, se emplean por su alto índice de refracción para partes de instrumentos indicadores, para alumbrado indirecto y para radio y televisión. Las resinas comerciales son: Loalín, Lustrún y Styron. Los de Polietileno son los plásticos más simples (Polimerización del etileno), sus propiedades son alteradas por irradiación, convirtiéndose al parecer en un producto estable que aguanta grandes temperaturas, por lo cual se emplea para material de laboratorio y para cinta engomada. Las Poliamidas tienen una gran resistencia mecánica (750 Kgs/cm²) y a la temperatura, pudiendo usarse a temperaturas hasta de 150°C, a éstas pertenece el Nylon, que es uno de los productos más populares, empleado como un material textil.

D.- FLUOROCARBONICOS.- Productos del tetra fluoroetileno, particularmente aprovechables por su alta resistencia al ataque químico, para revestimiento de tanques.

E.- DERIVADOS DE LA CELULOSA.- Productos obtenidos por reemplazamiento de los grupos oxhidrilo de la celulosa, por radicales Nitro, Acetato y otros. Son transparentes, resistentes a los ácidos y álcalis débiles, tienen alta absorción del agua, por lo cual no deben hervirse ni sumergirse en ella y son resistentes al choque y a la intemperie. Entre ellos se encuentran: El Nitrato de Celulosa o piroxilina, obtenida tratando el algodón con una mezcla de ácidos nítrico y sulfúrico. Tratando la pasta lavada con el alcanfor, se obtiene el Celuloide. Este tiene una resistencia de 270 - 680 Kgs./cm², es tenaz, resistente al desgaste, soluble en acetona dando un producto usado para cementar, es bastante inflamable, por lo que no puede usarse arriba de 90°C, se ataca por la luz, volviendo se frágil y se descompone por los ácidos y álcalis. El Acetato de Celulosa, se obtiene tratando algodón con ácido y anhídrido acético; a este tipo pertenece el Celofán, material transparente y translúcido u opaco según el relleno, resiste de 540-680 Kgs./cm², de gran tenacidad y estable a la luz, propiedades que lo hacen apropiado para su uso en vidrios de seguridad. No puede usarse satisfactoriamente arriba de 80°C., a pesar de no ser tan inflamable como el nitrato de celulosa, pero si es apropiado para usarse en película de cine. Además de los anteriores es de importancia la Etilcelulosa, que es un éter etílico de la celulosa, químicamente estable, resistente a los ácidos y álcalis diluidos, al agua y al calor, tenaz aún a bajas temperaturas, ligero y poco afectado por la luz, aunque es muy inflamable. Los plásticos producidos por ella pueden hacerse resistentes con adición de plastificantes adecuados,

tienen buenas propiedades aislantes, baja absorción y fuerte poder adhesivo, se emplean para moldear piezas con metales insertados - que sean resistentes al choque y a los cambios de humedad.

PRODUCTOS COMERCIALES DERIVADOS.

PLASTICOS LAMINADOS.- Productos obtenidos por la unión a elevadas temperaturas y presión de 100-150 Kgs/cm², de varias láminas de papel, telas, madera, otros plásticos, etc. con un adhesivo apropiado entre ellas o por impregnación previa.

Como adhesivos se emplean resinas termoestables, principalmente las Fenólicas, las de Melamina-Urea las de poliestireno, disueltas en solventes apropiados; a veces se emplean también resinas Termoplásticas, por lo cual varían mucho sus propiedades, las cuales se ven afectadas además por la temperatura y el tiempo empleado en el curado. Los de base tejido, tienen buenas propiedades mecánicas, y son resistentes al impacto. Los de papel son apropiados para artículos y aparatos eléctricos y tienen poca resistencia mecánica. También pueden usarse papel o telas de asbesto o de vidrio como base, para dar resistencia a los productos químicos.

Los productos de materiales laminados pueden ser: **Moldeados o Macerados.** Los primeros se obtienen moldeando la pieza a partir de la lámina y curandola al calor y presión, mientras que los segundos se obtienen de papel o tejido impregnado reducido a pequeñas piezas, moldeado y curado, teniendo menor resistencia mecánica. El producto terminado puede cubrirse con una capa de plástico, según la cual puede dar la impresión de papel tapiz, género de dibujos, madera, metal, etc., algunos incluyen una capa de metal para hacerlos más resistentes al calor. Las formas ordinarias resisten una temperatura máxima de 110°C a 120°C. Se emplean en fabricación de envases, cubiertas para mostradores y mesas, canales de desagüe, paredes livianas, pisos, lámparas, tapetes, etc., y para gran número de productos moldeados que antes se hacían de otros materiales. Los productos comerciales son: Formica, Aqualita, Celerón, Insurok Syntano, Textolita, Lamitex, Mycarta, etc.

HOJAS DE REVESTIMIENTO.- Son hojas hechas de plástico, por lo que se llaman también enchapados plásticos, se venden en el comercio con una cubierta protectora de papel que se quita al remojarla en agua, pegando la hoja a la superficie que se trata de enchapar, -- por medio de un cemento de secado lento. Se emplean para recubrir superficies de madera, metal, vidrio, etc. en muebles viejos o nuevos, decoración de puertas, pianos, marcos de ventana, paredes, -- etc. En la Industria se aplican a la madera entrechapada, para dar una superficie laminada dura, prensandolas en caliente, dando así un producto útil y económico para moldes de hormigón, que puede usarse varias veces, dando un vaciado completamente liso. También se usan para cubiertas de balsas y yates, plataformas de instalaciones y equipos industriales, etc.

RESINAS NO MOLDEABLES.- Muchas resinas del tipo anterior son usadas para pinturas, lacas y barnices. Otras como el Rayón, el Nylon etc, son fibras textiles, otras como el Celofán y el polietileno para papel de envoltura, bolsas, etc. También hay una amplia variedad de gomas y adhesivos. Resinas de celulosa se emplean para películas fotográficas, etc.

C A P I T U L O XI.

MATERIALES REFRACTARIOS.

GENERALIDADES.- Se conocen con este nombre, materiales que pueden resistir altas temperaturas sin suavización, ruptura o cambio de volumen, así como la acción de los gases y escorias que se forman durante los diferentes procesos metalúrgicos, teniendo en general baja conductividad térmica.* Pueden emplearse en forma de ladrillos, placas, bloques o formas especiales, o bien como materiales sueltos o pastas, para construcciones que deban resistir temperaturas elevadas o además la acción de gases calientes o escorias (hornos, crisoles, estufas, calderas, etc.), empleándose por este motivo en gran número de Industrias, tales como: Fundiciones, Fábricas de cemento, Fábricas de productos químicos, etc.) Aunque inicialmente se empleaban solamente productos de Arcilla refractaria ó Sílice, actualmente se emplean gran número de materiales de mejores propiedades, para poder satisfacer las necesidades de la industria moderna, de materiales de mayor poder refractario, para soportar temperaturas cada vez más elevadas.

CLASIFICACION.- De acuerdo con las sustancias que los forman pueden clasificarse en: De Arcilla Refractaria (Refractarios comunes) De Sílica, De Magnesita, De Dolomita, De Cromita, De Forsterita, De Alta Alúmina, De Alúmina Fundida, De Mullita, De Corindón y De Materiales Especiales. Por el carácter químico de los principales óxidos y compuestos que contienen, pueden clasificarse en; Ácidos, Básicos y Neutros. Entre los ácidos los únicos típicos son los de Sílice, pueden incluirse también los comunes. Entre los neutros están los de Cromita, pudiendo incluirse los de Alta Alúmina, los de Carbón y Grafito y los de Carburo de silicio. Los materiales de alta alúmina pueden considerarse como anfóteros (ácidos ó básicos) - (Pág. 126). Entre los básicos se consideran aquellos que contienen Magnesita, Cromita, Forsterita, Dolomita o mezclas de estos materiales. Según su obtención pueden dividirse en: Quemados y Químicamente ligados o Cementados. Según los productos comerciales o la forma de presentarse pueden considerarse: Productos refractarios compactos, Materiales sueltos y Cementos o Pastas. También pueden presentarse como Materiales porosos y aislantes. Los materiales compactos pueden ser: Ladrillos de varios tipos y formas de acuerdo con su aplicación, (Ordinarios, Cuña, Canto, Jamba, Salmer, etc) Tejas, Bloques, Placas y Formas especiales. Los materiales sueltos y los cementos pueden clasificarse según su aplicación en: Morteros y en Materiales para revestimientos monolíticos.

OBTENCION.- Aunque los métodos de obtención varían con el tipo de materiales, puede decirse a grandes rasgos que se requiere en primer lugar la preparación de las materias primas que van a utilizarse (obtención, extracción, purificación, etc.), sometiendo después a un quebrado y molido para la obtención de mezclas con partículas de granulación adecuada, incluyendo para algunos refractarios (de Arcilla), material previamente calcinado, también de cierta granulación, para disminuir el encogimiento y en otros, sustancias