

DURLON®
SEALING SOLUTIONS

PTFE
MOLDEADO POR COMPRESIÓN

Calidad de las materias primas.
Ventaja en la fabricación.

durlon.com



Desempeño de sellado diseñado mediante ingeniería



DURLON®
PTFE MOLDEADO POR COMPRESIÓN

Desempeño de sellado desarrollado mediante ingeniería, basado en la pureza del material, la densidad y el control del proceso.

Los materiales de PTFE moldeado por compresión Durlon® están diseñados para ofrecer la resistencia química característica del PTFE, junto con las ventajas de desempeño que se obtienen mediante una formulación controlada, el moldeo de bloques cilíndricos y el corte de láminas por torneado de precisión (skiving). Para aplicaciones en las que el control de fugas, la compatibilidad química y la confiabilidad a largo plazo son fundamentales, los materiales de PTFE con cargas Durlon® ofrecen una solución de sellado de eficacia comprobada.

El PTFE moldeado por compresión está diseñado para aplicaciones exigentes en las que son esenciales un desempeño confiable y una vida útil prolongada. El PTFE se destaca por su excepcional resistencia a medios agresivos, su desempeño en un amplio intervalo de temperaturas y su coeficiente de fricción intrínsecamente bajo, lo que lo convierte en uno de los materiales más confiables para aplicaciones industriales críticas de sellado y fabricación de componentes.

Mediante el moldeo por compresión, es posible conformar PTFE con excelente uniformidad y densidad controlada, lo que permite realizar el corte de láminas por torneado con precisión.

Este proceso permite fabricar bloques cilíndricos de PTFE en diversos diámetros y dimensiones, a la vez que contribuye a preservar las propiedades que hacen que el material resulte eficaz en condiciones de operación exigentes.

Este folleto presenta las ventajas del PTFE moldeado por compresión Durlon®, incluidos sus beneficios de desempeño, la flexibilidad de fabricación, las aplicaciones industriales y los desarrollos continuos que amplían su valor en las aplicaciones modernas de sellado.

¿POR QUÉ PTFE?

El PTFE es uno de los materiales de mayor confiabilidad para condiciones de servicio agresivas. Su extraordinaria resistencia química, su amplio intervalo de temperaturas de operación, su bajo coeficiente de fricción y su durabilidad a largo plazo hacen que sea una opción preferida en aplicaciones en las que los materiales convencionales pueden degradarse, reaccionar o perder desempeño.

En diversos sectores industriales, el PTFE se utiliza en procesos químicos, industria aeroespacial, farmacéutica, producción de alimentos, pulpa y papel, tratamiento de agua y aguas residuales, y aplicaciones en vagones cisterna ferroviarios.

En aplicaciones de sellado, el PTFE se valora por su capacidad para resistir una amplia variedad de medios corrosivos y mantener un desempeño estable en condiciones de operación exigentes.

A diferencia de muchos materiales termoplásticos, el PTFE no se procesa mediante métodos convencionales de flujo en estado fundido. Debido a su viscosidad extremadamente elevada en estado fundido, normalmente se conforma por moldeo por compresión y posteriormente se sinteriza. Por ello, el proceso de fabricación es un factor determinante del desempeño final del material.

¿QUÉ ES EL MOLDEO POR COMPRESIÓN DE PTFE?

El moldeo por compresión es un proceso especializado utilizado para transformar polvo de PTFE en formas densas y funcionales, como bloques cilíndricos, láminas y materiales para juntas.

El proceso comienza con la preparación cuidadosa del polvo de PTFE y su posterior carga controlada en un molde. A continuación, se aplica alta presión para compactar el material y obtener una preforma. El PTFE compactado se sinteriza por encima de su punto de gelificación, lo que permite que las partículas se fusionen y formen una estructura cohesiva. Luego se realiza un enfriamiento controlado para ayudar a gestionar la contracción, la estabilidad dimensional y las tensiones internas.

Para fabricar láminas destinadas a juntas, los bloques cilíndricos de PTFE moldeado por compresión se someten posteriormente a corte de láminas por torneado (skiving). Esta combinación de compactación, sinterización, enfriamiento y acabado es fundamental para obtener materiales de PTFE con espesor, densidad y desempeño de sellado uniformes.

IMPORTANCIA DEL MOLDEO POR COMPRESIÓN

En las aplicaciones de juntas, el proceso de fabricación del PTFE influye directamente en el comportamiento del material durante el servicio. El moldeo por compresión permite procesar el PTFE para obtener estructuras densas y uniformes que favorecen un sellado confiable.

Un proceso de moldeo por compresión bien controlado ayuda a mantener la uniformidad de la densidad y del material. Estas características son fundamentales en las aplicaciones de juntas, en las que la presencia de vacíos, las variaciones de densidad o una estructura de lámina no uniforme pueden afectar la capacidad de sellado y el desempeño a largo plazo.

En aplicaciones químicas y de proceso exigentes, los materiales para juntas deben hacer más que simplemente resistir el medio. Deben comprimirse de manera predecible, adaptarse a las superficies de las bridas, resistir la fluencia y conservar el esfuerzo de asentamiento a lo largo del tiempo. El moldeo por compresión ofrece una vía de fabricación controlada para satisfacer estos requisitos.



La calidad del material se une a la precisión del proceso

DURLON® 9000: ¿QUÉ LO HACE DIFERENTE?

Durlon® 9000 no es simplemente otra lámina de PTFE con cargas. Su desempeño se basa en la combinación de materias primas seleccionadas y un proceso de fabricación diseñado para producir una estructura de junta densa y uniforme.

Fabricado con resinas de PTFE puras y una carga inorgánica, Durlon® 9000 está diseñado para ofrecer una elevada resistencia química y un mejor desempeño de sellado.

La densidad y la estructura del material están directamente relacionadas tanto con la formulación como con el control del proceso, lo que da como resultado una lámina para juntas diseñada para aplicaciones exigentes en las que la contención del fluido es esencial.

Mientras que numerosos materiales de PTFE con cargas de la competencia utilizan microesferas huecas de vidrio, Durlon® 9000 se caracteriza por una estructura más densa. Esta diferencia en la arquitectura del material favorece su desempeño en aplicaciones que requieren bajas tasas de fuga, uniformidad dimensional y confiabilidad bajo carga.

VENTAJA EN DENSIDAD Y MICROESTRUCTURA

La densidad es más que un valor numérico. En los materiales de PTFE con cargas para juntas, depende de la selección de materias primas, la composición de las cargas, la compactación y las condiciones de fabricación, factores que contribuyen a definir la estructura de la lámina terminada.

Durlon® 9000 presenta una densidad nominal de aproximadamente 2,2 g/cm³, en comparación con diversos materiales de PTFE con cargas de la competencia cuyas densidades declaradas oscilan entre 1,4 y 1,7 g/cm³. Mediante una formulación y un moldeo por compresión controlados, Durlon® 9000 está diseñado para proporcionar una estructura de material uniforme que favorece una compresión predecible de la junta y un desempeño de sellado constante.

Si bien la densidad es una característica importante del material, la idoneidad de una junta también debe evaluarse en función de la resistencia a la fluencia, la compresibilidad, la recuperación y el desempeño frente a fugas, especialmente en aplicaciones en las que la resistencia química y la estabilidad del sellado a largo plazo son fundamentales.

RESISTENCIA A LA FLUENCIA

La fluencia es una de las consideraciones de desempeño más importantes para los materiales de PTFE destinados a juntas. Bajo carga, el PTFE puede deformarse con el tiempo, lo que puede reducir el esfuerzo sobre la junta y afectar el desempeño del sellado a largo plazo.

Se dispone de datos documentados sobre el comportamiento frente a la fluencia de Durlon® 9000, obtenidos mediante evaluaciones basadas en ASTM F38. Los resultados informados incluyen valores de fluencia tanto a temperatura ambiente como a 100 °C, lo que permite comprender mejor el comportamiento de la junta en condiciones relevantes.

Es importante evaluar la fluencia mediante métodos de ensayo comparables. Los resultados obtenidos con diferentes cargas, temperaturas o duraciones pueden dar lugar a comparaciones engañosas. Durlon® 9000 cuenta con datos de desempeño documentados que respaldan una selección informada de juntas y expectativas realistas para su uso en servicio.

El resultado es un material de PTFE con cargas diseñado para equilibrar la resistencia química, la compresibilidad y la estabilidad del sellado a lo largo del tiempo.

Durlon es una marca registrada de Triangle Fluid Controls Ltd. y Gasket Resources Inc. • durlon.com • trianglefluid.com • gasketresources.com • durabla.ca • durlon.cn • durablaasia.com.sg 2026/10

DESEMPEÑO FRENTE A FUGAS

El desempeño frente a fugas es uno de los indicadores más claros para evaluar la capacidad de una junta. Durlon® 9000 dispone de datos de juntas conforme a EN 13555 y de ensayos de fugas con helio que permiten cuantificar el desempeño del sellado en condiciones definidas.

Durlon® 9000 presenta bajas tasas de fuga de helio en clases de estanqueidad exigentes, lo que respalda su uso en aplicaciones donde son fundamentales el control de emisiones, la contención de fluidos de proceso y la responsabilidad ambiental.

Para ingenieros y responsables de especificaciones, este enfoque basado en datos permite ir más allá de las descripciones generales del material y seleccionar juntas a partir de parámetros medibles de desempeño de sellado.



CONTROL DE ESPESOR, APROVECHAMIENTO DEL MATERIAL Y UNIFORMIDAD DE FABRICACIÓN

La precisión es fundamental en la fabricación de láminas para juntas. El control del espesor influye en la compresión de la junta, la distribución de cargas, la confiabilidad de la instalación y el rendimiento de material en las juntas terminadas.

El proceso de moldeo de bloques cilíndricos y corte de láminas por torneado de Durlon® permite fabricar láminas uniformes en una amplia gama de espesores. El nuevo torno de corte de láminas permite alcanzar las siguientes tolerancias de espesor:

- Hasta 1/64 pulg. (0,40 mm): ±5 %.
- De 1/64 a 1/16 pulg. (0,40–1,59 mm): ±4 %.
- De 1/16 a 1/8 pulg. (1,59–3,18 mm): ±3 %.
- De 1/8 pulg. a 8 mm (3,18–8,00 mm): ±2 %.

En comparación con el PTFE calandrado, el moldeo de bloques cilíndricos y el corte de láminas por torneado pueden ofrecer ventajas en cuanto al aprovechamiento del material, la uniformidad de las propiedades, las características superficiales y la gama de espesores. Una superficie obtenida por torneado con mayor rugosidad también puede proporcionar un mejor agarre en aplicaciones de juntas.

El material de PTFE Durlon® para juntas se fabrica mediante moldeo por compresión de bloques cilíndricos de PTFE que posteriormente se transforman en rollos continuos mediante equipos avanzados de corte de láminas por torneado en TFC (aproximadamente 110 pies de longitud con un espesor de 1/8 pulg.). Este proceso permite controlar las tolerancias de espesor dentro de ±0,0015 mm.

El uso de rollos largos y continuos de PTFE obtenido por torneado permite optimizar de manera más eficaz la distribución de las piezas durante las operaciones de corte rápido (flash cutting).

Mediante la disposición estratégica de los perfiles de las juntas para reducir al mínimo los recortes de bordes y el material sin utilizar, es posible aumentar la cantidad de juntas obtenidas por bloque cilíndrico y, al mismo tiempo, reducir la generación de desperdicios. En cambio, las láminas convencionales de 60 × 60 pulg. presentan limitaciones inherentes en los bordes, ya que normalmente se pierde una parte de cada lámina durante el recorte, lo que genera desperdicio adicional.

De acuerdo con nuestras estrategias y estimaciones internas de distribución de piezas, el rendimiento del material puede mejorar aproximadamente entre 11 y 17 %, lo que resulta especialmente beneficioso dado el costo relativamente elevado de los materiales de PTFE para juntas. Estas mejoras pueden traducirse en ahorros importantes de material en grandes volúmenes de producción.

Para los clientes, la uniformidad de fabricación se traduce en menos imprevistos: instalación más predecible, aprovechamiento confiable de las láminas y mayor confianza en la repetibilidad del desempeño de las juntas.



Fabricación más inteligente

FAMILIA DE PRODUCTOS DE PTFE MOLDEADO POR COMPRESIÓN



DURLON® 9000

PTFE con cargas de alto desempeño

Carga inorgánica con resinas de PTFE puras
Material de PTFE con cargas para juntas
ASTM F104: F452111-A9B5E11K6M6

Durlon® 9000 es un material azul de PTFE con carga inorgánica para juntas, diseñado para tuberías de proceso y equipos que manejan productos químicos altamente agresivos. Su sistema de carga no absorbente por capilaridad ayuda a reducir el potencial de corrosión en las caras de las bridas y proporciona una mayor estabilidad dimensional en comparación con el PTFE virgen.

Entre los sectores recomendados se encuentran el procesamiento químico, pulpa y papel, alimentos y bebidas, industria farmacéutica, sector naval, petróleo y gas, generación de energía, minería, agua y aguas residuales, y transporte en vagones cisterna ferroviarios. Sus propiedades dieléctricas también permiten su uso en aplicaciones de aislamiento de bridas cuando resulta adecuado utilizar juntas de lámina de PTFE.

Certificaciones y cumplimiento normativo: FDA 21 CFR 177.1550, USP Clase VI, WRAS, TA-Luft VDI 2440, ABS-PDA, DNV-GL, Folleto 95 del Chlorine Institute, Reglamento (CE) 1935/2004 y Reglamento (UE) 10/2011. Durlon® 9000 también ha superado el ensayo de resistencia al fuego API 6FA.



DURLON® 9000N

PTFE con cargas de alta pureza, sin pigmentos

Carga inorgánica con resinas de PTFE puras
Material de PTFE con cargas para juntas
ASTM F104: F452111-A9B5E11K6M6

Durlon® 9000N es la versión blanca, sin pigmentos, de Durlon® 9000, que combina resinas de PTFE puras con cargas inorgánicas diseñadas mediante ingeniería. Ofrece resistencia a productos químicos altamente agresivos y una mayor resistencia al flujo en frío en comparación con el PTFE virgen. La geometría de sus cargas no absorbentes por capilaridad también ayuda a proteger las superficies de las bridas contra la corrosión.

La formulación blanca resulta especialmente adecuada para aplicaciones en las que el color del material, la limpieza o el control de la contaminación son importantes. Entre los sectores típicos se incluyen la industria farmacéutica y el bioprocesamiento, alimentos y bebidas, procesamiento químico, pulpa y papel, sector naval, vagones cisterna ferroviarios, tratamiento de agua y otras industrias de procesos generales. Se ha utilizado en servicios de alta pureza y aplicaciones con cloro y medios cáusticos.

Certificaciones y cumplimiento normativo: FDA 21 CFR 177.1550, USP Clase VI a 121 °C, ABS-PDA, Reglamento (CE) 1935/2004 y Reglamento (UE) 10/2011.



DURLON® 9002

PTFE para servicio con oxígeno y aplicaciones criogénicas

Carga inorgánica con resinas de PTFE puras
Material de PTFE con cargas para juntas
ASTM F104: F452111-A9B5E11K6M6

Durlon® 9002 es un material de PTFE con carga inorgánica para juntas, desarrollado para sistemas exigentes de oxígeno y aplicaciones criogénicas. Es adecuado para tuberías y equipos utilizados en la producción de gases industriales, el procesamiento químico, la fabricación farmacéutica, el gas natural licuado (GNL), el sector naval y otras aplicaciones que involucran oxígeno gaseoso, oxígeno líquido o temperaturas muy bajas.

El material se fabrica sin un tratamiento térmico secundario previo al corte de las juntas. Las juntas terminadas destinadas al servicio con oxígeno deben someterse a procedimientos adecuados de limpieza y embalaje. Se ofrecen juntas limpias para servicio con oxígeno de conformidad con las directrices de limpieza de la European Industrial Gases Association (EIGA).

Certificaciones y cumplimiento normativo: FDA 21 CFR 177.1550; ensayos BAM para servicio con oxígeno gaseoso y líquido hasta 260 °C y 52 bar; y ensayos de impacto mecánico con oxígeno líquido (LOX) conforme a ASTM G86 e ISO 21010, sin reacciones en 20 ensayos. Durlon® 9002 también cumple con RoHS/REACH y cuenta con aprobación DNV-GL.



DURLON® 9400

PTFE con carga de carbono para servicio con HF y AHF

Carga de carbono con resinas de PTFE puras
Material de PTFE con cargas para juntas
ASTM F104: F452111-A9B5E11K6M6

Durlon® 9400 es un material negro de PTFE con carga de carbono para juntas, diseñado para condiciones de servicio químico altamente agresivas, particularmente con ácido fluorhídrico y fluoruro de hidrógeno anhidro. Se recomienda para equipos de procesamiento químico, sistemas de producción y transferencia de ácidos, equipos farmacéuticos y de procesamiento de alimentos, tuberías industriales de uso general y vagones cisterna ferroviarios para AHF.

La formulación ofrece la resistencia química y la capacidad de sellado asociadas con el PTFE, a la vez que mejora la resistencia al flujo en frío. Sus propiedades de conductividad eléctrica también lo hacen adecuado cuando se requiere continuidad eléctrica entre bridas. Durlon® 9400 puede considerarse en aplicaciones donde el PTFE con carga de sulfato de bario podría no ser apropiado para el medio de proceso.

Certificaciones y cumplimiento normativo: conformidad con los requisitos de la FDA para contacto con alimentos y medicamentos; aprobación conforme a la guía de materiales de construcción del Hydrogen Fluoride Industry Practices Institute; y cumplimiento de RoHS/REACH.



SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS Y CERTIFICACIONES

Las condiciones de servicio exigentes suelen requerir más que resistencia química. La seguridad contra incendios, el control de emisiones y las calificaciones específicas de la aplicación pueden ser factores importantes en la selección de juntas.

La línea de PTFE con cargas Durlon® está respaldada por ensayos orientados a aplicaciones específicas, incluida la evaluación de resistencia al fuego para determinadas configuraciones.

El material para juntas Durlon® 9000, ensayado en una configuración de 6 pulgadas, Clase 300, ha superado el ensayo de resistencia al fuego según API Standard 6FA, tercera edición. Los requisitos de certificación pueden variar según la aplicación, el sector industrial y las especificaciones del usuario final. Por ejemplo, API 6FB puede ser pertinente en determinadas aplicaciones de juntas, según los requisitos de servicio.

Durlon® puede brindar asistencia a sus clientes con información actualizada sobre el estado de las certificaciones, los datos de ensayo disponibles y recomendaciones específicas para cada aplicación, con el fin de seleccionar el material de junta adecuado para condiciones de servicio exigentes.

ÁREAS DE APLICACIÓN

Los materiales de PTFE moldeado por compresión se utilizan en una amplia variedad de sectores industriales debido a su resistencia química, durabilidad y estabilidad en ambientes agresivos.

Entre las aplicaciones típicas del PTFE se incluyen componentes para procesos químicos, revestimientos de válvulas, revestimientos internos de tuberías, recipientes, juntas, sellos aeroespaciales, cojinetes, aislamiento eléctrico, componentes de procesamiento de alimentos, y aplicaciones ferroviarias y médicas en las que son importantes las propiedades no reactivas del material.

En aplicaciones de sellado, los materiales de PTFE con cargas Durlon® son apropiados para:

- Agua de proceso
- Productos químicos agresivos
- Líneas de hidrocarburos
- Sistemas de vapor
- Servicio con hidrógeno
- Servicios auxiliares generales de planta
- Aire comprimido
- Contención de alto riesgo

Cuando la seguridad del proceso, el control de emisiones y la compatibilidad química son prioridades, los materiales de PTFE con cargas para juntas ofrecen una solución de sellado de alto desempeño.

SOSTENIBILIDAD Y PERSPECTIVAS FUTURAS

La durabilidad forma parte de la sostenibilidad. En aplicaciones de sellado exigentes, una mayor vida útil puede reducir la frecuencia de reemplazo, las tareas de mantenimiento, el desperdicio de materiales y las paradas no programadas.

El PTFE no es biodegradable; por ello, es importante utilizar el material de manera responsable y optimizar la eficiencia de fabricación.

Se espera que los desarrollos futuros del PTFE moldeado por compresión incluyan una mayor automatización, la detección de defectos en tiempo real, los compuestos híbridos de PTFE, las aplicaciones en energías renovables y los componentes miniaturizados para la electrónica y las tecnologías avanzadas.

Para Durlon®, el enfoque de sostenibilidad se fundamenta en el desempeño: materiales diseñados mediante ingeniería, procesos de fabricación controlados, menor necesidad de reemplazos y un sellado confiable a lo largo del tiempo.



DURLON®
SEALING SOLUTIONS

Durlon es una marca registrada de
Triangle Fluid Controls Ltd. y Gasket Resources Inc.

durlon.com · trianglefluid.com · gasketresources.com
durabla.ca · durlon.cn · durablaasia.com.sg

Distribuido por: