

# El Empleo de Gomaespumas de Poliéster, para Tapizado

Por Antonio GUINDEO CASASUS y Marco Antonio GONZALEZ ALVAREZ

Ingenieros de A. I. T. I. M.

## 1. INTRODUCCION

En la industria de la tapicería se emplean goma-espumas de látex y de poliéster.

Sin embargo, la diferencia entre el precio de ambas condiciona al empleo casi exclusivamente de las de poliéster, aunque las características del látex sean mejores; en general puede decirse que la gomaespuma de látex es de 3 a 5 veces más cara que la de poliéster.

La gomaespuma de poliéster representa del 6 al 7 por 100 del valor de las materias primas empleadas en la industria del mueble o bien un 3 por 100 del valor de los muebles (a precio de fábrica) o un 1.4 por 100, aproximadamente, del valor de venta de los muebles. Esto quiere decir que la gomaespuma tiene una importancia grande para la industria del mueble, y sobre todo con la tendencia cada vez mayor del empleo de la tapicería.

## 2. QUIMICA Y FABRICACION DE LA GOMAESPUMA DE POLIETER

La gomaespuma de poliéster es un tipo particular de las de poliuretano, como veremos a continuación.

Las espumas de uretano se pre-

paran haciendo reaccionar los llamados polioles, que son compuestos con grupos hidróxilos terminales, con un diisocianato y agua en presencia de catalizadores. El diisocianato típicamente usado es una mezcla 30/20 de los isómeros 2,4 y 2,6 de diisocianato de tolueno.

Tienen lugar dos reacciones, la primera es la del diisocianato con los grupos hidróxilo del polirol, con lo que se alargan las cadenas de éste y hace que los grupos terminales sean —NCO. La segunda reacción es la que genera el gas y produce la expansión de la masa, esta expansión puede ser física cuando se volatiliza un agente de expansión debido al calor producido por la reacción; o bien de naturaleza química cuando se produce dióxido de carbono en la reacción de grupos isocianato y que actúa como agente expansionante.

La producción de gomaespuma, en principio se conseguía por el sistema de una sola etapa, es decir, todos los componentes se mezclan simultáneamente; pero posteriormente se siguió el método de prepolimerización o en continuo, más barato y más rápido. Este método consiste en hacer reaccionar al polirol y al diisocianato obteniéndose un prepolímero, posteriormente se añaden al prepolímero el catalizador y se efectúa la expansión: los aditivos que deban añadirse, como

agentes emulsificantes y colorantes, se deben unir con el catalizador.

El desarrollo de las espumas de poliéster (del ácido adípico) fue pequeño, debido a que no daban las características requeridas para el amortiguamiento, las del ácido dímérico ofrecen mejores características, pero sin llegar a las que ofrecen las de los polioles de poliéster (los enlaces ésteres del polímero de poliéster se han sustituido por enlaces éter).

Variando la formulación se pueden conseguir gomaespumas de densidad entre 16 kg/m<sup>3</sup> y 48 kg/m<sup>3</sup>, por lo general, las gomaespumas de densidades bajas tienen una estructura celular abierta.

La economía de los poliuretanos está subordinada a las sociedades que producen estas materias primas. La materia prima que presenta mayores problemas es el diisocianato de tolueno, ya que su producción en todo el mundo está en manos de pocas grandes sociedades (Du Pont Nemoors, Unión Carbide, Bayer, etc.). Partiendo de estas materias primas, otras empresas, mediante moldeo en caliente, fabrican la gomaespuma en bloques o placas, últimamente mediante moldeo en frío se han conseguido formas directamente, de densidad apropiada y comportamiento muy parecido al látex. Posteriormente, cuando se trata de moldeo en ca-

liente, otras empresas cortan los bloques en piezas aptas para usar en tapicería.

### 3. ELECCION DE LA GOMA-ESPUMA PARA USO EN TAPICERIA

El problema de la elección de una gomaespuma para un asiento tapizado es realmente complejo, aunque gracias a diversas investigaciones realizadas en los últimos años es posible determinar las características exigibles. Es posible conocer por ensayos realizados antes de manufacturar el asiento, el comportamiento al ser sometido al uso.

Para definir las propiedades más interesantes de una gomaespuma, desde el punto de vista del mueble, se parte de una característica medida mediante ensayos de laboratorio, es el «índice de dureza a la penetración». Este índice se halla para una muestra de dimensiones determinadas, por lo que únicamente puede ser utilizado como un elemento de comparación. El índice de dureza se obtiene sometiendo a una muestra de dimensiones dadas y previamente acondicionada, a diversas compresiones, midiéndose finalmente la carga necesaria para comprimir la pieza hasta el 50 por 100 de su grueso. Cuando a continuación mencionemos valores concretos de este índice, nos referimos al encontrado operando según las normas inglesas.

El trabajo experimental muestra que una gomaespuma ha de tener como mínimo una densidad de 25 kg/m<sup>3</sup> para ser utilizado en tapicería sobre base rígida. También se conoce que para que no se manifieste la dureza de la base, la gomaespuma ha de tener como mínimo un grueso de 5 cm, independientemente de la densidad. Para respaldos, la densidad debe ser mucho menor, puesto que la superficie de apoyo es mayor y la fuerza aplicada más pequeña. En Francia se emplea para este uso gomaespuma de 18/20 kg/m<sup>3</sup>.

Otra característica importante es el índice de dureza, cuya obtención

en líneas muy generales, hemos explicado. Ha de tener un valor mínimo de 23 kg. para que una gomaespuma sea utilizable en tapicería.

Las gomaespumas de poliéster tienen la particularidad, que es una gran desventaja en su aplicación, de variar mucho sus propiedades elásticas y dimensionales con el uso. El índice de dureza disminuye rápidamente durante las primeras semanas de utilizarse el mueble, manteniéndose luego prácticamente constante. Felizmente se conoce la ecuación que liga la pérdida de este índice de dureza con la densidad; esta relación es lineal y presenta para el valor mínimo de 25 kilogramos por metro cúbico adoptado, una pérdida del índice de dureza del 50 por 100. Esto hace que la mayoría de las gomaespumas que al principio de su utilización responden satisfactoriamente, al poco tiempo presentan grandes deficiencias en cuanto a confort. Según esto, para mantener el requerimiento mínimo de 23 kg., el cual, por otra parte, es incómodo de utilizar en principio.

En resumen, con respecto a las propiedades elásticas, vemos que sobre una base rígida el problema es casi insoluble desde el punto de vista de confort. Se deben de exigir gomaespumas con una densidad superior a 25 kg/m<sup>3</sup> y con índice de dureza también superior a 40 kilogramos (medida según la norma inglesa). Este índice, por otra parte, no puede ser medido fácilmente por los industriales del mueble, aunque éstos podrán, en un futuro próximo, dirigirse al Laboratorio del Mueble para conocer las posibilidades de una gomaespuma determinada para ser utilizada en tapicería.

En el aspecto del diseño de los asientos, al emplear gomaespuma de poliéster, es preferible construir a base de cojines separables. En este caso, los bordes deberán ser redondeados para disimular las distorsiones que aparezcan. Otra particularidad de estos materiales es que la pérdida de grueso no se produce de igual manera en toda la profundidad, siendo muy superior

esta pérdida en la superficie, apareciendo en el centro de los asientos un hueco pronunciado. La solución para este tipo de fenómenos consiste en dar en esta zona un sobregrosos del 10 por 100, a la vez que se construye la cubierta del asiento ajustada para que la gomaespuma quede sometida a compresión.

Son muchos los ensayos ideados para determinar las características de los asientos de gomaespuma y la variación de sus propiedades al ser utilizados en muebles de asiento. En realidad, muy pocos ensayos de laboratorio son realmente representativos del comportamiento de estos materiales aplicados a la industria del mueble. Uno de los ensayos que mejores resultados produce es el de Bayer, que consiste, en líneas generales, en comprimir la gomaespuma a ensayar un número elevado de veces, más de 200.000, y siempre con la misma fuerza. El problema de regulación es complicado, pues al avanzar el ensayo se van modificando las características elásticas de la gomaespuma, disminuyendo, según sabemos, el índice de dureza.

La forma de comprobar la bondad de un ensayo es colocar una serie de asientos fabricados con gomaespumas iguales a los a ensayar en el laboratorio, en lugares en donde sean utilizados por personas que desconozcan que se está efectuando el ensayo. En el interior de los asientos se coloca un reloj para conocer el tiempo de utilización y un contador que indica el número de veces que ha sido utilizado el asiento. Con los datos de varios de estos ensayos y los resultados del laboratorio se realiza un estudio estadístico para encontrar el grado de correlación existente.

El trabajo, como puede verse, es laborioso, pero gracias a él hoy día puede contarse con ensayos sencillos realizables en laboratorio, que indican al industrial rápidamente si una gomaespuma determinada puede ser utilizada en tapicería, sin temor a recibir reclamaciones de los usuarios a los pocos meses de estar en servicio.