

Cuando tiene un proyecto que requiere un producto auto adherible diferente del que tiene en existencia o con el que está familiarizado, ¿cómo determina la solución correcta para el proyecto? Puede llamar a sus proveedores de productos, explicarles la aplicación y obtener una recomendación. Por lo general, los impresores tienen múltiples proveedores para que pueda elegir diferentes productos. Para ayudar a elegir el mejor producto, cada fabricante tendrá un boletín de producto que describe las propiedades técnicas y el rendimiento típico del producto. Para comenzar, un boletín de producto generalmente dará una breve descripción del producto que indica la película, el adhesivo y el liner que conforman el producto. Además, la mayoría los boletines indicarán el propósito previsto del producto. Puede indicar si es adhesivo permanente o removible, adhesivo de alta adherencia, de uso general o de baja adherencia y si se recomienda para aplicación interior o exterior. Las descripciones de la película generalmente indicarán si la película es transparente, blanca, brillante, mate o lustre. Esta información también se puede encontrar en la Guía Digital para Aplicación de Productos que se encuentra en el sitio web de GF (www.generalformulations.com). Si la película es un vinilo, también podría indicar si el vinilo es flexible, rígido o de una consistencia intermedia. Un boletín del producto también debe indicar el grosor de la película y del adhesivo. También se dan descripciones generales del liner. Así mismo, se puede encontrar el tipo de material utilizado como liner, como lo serían el papel, papel Kraft, Kraft blanqueado, plástico, soporte plano, etiqueta en rollo o sobrelaminado, junto con información acerca del grosor del liner. Las descripciones en los boletines de productos pueden brindarle al usuario una manera rápida y eficiente de evaluar diferentes productos auto adheribles para determinar cuáles pueden funcionar para su proyecto específico.

Las descripciones pueden ser útiles para tener una idea general sobre el desempeño de los productos auto adheribles, sin embargo, las descripciones están abiertas a la interpretación individual que puede conducir a malentendidos y a la posible aplicación incorrecta del producto. La información técnica es una forma precisa de comparar diferentes productos bajo procedimientos de prueba definidos. En los Estados Unidos, la Sociedad Estadounidense para Pruebas y Materiales (ASTM por sus siglas en inglés) ha aceptado procedimientos para probar productos auto adheribles. La ASTM es la organización de prueba más antigua y tiene procedimientos de prueba para cualquier material que necesite algún tipo de certificación en cualquier industria. El Consejo de Cintas Auto Adheribles (PSTC por sus siglas en inglés) se concentra en la industria de cintas y productos auto adheribles para impresión digital y ha establecido procedimientos de prueba para productos producidos por esta industria específica. La mayoría de los procedimientos del PSTC se basan en procedimientos establecidos por la ASTM, pero pueden estar ligeramente adaptados a cintas y productos auto adheribles. Los fabricantes estadounidenses de cintas y productos auto adheribles utilizan tanto los procedimientos de la ASTM y del PSTC según sus preferencias. A nivel mundial hay otras organizaciones certificadoras. Europa y la Unión Europea tiene la Asociación Europea para la Industria de Cintas Auto Adheribles (AFERA por sus siglas en inglés), mientras que Japón tiene la Asociación Japonesa de Fabricantes de Cintas Adhesivas (JATMA por sus siglas en inglés). El PSTC ha trabajado con ambas organizaciones para estandarizar los procedimientos de prueba en todo el mundo, especialmente la fuerza de adhesión (Peel) y la fuerza de desprendimiento (Shear).

Algunos de los procedimientos comunes de prueba para productos auto adheribles se enumeran a continuación. Los boletines de productos no están estandarizados entre los fabricantes, por lo que la información proporcionada variará. Lea y comprenda las condiciones de las pruebas que definen los datos publicados. Asegúrese de que los datos sean comparables al tomar una decisión para la ver que tan compatible es este producto específico con su aplicación.

GROSOR

Se utiliza un micrómetro para determinar el grosor de películas, de los adhesivos auto adheribles (PSA por sus siglas en inglés) y de los liners. Los micrómetros pueden ser manuales o automáticos siempre y cuando el dispositivo pueda ser estandarizado y certificado con precisión. Los micrómetros manuales tienen un poco más de variabilidad ya que requieren que el operador lea e interprete el resultado. La mayoría de los micrómetros automáticos tienen una lectura digital que elimina esa variable.

La unidad de medida para denotar grosor en los Estados Unidos es generalmente 1/1000 de pulgada, .001 de pulgada

Otro término de grosor comúnmente utilizado es mils.

Un mil = 1/1000 de pulgada. Por lo tanto, 15 mils = 15 / 1000 o .015 de pulgada.

Fuera de los EE. UU., las medidas métricas son un estándar. Conversiones comunes 1 mil o .001 de pulgada = .0254 milímetros (mm) o 25.4 micras, micrómetros, (μm).



Micrómetro Digital

RÁPIDA ADHESIÓN (ADHERENCIA)

La rápida adhesión o adherencia de un PSA es un intento de cuantificar el antiguo método de presionar el pulgar sobre un adhesivo auto adherible y luego retirarlo para determinar qué tan pegajoso es el adhesivo (adherencia al dedo). Existen muchos procedimientos que miden la adherencia inicial de un adhesivo, como el de la bola rodante, la sonda de adherencia y la adherencia circular. Los dos primeros procedimientos son fáciles de realizar, pero los resultados pueden ser bastante variables, por lo tanto, no son mucho más precisos que el procedimiento de presión con el pulgar. La adherencia circular ha sido reconocida como la forma más precisa de cuantificar los resultados de las pruebas de adherencia. Un circule (bucle) de cinta o de producto, es colocado a una velocidad constante sobre un sustrato limpio permitiendo que solo el peso de la cinta humedezca el sustrato. El tiempo de reposo de la cinta sobre el sustrato suele ser de 1 minuto, luego la cinta se retira a una velocidad constante mediante una máquina de prueba de compresión / tracción electromecánica controlada por microprocesadores. Este procedimiento permite pruebas controladas que recopilan constantemente datos que reduce la variabilidad y proporciona resultados reproducibles. Los resultados de una prueba de adherencia circular se reportan como onzas de fuerza requeridas para remover la cinta del sustrato por pulgada de ancho de cinta, Oz / In. Una vez que se conoce ese valor, se pueden comparar diferentes adhesivos o productos. Cuanto mayor sea el valor de Oz / In., mas pegajoso el PSA será y más rápido humectara el sustrato.

UNIÓN ADHESIVA O FUERZA DE ADHESIÓN (PEEL)

La fuerza de adhesión (Peel) es la información técnica más común utilizada para comparar el rendimiento de diferentes adhesivos y productos auto adheribles. La fuerza de adhesión es una medida de la fuerza requerida para retirar o desunir el adhesivo del sustrato sobre el cual se aplicó. Hay muchos factores que pueden influenciar la variabilidad en la unión del PSA al sustrato, como lo sería el ancho de la muestra, la velocidad de remoción, el ángulo de remoción, la temperatura, el sustrato específico y el tiempo de reposo del adhesivo sobre el sustrato. Para controlar estas variables durante las pruebas, la ASTM, el PSTC y los demás han establecido estándares de prueba.



ANCHO DE LA MUESTRA

Se especifica que las muestras de prueba sean de 1 pulgada. Se pueden hacer excepciones pero se debe hacer notar en los resultados o en el procedimiento.

INDICE DE REMOCIÓN

El índice estándar de remoción de la muestra del sustrato es de 12 pulgadas / minuto.

ANGULO DE REMOCIÓN

Se pueden usar ángulos de 90° y 180° para la remoción de la muestra de prueba del sustrato. Para la mayoría de los productos, el ángulo estándar de desprendimiento es de 180°. Se pueden usar ángulos de 90° para cintas de doble cara.

TEMPERATURA

La temperatura estándar para el acondicionamiento y las pruebas es de 73° F, (23° C), con una humedad relativa del 50%. Si se utilizan otras temperaturas, deben indicarse. Una temperatura fría, 32° F., (0° C) y menor, se puede usar para simular aplicaciones en climas fríos. Las aplicaciones para altas temperaturas pueden requerir pruebas a 200° F, (93° C) o más.

SUSTRATO

El sustrato estándar para la mayoría de las pruebas de productos auto adheribles es un panel de acero inoxidable. El tipo y el acabado del panel están definidos en el procedimiento por la ASTM, el PSTC y otras agencias reguladoras. El procedimiento de limpieza para el panel también se define antes de aplicar la muestra del producto. Por lo tanto, el procedimiento estandariza el sustrato antes de la aplicación de la muestra, reduciendo la variabilidad de los resultados individuales y aumentando la reproducibilidad a largo plazo.

En algunos casos, se puede especificar un sustrato diferente. Las aplicaciones en superficies de baja energía superficial pueden requerir pruebas sobre el polietileno o polipropileno de alta densidad para simular mejor el rendimiento en el mundo real.

APLICACIÓN DE LA MUESTRA

El procedimiento para aplicar la muestra del producto al sustrato define el rodillo y el índice de aplicación para estandarizar la prueba. Se requiere de rodillos cubiertos de hule de un durómetro específico con un peso de 4.5 libras (2.04 Kg.) y diseñado para que solo el peso del rodillo lamine la muestra del producto al sustrato. El índice de aplicación de la muestra es de 12 pulgadas / minuto.

La foto a la derecha es un aparato automático para muestra enrollable. Este método de aplicación de muestra tiene un peso uniforme del rodillo y una velocidad uniforme de aplicación que aumenta la calidad de la muestra comparada con la aplicación manual de muestra para reducir la variabilidad de la muestra y aumentar la reproducibilidad a largo plazo.



TIEMPO DE REPOSO

Los procedimientos de la ASTM y del PSTC especifican el tiempo de la prueba de la unión que, entre la aplicación de la muestra y el desprendimiento es de un 1 minuto. Este tiempo de reposo refleja más una adherencia rápida que una unión adhesiva real a largo plazo, por lo que la mayoría de los fabricantes modifican el tiempo de permanencia para reflejar la unión final que los productos auto adheribles alcanzarán. La adhesión completa, sin humedad, al sustrato generalmente toma un mínimo de 24 horas a temperatura ambiente. Para asegurar que se elimine la humedad del adhesivo por completo, algunos fabricantes aumentarán el tiempo de permanencia a 72 horas a temperatura ambiente. Un mayor tiempo de permanencia permitirá que el adhesivo elimine la humedad uniformemente, lo que aumentará la reproducibilidad a largo plazo de la prueba y dará una mejor indicación de la adhesión del producto largo plazo.

Tiempos de reposo prolongados, 168 horas o más, y a una temperatura superior a la temperatura ambiente se pueden utilizar para simular la vida útil del producto a largo plazo. Este tipo de acondicionamiento es común para predecir la compatibilidad de un PSA y las formulaciones de películas de vinilo a lo largo del tiempo. En todos los casos, el tiempo de reposo y la temperatura de acondicionamiento deben establecerse al definir el

procedimiento, de modo que los resultados puedan compararse en igualdad de condiciones. El resultado final de una prueba de adhesión o de desprendimiento se reporta en la cantidad de fuerza requerida para desprender un ancho específico de producto del sustrato.

En los Estados Unidos, el resultado se indica en Onzas de fuerza de remoción por pulgada del ancho de la muestra = Oz / In.

Para los reportes métricos, puede ver el resultado como Newtons por el ancho en metros = N / M.

FUERZA DE DESPRENDIMIENTO (SHEAR)

Esta prueba es totalmente diferente a una prueba de adhesión, de unión o de rápida adherencia. La prueba de desprendimiento (Shear) mide y cuantifica las propiedades de cohesión de un adhesivo auto adherible. La fuerza de cohesión es la fuerza interna, el poder de retención, de un adhesivo auto adherible. Se aplica tensión a la capa adhesiva y se registra la cantidad de tiempo antes de que la tensión rompa la unión interna del adhesivo causando que falle. Las propiedades de cohesión del adhesivo están relacionadas con la densidad referenciada del PSA y relacionada con la resistencia térmica del PSA. A medida que aumenta la densidad referenciada, aumenta la resistencia térmica, que también puede correlacionarse con una mejor estabilidad a largo plazo y mejor resistencia en el exterior.



SUSTRATO

Una vez más, el sustrato estandarizado para pruebas es el acero inoxidable, que cumple los mismos requisitos que en el procedimiento para la prueba de fuerza de adhesión (Peel). El PSTC 107 también permite tableros de fibra NIST al probar cintas para embalaje.

APLICACIÓN DE LA MUESTRA

La limpieza del sustrato y las aplicaciones siguen los mismos procedimientos definidos en la fuerza de adhesión (Peel).

ÁREA Y CARGA DE LA MUESTRA

El PSTC 107 define el tamaño de la muestra como 12 mm x 12 mm o 24 mm x 24 mm. Se pueden usar otros tamaños, pero se deben indicar en el informe. Los tamaños de muestra comunes en los EE. UU. son de ½ pulgada x ½ pulgada o 1 pulgada x 1 pulgada. Estos dan áreas de contacto de ¼ de pulgada cuadrada o 1 pulgada cuadrada respectivamente.

La carga como se define en el procedimiento A del PSTC 107 es de 1000 gramos, 1 kg o 2.2 libras.

En algunas pruebas, se utiliza 1 libra como tensión de carga, especialmente con muestras de ½ pulgada x ½ pulgada.

ÁNGULO DE PRUEBA

El PSTC 107 define el ángulo de la prueba como 178°.

TEMPERATURA

La temperatura estándar de acondicionamiento y prueba es de 73° F, (23° C), con una humedad relativa del 50%. En algunos casos, se puede requerir resistencia al desprendimiento a las altas temperaturas y la especificación puede definir la resistencia al desprendimiento a los a 200° (93. 3° C), o 300° F (148° C). En este caso, el aparato para la prueba de desprendimiento deberá colocarse en un horno a la temperatura definida.

Los resultados finales de la prueba de desprendimiento indicarán la cantidad de tiempo que el adhesivo resistirá el desprendimiento bajo una tensión específica.

En los EE. UU., La unidad de medida es el tiempo en tensión = Minutos @ Libras / Pulgada cuadrada u Horas @ Libras / Pulgada cuadrada.

- 90 minutos a 4 psi (Libra X pulgada cuadrada)
- 1.5 horas a 4 psi (Libra X pulgada cuadrada)

Los resultados métricos se expresan en tiempo a tensión = Minutos @ Gramos / Milímetro cuadrado.

- 90 minutos a 2,82 gramos / mm²
- 1.5 horas @ 2.82 gramos / mm²

TEMPERATURA DE DESPRENDIMIENTO POR FALTA DE ADHESIÓN

Otro tipo de prueba de desprendimiento es la temperatura de desprendimiento por falta de adhesión (SAFT por sus siglas en inglés). Esta prueba define la temperatura exacta a la que un PSA experimenta una falla de unión cohesiva. El procedimiento es el mismo que la prueba de desprendimiento a temperatura ambiente, pero se realiza en una cámara de acondicionamiento que eleva la temperatura de la muestra de manera constante hasta que se inicia la falla de desprendimiento. Esta prueba es un excelente procedimiento para diferenciar los PSA y se puede utilizar para la optimización de la formulación. Es muy útil en las pruebas de desarrollo e investigación donde se definen requisitos específicos, sin embargo, requiere de complejos equipos de prueba que pueden generar errores si no se monitorea adecuadamente. Generalmente los resultados de la SAFT no se reportan en el boletín de un producto, pero si el resultado de la temperatura de desprendimiento esperada en grados F o C.

LIBERACIÓN DEL LINER

La liberación del liner es la medida de la fuerza requerida para retirar el liner de un adhesivo auto adherible. Se pueden usar muchos términos descriptivos, como liberación fácil, moderada, media y difícil. Estas descripciones verbales pueden proporcionar una idea de la liberación del liner, pero no se correlacionan con ningún valor técnico, lo que dificulta la comparación directa. Los valores de liberación del liner son la combinación de muchos factores tanto del PSA como del liner que hacen que cada combinación de adhesivo y liner tengan un nivel de liberación único. Las condiciones de la prueba también influyen directamente en la liberación del liner.

Nuevamente, la ASTM y el PSTC han establecido procedimientos estandarizados. Al ser una prueba de unión que mide la fuerza para desunir el liner, se utiliza una máquina electromecánica para una prueba de compresión / tensión controlada por microprocesador. En esta prueba, los valores de fuerza son muy bajos, dictaminados por una celda con poca carga para obtener resultados precisos.



Prueba de liberación del liner a baja velocidad a 180°

ANCHO DE LA MUESTRA

Existen procedimientos para varios anchos, 1 pulgada, 2 pulgadas y 24 mm.

ÍNDICE DE REMOCIÓN

Las velocidades comunes de prueba son 12 pulgadas / minuto, 300 pulgadas / minuto, 300 mm / minuto y 7600 mm / minuto. Se pueden definir otras velocidades según la aplicación. Por lo general, las velocidades más bajas se usan cuando el liner se retira manualmente, mientras que las velocidades más altas se usan para aplicaciones de etiquetado automático a alta velocidad.

ÁNGULO DE REMOCIÓN

Los ángulos de remoción comunes son 90°, 180° y 135° dependiendo del procedimiento y la velocidad. Los medios digitales y gráficos suelen utilizar un ángulo de 180° para retirar el liner.

TEMPERATURA

La temperatura estándar de acondicionamiento y prueba es de 73°F, (23° C), con una humedad relativa del 50%. Si hay algún tiempo de almacenamiento o acondicionamiento térmico, se indicará en las condiciones de prueba.

Al revisar los datos de liberación del liner, el procedimiento de prueba indicará el ancho de la muestra, la velocidad y el ángulo de prueba para retirar el liner. Estos factores tienen que ser los mismos para obtener datos útiles para así poder comparar los diferentes productos. Si los datos de liberación son proporcionados por el fabricante del liner, generalmente definirán el uso estándar de la cinta en las pruebas de liberación. Nuevamente, solo los datos que usan cintas estándar pueden ser comparables.

Si bien hay muchas variables en la versión de prueba de liberación del liner, las unidades de medición están relativamente estandarizadas.

La fuerza de remoción por ancho de muestra se reporta como Onzas por pulgada de ancho.

- Oz / pulgada o Oz / 2 pulgadas

La unidad de medida métrica es Newtons por 10 milímetros de ancho.

- N / 10 mm de ancho



Prueba de Liberación de Liner a Alta Velocidad a 180°

OTRAS ESPECIFICACIONES

Muchas industrias, el gobierno y el ejército de los EE. UU. tienen especificaciones que definen el rendimiento de los productos auto adheribles en aplicaciones específicas. Algunas de estas industrias son la automotriz, de electrodomésticos, aeroespacial, equipo pesado, equipos para el jardín, herramientas y diversos bienes de consumo. Estas especificaciones generalmente requieren que los productos se apliquen al sustrato deseado y luego se sometan a algún tipo de exposición acelerada para su acondicionamiento. Estos pueden ser el envejecimiento prolongado por calor, el ciclo frío - caliente, la climatización acelerada, la exposición a temperaturas frías, la exposición y resistencia química, la resistencia a la abrasión, la inmersión en agua salada o una combinación de estos. La especificación generalmente requerirá que no haya una degradación cosmética del producto, ni levantamiento de las orillas o separación de las capas ni nada que pueda hacer que el gráfico no sea funcional. La mayoría de las especificaciones generalmente requerirán un cierto nivel de adherencia de los productos antes de su acondicionamiento y deberán mantener el nivel de adherencia después del acondicionamiento. Se utilizarán pruebas de adherencia mediante procedimientos de la ASTM o el PSTC para certificar el cumplimiento de la especificación. Poder revisar un boletín de producto con respecto a la adherencia del producto definirá los productos que pueden ser candidatos para cumplir con una especificación.

Si bien las descripciones verbales pueden darle una idea de qué aplicación puede cumplir un producto auto adherible, no ofrecen una verdadera comparación técnica entre productos. Probar los productos auto adheribles y los datos resultantes son un método ideal para comparar los productos y comprender las diferencias entre estos y cómo esto puede afectar su aplicación. Las pruebas pueden ser complicadas, pero tómese el tiempo para comprender los procedimientos de prueba y las condiciones utilizadas para obtener los datos presentados. Tenga en cuenta que los procedimientos y las condiciones tienen que ser iguales para dar una comparación válida entre productos auto adheribles. Si necesita ayuda para entender los datos técnicos presentados en un boletín de productos o simplemente tienen preguntas técnicas sobre un producto auto adherible, comuníquese con su Representante de Servicio al Cliente de General Formulations al (616) 887-7387 o a través del sitio web en www.generalformulations.com.

RECONOCIMIENTOS

Las fotos de los equipos de prueba son cortesía de Laboratorios de Control de Calidad y Desarrollo de Producto de General Formulations.