

Ensayos e inspecciones para la certificación

Resistencia al impacto a bajas temperaturas de los materiales plásticos



Los materiales plásticos son materiales muy complejos que se ven afectados por múltiples variables, y sus características también varían con el tiempo. Una de las variables que más influyen en el comportamiento del material es la temperatura de servicio.



Uno de los parámetros de interés de los materiales plásticos, es la temperatura de transición vítrea (T_g), temperatura a la cual el material pasa de tener un comportamiento frágil a dúctil. Este cambio se da en las regiones amorfas de los polímeros semicristalinos, materiales ampliamente utilizados en la fabricación de paragolpes de automóvil.

En el gráfico nº 1, -resistencia a la tracción en función de la temperatura-, se muestra la variación que experimenta la resistencia de un material polimérico termoplástico semicristalino, y el alargamiento que sufre frente a un esfuerzo de tracción, en función de la temperatura.

Se puede comprobar como a temperaturas bajas, el material presenta una resistencia elevada y un alargamiento reducido, es decir, no se deforma considerablemente. Esto es debido a la escasa movilidad de las moléculas. Pero según va aumentando la temperatura, la movilidad de las moléculas también aumenta y las características del material van cambiando.

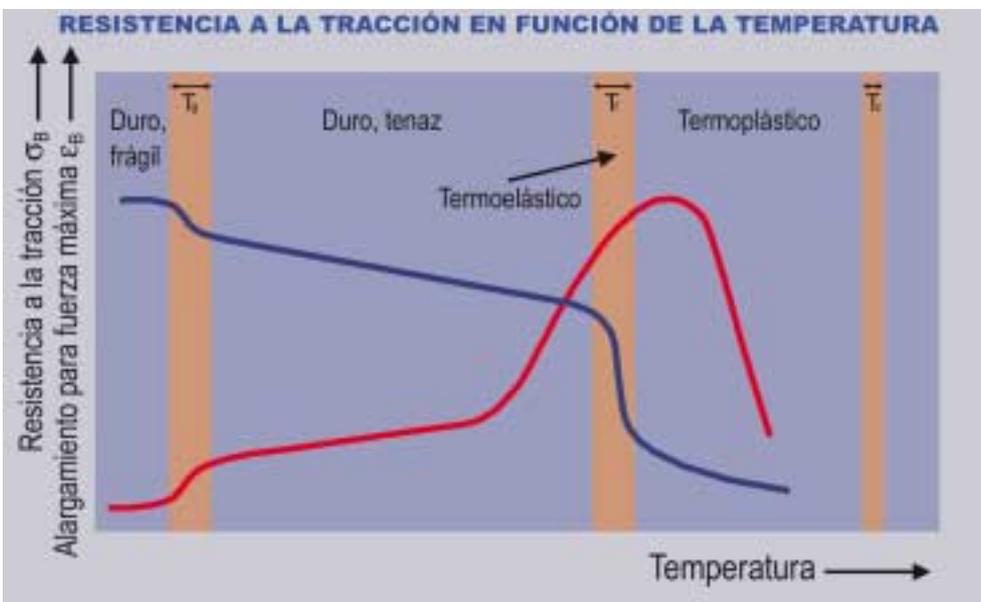
La resistencia a la tracción y el alargamiento permanecen prácticamente constantes, hasta llegar a una temperatura, T_g , en la que la resistencia a la tracción disminuye ligeramente y el alargamiento comienza a aumentar. La temperatura T_g a la que sucede esto se

Un paragolpes fabricado con material plástico debe ser capaz de aguantar los pequeños impactos de aparcamiento que pueda sufrir cuando la temperatura del exterior es muy baja.



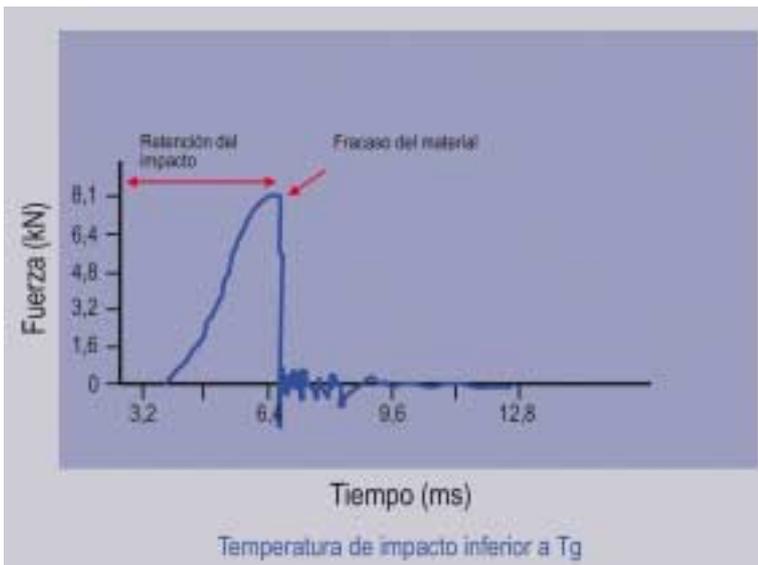
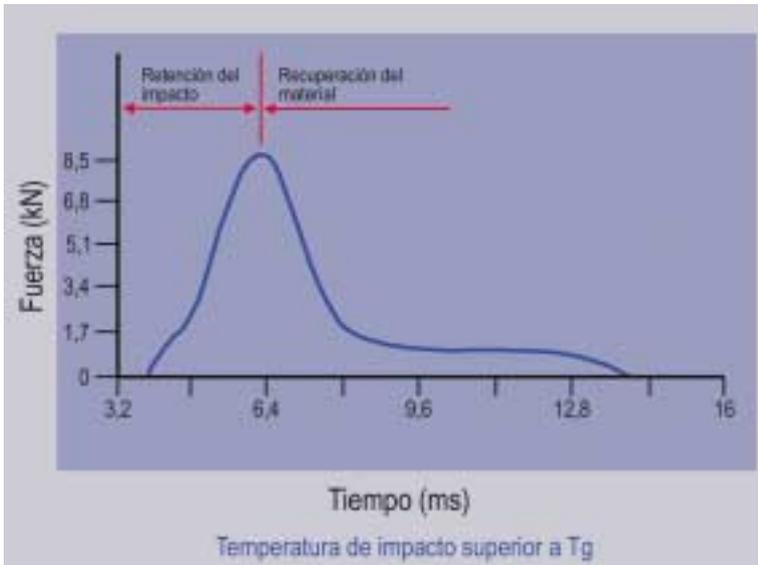
denomina temperatura de transición vítrea, y a partir de dicha temperatura el material se vuelve tenaz. Si la temperatura continua aumentando hasta T_f , temperatura de fusión, el material acaba fundiéndose y comportándose como un líquido muy viscoso. Si la temperatura todavía sigue aumentando, se llega a un punto, T_z , en que la comienza la descomposición del polímero.

Por debajo de la temperatura de transición vítrea, el material se comporta como si fuese un cristal inorgánico,



A TEMPERATURAS BAJAS, EL MATERIAL PRESENTA UNA RESISTENCIA ELEVADA Y UN ALARGAMIENTO REDUCIDO

DIFERENCIAS DE COMPORTAMIENTO FRENTE AL IMPACTO



DIFERENTES TIPOS DE MATERIALES UTILIZADOS PARA LA FABRICACIÓN DE PARAGOLPES



es duro y frágil, y prácticamente inservible para ninguna aplicación. No admite casi deformación y se rompe hecho añicos al recibir un impacto. Por encima de la temperatura Tg, el material recupera sus propiedades, se vuelve menos duro, deformable y soporta bien los impactos.

En el gráfico nº 2, -diferencias de comportamiento frente al impacto-, se ilustra el comportamiento de un material frente al impacto cuando la temperatura de servicio está por encima o por debajo de la temperatura de transición vítrea. En el primer caso, el esfuerzo que realiza el material va aumentando hasta retener el impacto y posteriormente devuelve la energía, recuperando su estado original. Un ejemplo de este comportamiento lo podremos encontrar si golpeamos con un martillo sobre un yunque, observaremos el rebote del martillo. Sin embargo cuando, la temperatura de impacto está por debajo de la temperatura de transición vítrea, inicialmente, el material soporta el impacto, pero según va aumentando el esfuerzo, fracasa en su intento y termina por fracturarse. Si golpeamos con un martillo el cristal de la ventana, el cristal salta en pedazos y el martillo no rebota.

Las temperaturas Tg, Tf condicionan las aplicaciones técnicas de cada uno de los materiales y ese es el motivo por el cual se han desarrollado técnicas para modificar estos parámetros. Evidentemente, las piezas de plástico exteriores de un automóvil se ven expuestas a diferentes condiciones climáticas, desde el más crudo invierno, hasta el más asfixiante de los veranos, y en todas ellas, deben de seguir desempeñando la función para la cual están pensadas y diseñadas.

Un paracolpes fabricado con material plástico debe ser capaz de aguantar los pequeños impactos de aparca-

miento que pueda sufrir cuando la temperatura del exterior es muy baja, y esto obliga a que la temperatura de transición vítrea del material utilizado esté por debajo de la temperatura existente en ese momento. En caso contrario, es posible que el paragolpes salte en varios fragmentos, sin posibilidad de recuperación, como si el vehículo fuese equipado con paragolpes de cristal.

Una de las técnicas de reducción de la temperatura de transición vítrea consiste en la utilización de aditivos plastificantes. El plastificante debe ser elegido correctamente para que sea compatible con la cadena del polímero y sea capaz de proporcionar enlaces móviles pero estables, de modo que el material no pierda propiedades pasado un tiempo. El proceso de transformación también debe ser más cuidadoso para que no se produzca una reducción

apreciable del plastificante efectivo. Todo esto tiene su efecto negativo en el coste de la materia prima y en el artículo final, que indudablemente se ve encarecido.

Dentro del proceso de certificación de piezas de recambio de carrocería que CENTRO ZARAGOZA viene desarrollando en los últimos años, CENTRO ZARAGOZA realiza una prueba de impacto a bajas temperaturas sobre el material utilizado en la fabricación de las piezas de plástico, verificando de este modo el comportamiento en condiciones extremas. La prueba se realiza a 20 grados bajo cero, mediante la caída de un dardo. En las fotografías puede verse la diferencia de comportamiento de un material adecuado y otro que no lo es. El primero soporta el impacto sin alteración alguna, y el segundo se rompe en múltiples pedazos, síntoma de que la temperatura de transición vítrea es superior a la de la prueba.

En ocasiones, hay propiedades de los materiales que pasan desapercibidas o quedan enmascaradas con un aspecto estético muy cuidado, pero no por ello, no deben ser tenidas en cuenta. La utilización de recambio certificado por CENTRO ZARAGOZA es una garantía de que el recambio tendrá un comportamiento adecuado incluso en las más duras condiciones, proporcionando tranquilidad y confianza en las reparaciones. ■



La información está en la red

www.centro-zaragoza.com



Certificación del recambio de carrocería

Procedimiento de certificación

Listado de piezas certificadas y actualizadas

