

Microesferas de vidrio 3M™ Serie K, Serie S y Serie iM

Introducción

Las microesferas de vidrio 3M™ son microesferas de vidrio huecas diseñadas como alternativa a los rellenos y aditivos convencionales como sílices, carbonato cálcico, talco, arcilla, etc., para numerosas aplicaciones exigentes. Estas partículas de baja densidad se utilizan en una amplia gama de industrias para reducir el peso de las piezas, reducir los costos y mejorar las propiedades de los productos.

La forma esférica única de las microesferas de vidrio 3M ofrece una serie de ventajas importantes, que incluyen: mayor carga de relleno, menor viscosidad/mejor flujo y menor contracción y deformación. Además, esta forma ayuda a que las microesferas de vidrio 3M se mezclen fácilmente en los compuestos y las hace adaptables a una variedad de procesos de producción, incluyendo pulverización, colado y moldeo.

La composición de vidrio químicamente de soda-cal-borosilicato de las microesferas de vidrio 3M proporciona una excelente resistencia al agua para crear emulsiones más estables. Además, son incombustibles y no porosas, por lo que no absorben resina. Y gracias a su baja alcalinidad hace que las microesferas de vidrio 3M son compatibles con la mayoría de las resinas, mantengan una viscosidad estable y una larga vida útil.

Las microesferas de vidrio Serie K, Serie S y Serie iM de 3M están especialmente formuladas para ofrecer una alta relación resistencia-peso. Esto permite una mayor supervivencia bajo muchas condiciones de procesamiento exigentes, como el moldeo por inyección. Además, generan vacíos estables, lo que da como resultado una baja conductividad térmica y una constante dieléctrica baja. Las microesferas de vidrio de 3M están disponibles en una amplia variedad de tamaños y grados para ayudarte a cumplir con los requisitos de producto y procesamiento.

Propiedades típicas (no para fines de especificación)

Resistencia a la compresión isostática

	Producto	Presión de prueba (psi)	Fracción de Supervivencia	Fracción de Supervivencia Mínima
Serie K	K1	250	90%	80%
	K15	300	90%	80%
	K20	500	90%	80%
	K25	750	90%	80%
	K37	3,000	90%	80%
	K46	6,000	90%	80%
Serie S	S15	300	90%	80%
	S22	400	90%	80%
	S32	2,000	90%	80%
	S35	3,000	90%	80%
	S38	4,000	90%	80%
	S38HS	5,500	90%	80%
	S60	10,000	90%	80%
	S60HS	18,000	90%	80%
Serie iM	iM16K	16,000	90%	80%
	iM30K	28,000	90%	80%

Densidad verdadera

	Producto	Típica	Mínima	Máxima
Serie K	K1	0.125	0.10	0.14
	K15	0.15	0.13	0.17
	K20	0.20	0.18	0.22
	K25	0.25	0.23	0.27
	K37	0.37	0.34	0.40
	K46	0.46	0.43	0.49
Serie S	S15	0.15	0.13	0.17
	S22	0.22	0.19	0.25
	S32	0.32	0.29	0.35
	S35	0.35	0.32	0.38
	S38	0.38	0.35	0.41
	S38HS	0.38	0.35	0.41
	S60	0.60	0.57	0.63
	S60HS	0.60	0.57	0.63
Serie iM	iM16K	0.46	0.43	0.49
	iM30K	0.60	0.57	0.63

Resistencia química

En general, las propiedades químicas de las microesferas de vidrio 3M™ se asemejan a las del vidrio de soda-cal-borosilicato.

Conductividad térmica

	Producto	Conductividad térmica calculada (W·m-1·K-1) a 21 °C (70 °F)
Serie K	K1	0.047
	K15	0.055
	K20	0.070
	K25	0.085
	K37	0.124
	K46	0.153
Serie S	S15	0.055
	S22	0.076
	S32	0.108
	S35	0.117
	S38	0.127
	S38HS	0.127
	S60	0.200
	S60HS	0.200
Serie iM	iM16K	0.153
	iM30K	0.200

La conductividad aumenta con la temperatura y la densidad del producto. La conductividad térmica de un compuesto dependerá del material de la matriz y de la carga volumétrica de las microesferas de vidrio 3M.

Estabilidad térmica

Pueden producirse cambios significativos en las propiedades de las microesferas por encima de 600 °C (1112 °F), dependiendo de la temperatura y la duración de la exposición.

Flotación

	Producto	Partículas flotantes (% por volumen total)	
		Típico	Mínimo
Serie K	K1	96%	90%
	K15	96%	90%
	K20	96%	90%
	K25	96%	90%
	K37	94%	90%
	K46	92%	90%
Serie S	S15	96%	90%
	S22	96%	90%
	S32	94%	90%
	S35	96%	90%
	S38	94%	90%
	S38HS	96%	90%
	S60	92%	90%
	S60HS	92%	90%
Serie iM	iM16K	96%	90%
	iM30K	92%	90%

Factor de empaquetamiento (relación entre la densidad aparente y la densidad real de las partículas)

Promedio aproximado del 60 %.

Absorción de aceite

0,2-0,6 g de aceite/cc de microesferas de vidrio 3M, según la norma ASTM D281-84.

Contenido de volátiles

Máximo del 0.5 % en peso.

Alcalinidad

Máximo de 0.5 miliequivalentes por gramo

pH

Dado que las microesferas de vidrio 3M son un polvo seco, el pH no está definido. El efecto del pH vendrá determinado por la alcalinidad, como se ha indicado anteriormente. Cuando las microesferas de vidrio 3M se mezclan con agua desionizada con una carga volumétrica del 5%, el pH resultante de la suspensión suele ser típicamente de 9.1 a 9.9, medido con un medidor de pH.

Constante dieléctrica

Serie K: 1.2 a 1.7 a 100 MHz, según cálculos teóricos.

Serie S: 1.2 a 2.0 a 100 MHz, según cálculos teóricos.

Serie iM: 1.2 a 1.7 a 100 MHz, según cálculos teóricos

La constante dieléctrica de un compuesto dependerá del material de la matriz y de la carga volumétrica de las microesferas de vidrio 3M.

Tamaño de la partícula

		Tamaño de partícula (micras, por volumen) 3M MCQ 193.0			
Producto		Distribución			Tamaño máximo efectivo
		10%	50%	90%	
Serie K	K1	30	65	115	120
	K15	30	60	105	115
	K20	30	60	90	105
	K25	25	55	90	105
	K37	20	45	80	85
	K46	15	40	70	80
Serie S	S15	25	55	90	95
	S22	20	35	65	75
	S32	20	40	70	80
	S35	20	40	65	80
	S38	15	40	75	85
	S38HS	19	44	70	85
	S60	15	30	55	65
	S60HS	12	29	48	60
Serie iM	iM16K	12	20	30	40
	iM30K	8.6	15.3	23.6	26.7

Partículas Duras (3M MCQ 93.4.3)

No se permitirán partículas duras (p. ej., escoria de vidrio, agentes de flujo, etc.) de un tamaño superior al de un tamiz estándar estadounidense número 40 (420 micras).

Partículas de Gran Tamaño (3M MCQ 93.4.4)

Para microesferas de vidrio K1, K15, K20 y K25:

Usando una muestra de 10 gramos en un tamiz estándar estadounidense número 80 (177 micras), se permite un máximo del cinco (5) % en peso de microesferas de vidrio retenidas en el tamiz.

Para microesferas de vidrio K37 y K46:

Usando una muestra de 10 gramos en un tamiz estándar estadounidense número 100 (149 micras), se permite un máximo del uno (1) % en peso de microesferas de vidrio en el tamiz.

Para microesferas de vidrio S15, S32, S35, S38, S38HS, S60, S60HS, iM16K e iM30K:

Usando una muestra de 10 gramos en un tamiz estándar estadounidense número 140 (105 micras), se permite un máximo del tres (3) % en peso de microesferas de vidrio en el tamiz.

Para las microesferas de vidrio S22:

Usando una muestra de 10 gramos en un tamiz estándar estadounidense número 200 (74 micras), se permite un máximo del cinco (5) % de su peso en microesferas de vidrio.

Apariencia (3M MCQ 22.85)

Blancas a simple vista.

Fluidez (3M MCQ 22.83)

Las microesferas de vidrio 3M™ permanecen libremente fluidas durante al menos un año a partir de la fecha de envío, si se almacenan en su empaque original, sin abrir, bajo condiciones mínimas de almacenamiento (por ejemplo, en un almacén sin calefacción).

Etiquetado

Las microesferas de vidrio 3M se envasan en empaques adecuados para prevenir daños durante su manejo y envío.

Cada empaque estará etiquetado con:

1. Nombre del fabricante
2. Tipo de microesferas de vidrio 3M
3. Número de lote
4. Cantidad en libras

Almacenamiento y manipulación

Para facilitar su almacenamiento y manejo, y mantener sus propiedades de fluidez libre, las microesferas de vidrio 3M™ se fabrican con vidrio químicamente estable y se envasan en una bolsa de polietileno resistente dentro de un contenedor de cartón.

Las condiciones mínimas de almacenamiento deben ser cajas sin abrir en un almacén sin calefacción.

En condiciones de alta humedad y con variaciones de temperatura ambiente, la humedad puede entrar en la bolsa a medida que la temperatura disminuye y el aire se contrae, lo que puede resultar en condensación de humedad dentro de la bolsa. La exposición prolongada a estas condiciones puede causar el “aglomeramiento” de las microesferas de vidrio 3M en diversos grados. Para minimizar la posibilidad de “aglomeramiento” y prolongar la vida útil, se recomiendan las siguientes prácticas:

1. Vuelva a atar cuidadosamente las bolsas abiertas después de su uso.
2. Si la bolsa de polietileno se fisura durante el transporte o manejo, Utilice las microesferas lo antes posible selle el agujero o transfiera el contenido a una bolsa que no esté dañada.
3. Durante los meses cálidos y/o húmedos durante verano, almacene las cajas en el espacio más seco y fresco disponible.

Si no se dispone de buenas condiciones de almacenamiento, mantenga un inventario mínimo y procese según el método “el primero en entrar, el primero en salir”.

Los problemas de emisión de polvo pueden generarse durante el manejo y procesamiento pueden minimizarse mediante los siguientes procedimientos:

1. Para protección ocular, usar gafas de seguridad química. Para protección respiratoria, usar un respirador aprobado por NIOSH/MSHA. (Para más información sobre el equipo de protección personal, consulte la Hoja de datos de Seguridad del Material).
2. Utilice ventilación adecuada en el área de trabajo.
3. Se han usado con éxito sistemas de transporte neumático para mover las microesferas de vidrio 3M desde los contenedores de envío hasta el equipo de mezclado sin generar polvo. Se recomienda utilizar eliminadores de estática para prevenir cargas estáticas.

También se han usado con éxito bombas de diafragma para transportar microesferas de vidrio 3M. Se recomienda consultar a los proveedores para recomendaciones específicas.

Las microesferas de vidrio 3M pueden romperse si el producto se procesa de forma inadecuada. Para minimizar las roturas, evite los procesos de alto cizallamiento, como los dispersores Cowles de alta velocidad, cizallamiento por contacto puntual, como ocurre en bombas de engranajes o los molinos de tres rodillos, presiones de procesamiento que superen la presión de prueba del producto.

Información sobre salud y seguridad

Para obtener información sobre la salud y seguridad del producto, consulte la etiqueta del producto y la Hoja de Datos de Seguridad (MSDS) antes de utilizarlo.

Información de empaque

Caja pequeña (10 pies cúbicos)

Una caja de cartón corrugado con revestimiento plástico interior. Todas las cajas están unidas con flejes y sujetas al pallet de madera. 4 cajas por pallet.

El diámetro interior de cada caja es de 56 cm × 48 cm × 100 cm.

El tamaño del pallet es de 107 cm × 122 cm.

Caja grande (50 pies cúbicos) *

Una sola caja de cartón corrugado con revestimiento de plástico. La parte superior está sellada con doble cubierta entrelazada y flejada. La parte inferior con un cierre estándar; toda la caja está sujeta al pallet de madera con flejes.

El diámetro interior de cada caja es de 122 cm × 107 cm × 112 cm. El tamaño total de la carga es de 122 cm × 108 cm × 127 cm, incluyendo el pallet.

El tamaño del pallet es de 42 × 48 pulgadas.

*Las cajas grandes S60 y S60HS tienen una capacidad de 38 pies cúbicos.

Recursos técnicos

Las microesferas de vidrio 3M cuentan con el respaldo de recursos globales en ventas, soporte técnico y servicio de atención al cliente, con laboratorios completamente equipados en EE. UU., Europa, Japón, América Latina y el Sudeste Asiático. Los usuarios se benefician de la amplia base tecnológica de 3M y de su constante enfoque en el desarrollo de productos, rendimiento, seguridad y cuestiones ambientales.

Para obtener información técnica adicional sobre Las burbujas de vidrio 3M en Estados Unidos, llame a la División de Materiales Avanzados de 3M al 800-367-8905. Para conocer otras oficinas globales de 3M e información sobre productos adicionales de 3M, visite nuestro sitio web en:

www.3M.com/engineeredadditives.

	Producto	Caja Pequeña	Caja Grande*	Camión completo Caja grande* 44 palés
Serie K	K1	40 lb.	210 lb.	9,240 lb.
	K15	50 lb.	265 lb.	11,660 lb.
	K20	60 lb.	350 lb.	15,400 lb.
	K25	80 lb.	430 lb.	18,920 lb.
	K37	100 lb.	660 lb.	29,040 lb.
	K46	125 lb.	815 lb.	35,860 lb.
Serie S	S15	50 lb.	265 lb.	11,660 lb.
	S22	60 lb.	385 lb.	16,940 lb.
	S32	100 lb.	525 lb.	23,100 lb.
	S35	100 lb.	630 lb.	27,720 lb.
	S38	100 lb.	680 lb.	29,920 lb.
	S38HS	100 lb.	680 lb.	29,920 lb.
	S60	125 lb.	850 lb.	37,400 lb.
	S60HS	125 lb.	850 lb.	37,400 lb.
Serie iM	iM16K	99 lb.	800 lb.	-
	iM30K	125 lb.	850 lb.	37,400 lb.

*Los pesos de las cajas pueden variar debido a las tolerancias de fabricación de cada producto.

Garantía, recurso limitado y exención de responsabilidad: Muchos factores más allá del control de 3M y que dependen exclusivamente del conocimiento y control del usuario que pueden afectar el uso y desempeño de un producto 3M en una aplicación específica. El usuario es el único responsable de evaluar el producto 3M y determinar si es adecuado para un propósito particular y compatible con su método de aplicación. El usuario es el único responsable de evaluar los derechos de propiedad intelectual de terceros y de garantizar que el uso del producto 3M no infrinja dichos derechos de propiedad intelectual. A menos que se indique específicamente una garantía diferente en la documentación del producto o en el prospecto del empaque correspondiente, 3M garantiza que cada producto 3M cumple con las especificaciones aplicables de 3M en el momento en que 3M envía el producto. 3M NO OFRECE NINGUNA OTRA GARANTÍA O CONDICIÓN, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, ENTRE OTRAS, CUALQUIER GARANTÍA O CONDICIÓN IMPLÍCITA DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR, NI NINGUNA GARANTÍA IMPLÍCITA DE NO INFRACCIÓN, NI NINGUNA GARANTÍA O CONDICIÓN IMPLÍCITA DERIVADA DEL CURSO DE LAS NEGOCIACIONES, LA COSTUMBRE O EL USO COMERCIAL. Si el producto 3M no cumple esta garantía, la única y exclusiva solución será, a elección de 3M, la reposición del producto 3M o el reembolso del precio de compra.

Limitación de responsabilidad: Salvo donde lo prohíba la ley, 3M no será responsable de ninguna pérdida o daño que se derive del producto 3M, ya sea directo, indirecto, especial, incidental o consecuencial, independientemente de la teoría jurídica invocada, incluyendo garantía, contrato, negligencia o responsabilidad objetiva.

Información técnica: La información técnica, recomendaciones y otras declaraciones contenidas en este documento o proporcionadas por el personal de 3M se basan en pruebas o experiencias que 3M considera confiables, pero no se garantiza la exactitud o integridad de dicha información. Dicha información está destinada a personas con conocimientos y habilidades técnicas suficientes para evaluar y aplicar su propio criterio informado a la información. Esta información no concede ni implica ninguna licencia bajo los derechos de propiedad intelectual de 3M o de terceros.



3M Advanced Materials Division
3M Center
St. Paul, MN 55144, USA
Teléfono: 1-800-367-8905
Web: www.3M.com/glassbubbles

3M es una marca registrada de 3M Company.
Se usa bajo licencia por las subsidiarias y filiales de 3M.
Por favor, recicle. Impreso en EE. UU. © 3M 2017.
Todos los derechos reservados. Emitido: 8/17 12638HB
98-0212-4221-3 Rev. B