

Hoja de datos de seguridad

De acuerdo con el GHS rev. 5 / Reglamento (CE) no 1907/2006 (2015/830)

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia/mezcla y de la empresa/empresa

1.1. Identificador del producto

Nombre del producto:	Película de grafeno CVD sobre sustrato SiO ₂ /Si
Otros nombres:	Graphenea-Monolayer graphene fabricado a través de CVD
CAS #	No aplicable (mezcla)
CE #	No aplicable (mezcla)
Índice N°	No aplicable (mezcla)
Número de registro REACH	No aplicable (véase la sección 3)
Inventario CLP C&L	No aplicable (mezcla)

1.2. Usos identificados relevantes de la sustancia o mezcla y usos no recomendados

Usos identificados:
Uso industrial
Usos aconsejados contra:
Ninguno identificado

1.3. Detalles del proveedor de la hoja de datos de seguridad

Dirección de materiales
avanzados de Stanford:
23661 Birtcher Dr., Lake
Forest, CA 92630 EE.UU. Tel:
(949) 407-8904
Fax: (949) 812-6690

1.4. Número de teléfono de emergencia

(949) 407-8904 (Este número de teléfono está disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana.)

SECCIÓN 2: Identificación de peligros

2.1. Clasificación de la sustancia o mezcla

No clasificado como mezcla peligrosa según CLP (Reglamento CE 1272/2008) / GHS (rev. 5).

2.2. Elementos de etiqueta

No se requiere etiqueta

2.3. Otros peligros

Peligros físicos: el grafeno es eléctricamente conductor. Por lo tanto, debe tomarse cuidado para evitar la acumulación de polvos o polvos de grafito en lugares donde estas acumulaciones podrían causar cortocircuitos de interruptores eléctricos, circuitos o componentes.

SECCIÓN 3: Composición/información sobre los ingredientes

3.2. Mezclas

Descripción	Película de grafeno sobre sustrato SiO ₂ /Si. El grafeno (CAS 1034343-98-0) es una capa delgada de carbono puro; es una capa única, muy empaquetada de átomos de carbono que están unidos entre sí en una red hexagonal de panal de abeja. Es un alotrópico de carbono en la estructura de un plano de átomos unidos a sp ² con una longitud de enlace molecular de 0,142 nanómetros. Las capas de grafeno apiladas entre sí forman grafito, con una separación interplanar de 0,335 nanómetros.			
Nombre	CAS	CE	Nº REACH	Clasificación (CLP)
grafeno	1034343 - 98 - 0	231 - 955 - 3 (grafito a granel)	N/A*	No clasificado**
Silicio (sustrato)	7440 - 21 - 3	231 - 130 - 8	N/A*	No clasificado
Dióxido de silicio (sustrato)	7631 - 86 - 9	231 - 545 - 4	N/A*	No clasificado

* El tonelaje anual no requiere registro o el registro está previsto para una fecha límite de registro posterior.

** Tenga en cuenta que las propiedades de la sustancia utilizadas para la evaluación del peligro de la mezcla provienen del grafito (sustancia a granel, CAS 7782-42-5). Las propiedades de la nanoforma están bajo evaluación y en cierta medida no se conocen.

SECCIÓN 4: Medidas de primeros auxilios

4.1. Descripción de las medidas de primeros auxilios

Inhalación	En caso de molestias, proporcione aire fresco, calor y descanso, preferiblemente en una posición sentada cómoda. Enjuague la nariz y la boca con agua. Busque atención médica si alguna molestia continúa. Si la respiración se detiene, proporcione respiración artificial.
Ingestión	¡Nunca hagas que una persona inconsciente vomite o beba líquidos! Enjuagar la nariz, boca y garganta con agua, y luego beber mucha agua. Busque atención médica.
Contacto con la piel	Lavar la piel con agua y jabón. Continúe enjuagando durante al menos 15 minutos. Busque atención médica si aparece irritación después del lavado.
Contacto ocular	No frote los ojos. Inmediatamente enjuague con mucha agua durante hasta 15-20 minutos. Retire las lentes de contacto después de 5 minutos, mantenga los ojos abiertos. Busque atención médica inmediatamente si los síntomas ocurren después del lavado.

4.2. Los síntomas y efectos más importantes, tanto agudos como retrasados

Inhalación	Puede causar irritación de las vías respiratorias/inhalación
Ingestión	No se registraron efectos
Contacto con la piel	Puede causar irritación de la piel.
Contacto ocular	Puede causar irritación ocular.
Efectos retrasados	No se conocen efectos retardados.

4.3. Indicación de cualquier atención médica inmediata y tratamiento especial necesario

Tratar sintomáticamente. Póngase en contacto con un centro de envenenamiento inmediatamente en caso de ingestión o inhalación de una gran cantidad de producto. Tratamiento específico: No hay tratamiento específico.

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

5.1. Extinguir los medios

Medios de extinción adecuados: La mezcla no es combustible, utilice medidas de extinción que sean apropiadas para las circunstancias locales y el entorno circundante.

5.2. Peligros especiales derivados de la sustancia o mezcla

En caso de combustión o descomposición térmica, este material puede liberar monóxido de carbono (CO) o dióxido de carbono (CO₂) u otros gases tóxicos.

5.3. Consejos para bomberos

En general, este producto es difícil de quemar. Debe tomarse el cuidado normal para evitar el riesgo de explosión de polvo causado por altas concentraciones de polvo o partículas finamente suspendidas en el aire. Utilice equipos de protección respiratoria.

SECCIÓN 6: Medidas de liberación accidental

6.1. Precauciones personales, equipos de protección y procedimientos de emergencia

Los trabajadores de emergencia deben usar equipos de protección adecuados para prevenir la inhalación o el contacto con la piel. En caso de derrames, tenga cuidado con los suelos y superficies resbaladizas.

6.2. Precauciones ambientales

No permita entrar drenajes, alcantarillados o cursos de agua. El producto no debe ser vertido en la naturaleza, sino recogido y entregado de acuerdo con las regulaciones locales.

6.3. Métodos y materiales para contención y limpieza

El material derramado o liberado debe recogerse mecánicamente y desecharse en recipientes adecuados. Evitar la generación de polvo.

6.4. Referencia a otras secciones

Para la protección personal, véase la sección 8. Para la eliminación de residuos, véase la sección 13.

SECCIÓN 7: Manejo y almacenamiento

7.1. Precauciones para el manejo seguro

Siempre deben utilizarse buenas prácticas de laboratorio. Evite el contacto con la piel y los ojos. Usar equipos de protección personal para evitar el contacto con la piel y los ojos. No use lentes de contacto cuando utilice este producto. Evite la inhalación utilizando ventilación local o filtros apropiados.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluyendo cualquier incompatibilidad

Guardar en un lugar fresco y seco en recipientes bien cerrados. No se necesitan precauciones especiales.

7.3. Uso o usos finales específicos

Uso industrial.

SECCIÓN 8: Control de la exposición/protección personal

8.1. Parámetros de control

Substancia: Grafito (CAS 7782-42-5)				
	Valor límite - Ocho horas		Valor límite - A corto plazo	
	ppm	mg/m³	ppm	mg/m³
Australia		3 (1) (2) (3) (4)		
Bélgica		2		
Canadá - Ontario		2 (1)		
Canadá - Quebec		2		
Dinamarca		2,5 aerosol respirable		5 aerosol respirable
Finlandia		2		

Francia		2 aerosol respirable		
Alemania (DFG)		4 aerosol inhalable		
		1,5 aerosol respirable		
Irlanda		10 (1)		
		4 (2)		
Letonia		2 (1)		
Nueva Zelanda		3 (1) (2)		
República Popular de China		4 (1)		
		2 (2)		
Singapur		2 aerosol respirable		
Corea del Sur		2 (1) (2)		
España		2 aerosol inhalable		
Suecia		5 aerosol inhalable		
Suiza		5 aerosol inhalable		
		2,5 aerosol respirable		
Estados Unidos - NIOSH		2,5 (1)		
Estados Unidos - OSHA		15 polvo total		
		5 polvo respirable		
Reino Unido		10 aerosol inhalable		
		4 aerosol respirable		

Observaciones	
Australia	(1) todas las formas excepto fibras (2) aerosol respirable (3) natural y sintético (4) que no contengan amianto y
Canadá - Ontario	(1) Aerosol respirable
Irlanda	(1) Fracción inhalable (2) Fracción respirable
Letonia	(1) diamante natural e industrial, grafito
Nueva Zelanda	(1) Polvo respirable que contenga < 1 % de sílice libre (2) todas las formas excepto las fibras de grafito
República Popular de China	(1) Fracción inhalable (2) Fracción respirable
Corea del Sur	(1) Natural y sintético excepto fibras de grafito (2) Fracción respirable
Estados Unidos - NIOSH	(1) grafito natural

8.2. Controles de exposición

Equipo de protección
  
Medidas de ingeniería

Proporcionar ventilación adecuada. Observe los límites de exposición ocupacional y minimice el riesgo de inhalación.
Proporcionar estación de lavado ocular.

Equipo de protección personal	
Equipo respiratorio	La protección respiratoria debe utilizarse si el nivel general excede el límite de exposición laboral recomendado. Un programa de protección respiratoria que cumpla con los requisitos aplicables de OSHA (EE.UU.) o CEN (UE) debe mantenerse en el lugar de trabajo.
Protección de manos	Usa guantes protectores.
Protección ocular	Usar gafas de seguridad aprobadas. Utilice el escudo facial en caso de riesgo de salpicaduras.
Protección corporal	Usar ropa de trabajo de tipo industrial de cuerpo completo.
Controles de exposición ambiental	
Todos los sistemas de ventilación deben ser filtrados antes de su descarga a la atmósfera. Evite la liberación al medio ambiente. Evite las liberaciones incontroladas. Informe a las autoridades competentes en caso de grandes derrames en los cursos de agua.	

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Apariencia	Una película de espesor atómico sobre Si/SiO ₂ (300 nm).
color	Sin color.
olor	Sin olor.
Punto de ebullición inicial y ebullición intervalo (°C)	Si/SiO ₂ (300 nm) 2230 °C; El grafeno no es aplicable. .
Punto de fusión (°C)	Si/SiO ₂ (300nm) 1600-1725 °C ; Grafeno aprox. 3600°C.
Densidad de vapor (aire=1)	No es aplicable.
Presión de vapor	No es aplicable.
Tasa de evaporación	No es aplicable.
Valor de pH, Conc. Solución	No es aplicable.
Viscosidad 40°C	No es aplicable.
Densidad masiva	Si/SiO ₂ (300 nm) 2.648 g/cm ³ ; Grafeno 2,09–2,23 g/cm ³ .
Valor de solubilidad	Insoluble.
Temperatura de descomposición (°C)	-
Punto de inflamación (°C)	No es aplicable.
Temperatura de encendido automático (°C)	No está disponible.
Propiedades oxidantes	No aplicable (la mezcla es incapaz de reaccionar exotérmicamente con materiales combustibles sobre la base de la estructura química)).

9.2. Otra información

No se requiere información.

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

10.1. Reactividad

No hay peligros de reactividad conocidos asociados con este producto.

10.2. Estabilidad química

Estable en condiciones de temperatura normal.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

No se conoce.

10.4. Condiciones a evitar

No se conoce.

10.5. Materiales incompatibles

Evite el contacto con agentes oxidantes fuertes, flúor o trifluoruro de cloro.

10.6. Productos de descomposición peligrosos

En condiciones de incendio, este material puede liberar monóxido de carbono (CO) o dióxido de carbono (CO₂) u otros gases tóxicos.

SECCIÓN 11: Información toxicológica

11.1. Información sobre los efectos toxicológicos

Absorción, distribución, metabolismo	
Absorción	No hay datos disponibles
Distribución	No hay datos disponibles
Potencial de acumulación	No hay datos disponibles
Significante toxicológicamente metabolito	No hay datos disponibles
Toxicidad aguda	
LD50 oral de rata	> 2 gr/kg; rata (grafito a granel)
LD50 dérmico de rata	No hay datos disponibles
Inhalación LC50 de rata	No hay datos disponibles
Irritación de la piel	No hay datos disponibles
Irritación ocular	No hay datos disponibles
Sensibilización de la piel	No hay datos disponibles
Genotoxicidad	
No hay datos disponibles	
Toxicidad a largo plazo y carcinogenicidad	
No hay datos disponibles	
Toxicidad reproductiva	
No hay datos disponibles	

SECCIÓN 12: Información ecológica

12.1. Toxicidad

Hasta lo mejor que sabemos, no hay datos fiables que sugieran que el grafeno debe considerarse un peligro ambiental.

12.2. Persistencia y degradabilidad

El grafeno no es biodegradable.

12.3. Potencial bioacumulativo

No hay datos disponibles

12.4. Movilidad en el suelo

No hay datos disponibles

12.5. Resultados de la evaluación de PBT y vPvB

Los criterios de PBT y vPvB del anexo XIII del Reglamento no se aplican a las sustancias inorgánicas. El grafito y el silicio son sustancias inorgánicas, por lo que no se requiere la evaluación de PBT y vPvB.

12.6. Otros efectos adversos

No se requiere información.

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

13.1. Métodos de tratamiento de residuos

Información general

Al manipular residuos, se deben tener en cuenta las precauciones de seguridad aplicables al manejo del producto. Los residuos no deben ser eliminados mediante la liberación a las alcantarillas. Embalajes sin limpiar: La eliminación debe hacerse de acuerdo con las normas oficiales. Legislación europea: Directiva 2008/98/CE.

Código ECW	Descripción
------------	-------------

-	-
---	---

SECCIÓN 14: Información sobre el transporte

14.1. Número ONU

No clasificado como mercancía peligrosa para el transporte bajo ADR, RID, US DOT, IMDG o OACI/IATA

14.2. Nombre de envío apropiado de la ONU

No se requiere información.

14.3. Clase(s) de peligro para el transporte

No se requiere información.

14.4. Grupo de embalaje

No se requiere información.

14.5. Peligros ambientales

No se requiere información.

14.6. Precauciones especiales para el usuario

No se requiere información.

14.7. Transporte a granel según el Anexo II de Marpol y el Código IBC

No se requiere información.

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

15.1. Normas/legislación específicas de seguridad, salud y medio ambiente para la sustancia o mezcla

Autorizaciones REACH: No requeridas. REACH Restricciones de uso: Ninguna. Lista de SVHC: No
Otros reglamentos de la UE: El producto no agota la capa de ozono. El producto no es un contaminante orgánico persistente.

Por favor, compruebe sus requisitos nacionales para nanomateriales.

15.2. Evaluación de la seguridad química

No se ha realizado ninguna evaluación de seguridad química (las sustancias no requieren registro REACH).

SECCIÓN 16: Otra información

Asesoramiento sobre cualquier formación adecuada para los trabajadores

Para garantizar la protección de la salud humana y el medio ambiente, los trabajadores deben recibir una formación adecuada sobre cómo manejar y almacenar los productos químicos utilizados en el trabajo.

Fecha de revisión	25 may 2024
-------------------	-------------

Versión sustituida	1.0
Cambios a la versión anterior	Revisión completa para adaptar el SDS a los Reglamentos 453/2010 y 830/2015
Abreviaturas y acrónimos	Glosario de la Agencia Europea de Productos Químicos (ECHA): http://echa.cdt.europa.eu/
Referencias clave de la literatura	Orientación sobre la compilación de la Hoja de Datos de Seguridad (V. 3.1 de noviembre de 2015). IFA - Bases de datos sobre sustancias peligrosas (GESTIS): http://limitvalue.ifa.dguv.de/
Nota al lector	De conformidad con el artículo 31 del Reglamento REACH, este producto NO requiere una hoja de datos de seguridad. Por esta razón y de conformidad con los criterios establecidos por la ECHA (Orientación sobre la compilación de la Hoja de Datos de Seguridad), no se puede considerar que este documento debe cumplir estrictamente con las disposiciones del Reglamento 2015/830.

Esta información se basa en nuestro estado actual de conocimiento y nuestra investigación en la literatura científica disponible, así como la información obtenida de nuestros proveedores. Stanford Advanced Materials no se hace responsable de la exactitud de la literatura científica o cualquier información de terceros y, por lo tanto, no puede garantizar ninguna propiedad específica del material. El uso de esta información no establecerá una relación jurídicamente vinculante.

La información proporcionada en este SDS debe considerarse como punto de partida para un programa integral de salud y seguridad en su empresa. Si se requieren más datos sobre el producto para realizar su evaluación de riesgos, póngase en contacto con nosotros y trataremos de ayudarle tanto como sea posible.