



Hoja Técnica

Código: TDR
Fecha de Emisión: 12-VIII-2020
Fecha de Revisión: 12-VIII-2020
No. de Revisión: 00

Producto:

Dispersiones de DryFilm™

Descripción:

Las **Dispersiones de DryFilm™** son lubricantes extremadamente estables, apropiados para generar capas anti-adherentes, lubricación de películas en seco y aplicaciones desmoldantes.

Tabla 1.

Tipo de concentrado ¹	Disolvente (Vehículo)
RA	HFC 43-10
RA/IPA	Alcohol isopropílico, isopropanol (IPA)
RA/W	Agua

Modo de acción:

Las **Dispersiones de DryFilm™** se utilizan extensivamente como agentes desmoldantes en procesos que involucran el moldeo de partes de hule y plástico. Las dispersiones de **DryFilm™** tienen un bajo coeficiente de fricción que también se traduce en una efectividad superior como lubricante en seco. Adicionalmente, las dispersiones del **DryFilm™** pueden añadirse a líquidos (aceites) y formulaciones semisólidas para mejorar la lubricidad, promover el espesamiento y retardar el manchado.

Usos:

Las **Dispersiones de DryFilm™** se utilizan en tres grandes áreas: como lubricantes en seco, agentes desmoldantes y aditivos a otros compuestos para mejorar la lubricidad y retardar el manchado de moldes.

Agente desmoldante:

Las **Dispersiones de DryFilm™** se utilizan extensivamente como agentes desmoldantes en procesos que involucran el desmoldado de partes de hule y plástico. La extrema estabilidad de las **Dispersiones de DryFilm™** quiere decir que es virtualmente inafectado por el propio molde o por el material que está siendo moldeado.

En aplicaciones comerciales, los recubrimientos obtenidos de **dispersiones de DryFilm™** proporcionan típicamente múltiples desmoldadas entre aplicaciones, aún con materiales que son difíciles de desmoldar tales como las resinas epóxicas. Cuando las **dispersiones de DryFilm™** se funden sobre un molde, proporcionan durabilidad añadida y propiedades desmoldantes. Las **dispersiones de DryFilm™** son agentes desmoldantes

para un rango de aplicaciones industriales y de aplicaciones de sustancias, ofreciendo sustancialmente mayor desempeño que los desmoldantes de aceite o de silicón. Las aplicaciones incluyen lo siguiente:

- Partes moldeadas de hule y plástico.
- Pendientes o caídas de material que necesiten ser lubricadas.
- Laminados plásticos.
- Bandas transportadoras.
- Madera laminada.
- Papel, etiquetas sensibles a la presión.
- Desmoldeo de resina.
- Tanques y contenedores.

Lubricante en seco:

El bajo coeficiente de fricción que es característico del polímero presente en las **Dispersiones de DryFilm™** se traduce como efectividad superior cuando la aplicación es de lubricación seco. Las **Dispersiones de DryFilm™** son el lubricante de elección para apagadores eléctricos, marco de ventanas, equipo militar, así como un rango completo de otras aplicaciones para las cuales el movimiento repetido y suave es esencial. Los recubrimientos de **DryFilm™** mejoran la resistencia a la abrasión, extendiendo la vida útil del producto frente al desgaste. También proporcionan lubricación en seco cuando se incluyen en aplicaciones que llevan plástico y metal. Los recubrimientos de **DryFilm™** pueden ser mezclados con componentes recubiertos con níquel para mejorar la resistencia a la corrosión mientras se proporciona lubricación.

Los usos específicos incluyen:

- Lubricación de cuero (piel), plásticos y elastómeros de uso en cinturones de seguridad de auto, sellos, empaques, engranes, piezas, mangas y transmisiones.
- Recubrimiento y fabricación de metal, telas, hilos, sogas, cordeles, cuerdas y cables hechos de fibras sintéticas y naturales.
- Fabricación de partes de máquinas y accesorios, incluyendo tuercas y tornillos, uniones y conectores, cerraduras, Hojas de sierra, mecanismos de maquinaria, equipo eléctrico, instrumentos y máquinas de oficina.
- Operaciones de trabajo de metal, incluyendo extrusión, enrollado, grabado, acabado.
- Uso en equipo de protección audiovisual como instrumentos musicales, cintas de grabado magnético, bloqueadores de cámara, y película.
- Procesos de manufactura para vidrio y papel no demasiado poroso.
- Fabricación y terminado de muebles y material para la construcción así como ventas de casas, bisagras, cerraduras guías de ventanas, canales de caída (para líquidos, por ejemplo), guías de muebles y cajones, cremalleras y otros objetos de uso en casa.

Aditivos:

Las **Dispersiones de DryFilm™** pueden añadirse a formulaciones líquidas o semisólidas para mejorar la lubricación, promover el espesamiento y retardar el manchado.

Como aditivo, las **Dispersiones de DryFilm™** pueden utilizarse en:

- Pinturas y acabados, papel y recubrimiento en papel carbón, tintas para impresión y para escritura.
- Compuestos elastoméricos y resinosos, composición para ruedas abrasivas y de desbaste, así como cepillos eléctricos (carbón).
- Ceras y pulidores para metales, autos, dispositivos, muebles, zapatos y cuero, también en esquís, bicicletas, patines y otro equipo deportivo.
- Películas lubricantes sólidas.

Aplicación:

Las **Dispersiones de DryFilm™** pueden aplicarse en cualquiera de los siguientes métodos, que incluyen sumersión, limpieza, o a través de brocha en una superficie preparada, o a través de aspersión (aspersores y aerosoles). Los contenedores de las formulaciones lubricantes de **DryFilm™** deben agitarse antes de abrirse porque el ingrediente activo puede precipitarse durante el almacenamiento. Las aplicaciones deben ser secadas en aire, y, si se necesita mayor adhesión, las superficies recubiertas pueden termo-fundirse.

Preparación de la superficie:

La preparación de la superficie es importante para todos los métodos de aplicación. Todas las superficies deben limpiarse y secarse antes que se apliquen las **Dispersiones de DryFilm™**. El controlar la rugosidad de la superficie mejora la cobertura, especialmente en aplicaciones secadas al aire. Una superficie lisa también mejora las aplicaciones donde se necesite desmoldar. Aplicadas adecuadamente, las **Dispersiones de DryFilm™** no son afectadas por el agua u otros materiales con los cuales entran en contacto.

Dilución:

La capacidad de diluirse de las **Dispersiones de DryFilm™** es una gran ventaja, porque permite al usuario customizar la dispersión para facilidad de la aplicación y adecuación del recubrimiento. Cada producto de **Dispersiones de DryFilm™** puede diluirse con cantidades adicionales del disolvente base.

La **Dispersión de DryFilm™ RA** se proporciona en una dispersión al 15% de sólidos en peso. La **Dispersión de DryFilm™ RA/W** está al 20 % de sólidos en peso.

La **Dispersión de DryFilm™ RA/IPA** trae el 25 % de sólidos en peso. La Tabla 2 es una tabla de diluciones que muestran el total de partes de la dispersión y el disolvente requerido para lograr un rango de concentraciones finales en peso.

Método de aplicación:

Inmersión.

La inmersión es adecuada para recubrir partes pequeñas, resortes y objetos de muy variadas piezas. Las piezas se sumergen en una dispersión diluida de **DryFilm™**. Los niveles de recubrimiento están determinados por la concentración de sólidos, rapidez de evaporación y número de aplicaciones. Una única sumersión es adecuada en la mayoría de los casos.

Aplicación manual (con brocha o con trapo).

Este método es especialmente útil para recubrir superficies continuas como barras, mangueras u hojas. En adición, el tallado con un trapo o aplicación con brocha son apropiados para recubrir áreas pequeñas de una parte más grande. Una variación de este método es recubrir abundantemente y seguido de una limpieza con trapo.

Aspersión con aire.

Se puede utilizar equipo convencional de aspersión para aplicar las dispersiones diluidas. Se recomienda un disolvente de baja volatilidad porque disoluciones altamente volátiles tienden a evaporarse más rápidamente, produciendo depósitos secos con adhesión pobre.

Aspersión sin aire.

Las aspersiones sin aire pueden aplicarse con una pistola de mano o una aspersión automática que opere ya sea intermitentemente o continuamente. La técnica recomendada es aplicar una sucesión de capas delgadas, permitiendo que la superficie seque entre las aplicaciones. Los resultados de esta técnica son superiores a la aplicación de una sola capa gruesa, que además toma mucho más tiempo para secarse y puede causar

cuarteaduras, recubrimiento disperejo y adhesión pobre. Como en cualquier técnica de aspersion, se debe mantener ventilación adecuada.

Spray de aerosol.

Los aerosoles permiten aplicación superficial conveniente y una rápida cobertura. Un rango de formulaciones que contienen **dispersiones de DryFilm™** se encuentran disponibles en el mercado bajo distintos nombres de marca. Muchos de estos productos contienen otros aditivos para impartir propiedades especiales.

Secado.

Las **dispersiones de DryFilm™**, como cualquier otro recubrimiento, necesitan secarse en un área que esté relativamente libre de polvo. La ventilación adecuada mejora el secado. También mejora el secado el espaciado adecuado de las piezas cubiertas para evitar el amontonamiento. Los tiempos de secado del **DryFilm™** en los recubrimientos son dependientes del tipo de dispersión y del grosor de la aplicación, pero incrementar la temperatura en el cuarto seco puede reducir todos los tiempos de secado.

Tabla 2. Dispersiones de productos DryFilm™

Productos de dispersiones DryFilm	Disolvente	Sólidos, wt%	Tabla de dilución		
			Concentración final, wt%	Partes de la dispersión de DryFilm	Partes de disolvente
RA	HFC 43-10	15	10.0	2	1
			5.0	1	2
			2.5	1	5
			1.0	1	15
RA/IPA	IPA	25	10.0	3	5
			5.0	1	4
			2.5	1	10
			1.0	1	25
RA/W	H ₂ O*	20	10.0	1	1
			5.0	1	3
			2.5	1	8
			1.0	1	20

*Utilizar agua desionizada, se prefiere agua templada a caliente.

Fundido del recubrimiento para adhesión mejorada:

La adhesión de los recubrimientos de las **dispersiones de DryFilm™** puede mejorar al fundir los sólidos depositados. Después de que las dispersiones diluidas son aplicadas y el disolvente se evapora a temperatura ambiente, la superficie puede calentarse para fundir el recubrimiento. La temperatura para curar por calor al polímero RA va de 305 – 310 °C (temperatura de la superficie a recubrir). El curado por calor para fundir el recubrimiento se completa como sigue:

- Medir la temperatura de superficie directamente con un termopar. Se puede observar un cambio en la apariencia del recubrimiento, que puede alterar inicialmente de un blanco opaco a un color translúcido más oscuro y luego completamente claro y como si estuviera mojado.
- Mantener la temperatura de superficies recubiertas (no la temperatura del medio ambiente en el horno) a la correcta temperatura por 5 a 10 minutos.
- Si un residuo blanco queda en la superficie metálica, limpiar con un trapo suave.
- Cuando las **dispersiones de DryFilm™** se funden, proporcionar una ventilación adecuada y observar todas las precauciones descritas en la hoja de seguridad del material.

Remoción del DryFilm™:

Recubrimientos.

Los recubrimientos secados en aire de las **dispersiones de DryFilm™** se pueden remover usualmente aplicando disolvente (con un trapo o en inmersión). La remoción posteriormente se completa limpiando con un trapo o cepillo. Los recubrimientos de las **dispersiones de DryFilm™** fundidos o aquellos forzados/depositados en una superficie por operaciones como extrusión de metal, se remueven por medio de calentamiento en horno, baños calientes de sales, abrasión, etc. El lavado con disolvente es normalmente insuficiente para remover aplicaciones de recubrimientos de las **dispersiones de DryFilm™** que han sido fundidas. Cuando se estén removiendo las **dispersiones de DryFilm™**, es importante seguir todas las precauciones de seguridad para el uso de los disolventes u otras técnicas de remoción.

Lubricidad y propiedades anti-adherentes.

Cuando se aplican a superficies sólidas, las **dispersiones de DryFilm™** producen coeficientes estáticos extremadamente bajos de fricción –la razón de su efectividad como lubricantes–. A diferencia de lubricantes convencionales, las **dispersiones de DryFilm™** minimizan el problema de “stick-slip”. Las **dispersiones de DryFilm™** son más efectivas en aplicaciones que requieren de bajas velocidades y cargas ligeras. Cuando en algunas aplicaciones se requieren de altas velocidades y altas cargas, las **dispersiones de DryFilm™** pueden caerse de la superficie, haciendo necesaria la re-aplicación. La adhesión puede ser mejorada añadiendo un aglutinante a la dispersión o curando a alta temperatura.

Estabilidad térmica.

El PTFE, ingrediente activo de las **dispersiones de DryFilm™**, tiene excelentes propiedades de resistencia a la temperatura. Puede calentarse por encima de su punto de fusión antes de que comience una descomposición apreciable. El PTFE contiene un rango de pesos moleculares. El calentamiento prolongado puede causar sublimación de las fracciones de peso molecular más bajo acompañado de una cierta pérdida de peso. La rapidez real de sublimación depende de la temperatura, área y flujo de aire. La estabilidad térmica del **DryFilm™ RA** se muestra en la figura 1.

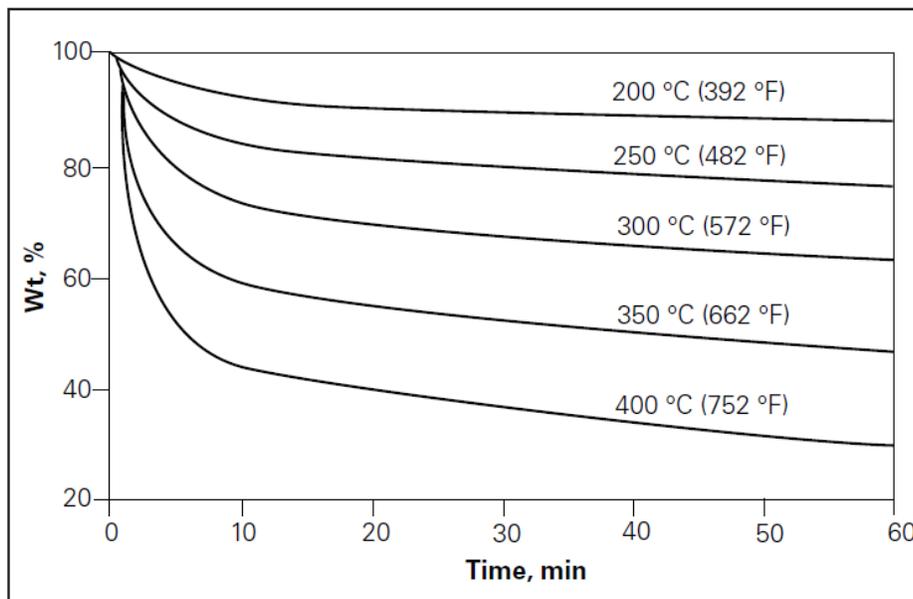
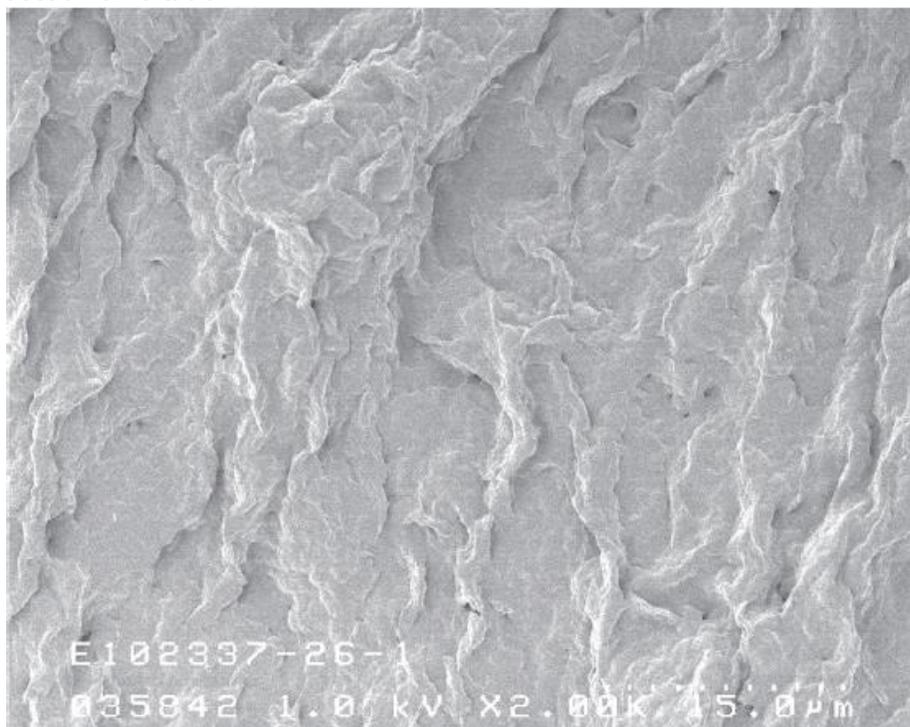


Figura 1. Estabilidad térmica del DryFilm™ RA.

Descripción del producto:

Las **dispersiones de DryFilm™**, son fluorotelómeros, sustancias altamente fluoradas con bajo peso molecular. El ingrediente activo es politetrafluoroetileno (PTFE) que tiene un coeficiente de fricción extremadamente bajo y que por lo tanto, imparte alta lubricidad y excelentes propiedades antiadherentes.

Debido a la alta estabilidad química del PTFE, las **dispersiones de DryFilm™** son resistentes al ataque por ácido nítrico, ácido clorhídrico, hidróxido de sodio e hidróxido de potasio en alcohol en la mayoría de las aplicaciones. También es extremadamente estable térmicamente y puede calentarse por encima del punto de fusión antes de que comience una descomposición apreciable. Las **dispersiones de DryFilm™** son esencialmente insolubles en todos los disolventes no fluorados. Las propiedades típicas de las **dispersiones de DryFilm™** se muestran en la tabla 4.



El peso molecular ultrabajo de las partículas de PTFE en las dispersiones de **Dryfilm** imparte un coeficiente de fricción extremadamente bajo, resultando en agentes antiadherentes altamente efectivos.

Tabla 3. Propiedades de los disolventes.

Disolvente	HFC 43-10	Alcohol isopropílico	Agua
Fórmula	C ₅ H ₂ F ₁₀	CH ₃ CH(OH)CH ₃	H ₂ O
No. de CAS	138495-42-8	67-63-0	7732-18-5
Punto de ebullición, °C	55	82	100
Punto de congelación, °C	-80	-89	0
Densidad, g/cm ³	1.58	0.79	1.0
Presión de vapor	226 psia	33 mm Hg	24 mm Hg
Olor	Sin olor	Alcohol	Sin olor
Color	Sin color	Sin color	Sin color
Punto flash	Ninguno	11 °C	Ninguno
Flamabilidad – LEL	Ninguno	2.0%	Ninguno
Flamabilidad – UEL	Ninguno	12.7%	Ninguno
Límites de exposición – AEL	200 ppm, 8 y 12 h TWA	400 ppm, 8 y 12 h TWA	

Límites de exposición - PEL	Ninguno establecido	400 ppm, 8 h TWA	
Límites de exposición - TLV	Ninguno establecido	400 ppm, 8-hr TWA, 500 ppm STEL	
Límite de exposición – WEEL	400 ppm, 8-hr TWA	-	
Estatus TSCA	Listado	Listado	
DOT	No regulado	Líquido flamable	

Tabla 4. Propiedades típicas de las dispersiones de productos DryFilm™.

	RA	RA/IPA	RA/W
Sólidos, wt%	15	25	20
Punto de fusión (°C)	300	300	300
Sólidos de Telómero			
- Peso Molecular	3000	3000	3000
- Densidad, g/cm ³	2.2	2.2	2.2
- Tamaño de partícula, µm			
Promedio:	3.7	3.7	3.7
Rango:	1 – 15	1 - 15	1 - 15
Dispersión:			
- Volátiles, %	85	75	80
- Olor	Sin olor	Alcohol	Levemente dulce
- Forma	Dispersión de fluido	Dispersión de fluido	Dispersión de fluido
- Color	Traslúcido, blanco,	Traslúcido, blanquecino a blanco	Traslúcido, blanquecino a blanco
- Gravedad específica	1.63	0.94	1.1
- Densidad, lbs/gal	13.6	7.8	9.2
- Disolvente	HFC 43-10	IPA	Agua
Vida de anaquel	2 años	2 años	2 años

Manejo y Almacenamiento:

Por favor leer la hoja de seguridad antes de manipular este material.

Contacto con alimentos:

Las **dispersiones de DryFilm™** no han sido aprobadas para aplicaciones de contacto con alimentos.

La información contenida aquí se cree que es confiable, pero ninguna información o garantía de cualquier clase se dan en razón de su exactitud, ya que depende de las aplicaciones y uso del material en lo particular. La información está basada en trabajo de laboratorio con equipo a pequeña escala y no indica necesariamente el comportamiento en el producto final. Las pruebas a gran escala y el producto final son responsabilidad del consumidor. **Suministro de Especialidades, SA de CV** no tendrá responsabilidad y el cliente asume todo el riesgo y la responsabilidad por cualquier uso o manejo del material más allá de nuestro control directo. El vendedor no otorga ninguna garantía, expresa o implícita adicional. Nada de la información contenida aquí puede ser considerada como permiso, recomendación o inducción para practicar cualquier invención patentada sin permiso del propietario de la patente. □