

Ensayos e inspecciones para la certificación de productos

Características mecánicas de los adhesivos de lunas para automóvil



En el número anterior hablamos de las características eléctricas de los adhesivos para lunas. En este artículo veremos las características mecánicas más importantes y como verificarlas.

Cuando se habla de las ventajas de las lunas pegadas respecto a otros sistemas de fijación, rápidamente se expone el argumento de la mejora de la rigidez estructural de la carrocería, pero esto ¿qué significa en realidad? La mejora de la rigidez estructural viene dada por una mejora de la resistencia a la torsión.

Para ilustrar esta mejora, podemos tomar a modo de ejemplo una cajita de cartón de dentífrico vacía y abierta por los dos extremos. En esta situación, con la cajita sobre una mesa, podremos comprobar que deformar y plegar la cajita es muy sencillo, y no requiere de ningún esfuerzo. Sin embargo, si intentamos plegarla con los extremos cerrados, veremos que ya no resulta tan fácil.

En el caso de un vehículo, el habitáculo del mismo tiene su equivalencia con la cajita de dentífrico, y la luna delantera y posterior serían las tapas de la cajita. En la parte delantera del habitáculo se encuentra el panel cortafuegos, pero éste sólo llega hasta media altura dejando paso a la luna parabrisas. En la parte posterior del habitáculo encontramos una situación similar, aunque depende de si trata de un vehículo con portón o tapa de maletero. En este último caso resulta más fácil mejorar la resistencia a la torsión, con algún refuerzo tras los asientos traseros.

Está claro con el ejemplo anterior que una fijación correcta de la luna parabrisas influye notablemente en el comportamiento a torsión de la carrocería, y que la sujeción

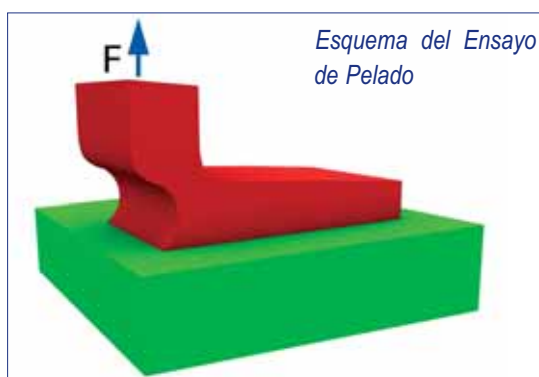
de la luna es muy importante, sujeción que no puede conseguirse con una luna calzada, por ejemplo, que tan solo va encajada. Pero no debemos olvidar en ningún momento que estamos pegando una luna, o lo que es lo mismo, un "cristal". Esto significa que se debe tener cierta cautela con los esfuerzos que se transmiten a la luna, porque podría darse el caso de que ésta se fisurara (saltar hecha pedazos es imposible al tratarse de una luna laminada).

El adhesivo utilizado debe ser capaz de transmitir los esfuerzos pero a la vez debe ser lo suficientemente elástico como para evitar que el cristal se fracture. Esto último se consigue, además de utilizando el tipo de adhesivo adecuado, controlando el espesor del mismo.

Desde este punto de vista, los adhesivos de base poliuretánica se presentan como los preferidos para el pegado de lunas y paneles en el sector del automóvil. Presentan una adherencia muy apropiada sobre un gran número de materiales, presentan un buen compromiso entre rigidez y elongación, y un coste contenido que permite aplicar cordones de grosor suficiente.

Para valorar las prestaciones mecánicas de un adhesivo de lunas se pueden realizar dos sencillos ensayos, pero que aportan muchísima información. El primero de ellos es una prueba de pelado y el segundo un ensayo de tracción.

La prueba de pelado, consiste en aplicar un cordón de adhesivo sobre una superficie que reproduzca las condiciones de servicio, dejándolo curar el tiempo suficiente y posteriormente realizando la prueba de pelado. En la figura siguiente se muestra el modo de llevar a cabo esta prueba.



Durante la prueba, se produce una gran concentración de tensiones en el frente de la unión, siendo el punto donde más solicitada se ve la unión adhesiva. Cuando la adherencia es la correcta, debe ser el adhesivo el que se desgarra, permaneciendo una pequeña capa de adhesivo sobre el sustrato, significando que la unión fallará por cohesión y no por adhesión. Debe recordarse en este punto,

que una buena unión adhesiva es aquella en la que la adhesión es más resistente que el propio adhesivo, de características conocidas, haciendo previsible el fallo de la unión.



La prueba de pelado se realiza también después de haber sometido la unión a diferentes condiciones de fatiga. La unión adhesiva se somete a condiciones extremas de humedad y temperatura, a los efectos de agentes químicos (líquido limpiaparabrisas y solución jabonosa) reproduciendo las posibles situaciones que se puedan dar durante el servicio de la unión.

Una vez verificada la adherencia y que su resistencia es mayor que la del propio adhesivo, queda por conocer la resistencia del adhesivo. Esto se realiza mediante un ensayo de tracción en una máquina universal de ensayos. El ensayo se lleva a cabo de acuerdo con la norma UNE 53510:2001. En la imagen se muestra la realización del ensayo.

Con el adhesivo se elabora una placa de 2 mm. de espesor de la cual se recorta una probeta en forma de halterio de tipo 1, que es la que presenta una mayor longitud de ensayo de 25 mm. Una vez preparadas las probetas se fijan sus extremos entre las mordazas del equipo de ensayo y se tracciona a una velocidad de 100 mm. por minuto.

La relación entre el esfuerzo aplicado y la deformación sufrida por la probeta representa en cierta medida la elasticidad del material (en el caso de los elastómeros no resulta tan fácil definir un módulo de elasticidad). Como resultados del ensayo se extrae el esfuerzo máximo (TS) que es capaz de soportar el adhesivo antes de la rotura y el alargamiento máximo (EB) que es capaz de soportar, también antes de la rotura. Unos resultados adecuados estarían entre 5 y 10 N/mm² para el esfuerzo máximo y entre 200 y 500 % para el alargamiento máximo (un alargamiento del 200% significa que el adhesivo se ha estirado hasta llegar a medir tres veces la longitud inicial). ■