

Etiquetado de Botellas Retornables de Vidrio

Adhesivo Sintético
COLTEC SA 130
COLTEC MX 75

Condensación en torno
de la línea de etiquetado.

Contenidos

Adhesivos

1. **Adhesivos acuosos para el etiquetado de botellas retornables de vidrio en condiciones de condensación.**
2. **Condensación.**
Punto de Rocío.
3. **Técnicas de ensayo. Cámaras climáticas.**
Descripción de las técnicas de ensayo.
Técnica de ensayo CWR (Resistencia a la condensación). Código 125-20.
Versión: 1. Técnica de ensayo CWR (Resistencia a la condensación). Código 126-20.
Versión: 1. Wet Grip. TA N° 139-10.
Versión 3. Parámetros de calidad de las etiquetas para efectuar los ensayos de CWR y Wet Grip.
4. **Resistencia a la Hipercondensación**
Elección del tipo de adhesivo en función de la condensación.
Especificaciones técnicas: Coltec SA 130 y Coltec MX 75.

1. Adhesivos



En el etiquetado de botellas de vidrio, donde la temperatura de llenado es inferior a 15°C, es habitual observar que se produzca el proceso de condensación en el envasado y almacenamiento del producto.

Adhesivos acuosos para el etiquetado de botellas retornables de vidrio en condiciones de condensación.



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 con humedad y temperaturas altas.

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

El punto de rocío es la temperatura a la cual humedad del 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 húmedo entra en contacto con la superficie del envase, cuya temperatura está por debajo de la temperatura de rocío, se produce la condensación.

Como la presión de saturación de vapor de agua a diferentes valores de temperatura es una variable conocida, el punto de rocío puede ser calculado a partir de la humedad relativa y la temperatura.

En la línea de etiquetado se puede observar condensación debido a que los envases están fríos y muchas veces por debajo de la temperatura del punto de rocío.

La condensación puede continuar durante el almacenamiento, de acuerdo a las condiciones ambientales y características del depósito. Se requieren, por esta razón, adhesivos con resistencia a la condensación (CWR).

En una segunda etapa, donde se genera condensación, es al enfriar la bebida en la heladera y luego llevarla a temperatura ambiente, por esta condición se hace necesario el uso adhesivos con alto Wet Grip

2. Condensación

Punto de Rocío

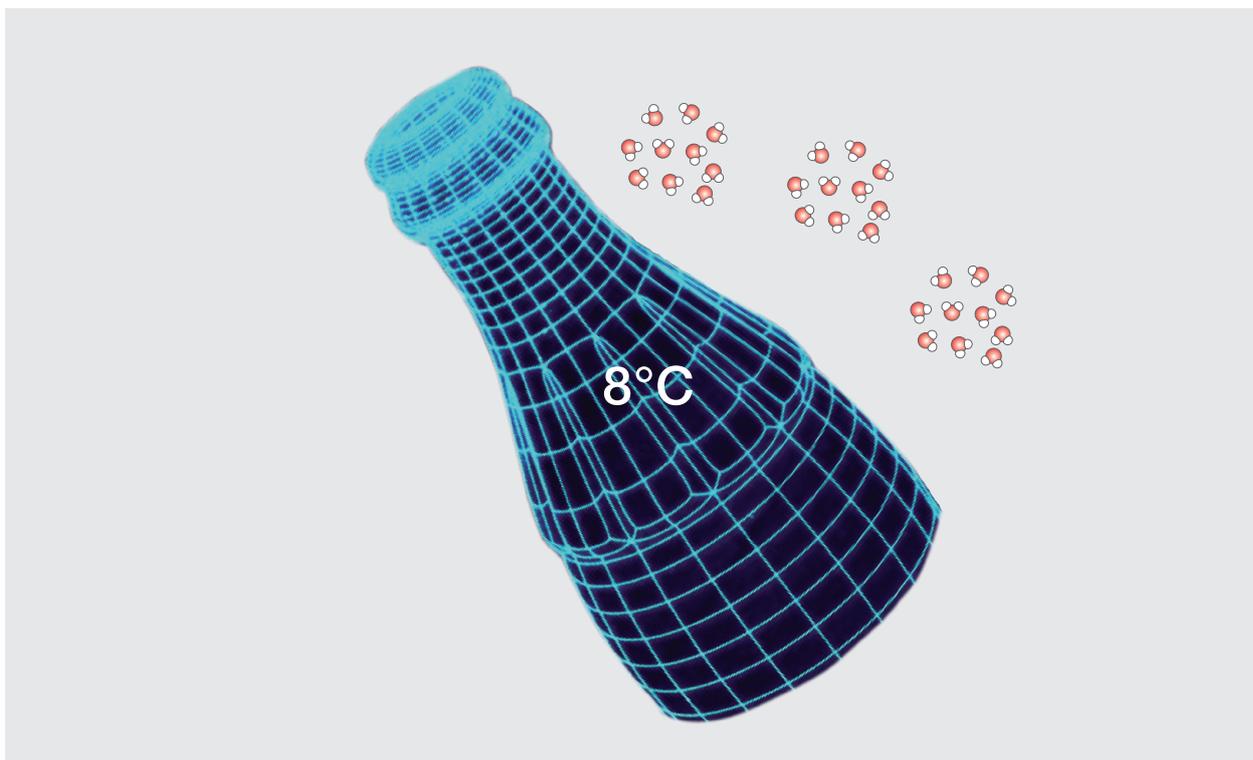
Calculadora

Introducir la temperatura y humedad relativa a la cual se encuentra el aire y el programa devolverá el punto de rocío:

Temperatura	<input type="text" value="18"/>	°C
Humedad relativa	<input type="text" value="50"/>	%
Temperatura de Rocío	<input type="text" value="7.4"/>	

$$Pr = \sqrt{\frac{H}{100}} \cdot (110 + T) - 110$$

- PR= Punto de rocío
- T= Temperatura en grados Celsius
- H= Humedad relativa (expresada en tanto por ciento)



Para estas condiciones climáticas, si la temperatura del envase es aprox. de 8°C no hay condensación.

El punto de rocío puede calcularse directamente con los datos de temperatura y humedad relativa existentes en un momento dado

Calculadora

Introducir la temperatura y humedad relativa a la cual se encuentra el aire y el programa devolverá el punto de rocío:

Temperatura °C

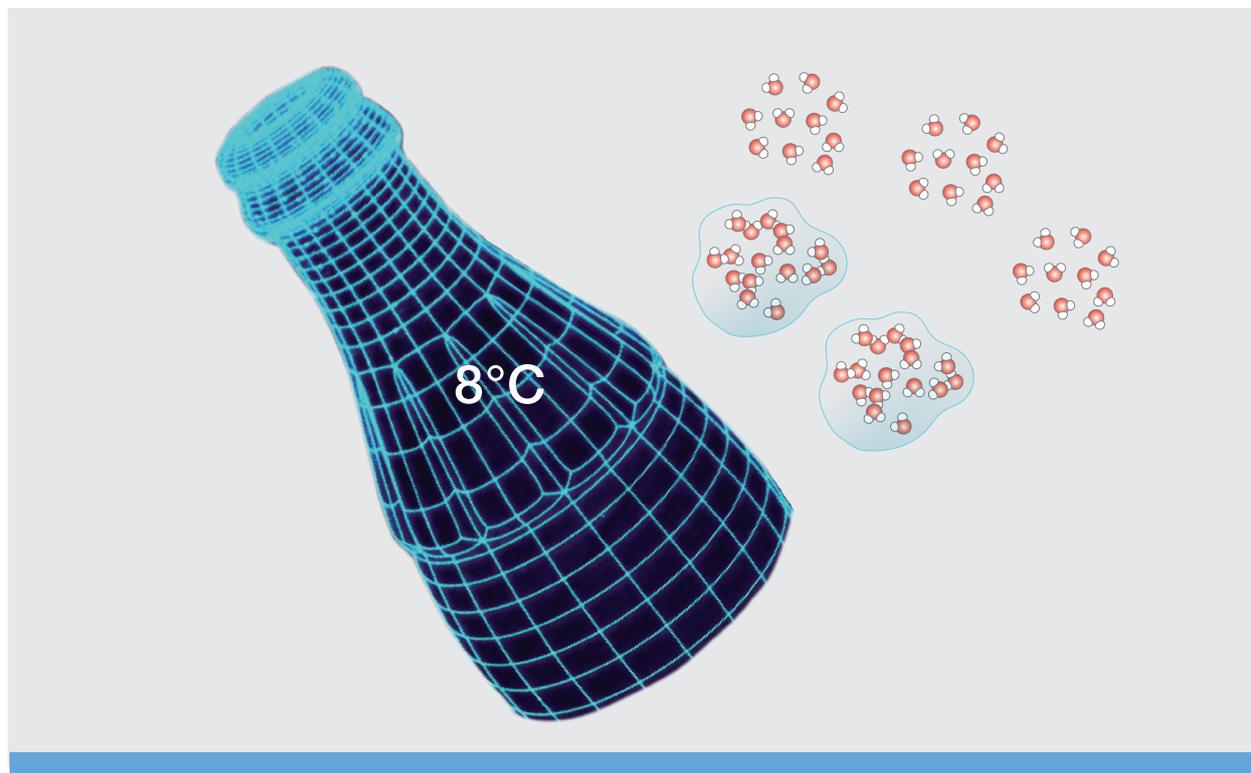
Humedad relativa %

Temperatura de Rocío

$$Pr = \sqrt{\frac{H}{100} \cdot (110 + T)} - 110$$



- PR= Punto de rocío
- T= Temperatura en grados Celsius
- H= Humedad relativa (expresada en tanto por ciento)



Para estas condiciones climáticas, si la temperatura del envase es aprox. de 8°C hay condensación. Cuánto mayor sea la diferencia entre el punto de rocío y la temperatura del envase mayor será la condensación.

3. Técnicas de ensayo

Cámaras climáticas



El objetivo es llevar a cabo estudios o ensayos para verificar el comportamiento de los adhesivos expuestos a situaciones de condensación. Para esto se utilizan equipos diseñados para simular condiciones controladas de temperatura y humedad relativa en su interior, denominados cámaras climáticas.

Técnicas de ensayo empleadas:

Y N° 125-20.1 y 126-20.1 Resistencia a la condensación

Y N° 139-10.3 Wet Grip

Para el test de condensación, se ajusta directamente la temperatura y la humedad relativa dentro de la cámara, a través de un software conectado al equipo.

CÁMARA CLIMÁTICA TINYSTAB

Registro Gráfico - Equipo S/N T5-30E24

Gráfico de temperatura entre fechas

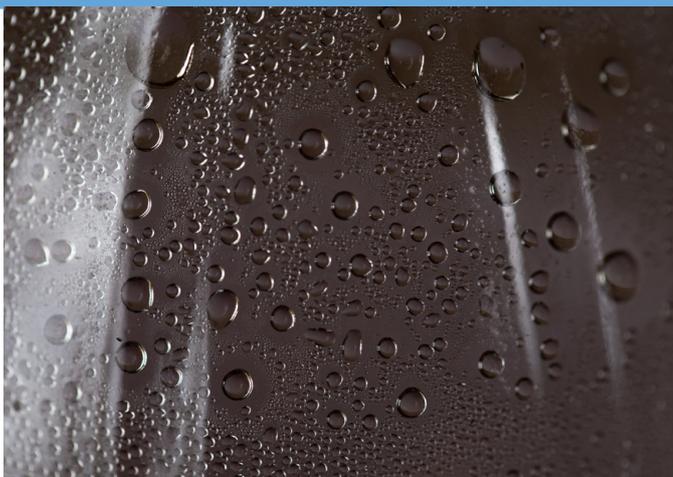
Selecciona las fechas de inicio y fin

Fecha inicio

Fecha fin

Cámara TintStab s/n 30E24

Registro de temperatura y % HR



Resistencia a la Condensación. CWR

El equipo se programa ajustando la temperatura y la humedad relativa dentro de la cámara climática, hasta llegar a un equilibrio para lograr un punto de rocío (Dew Point) determinado.

Para el cálculo del Dew Point se pueden utilizar tablas o aplicaciones que relacionan la humedad relativa y la temperatura ambiente.

Una vez controlado el Dew Point, en el equipo de ensayo, se conecta el sistema de recirculación de agua para mantener la superficie del envase a

10°C . Se recircula el agua del baño termostático, a través de la botella, con el objetivo de mantener la temperatura en forma constante sobre el envase. La condensación se produce al enfriarse el aire húmedo por debajo de la temperatura de rocío. Cuando el aire húmedo entra en contacto con la superficie fría de la botella a 10°C provoca el descenso de la temperatura del aire por debajo del Dew Point ocasionando la aparición de la condensación. Estas condiciones se mantienen, dentro del equipo, durante 1 hora.

<div style="text-align: right;">°F °C</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Temperature = 22,2 °C </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Rel. Humidity = 73,0 % </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> Dew Point = 17,2 °C </div>	<div style="text-align: right;">°F °C</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Temperature = 30,0 °C </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Rel. Humidity = 75,0 % </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> Dew Point = 25,1 °C </div>
---	---

Se tiqueta la botella fría y condensada utilizando el adhesivo en estudio. Para ello se utiliza un extendedor y se aplican aproximadamente 25g/m² del adhesivo en la etiqueta.

Para mantener constante la condensación, se hace recircular agua por la botella etiquetada durante dos horas a una temperatura de 10-15 °C.

Pasado el tiempo indicado, se detiene la recirculación, se deja secar la botella por 24 hs y luego se observa el porcentaje de desgarro de fibra.

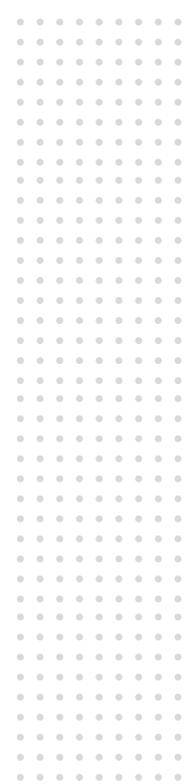
DESGARRO DE FIBRA VALORACIÓN	
DESGARRO DE FIBRA	VALORACIÓN
90 %	Excelente
75 – 90 %	Alta
60 – 75 %	Media

Para saber las condiciones en la línea de embotellado, simplemente se puede recurrir a aplicaciones como SWW Weather.

A modo de ejemplo, para una temperatura ambiente de 9°C y una Humedad relativa de 76%, la temperatura de rocío o Dew Point es de 5°C.



En esas condiciones no habrá condensación para superficies con una temperatura de 8°C.



CWR (Resistencia a la condensación). Código 125-20. Versión: 1

Técnica de ensayo CWR

Código 125-20. 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 y botellas. • Adhesivo en estudio.
- Baño con agua a 10-15 °C • Bomba y mangueras para recirculación
- Cámara climática (Punto de rocío 27°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 2 de Cobb entre 11 y 15 g/m 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 27°C (Temp. 30 °C, HR 80 %)
- Recircular agua fría (10-15°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 2 un extendedor y aplicar aproximadamente 25 g/m del adhesivo en la etiqueta.
- Mantener la botella así etiquetada por 2 horas haciendo recircular agua fría (10-15 °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.

5. Expresión de Resultados % de Desgarro de fibra Valoración:

> 90 Excelente

75-90Alto

60-75Medio

CWR (Resistencia a la condensación). Código 126-20. Versión: 1

Técnica de ensayo CWR

Código 126-20. 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 y botellas. • Adhesivo en estudio.
- Baño con agua a 10-15 °C • Bomba y mangueras para recirculación
- Cámara climática (**Punto de rocío 15°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 2 entre 11 y 15 g/m 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 15°C (Temp. 25 °C, HR 55 %)
- Recircular agua fría (10-15 °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 2 extendedor y aplicar aproximadamente 25 g/m del adhesivo en la etiqueta.
- Mantener la botella así etiquetada por 2 horas haciendo recircular agua fría (10-15 °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.

5. Expresión de Resultados % de Desgarro de fibra Valoración:

> 90 Excelente

75-90Alto

60-75Medio

Wet Grip. TA N° 139-10.3

Wet Grip

Tras extraer la botella de vidrio de la heladera y ser expuesta a temperatura ambiente se produce condensación sobre la botella.

Para observar el grado de fijación (grip) de la etiqueta, a la botella, se ejerce una moderada presión, con los pulgares, hacia arriba y abajo tratando de mover la misma.

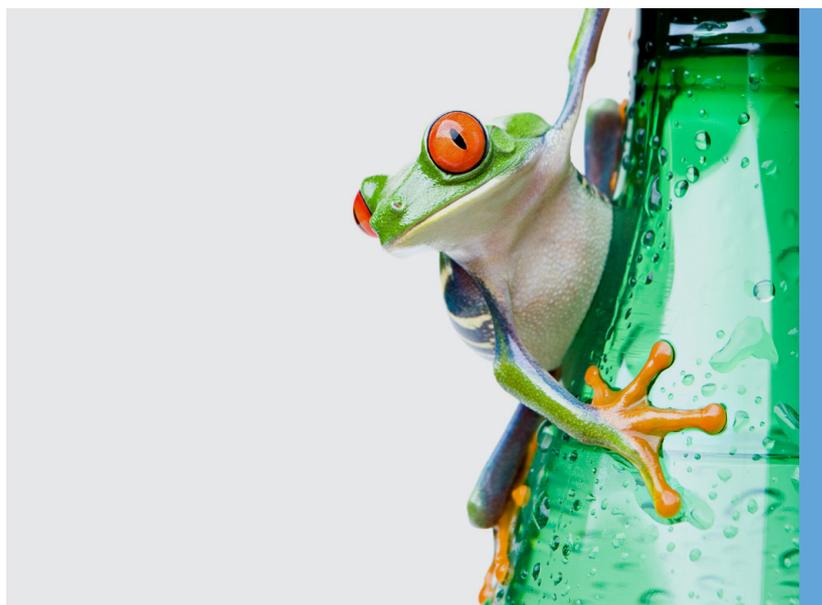
Las etiquetas deben permanecer fijas (grip) en las botellas condensadas, aún al ejercer presión sobre ellas. Incluso después de veinte minutos de comenzada la condensación.

CWR y Wet Grip son requisitos para que un adhesivo cumpla con la resistencia a la hipercondensación.

Descripción de la técnica de ensayo. Wet Grip con etiquetado en húmedo y condensación:

Se hacen pasar las botellas por las condiciones descritas en el ensayo de Resistencia a la condensación y se dejan secar 72 horas. Pasado ese tiempo se colocan en la heladera, durante 12 horas. Luego de sacar las botellas de vidrio de la heladera, se colocan en la cámara climática, con un punto de rocío de 17 °C en el cuál se produce condensación.

Se mantienen durante 20 minutos en esas condiciones. El grado de fijación (grip) de la etiqueta a la botella, se observa al ejercer una moderada presión con los pulgares hacia arriba y abajo tratando de mover la misma. Las etiquetas deben permanecer fijas (grip) en las botellas condensadas, aún al ejercer presión sobre ellas. Incluso después de veinte minutos de comenzada la condensación.

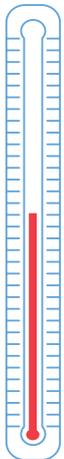
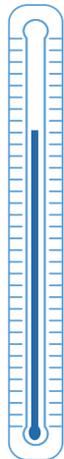
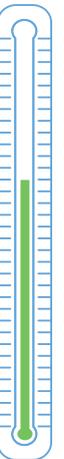
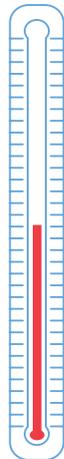


Parámetros de calidad de las etiquetas para efectuar los ensayos de CWR y Wet Grip Código 126-20. Versión: 1 Código 125-20. Versión: 1

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ETIQUETAS CON PARÁMETROS DE CALIDAD DEFINIDOS							
CARACTERÍSTICA DE CALIDAD	UNIDADES	VALORES			TOL.	MÉTODO	
Gramaje	g/m ²	70	75	80	± 4	DIN EN ISO 536	
Espesor	µm	58	63	68	± 5%	DIN EN ISO 534	
Brillo	%	57	57	57	± 5	ISO 8254-1 (75°)	
Blancura	%	92	92	92	± 2	ISO 2470-2	
Rugosidad	Anverso	µm	< 1.1	< 1.1	< 1.1	—	ISO 8791-4
	Reverso	µm	> 2	> 2	> 2	—	ISO 8791-4
Cobb reverso	g/m ²	13	13	13	± 2	ISO 535 (60 seg)	
Opacidad	%	86.5	87.0	89.0	± 2	ISO 2471	
Opacidad en húmedo	%	72	75	77	—	ISO 2471 (reverso) con 5 min de inmersión en agua	
Tracción en seco (MD)	N/15mm	≤55	≤60	≤65		DIN EN ISO 1924-2	
Tracción en húmedo (MD)	N/15mm	15	15	15	± 2	DIN ISO 3781	
Tiempo de desprendimiento en NaOH	seg	< 160	< 160	< 160		DIN 16524-6	
Tiempo de penetración de NaOH	seg	< 60	< 60	< 60		DIN 16524-6	
Fijación de la tinta en NaOH	min	> 20	> 20	> 20		DIN 16524-7	
Resistencia frente a NaOH		1	1	1		DIN 16524-7 (Examinación visual)	
Flotación	seg	> 20	> 20	> 20		T.A.302/00	
Planeidad	mm	< 3	< 3	< 3		T.A.300/00	

4. Resistencia a la Hipercondensación

Elección del tipo de adhesivo en función de la condensación

Adhesivo		AQ 60			RP 77		
Condensación	Técnicas de análisis	Alta			Media		
		N° 125-20.1		Cumple	N° 126-20.1		Cumple
		TEMPERATURA	% RH	PTO. DE ROCÍO	TEMPERATURA	% RH	PTO. DE ROCÍO
A modo de ejemplo en función del Dew Point		30	80	27	25	60	16
							

5. Especificaciones Técnicas

Coltec SA130

Versión Octubre 2020

Descripción:

Adhesivo a base de polímeros sintéticos y naturales en dispersión acuosa para el etiquetado de botellas retornables de vidrio. Alto grado de humectación. Excelente etiquetado de foil de aluminio. Resistente a la condensación. Adhesivo Newtoniano.

Uso:

Etiquetado de botellas retornables de vidrio.

PROPIEDADES	
Viscosidad*	60.000 ± 20.000 cps @ 25°C Brookfield Spindle # 6 @ 10 RPM
PH	Brookfield Spindle # 6 @ 10 RPM
Densidad	7.9 – 8.5
Sólidos	Min. 50 %
IT	1.00-1.07
Color	Blanco.

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

CARACTERÍSTICAS OPERACIONALES	
Vida útil:	18 meses
Temperatura de aplicación	25 a 32° C
Condiciones de almacenamiento	> a 15°C y < a 30 °C
Limpieza	Agua tibia con sc. Jabonosa

CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES		
Método de ensayo	Técnica de análisis	Resultado
Resistencia a la condensación	T.A. 126-20.1	> 90%
Wet Tack	T.A. 202.13.2	< 10 seg.
Humectación	T.A. 130-10.2	1 Con etiquetas de aprox. 38 dinas/cm
Resistencia al agua-hielo. IWR	T.A. 110-10.3	> 72 horas
Steeping off	T.A. 105-10.2	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.

Coltec MX 75

Versión Octubre 2020

Descripción:

Adhesivo a base de polímeros sintéticos y naturales en dispersión acuosa para el etiquetado de botellas retornables de vidrio. Alto grado de humectación. Adhesivo Newtoniano. Muy alta resistencia a la condensación.

Uso:

Etiquetado de botellas retornables de vidrio.

PROPIEDADES	
Viscosidad*	60.000 ± 20.000 cps @ 25°C Brookfield Spindle # 6 @ 10 RPM
PH	8.5 – 9.5
Densidad	1.0-1.1 g/cm ³
Sólidos	Min. 45 %
IT	1.00-1.10
Color	Ámbar

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

CARACTERÍSTICAS OPERACIONALES	
Vida útil:	6 meses
Temperatura de aplicación	25 a 32° C
Condiciones de almacenamiento	> a 15°C y < a 30 °C
Limpieza	Agua tibia con sc. Jabonosa

CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES		
Método de ensayo	Técnica de análisis	Resultado
Resistencia a la condensación T.A. 125-20.1 > 90%	T.A. 125-20.1	> 90%
Wet Tack	T.A. 202.13.2	< 10 seg.
Humectación	T.A. 130-10.2	1 Con etiquetas de aprox. 38 dinas/cm
Steeping off	T.A. 105-10.2	Tiempo de desprendimiento <160 seg.
Cohesión	T.A. 133-14.1	Falla cohesiva

Nota para el etiquetado en condiciones de condensación:*1

1. Controlar la temperatura de llenado.
2. Mantener lugar suficiente entre los pallets para que circule aire.
3. Asegurar buena ventilación en el lugar de almacenamiento.
4. Disminuir la humedad en el lugar de almacenamiento.

*1Fuente: Instituto Cerveceros de Investigación y Enseñanza (VLB Berlín), según Normas Mebak, STLB, DIN 50017.

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.

info@tecnicomadhesivos.com.ar

(54-11) 4662-0291 / 4665-9627

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

 **TECNICOM**
labelling adhesives