

Adhesivo sintético para el etiquetado de botellas condensadas de Vidrio y PET Retornables

COLTEC SA 175

- Para el pegado de etiquetas de papel en botellas de vidrio y PET.
- Excelente valor de Steeping off (lavado).
- Adhesivo Newtoniano.
- Alta resistencia a la condensación.



Contenidos

COLTEC SA 175

1. Especificación técnica.

Propiedades.

Características operacionales.

Características funcionales.

2. Condensación. En torno de la línea de etiquetado.

Punto de rocío.

Cámara Climática.

Descripción de la técnica de ensayo.

3. Lavado. Tiempo de desprendimiento.

Lavado de botellas de PET y vidrio Retornables con etiquetas de papel y adhesivos en base acuosa.

Norma DIN 16524-6 (ISO 12.632:2015).

Steeping Off.



1 Especificación Técnica

1.1 Propiedades

Descripción:

Adhesivo a base de polímeros sintéticos y naturales en dispersión acuosa para el etiquetado de botellas condensadas retornables de Vidrio y PET. Alto grado de humectación y CWR. Adhesivo Newtoniano. Excelente valor de Steeping off.

Uso:

Etiquetado de botellas retornables de vidrio y PET con etiquetas de papel.

Propiedades	
Viscosidad*	70.000 ± 30.000 cps (T.A. 104-10-2, 25°C Brookfield Spindle # 6 @ 10 RPM)
pH	8.5- 9.5 (T.A. 103-10-2)
Densidad:	1.0-1.1 g/cm ³ (T.A. 131-10-3)
Sólidos:	Min. 45 % (T.A. 100-10-2)
IT :	1.00-1.07 (T.A. 107-10-2)
Aspecto:	Líquido viscoso levemente ambar.

* Es normal observar un aumento de la viscosidad en función del tiempo sin que se alteren las propiedades del adhesivo.

1.2 Características operacionales y funcionales.

Características operacionales	
Vida útil:	18 meses
Temperatura de aplicación:	25 a 32° C
Dosificación recomendada:	20-22 g /m ²
Condiciones de almacenamiento:	15- 30 °C
Limpieza:	Sc. Jabonosa tibia

Características Funcionales		
Método de ensayo	Ensayo	Valor
Wet grip	T.A. 138 -10.3	Resistente
Wet Tack	T.A. 202.13.2	< 10 seg.
Humectación	T.A. 130 -10.2	Excelente
CWR	T.A. 12 7-22-3 (vidrio) / T.A. 124 -23-1 (PET)	> 90%
Steeping off	T.A. 105 -10.2 (vidrio) / T.A. 127 -12.2 (PET)	Tiempo de desprendimiento < 160 seg.
Cohesión	T.A. 133 -14.1	Falla cohesiva

Nota: La información contenida en este boletín está vigente a la fecha y es consecuencia de nuestros conocimientos actuales sobre este producto. No obstante, las condiciones de manejo y uso están más allá de nuestro control, por lo cual, no garantizamos los resultados y no asumimos los riesgos por perjuicios incurridos en la utilización de los mismos.

2 Condensación en torno a la línea de etiquetado



El proceso de condensación es un cambio de fase de una sustancia del estado gaseoso (vapor) al estado líquido. Este cambio de fase genera una cierta cantidad de energía llamada “calor latente”. Dicho proceso es muy común durante el embotellado de envases fríos.

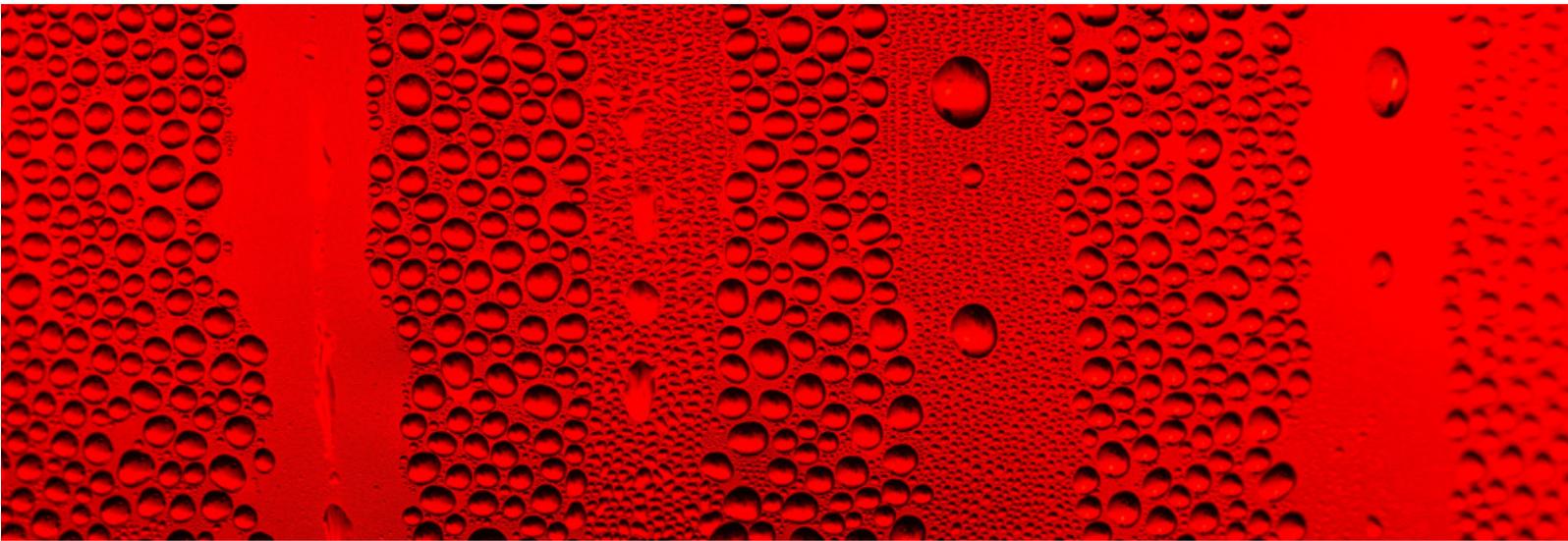
En el aire caliente, las moléculas de agua están muy separadas entre sí. Hay una temperatura crítica, llamada punto de rocío, que es cuando estas gotas de agua son forzadas a juntarse.

2.1 Punto de Rocío

COLTEC SA 175

Resistencia a la condensación (CWR)

Fundamentación



El aire que tenemos en la atmósfera siempre contiene, entre otras cosas, una determinada cantidad de agua, es decir, está húmedo. Sin embargo, hay un límite para la cantidad máxima de humedad que puede contener y este límite depende de la temperatura. A mayor temperatura, mayor capacidad de contener agua. Por tanto, **si enfriamos el aire atmosférico (superficie del envase)** llegará un momento en el que ya no puede contener todo el agua y parte de ella condensará, normalmente en forma de pequeñas gotas. Cuando alcanzamos esta temperatura se dice que hemos alcanzado el punto de rocío.

El punto de rocío es la temperatura a la cual el aire comienza a condensar, es decir, inicia un cambio de estado, pasando de ser un gas para transformarse en un líquido. En el momento en que el aire entra

en contacto con la **superficie del envase**, cuya temperatura está por debajo de la temperatura de rocío, se produce la condensación.

Uno de los elementos de entrada en la planificación del diseño del adhesivo Coltec SA 175 fue la resistencia a la condensación (CWR), para comprobar este requisito, que se le había asignado se emplearon las siguientes técnicas de ensayo :

- T.A 127-22-3 para Vidrio
- T.A 124-23-1 para PET

Estas dos técnicas de análisis se describen a continuación:

2.2 Cámara Climática



Las Cámaras climáticas son equipos diseñados para simular condiciones controladas de temperatura y humedad relativa en su interior.

El objetivo es llevar a cabo estudios o ensayos para verificar el comportamiento de los adhesivos expuestos a situaciones extremas de condensación.

Técnicas de ensayo Vidrio (Resistencia a la condensación)

Código 127-22. Versión: 3

1. Objetivo

Observar la resistencia del adhesivo a la Condensación

2. Fundamento

Se define como resistencia a la condensación al porcentaje de desgarro de fibra observado sobre la botella luego de etiquetar en húmedo y exponer la botella a la condensación durante 4 horas.

3. Equipos y materiales

- Extendedor • Placa de vidrio • Etiquetas • Botellas de vidrio • Adhesivo en estudio. • Baño con agua a 5-10 °C
- Bomba y mangueras para recirculación • Cámara climática (Punto de rocío 28°C).

Nota: las etiquetas deben tener un tiempo de penetración de soda cáustica menor a 50 seg. y un tiempo de desprendimiento menor a 160 seg. según norma DIN 16524-6, tener valor de Cobb entre 11 y 15 g/m² y energía superficial mayor a 60 dinas/cm.

4. Desarrollo

- Conectar el sistema de recirculación de agua a la cámara climática.
- Colocar la botella en la cámara climática programada para mantener el punto de rocío en 28°C (Temp. 33°C, HR 75 %).
- Recircular agua fría (5-10 °C) por la botella aproximadamente durante una hora, hasta que la botella este completamente empapada con el agua de condensación.
- Etiquetar la botella fría y condensada utilizando el adhesivo en estudio. Para ello utilizar un extendedor y aplicar entre 20-22 g/m² del adhesivo en la etiqueta.
- Mantener la botella así etiquetada por 2 horas haciendo recircular agua fría (5-10 °C) para mantener la condensación constante.
- Pasado el tiempo se detiene la recirculación y se deja la botella en la cámara por 2 hs más. Luego se retira de la cámara y se deja secar durante 24 hs.
- Observar el desgarro de fibra.

4. Expresión de resultados:

% DE DESGARRO DE FIBRA	VALORACIÓN
> 90	Excelente
75-90	Alto
60-75	Medio

RP- 7.2 TA

Fecha de aprobación: 05.04.2021

Fecha última revisión: 18.01.2023

Versión: 3

Preparó: Bioq. Josefina Labombarda

Aprobó: Dra. Lorena Romero Zaliz

Técnicas de ensayo PET (Resistencia a la condensación)

Código 124-23. Versión: 1

1. Objetivo

Observar la resistencia del adhesivo a la Condensación

2. Fundamento

Se define como resistencia a la condensación al porcentaje de desgarro de fibra observado sobre la botella luego de etiquetar en húmedo y exponer la botella a la condensación durante 4 horas.

3. Equipos y materiales

- Extendedor • Placa de vidrio • Etiquetas • Botellas de PET retornables • Adhesivo en estudio.
- Baño con agua a 5-10 °C • Bomba y mangueras para recirculación • Cámara climática (Punto de rocío 28°C).

Nota: las etiquetas deben tener un tiempo de penetración de soda caústica menor a 50 seg. y un tiempo de desprendimiento menor a 160 seg. según norma DIN 16524-6, tener valor de Cobb entre 11 y 15 g/m² y energía superficial mayor a 60 dinas/cm.

4. Desarrollo

- Conectar el sistema de recirculación de agua a la cámara climática.
- Colocar la botella en la cámara climática programada para mantener el punto de rocío en 28°C (Temp. 33°C, HR 75 %).
- Recircular agua fría (5-10 °C) por la botella aproximadamente durante una hora, hasta que la botella este completamente empapada con el agua de condensación.
- Etiquetar la botella fría y condensada utilizando el adhesivo en estudio. Para ello utilizar un extendedor y aplicar entre 20-22 g/m² del adhesivo en la etiqueta.
- Mantener la botella así etiquetada por 2 horas haciendo recircular agua fría (5-10 °C) para mantener la condensación constante.
- Pasado el tiempo se detiene la recirculación y se deja la botella en la cámara por 2 hs más. Luego se retira de la cámara y se deja secar durante 24 hs.
- Observar el desgarro de fibra.

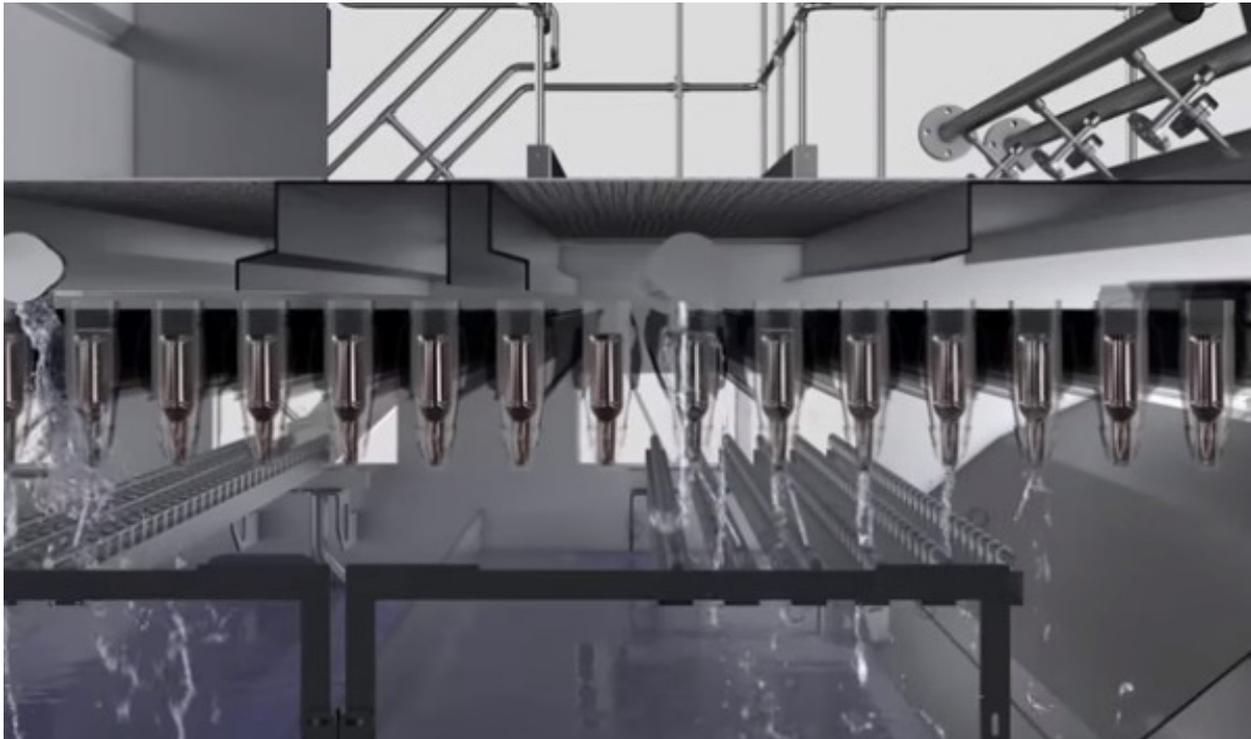
4. Expresión de resultados:

% DE DESGARRO DE FIBRA	VALORACIÓN
> 90	Excelente
75-90	Alto
60-75	Medio

RP- 7.2 TA	Fecha de aprobación: 18.01.2023	Fecha última revisión: 18.01.2023	Versión: 1
Preparó: Bioq. Josefina Labombarda		Aprobó: Dra. Lorena Romero Zaliz	

3 Lavado. Tiempo de desprendimiento

3.1 Lavado de botellas de PET y vidrio Retornables con etiquetas de papel y adhesivos en base acuosa.



COLTEC SA 175

Adhesivo de shear bajo (suave)

Resistencia a la cizalla (shear)

Es una medida de la fuerza de cohesión interna del adhesivo.

El shear del adhesivo es una indicación de la suavidad o dureza de un adhesivo.

Un adhesivo de shear bajo (suave) tiene una mayor tendencia al flujo (lo que resulta en una mayor adhesión inicial) y posee una mayor probabilidad de que el adhesivo se separe bajo tensión (en la lavadora, tensión de lavado). Un adhesivo de shear alto (firme) tiene una **menor** probabilidad

de separarse bajo tensión debido a su elevada fuerza de cohesión interna, y tendrá una menor probabilidad de fluir (posiblemente menor adhesión inicial y humectación).

Los adhesivos sintéticos entrecruzados en forma equilibrada, para aumentar la IWR (resistencia al agua hielo) y la CWR (resistencia a la condensación), son más propensos a mantener un nivel más constante de removilidad en etiquetas para envases retornables.

El primer aspecto importante a considerar, cuando se etiquetan botellas retornables de PET y Vidrio, es el **traspaso de soda cáustica** (penetración de NaOH) a través de las etiquetas impresas y el control del **tiempo de desprendimiento** de las mismas. Para esto la técnica de ensayo más utilizada es la Norma DIN 16.524 (actualmente

Norma ISO 12.632:2015). Dicha técnica evalúa estas dos características.

Krones señala en el manual de etiquetas, en lo referente a los parámetros de calidad de etiquetas definidos, lo siguiente:

Especificaciones de las etiquetas con parámetros de calidad definidos			
Cliente	XYZ		
Etiquetas	Etiquetas de cuerpo Festbier"		
Impresión	Huecograbado a 6 colores + estampado		
Calidad del papel	70g/m ² sin pasta de madera, resistente en húmedo y a lejía, estucado en línea por una cara		
Característica de calidad	Unidad	Método de medición	
Dimensiones de la etiqueta N° de guillotina de troquelado	mm	Lupa de medida	Altura: 88 / Ancho: 59.5 P4140
Gramaje	g/m ²	DIN 53104	72 ± 5%
Espesor	μ	DIN 53105	66 ± 5%
Cobb reverso	g/m ²	DIN 53132	< 12
Valor del pH reverso		DIN 53124	7 ± 1
Carga de rotura longitudinal en estado seco	N/15mm	DIN53112	> 50
Carga de rotura longitudinal en estado húmedo	N/15mm	DIN 53112	> 18
Abarquillado	mm		< 3
Tiempo de desprendimiento	seg.	DIN 16524-6	< 160 ←
Resistencia a la lejía	min.	DIN 16524-7	> 30
Fijación de la tinta en la lejía	min.	DIN 16524-7	> 20

Como se puede observar, Krones fija un valor de desprendimiento **menor a 160 segundos**. Sin embargo, la norma DIN 16524-6 no se limita solo al **tiempo de desprendimiento**, sino que evalúa también, el tiempo de penetración de NaOH en la etiqueta.

3.2 Norma DIN 16524-6.

1. Tiempo de penetración de soda cáustica / 2. Tiempo de desprendimiento

Penetración de NaOH

Para la remoción de las etiquetas en la lavadora, el adhesivo debe entrar en contacto con la solución de soda cáustica.

Si la etiqueta ofrece resistencia a la penetración de NaOH, ocasionará inconvenientes en esta etapa. Para comprobar si la solución penetra a través de la etiqueta con la suficiente rapidez, se utiliza un adhesivo preparado con fenoltaleína (actualmente con **Timolftaleína Norma ISO 12.632:2015**).

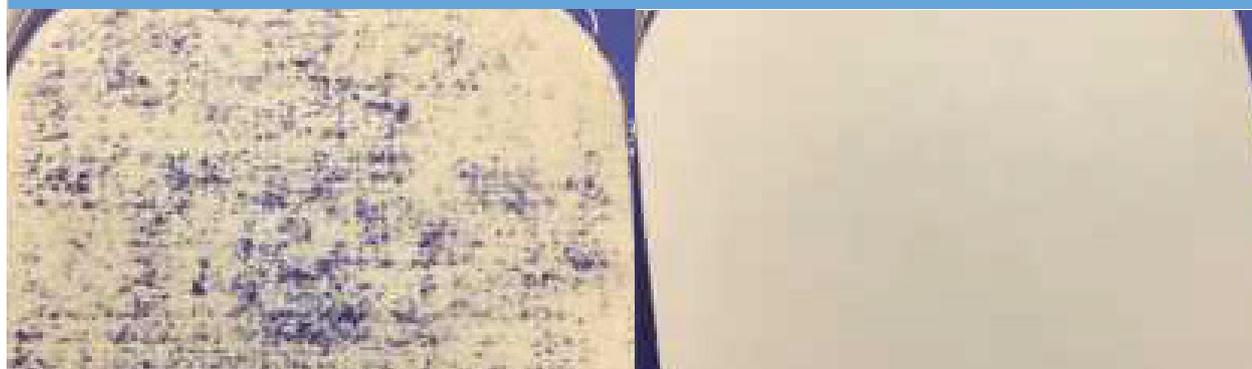
Al entrar en contacto la solución de soda con el adhesivo este se torna rojo (azul en el caso de la

timolftaleína y de esta forma se evidencia la penetración por la aparición de este color en el dorso de la etiqueta. Se determina así, el tiempo en el que se tiñe la etiqueta.

El valor de referencia de penetración de NaOH es < 60 segundos

Si la etiqueta presenta dicho valor de referencia, recién entonces se puede evaluar el **tiempo de desprendimiento, fijado para envases de vidrio y de PET en < 160 segundos.**

Adaptación de la norma ISO 12632:2015



Steeping off:

Como la Norma DIN 16524-6 presenta varias limitaciones, se complementa el análisis, para el control del tiempo de desprendimiento, con la Técnica denominada Steeping off.

Se denomina Steeping off al tiempo necesario para desprender la etiqueta aplicada sobre la botella sumergida en un recipiente con una solución de soda cáustica al 1,0 % a 75 +/- 2°C en el caso de botellas de vidrio y 2,8 % de concentración de soda cáustica a 60 +/- 2°C en el caso de las botellas de PET.

(Mientras que las botellas de vidrio suelen normalmente lavarse a 80 °C, las botellas de PET se deben lavar a temperaturas más bajas, alrededor de 60 °C debido a la temperatura de transición vítrea del PET. A temperaturas mayores a las indicadas, el PET

puede deformarse y encogerse. El poder de limpieza de una solución de lavadora 60 °C, es solo un cuarto respecto a 80 °C. Soluciones altamente causticas también pueden causar lo que se conoce en la industria como "stresscracking" en el PET, tienden a atacar y degradar el PET luego de repetidos ciclos de lavado).

El valor está dado por el tiempo que demora la etiqueta en despegarse de la botella bajo las condiciones antes mencionadas. Esta técnica es sólo aplicable cuando el rótulo utilizado cumple con los valores de referencia, es decir, penetración de NaOH < 60 segundos.

Los valores óptimos fijados en ambos caso es de: < 160 segundos.

Lavado de botellas retornables.

Valores de referencia: Steeping off

Botellas de Vidrio

Solución de soda cáustica al
1,0% a 75+/- 2°C

Valor de referencia	
Óptimo	160 Segundos



Botellas PET

Solución de soda cáustica al
2,8% a 60 +/- 2°C

Valor de referencia	
Regular	Entre 6 y 7 minutos
Bueno	Entre 4 y 5 minutos
Óptimo	160 Segundos





info@tecnicomadhesivos.com.ar
(54-11) 4662-0291 / 4665-9627

Av. Gral. Rodríguez 1068, Hurlingham // Buenos Aires, Argentina.

 **TECNICOM**
labelling adhesives