

PVDF

CARACTERÍSTICAS GENERALES

El PVDF (polifluoruro de vinilideno) es un tecnopolímero fluorurado semicristalino que contiene el 59% de su peso en flúor. Este material se obtiene mediante la polimerización del fluoruro de vinilideno y presenta excepcionales características de resistencia tanto desde el punto de vista mecánico como desde el punto de vista físico y químico, garantizando óptimas prestaciones de estabilidad térmica hasta temperaturas de 140° C.

La línea PVDF FIP emplea desde siempre para la producción de tubos, accesorios y válvulas, realizados por extrusión e inyección, resinas de PVDF Solef® (producidas por la Sociedad SOLVAY) específicamente formuladas para aplicaciones industriales. Toda la línea ha sido realizada utilizando resinas Solef® de SOLVAY S.A. clasificación de acuerdo con ASTM D 3222 y cumpliendo con los requisitos ISO 10931.

Gracias a la elevada pureza y a las excepcionales prestaciones, el PVDF representa la mejor alternativa a los materiales metálicos, utilizándose ampliamente en el sector industrial (químico, petrolífero, farmacéutico, celulosa y papel, electrónico, etc.), en las instalaciones de proceso y no.

Entre las propiedades y ventajas más importantes del PVDF Solef® podemos citar:

- **Excelente resistencia química:**

el empleo de resinas Solef®, polímero de fluoruro vinilideno, garantiza una excelente resistencia a la corrosión y a la abrasión en el transporte de sustancias químicas altamente agresivas. El PVDF es generalmente inerte a la mayor parte de ácidos y bases inorgánicos, ácidos orgánicos, hidrocarburos aromáticos y alifáticos, alcoholes y disolventes alogenados, mientras que se desaconseja su uso con flúor, aminas, cetonas y oleum (ácido sulfúrico con anhídrido sulfúrico).

- **Excelente estabilidad térmica:**

el PVDF mantiene inalteradas sus características en un rango de temperatura comprendido entre -40°C y +140°C. El sistema de tuberías de PVDF resulta especialmente indicado para todas las aplicaciones en las que sean necesarias elevadas temperaturas de empleo, muy reducidos niveles de contaminación de los fluidos y una elevada resistencia al envejecimiento debido a agentes atmosféricos y radiaciones U.V. Las óptimas características mecánicas del material permanecen inalteradas a altas temperaturas.

- **Resistencia al fuego:**

las resinas Solef® garantizan una óptima resistencia al fuego sin necesidad de retardadores de llama (Índice límite de oxígeno, LOI=44%). En caso de combustión, las emisiones de humo son moderadas. Las resinas Solef® PVDF están clasificadas UL-94, clase V-O.

- **Pureza:**

la resina Solef® PVDF es un polímero extremadamente puro que no contiene estabilizantes, plastificantes, lubricantes o retardadores de llama. Por tanto, es el material ideal para el transporte de agua ultra-pura y productos químicos, en caso de que sea necesaria la ausencia de contaminación en relación al fluido transportado. Dado que fisiológicamente no es tóxico, es adecuado para el transporte de fluidos y productos alimentarios.

- **Elevada resistencia a la abrasión:**

según el Taber Abrasion Test (en el que la pérdida de peso de un material se mide después de ser expuesto al rozamiento de una rueda abrasiva durante 1000 ciclos), el PVDF es el material con mejor resistencia respecto a todos los termoplásticos (CS-10 Carga 1Kg - Pérdida de Peso /1000 Ciclos = 5-10 mg.)

Densidad		
Método de prueba	ISO 1183	
Unidad de medida	g/cm ³	
Valor	Válvulas/accesorios: 1,78 - Tubos: 1,78	
Índice de fluidez (MFI 230 °C, 5 kg)		
Método de prueba	ISO 1133	ASTM D1238
Unidad de medida	g/(10min)	g/(10min)
Valor	Válvulas/accesorios: 6 - Tubos: 6	Válvulas/accesorios: 24 - Tubos: 24
Módulo de elasticidad		
Método de prueba	ISO 527	ASTM D790
Unidad de medida	MPa = N/mm ²	MPa = N/mm ²
Valor	Válvulas/accesorios: 2100 - Tubos: 2100	Válvulas/accesorios: 2200 - Tubos: 2100
Resistencia IZOD con hendidura a 23° C		
Método de prueba	ASTM D256	
Unidad de medida	J/m	
Valor	Válvulas/accesorios: 55 - Tubos: 110	
Alargamiento de rotura		
Método de prueba	ISO 527-2	ASTM D 638
Unidad de medida	%	
Valor	Válvulas/accesorios: 80 - Tubos: 80	Válvulas/accesorios: 5-10 - Tubos: 20-50
Dureza Rockwell		
Método de prueba	ASTM D 785	
Unidad de medida	R	
Valor	Válvulas/accesorios: 110 - Tubos: 110	
Resistencia a la tracción		
Método de prueba	ISO 527	ASTM D 638
Unidad de medida	MPa = N/mm ²	MPa = N/mm ²
Valor	Válvulas/accesorios: 50 - Tubos: 50	Válvulas/accesorios: 53-57 - Tubos: 53-57
Temperatura de distorsión HDT (0,46 N/mm²)		
Método de prueba	ISO 75	ASTM D 648
Unidad de medida	°C	
Valor	Válvulas/accesorios: 145 - Tubos: 145	Válvulas/accesorios: 148 - Tubos: 147
Conductividad térmica a 23° C		
Método de prueba	DIN 52612-1	ASTM C 177
Unidad de medida	W/(m K)	W/(m K)
Valor	Válvulas/accesorios: 0,20 - Tubos: 0,20	Válvulas/accesorios: 0,20 - Tubos: 0,20
Coefficiente de dilatación térmica lineal		
Método de prueba	DIN 53752	ASTM D 696
Unidad de medida	m/(m °C)	m/(m °C)
Valor	Válvulas/accesorios: 12x10 ⁻⁵ Tubos: 12x10 ⁻⁵	Válvulas/accesorios: 12x10 ⁻⁵ Tubos: 12x10 ⁻⁵
Índice límite de oxígeno		
Método de prueba	ISO 4859-1	ASTM D 2863
Unidad de medida	%	
Valor	Válvulas/accesorios: 44 - Tubos: 44	Válvulas/accesorios: 44 - Tubos: 44
Resistividad eléctrica superficial		
Método de prueba	ASTM D257	
Unidad de medida	ohm	
Valor	Válvulas/accesorios: >10 ¹⁴ - Tubos: >10 ¹⁴	
Inflamabilidad		
Método de prueba	UL94	
Valor	V-0	

REFERENCIAS NORMATIVAS

La producción de las líneas de PVDF Solef® se realiza siguiendo los más altos estándares de calidad y respetando totalmente las normas ambientales impuestas por las leyes vigentes de acuerdo con la norma **ISO 14001**.

Todos los productos son realizados de acuerdo con el sistema de garantía de la calidad según la norma **ISO 9001**.

- **ANSI B16.5**
Tubos con bridas y accesorios embridados-NPS 1/2 a NPS 24 mm/inch.
- **ASTM D3222**
PVDF, material por moldeo extrusión y revestimiento.
- **DIN 2501**
Bridas, dimensiones.
- **DIN 16962**
Accesorios de PVDF para soldadura socket y a tope, dimensiones.
- **DIN 16963**
Uniones de tubos y partes de tuberías para el transporte de fluidos a presión en PEAD.
- **DVS 2202-1**
Imperfecciones de uniones soldadas de PVDF, características, descripciones y valoraciones.
- **DVS 2207-15**
Soldaduras de componentes de PVDF.
- **DVS 2208-1**
Máquinas y equipos para soldadura con elemento térmico.
- **EN 558-1**
Válvulas industriales - Dimensiones externas de válvulas metálicas para el uso en sistemas de tuberías embridadas - Parte 1: diseño según PN
- **EN 1092-1**
Bridas y sus uniones - Bridas circulares para tuberías, accesorios válvulas y accesorios - Parte 1: Bridas de acero, diseño según PN.
- **EN ISO 10931**
Sistemas de componentes (tubos, accesorios y válvulas) de PVDF para aplicaciones industriales.
- **ISO 5211**
Acoplamientos para actuadores de cuarto de vuelta.
- **ISO 7005-1**
Bridas metálicas; parte 1: bridas de acero.

CERTIFICACIONES Y MARCAS DE CALIDAD



- **DVGW KTW, W270**

Idoneidad de la resina PVDF Solef® de SOLVAY a pruebas microbiológicas.



- **FDA (Food and Drug Administration - USA)**

Idoneidad de la resina PVDF Solef® de SOLVAY para el contacto con alimentos.



- **NSF (National Sanitation Foundation USA)**

Idoneidad de la resina PVDF Solef® de SOLVAY para el uso en contacto con agua potable.



- **DIBt**

Las válvulas FIP de PVDF Solef® han sido probadas y certificadas por DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik)



- **GOST-R - EAC**

Las válvulas FIP de PVDF Solef® están certificadas GOST-R y EAC de acuerdo con los reglamentos rusos para la Seguridad, Higiene y Calidad



- **TA-Luft**

Las válvulas FIP de PVDF Solef® han sido probadas y certificadas según "TA-Luft" por el MPA Stuttgart de acuerdo con la Technical Instruction on Air Quality Control TA-Luft/ VDI 2440



- **UKR SEPRO**

Las válvulas y accesorios de PVDF Solef® están certificadas de acuerdo con los reglamentos ucranianos para la Seguridad, Higiene y Calidad



- **WRAS (Water regulations advisory scheme - UK)**

Idoneidad de la resina PVDF Solef® de SOLVAY para el uso en contacto con agua potable.

PRINCIPALES PROPIEDADES

Propiedades del PVDF		Beneficios
Resistencia térmica		- campo de uso: - 40 +140°C (ver las curvas de regresión presión/temperatura)
Baja rugosidad superficial		- elevados coeficientes de caudal (superficies internas muy lisas)
Resistencia química		- excepcional resistencia química para el transporte de fluidos corrosivos (generalmente inerte a los ácidos y bases inorgánicos, hidrocarburos aromáticos y alifáticos, ácidos orgánicos, alcoholes y disolventes halogenados)
Resistencia a la abrasión		- costes de gestión extremadamente reducidos gracias a la elevada vida útil
Completamente reciclable y no tóxico		- fisiológicamente seguro
Facilidad de unión (polifusión en caliente socket, a tope y por electrofusión, embridado y roscado)		- costes de instalación reducidos
Óptimas características mecánicas		- el pvdf responde a la necesidad de proporcionar una resistencia mecánica idónea y que cumpla con las exigencias de diseño de las instalaciones industriales