

Propiedades de los materiales

Las propiedades de los materiales son las características que tiene cada material y cómo se comporta ante el calor, los esfuerzos, el oxígeno, etc.

Cada material será más apropiado para un tipo de aplicación técnica gracias a sus propiedades, así por ejemplo las ollas se fabrican con acero inoxidable porque conduce bien el calor, es resistente y no se oxida. Sin embargo, los mangos de las ollas se fabrican con material plástico para que no conduzca el calor y no nos quememos al sujetar la olla.

Propiedades mecánicas

Estas propiedades nos dicen cómo se comportará el material frente a los esfuerzos.

Dureza: Es la propiedad de resistir al rayado de la superficie. Los materiales son duros si no se rayan con facilidad (acero) y son blandos si se rayan con facilidad (yeso o madera). Un material duro rayará a un material más blando.

Otro ensayo de dureza que se realiza con frecuencia consiste en apretar la punta de una pequeña pirámide de diamante sobre el material. Cuanta más grande sea la huella que deja el diamante, más blando será el material.

Tenacidad: Es la propiedad de soportar golpes sin romperse. Un material que soporta golpes sin romperse se denomina tenaz. Un material que no soporta los golpes será frágil.

Un bate de béisbol fabricado con madera será muy tenaz porque soporta bien los golpes, pero será también blando porque se raya con facilidad.

Un vaso de cristal será frágil porque se romperá con facilidad con los golpes, pero será también duro porque no se raya con facilidad.

Elasticidad: Es la propiedad de recuperar su forma original después de deformarse por un esfuerzo. **Lo contrario de la elasticidad es la plasticidad.**

Los materiales como el látex o el caucho son apreciados por ser muy elásticos, pero también la madera o el acero pueden ser elásticos en el caso de los mástiles de barcos o en los muelles.

La plastilina es un buen ejemplo de material plástico porque se deforma de manera permanente ante los esfuerzos. Los plásticos también toman ese nombre de su capacidad de deformarse con facilidad cuando están calientes.

Resistencia mecánica: Es la capacidad de resistir esfuerzos sin romperse. Cuanto más esfuerzo resista un material antes de romperse, mayor resistencia mecánica tendrá.

Un pequeño listón de madera de un milímetro cuadrado resiste alrededor de 1,5 kilogramos.

Un cable de nailon de un milímetro cuadrado resiste 8 kilogramos.

Un cable de acero de un milímetro cuadrado resiste en torno a los 100 kilogramos.

La resistencia mecánica se mide en kg/mm^2 es decir, cuántos kilogramos soporta un cable de un milímetro cuadrado de ese material antes de estirarse de forma permanente (límite elástico) o antes de romperse (carga de rotura).

Propiedades térmicas y eléctricas

Estas dos propiedades están relacionadas entre sí. Describen cómo se comportarán los materiales ante el calor y ante la electricidad.

Conductividad térmica: Es la propiedad de transportar el calor con facilidad.

Materiales con mucha conductividad térmica se utilizarán para fabricar radiadores, utensilios de cocina, etc.

Materiales con poca conductividad térmica, también llamados aislantes, se utilizarán para aislar las casas de la temperatura exterior o para fabricar mangos de sartenes, cacerolas, etc.

Los materiales aislantes como el plástico o la madera producen una sensación cálida al tacto, mientras que los materiales buenos conductores como el acero producen una sensación fría al tacto.

Dilatación térmica: Es la propiedad de un material de aumentar de tamaño con la temperatura.

Es una propiedad que suele dar problemas en las estructuras tales como edificios, vías de tren, puentes, etc. El problema se resuelve dejando huecos cada cierta distancia para permitir la dilatación de los materiales con el calor del verano sin que se rompan o se deformen.

Los huecos creados para evitar este problema se denominan juntas de dilatación.

Conductividad eléctrica: Es la propiedad de los materiales de permitir el paso de la corriente eléctrica con facilidad.

Los metales son buenos conductores de la electricidad. El cobre, el aluminio, el oro y el acero son los más usados para fabricar conductores eléctricos o superficies de contacto.

Otros materiales muy útiles son los semiconductores, porque pueden controlar la conductividad eléctrica. Con estos materiales se fabrican todos los aparatos electrónicos actuales.

Otras propiedades físicas

Densidad: Es la cantidad de materia que contiene un litro de material.

Un material como el plomo tiene mucha densidad porque pesa más de 11 kilogramos por cada litro.

Un material como la madera tiene poca densidad porque pesa aproximadamente 1 kilogramo por cada litro.

Con los materiales poco densos como el magnesio, el litio, aluminio, la madera o los plásticos se pueden fabricar productos ligeros.

Respuesta a la luz: Los materiales pueden ser transparentes como el cristal y gracias a eso se pueden fabricar ventanas.

Otros materiales como los metales son brillantes y reflejan la luz, por lo que se pueden utilizar para fabricar espejos o superficies reflectantes.

Las maderas y los cueros son muy apreciados por su aspecto superficial.

Propiedades de fabricación

Estas propiedades indican cómo se comportará el material durante los procesos de fabricación de objetos y que operaciones se podrán realizar.

Maleabilidad: Es la propiedad de un material de soportar aplastamiento sin romperse. Los materiales maleables pueden aplastarse entre rodillos para fabricar láminas finas.

El aluminio es un ejemplo de material muy maleable. Se puede fabricar papel de aluminio por aplastamiento entre rodillos.

La madera no es maleable porque se rompe al intentar aplastarla. Con madera se pueden hacer láminas finas, pero gracias al corte, como en el caso de un sacapuntas, y no por aplastamiento.

Ductilidad: Es la propiedad de un material de soportar estiramiento sin romperse. Los materiales dúctiles pueden estirarse a través de agujeros pequeños para fabricar hilos finos con ellos.

El cobre es un ejemplo de material muy dúctil. Se pueden fabricar hilos muy finos por estiramiento para hacer cables. Los plásticos también son muy dúctiles cuando están calientes. Por ejemplo la pistola de cola termofusible tiende a hacer hilos muy finos y largos cuando se retira después de pegar.

El vidrio caliente es otro material muy dúctil. Se puede estirar con facilidad para fabricar todo tipo de objetos.

Fusibilidad: Es la propiedad de un material de fundirse con el calor, pasando a estado líquido.

Esta propiedad es muy apreciada para fabricar por moldeo, introduciendo en un molde el material fundido para que tome la forma deseada.

Los plásticos, los metales y el vidrio son ejemplos de materiales fusibles que permiten fabricar con mucha facilidad todo tipo de formas en un molde.

Los materiales fusibles son también fácilmente soldables, esto significa que se pueden unir entre sí aplicando calor y presión. Esto facilita también la fabricación al poder unir con facilidad piezas entre sí.

Materiales no fusibles son la madera, las cerámicas, los plásticos termoestables como la baquelita, etc.

Propiedades químicas

Estas propiedades definen cómo se comporta el material ante productos químicos corrosivos o ante la radiación solar.

Oxidación: Es la combinación del oxígeno con los materiales, que produce su deterioro y rotura.

Muchos metales se oxidan con facilidad, en especial el hierro, que es uno de los metales más usados. Para evitar la oxidación se recubre el hierro con pinturas, con otros metales resistentes a la oxidación como el cromo (cromado) o como el estaño (hojalata).

Los plásticos, el vidrio, la madera o los cerámicos son materiales que resisten muy bien la oxidación.

Resistencia a los ácidos y cáusticos: Al igual que el oxígeno, los ácidos y los productos cáusticos como la lejía pueden estropear los materiales, especialmente en la intemperie o cerca del mar. Los plásticos y el vidrio son materiales utilizados para contener ácidos y cáusticos porque resisten muy bien sus efectos.

Resistencia a la radiación del sol: La radiación del sol, en especial la radiación ultravioleta (UV), puede descomponer ciertos materiales y degradarlos. Muchos plásticos que resisten muy bien el resto de las agresiones químicas resisten mal la radiación del sol y terminan rompiéndose y degradándose en la intemperie.

Propiedades ecológicas

Estas propiedades describen el impacto de los materiales sobre el medioambientales.

Materiales renovables: Son aquellos materiales que se pueden restaurar por procesos naturales a una velocidad mayor que la que se consumen. Los materiales no renovables se agotarán antes o después y no podremos seguir utilizándolos.

Para que un material sea renovable tiene que cumplir dos condiciones:

1. Que el material provenga de una materia prima renovable o que se pueda reciclar sin pérdidas. Por ejemplo, la madera, el algodón, el cristal o los metales.
2. Que la materia prima se consuma de manera sostenible, es decir, a menor velocidad de la que se produce. Si talamos un bosque más rápido de lo que crecen los árboles, la madera de ese bosque se agotará y no será sostenible.

Ejemplos de materiales renovables: Todos los materiales de origen animal y vegetal que se consuman a la misma velocidad con la que se reponen. Madera, papel, cartón, aceite vegetal, cuero, lana, seda, látex. Materiales muy abundantes en el medio ambiente y que se reciclan sin pérdidas, como el hierro, el aluminio o el vidrio.

Ejemplos de materiales no renovables: La mayoría de los plásticos que provienen del petróleo y del gas natural (que son recursos limitados). Los plásticos se pueden reciclar, pero el proceso los degenera con rapidez de manera que solo pueden ser reciclados pocas veces antes de ser desechados. Hay algunos plásticos que se fabrican a partir de materias primas renovables, pero hoy en día son muy pocos.

Materiales tóxicos: Un material es tóxico si es venenoso y produce efectos negativos para la salud de los seres vivos. Algunos materiales tienen componentes tóxicos y otros se convierten en tóxicos al desecharlos y descomponerse.

Por último algunos materiales no contienen tóxicos, pero generan mucha contaminación al ser fabricados, por lo que terminan contaminando el medioambiente.

Ejemplos de materiales tóxicos:

- Los metales pesados como el plomo, cadmio, mercurio, cromo, etc. Se utilizan para fabricar fluorescentes, productos electrónicos pilas o baterías.
- Los plásticos. Algunos emiten gases tóxicos. La mayoría son tóxicos al descomponerse con el sol o al quemarse.
- Materiales de construcción como el granito, que desprende un gas radioactivo llamado radón.
- Materiales que desprenden polvo cancerígeno, como el amianto, con el que están fabricados muchos materiales de construcción. Hoy en día está prohibida su fabricación y venta en la Unión Europea.
- Materiales que consumen mucha energía al producirse como el aluminio, acero, hormigón no son tóxicos pero emiten CO2 (gas de efecto invernadero) en su fabricación.
- Un material puede no ser tóxico pero producir tóxicos durante su proceso de fabricación. Por ejemplo, la fabricación del papel con blanqueantes de cloro o la fabricación de tela con tintes tóxicos.

Ejemplos de materiales no tóxicos:

- El vidrio, la madera o los metales no pesados no son tóxicos.

Materiales reciclables: Un material reciclable permite volver a fabricar productos nuevos a partir de los productos de desecho.

Los productos se desechan cuando termina su vida útil. En algunos casos se pueden reutilizar sus materiales para fabricar productos nuevos, pero la mayoría de las veces se desechan en montañas de basura que terminan afectando de forma negativa al medioambiente.

El vidrio y los metales son muy reciclables porque no pierden sus propiedades ni se degradan en el proceso de reciclado.

Los plásticos o el papel son poco reciclables porque se degradan con mucha facilidad en el proceso de reciclado. Los productos reciclados tienen menor calidad que los originales.

Materiales biodegradables: Un material es biodegradable si se descompone en la naturaleza con relativa facilidad y sin producir productos tóxicos.

La madera y sus derivados como el cartón y papel son muy biodegradables.

Los plásticos son muy poco biodegradables.

Otros problemas ecológicos

La extracción no sostenible de materiales renovables puede agotar las reservas y provocar graves problemas medioambientales. Por ejemplo, la fabricación en masa de turbinas eólicas puede desertizar zonas de bosque en el caso de tala no controlada de madera de balsa. La producción de hormigón está esquilmando muchos habitats al retirar arenas necesarias para su fabricación.