

Agente de soplado líquido Solstice®
INFORMACIÓN TÉCNICA



Introducción

El agente de soplado líquido Honeywell Solstice® (HFO-1233zd(E), trans-1-cloro-3,3,3- trifluoropropeno) es una oleofina halogenada líquida, desarrollada como agente de soplado para espumas poliméricas. También se conoce como agente de soplado de espumas hidrofluoro-oleofina (HFO). Solstice LBA está destinado principalmente para usar como agente de soplado con potencial de calentamiento global (GWP) ultra bajo, no inflamable en reemplazo de hidrocarburos, HFC, HCFC y otros agentes de soplado líquidos usados actualmente en distintas aplicaciones. Solstice LBA es un líquido no inflamable con punto de ebullición a temperatura ambiente. Las propiedades físicas, propiedades ambientales, requisitos de transporte y lineamientos de exposición de Solstice LBA se resumen en las Tablas 1 y 2 siguientes.

Tabla 1: Propiedades físicas y ambientales de Solstice LBA

Nombre del producto químico	Trans- 1-chloro-3,3,3- trifluoropropene
Fórmula molecular	(E)CF ₃ -CH=CClH
Número CAS	102687-65-0
Peso molecular [g/mol]	130
Vida atmosférica ¹	26 días
GWP ²	1
ODP ³	~ 0
Punto de ebullición	19 °C / 66 °F
Calor latente de vaporización al punto de ebullición	194 kJ/kg / 83.4 BTU/lb
Punto de congelamiento	-107 °C / -161 °F
Presión de vapor a 68 °F [20°C]	106.3 kPa / 15.4 psia
Densidad del líquido a 68 °F [20°C]	1.296 g/ml / 10.83 lb/gal
Conductividad térmica del vapor a 20 °C	10,2 mW/mK / 0,0708 BTU pulg/ pie ² hr °F
Tensión de superficie a 68 °F [20°C]	13,3 dinas/ cm
Viscosidad del líquido a 68 °F [20°C]	0.489 cP
Solubilidad del agua en Solstice LBA a 25 °C	460 ppm
Valor KB [kauri- butanol]	25
Punto de ignición ⁴	Ninguno
Límites de la llama de vapor ⁵	Ninguno

Referencias

1. Referencia: Fis. Quím. Quím. Fis., 2012, 14, 1735–1748, Atmospheric chemistry of t-CF₃CHQCHCl: products and mechanisms of the gas-phase reactions with chlorine atoms and hydroxyl radicals; M. P. Sulbaek Andersen, O. J. Nielsen, M. D. Hurley y T. J. Wallington
2. Referencia (correspondencia privada con Donald Wuebbles)
3. Sin impacto en el agotamiento de la capa de ozono y se refiere habitualmente como cero, Referencia: Preliminary report: Analyses of tCFP's potential impact on atmospheric ozone; Dong Wang, Seth Olsen, y Donald Wuebbles Department of Atmospheric Sciences University of Illinois, Urbana, IL
4. Punto de ignición según ASTM D 3828-97; ASTM D 1310-86
5. Límite de llama medido a temperatura y presión ambiente usando ASTM E 681-85 con encendido con fósforos calentados eléctricamente, encendido por chispa y encendido con cables con fusible; aire ambiente.

Tabla 2: Requisitos de transporte y lineamientos de exposición para Solstice® LBA	
Requisitos de transporte	
Número de la ONU	UN 3163
Nombre de envío adecuado	GAS LICUADO, NO ESPECIFICADO DE OTRA FORMA (Trans- -1-cloro-3,3,3- trifluoropropeno)
Clase de peligro	2,2
Lineamientos de exposición	
Límite de exposición ocupacional	800 ppm

Toxicidad

Los resultados generales de una serie de estudios genéticos indican que Solstice LBA es no mutagénico y no teratogénico. Según amplias pruebas de toxicidad, Honeywell ha establecido el límite preliminar de exposición ocupacional (OEL) en 800 ppm. Las personas que utilicen Solstice LBA deben revisar atentamente la SDS y la etiqueta del producto antes de usarlo.

Medio Ambiente

Solstice LBA es una oleofina halogenada con un GWP 1. Al igual que con todos los materiales, debe tenerse cuidado de evitar la liberación al medio ambiente. Siga los lineamientos regulatorios de aplicación al tratar o desechar residuos generados por el uso de este producto.

Aplicaciones

Solstice LBA ofrece un costo beneficio adecuado para lograr lograr un aislamiento de alto rendimiento con la ventaja de un bajo impacto ambiental. Solstice LBA ha sido evaluado en una variedad de sistemas y aplicaciones de espuma, que incluyen aplicaciones de espuma rígida como refrigeradores, congeladores, espuma en spray, paneles y aislamiento durante el transporte de LNG y aplicaciones de espuma flexible como espuma para piel integral, moldeado y espuma flexible en bloques. Las espumas de aislamiento térmico formuladas con Solstice LBA en general tienen excelentes propiedades de aislamiento térmico y propiedades dimensionales y de fuerza de compresión iguales o superiores en comparación con un aislamiento de plástico en espuma fabricado hoy usando agentes de soplado base HFC tales como HFC-245fa o HFC-365mfc.

Miscibility

Tal como se refleja en la Tabla 3, el Solstice LBA presenta una miscibilidad aceptable en una amplia variedad de polioles y en MDI polimérico. El procedimiento de determinación de miscibilidad: una mezcla que contiene 40 % de peso de Solstice LBA y 60 % de peso de polioliol o MDI polimérico se prepara en un tubo calibrado de mezclado. La mezcla es bien agitada a una temperatura elevada. El tubo luego se coloca en un baño de temperatura constante por 24 horas. La altura del polioliol y el Solstice LBA se mide, y se observa la concentración máxima del agente de soplado en la solución de una sola fase.



Tabla 3: Miscibilidad del Solstice® LBA en varios polioles

Nombre del poliol	% de peso máximo para la solución en una sola fase	Nombre del poliol	% de peso máximo para la solución en una sola fase
Poliéter		Poliéster	
Carpol® GSP-280 ¹	>40	Phantol® SV-298 ¹⁰	35
Jeffol® A630 ²	>40	Phantol® JP-733 ¹⁰	29
Multranol® 3901 ³	>40	Phantol® 6300 ¹⁰	44
Pluracol® 824 ⁴	>40	Phantol® 6301 ¹⁰	35
Voranol® 270 ⁵	>40	Phantol® 6305 ¹⁰	>50
Voranol® RH360 ⁵	>40	Stepanol® 2352 ⁶	>40
Voranol® 350X ⁵	>40	Terate® 2031 ⁷	~11
Voranol® 470X ⁵	>40	Terate® 2540 ⁷	40
Voranol® 490 ⁵	>40	Terate® 4020 ⁷	~20
Voranol® 800 ⁵	>40	Terol® 198 ⁸	40
		Terol® 250 ⁸	40
Polyester		Terol® 256 ⁸	25
Maximol® RDK-133 ⁹	25	Terol® 305 ⁸	26
Maximol® RDK-121 ⁹	25	Terol® 352 ⁸	23
Maximol® RDK-142 ⁹	25	Terol® 925 ⁸	21
Phantol® PL-272 ¹⁰	24	Terol® 1254 ⁸	39
Phantol® PL-306 ¹⁰	16	Terol® 1304 ⁸	47
Phantol® PL-405 ¹⁰	19	Terol® 1465 ⁸	25
Phantol® SV-208 ¹⁰	37	Terol® 1481 ⁸	30

References

1. Marca comercial de Carpenter Co.
2. Marca comercial de Huntsman
3. Marca comercial de Bayer Corporation
4. Marca comercial de BASF
5. Marca comercial de The Dow Chemical Company
6. Marca comercial de Stepan
7. Marca comercial de of Invista
8. Marca comercial de Oxid L.P. / Datos provistos por el fabricante
9. Marca comercial de Kawasaki Kasei Chemicals LTD. / Datos provistos por el fabricante
10. Marca comercial de Hitachi Kasei Polymer Co. Ltd. / Datos provistos por el fabricante

Tabla 4: Miscibilidad del Solstice LBA en MDI polimérico

Nombre del MDI	% de peso máximo para la solución de fase única
Luprinate M20s ¹	>10

References

1. Marca comercial de BASF

Estabilidad térmica e hidrolítica

Las pruebas de laboratorio indican que Solstice LBA tiene un alto grado de estabilidad térmica e hidrolítica. En estudios de tubo sellado el material solo se consideró térmicamente estable después de dos (2) semanas de exposición a 150° C. Se realizaron estudios adicionales de tubo sellado para evaluar la estabilidad térmica e hidrolítica del Solstice® LBA con metales y agua. Después de dos (2) semanas de exposición a 150° C en presencia de metales (aluminio 3003, cobre, y/o acero inoxidable), en presencia de agua (a 300 ppm), y en presencia de metales y agua, no se detectó descomposición química del agente de soplado. Se consideró que Solstice LBA es térmica e hidrolíticamente estable.



Compatibilidad con metales, plásticos y elastómeros

Solstice LBA es no reactivo y no corrosivo con los metales de uso común en los equipos de procesamiento de poliuretano. Esto incluye acero al carbono, acero inoxidable, cobre, hierro y aluminio con y sin exceso de agua presente. Las pruebas se realizaron por medio del reflujo del agente de soplado solo por dos (2) semanas en presencia de metal y agua. Al finalizar la prueba, no se detectó descomposición del agente de soplado. Existe una inquietud con el uso de aluminio en contacto con material halogenado, que está presente en el Solstice LBA debido a la naturaleza reactiva del aluminio, en particular si hay partículas finas de aluminio presentes y si la capa de óxido en la superficie del aluminio se retira.

Honeywell ha evaluado plásticos y elastómeros para usar con Solstice LBA. Los plásticos y elastómeros no estresados se sumergieron totalmente en Solstice LBA por dos (2) semanas a temperatura ambiente. Las Tablas 5 y 6 informan los hallazgos de este estudio. Los elastómeros que pueden encontrar aplicación en condiciones estáticas (por ejemplo, juntas entre bridas) frente a condiciones dinámicas (por ejemplo, sellos en ejes rotativos) pueden tener diferentes grados de idoneidad en uso. Es importante señalar que la compatibilidad con el Solstice LBA solo no predice la compatibilidad con una premezcla de poliuretano que contiene Solstice LBA.

Tabla 5: Estudio de compatibilidad por inmersión completa con plásticos

Polímero	Δ % de peso	Δ % de volumen
HDPE	+1,7	+1,2
Polipropileno	+5,0	+3,7
PET	+0,1	+0,0
Nailon 66	-0,1	-0,1
Policarbonato	+3,5	+3,0
PVC (Tipo1)	+0,1	+0,0
PVDF	+0,1	-0,3
PTFE	+2,1	+3,9
Polieterimida	+0,0	-0,5



Tabla 6: Estudio de compatibilidad por inmersión completa con elastómeros

Elastómero	Δ % de dureza	Δ % de peso	Δ % de volumen
SBR/CR/NBR	+26	-19	-29
BUNA N	+38	-15	-21
Hule de butilo	+8,9	+1,2	-2,4
Viton B	-6,2	+5,6	+8,6
EPDM	+41	-28	-27
Epiclorohidrina	-0,7	+0,3	-0,5
Silicona	-1,4	-4,1	-5,9
Neopreno	+4,4	+1,0	+0,3
Kalrez 6375	-10	+7	+11
PU termoplástico	-2,2	+8,6	+6,9

Almacenamiento y manipulación

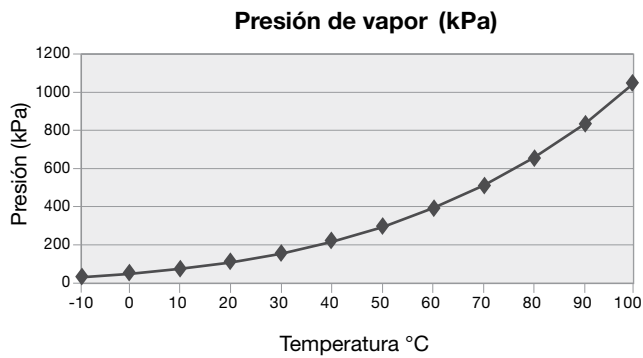
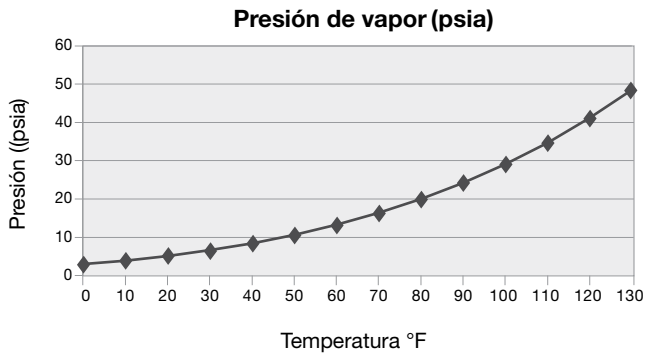
El Solstice® LBA debe almacenarse en un lugar fresco y bien ventilado. Los materiales solo deben almacenarse en un cilindro o contenedor aprobado. Por favor consulte con el Departamento de Servicio Técnico de Honeywell antes del almacenamiento de material en un recipiente diferente al empaque original de envío para asegurar que el nuevo contenedor cumpla con todos los requisitos necesarios. El contenedor y sus accesorios deben protegerse contra daño físico. Nunca debe perforarse ni dejarse caer, ni exponer a llamas abiertas, calor excesivo o luz directa del sol. Las válvulas del contenedor deben cerrarse bien después de usar y cuando el contenedor está vacío.

Solstice LBA no debe mezclarse con aire u oxígeno a una presión elevada. Si se requiere presurización en la aplicación o el proceso, se recomienda el uso de nitrógeno seco.

Para obtener información adicional sobre el uso de cilindros, consulte con un representante del servicio técnico de Honeywell.



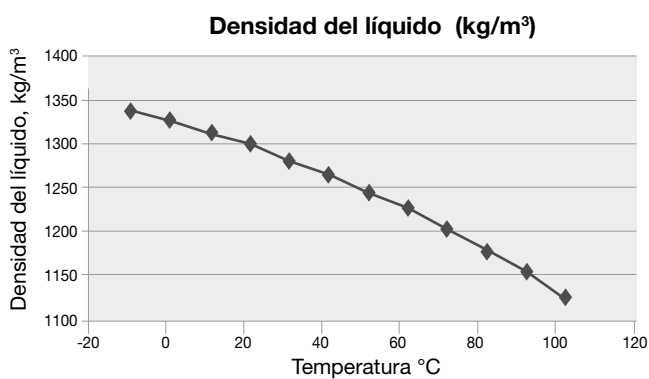
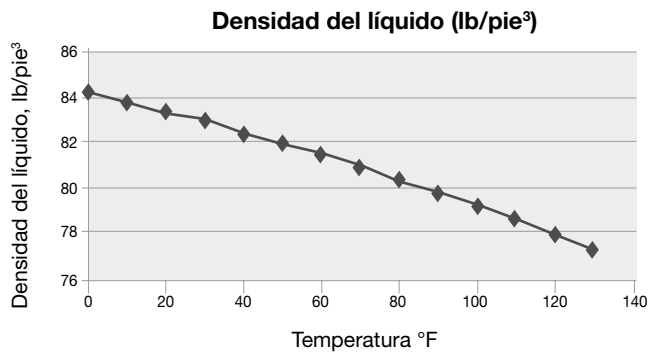
Temperatura vs. Presión



Temperatura [°F]	Presión de Vapor [psia]	Temperatura [°F]	Presión de Vapor [psia]
0	3,0	70	16,3
10	3,9	80	20,0
20	5,1	90	24,2
30	6,6	100	29,0
40	8,4	110	34,7
50	10,6	120	41,1
60	13,2	130	48,4

Temperatura [°C]	Presión de Vapor [kPa]	Temperatura [°C]	Presión de Vapor [kPa]
-10	30,1	50	293,3
0	47,9	60	390,9
10	73,1	70	511,3
20	108,0	80	657,7
30	154,6	90	833,6
40	215,5	100	1042,4

Temperatura vs. Densidad



Temperatura [°F]	Densidad del líquido [lb/ft³]	Temperatura [°F]	Densidad del líquido [lb/ft³]
0	84,2	70	80,9
10	83,8	80	80,4
20	83,4	90	79,8
30	82,9	100	79,2
40	82,5	110	78,6
50	82,0	120	78,0
60	81,5	130	77,3

Temperatura [°C]	Densidad del líquido [kg/m³]	Temperatura [°C]	Densidad del líquido [kg/m³]
-10	1339,6	50	1246,7
0	1326,7	60	1226,7
10	1312,9	70	1204,9
20	1298,1	80	1181,2
30	1282,2	90	1155,1
40	1265,1	100	1126,3

Para obtener más información:

Llame al: +1-800-631-8138

www.honeywell-solsticelba.com

Honeywell Advanced Materials

Av. Santa Fe 94 Torre A Piso 1

ZEDEC Santa Fe

Alvaro Obregón

Ciudad de México

C.P.: 01210

México

Phone: 52-55-5549-0313

Aunque Honeywell International Inc. Cree que la información contenida en el presente es correcta y confiable, se presenta sin garantía o responsabilidad de ningún tipo y no constituye ninguna declaración o garantía de Honeywell International Inc., ya sea expresa o implícita. Diferentes factores pueden afectar el rendimiento de los productos utilizados junto con los materiales del usuario, como otras materias primas, la aplicación, formulación, factores ambientales y condiciones de fabricación, entre otros, que deben considerarse por el usuario al producir o usar los productos. El usuario no debe asumir que el presente documento incluye todos los datos necesarios para la evaluación apropiada de estos productos. La información incluida en este documento no exime al usuario de la responsabilidad de realizar sus propias pruebas y experimentos, y el usuario asume todos los riesgos y responsabilidades (incluidos, entre otros, los riesgos relacionados con los resultados, violación a las patentes, cumplimiento regulatorio y salud, seguridad y medio ambiente) relacionados con el uso de los productos o información del presente documento.

Solstice is a registered trademark of Honeywell International Inc.



FP BA 781 | February 2017

© 2017 Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell