

PVDF

CARATTERISTICHE GENERALI

Il PVDF (polifloruro di vinilidene) è un tecnopolimero fluorurato semicristallino contenente il 59% in peso di Fluoro. Questo materiale viene ottenuto attraverso la polimerizzazione del fluoruro di vinilidene e presenta eccezionali caratteristiche di resistenza sia dal punto di vista meccanico che dal punto di vista fisico e chimico garantendo ottime performance di stabilità termica fino a temperature di 140° C.

La linea PVDF FIP impiega da sempre per la produzione di tubi, raccordi e valvole, realizzati per estrusione ed iniezione, resine di PVDF Solef® (prodotte dalla Società SOLVAY) specificamente formulate per applicazioni industriali. L'intera linea è realizzata utilizzando resine Solef® della SOLVAY S.A. classificazione in accordo ad ASTM D 3222 ed ottemperando ai requisiti ISO 10931.

Grazie all'elevata purezza ed alle eccezionali performances, il PVDF rappresenta la migliore alternativa ai materiali metallici, trovando ampio utilizzo nel settore industriale (chimico, petrolifero, farmaceutico, cellulosa e carta, elettronico etc.), negli impianti di processo e non.

Tra le più importanti proprietà e vantaggi del PVDF Solef® possiamo citare:

- **Eccellente resistenza chimica:**

l'impiego di resine Solef®, polimero di fluoruro vinilidene, garantisce una eccellente resistenza alla corrosione ed all'abrasione nel convogliamento di sostanze chimiche altamente aggressive. Il PVDF è generalmente inerte alla maggior parte di acidi e basi inorganici, acidi organici, idrocarburi aromatici e alifatici, alcoli e solventi alogenati, mentre se ne sconsiglia l'utilizzo con fluoro, ammine, chetoni e oleum (acido solforico con anidride solforica).

- **Eccellente stabilità termica:**

il PVDF mantiene inalterate le sue caratteristiche in un campo di temperatura compreso tra -40°C fino a +140°C. Il sistema di tubazioni in PVDF risulta particolarmente indicato in tutte le applicazioni ove siano richieste elevate temperature di impiego, ridottissimi livelli di contaminazione dei fluidi ed elevata resistenza all'invecchiamento da agenti atmosferici e radiazioni U.V. Le ottime caratteristiche meccaniche del materiale rimangono inalterate anche ad alte temperature.

- **Resistenza al fuoco:**

le resine Solef® garantiscono una ottima resistenza al fuoco senza bisogno di ritardanti di fiamma (Indice limite di ossigeno, LOI=44%). In caso di combustione le emissioni di fumo sono moderate. Le resine Solef® PVDF sono classificate UL-94, classe V-O.

- **Purezza:**

la resina Solef® PVDF è un polimero estremamente puro che, non contiene stabilizzanti, plasticizzanti, lubrificanti o ritardanti di fiamma. È, quindi, il materiale ideale per il convogliamento di acqua ultra-pura e chemicals, nel caso sia richiesta assenza di contaminazione nei confronti del fluido convogliato. Poiché fisiologicamente non è tossico è idoneo al convogliamento di fluidi e prodotti alimentari.

- **Elevata resistenza all'abrasione:**

secondo il Taber Abrasion Test (nel quale la perdita di peso di un materiale è misurata dopo essere esposto all'attrito di una ruota abrasiva per 1000 cicli), il PVDF è il materiale con migliore resistenza rispetto a tutti i termoplastici (CS-10 Carico 1Kg - Perdita di Peso /1000 Cicli = 5-10 mg.)

Densità		
Metodo di prova	ISO 1183	
Unità di misura	g/cm ³	
Valore	Valvole/raccordi: 1,78 - Tubi: 1,78	
Indice di fluidità (MFI 230 °C, 5 kg)		
Metodo di prova	ISO 1133	ASTM D1238
Unità di misura	g/(10min)	g/(10min)
Valore	Valvole/raccordi: 6 - Tubi: 6	Valvole/raccordi: 24 - Tubi: 24
Modulo di elasticità		
Metodo di prova	ISO 527	ASTM D790
Unità di misura	MPa = N/mm ²	MPa = N/mm ²
Valore	Valvole/raccordi: 2100 - Tubi: 2100	Valvole/raccordi: 2200 - Tubi: 2100
Resistenza IZOD con intaglio a 23 °C		
Metodo di prova	ASTM D256	
Unità di misura	J/m	
Valore	Valvole/raccordi: 55 - Tubi: 110	
Allungamento alla rottura		
Metodo di prova	ISO 527-2	ASTM D 638
Unità di misura	%	
Valore	Valvole/raccordi: 80 - Tubi: 80	Valvole/raccordi: 5-10 - Tubi: 20-50
Durezza Rockwell		
Metodo di prova	ASTM D 785	
Unità di misura	R	
Valore	Valvole/raccordi: 110 - Tubi: 110	
Resistenza alla trazione		
Metodo di prova	ISO 527	ASTM D 638
Unità di misura	MPa = N/mm ²	MPa = N/mm ²
Valore	Valvole/raccordi: 50 - Tubi: 50	Valvole/raccordi: 53-57 - Tubi: 53-57
Temperatura di distorsione HDT (0,46 N/mm²)		
Metodo di prova	ISO 75	ASTM D 648
Unità di misura	°C	
Valore	Valvole/raccordi: 145 - Tubi: 145	Valvole/raccordi: 148 - Tubi: 147
Conducibilità termica a 23 °C		
Metodo di prova	DIN 52612-1	ASTM C 177
Unità di misura	W/(m K)	W/(m K)
Valore	Valvole/raccordi: 0,20 - Tubi: 0,20	Valvole/raccordi: 0,20 - Tubi: 0,20
Coefficiente di dilatazione termica lineare		
Metodo di prova	DIN 53752	ASTM D 696
Unità di misura	m/(m °C)	m/(m °C)
Valore	Valvole/raccordi: 12x10 ⁻⁵ Tubi: 12x10 ⁻⁵	Valvole/raccordi: 12x10 ⁻⁵ Tubi: 12x10 ⁻⁵
Indice limite di Ossigeno		
Metodo di prova	ISO 4859-1	ASTM D 2863
Unità di misura	%	
Valore	Valvole/raccordi: 44 - Tubi: 44	Valvole/raccordi: 44 - Tubi: 44
Resistività elettrica superficiale		
Metodo di prova	ASTM D257	
Unità di misura	ohm	
Valore	Valvole/raccordi: >10 ¹⁴ - Tubi: >10 ¹⁴	
Infiammabilità		
Metodo di prova	UL94	
Valore	V-0	

RIFERIMENTI NORMATIVI

La produzione delle linee PVDF Solef[®] è realizzata seguendo i più alti standard qualitativi e nel completo rispetto dei vincoli ambientali imposti dalle leggi vigenti e in accordo con la norma **ISO 14001**.

Tutti i prodotti sono realizzati in accordo al sistema di garanzia della qualità secondo la norma **ISO 9001**.

- **ANSI B16.5**
Tubi flange e raccordi flangiati-NPS 1/2 a NPS 24 mm/inch.
- **ASTM D3222**
PVDF, materiale per stampaggio estrusione e rivestimento.
- **DIN 2501**
Flange, dimensioni.
- **DIN 16962**
Raccordi in PVDF per saldatura di tasca e di testa, dimensioni.
- **DIN 16963**
Giunzioni di tubi e parti di tubazioni per trasporto fluidi in pressione in PEAD.
- **DVS 2202-1**
Imperfezioni di giunzioni saldate di PVDF, caratteristiche, descrizioni e valutazioni.
- **DVS 2207-15**
Saldature di componenti in PVDF.
- **DVS 2208-1**
Macchine e attrezzature per saldatura con termoelemento.
- **EN 558-1**
Valvole industriali - Dimensioni di ingombro esterne di valvole metalliche per l'utilizzo in sistemi di tubazioni flangiate - Parte 1: progettazione secondo PN.
- **EN 1092-1**
Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, raccordi valvole e accessori - Parte 1: Flange di acciaio, progettazione secondo PN.
- **EN ISO 10931**
Sistemi di componenti (Tubi, Raccordi e Valvole) in PVDF per applicazioni industriali.
- **ISO 5211**
Accoppiamenti per attuatori a frazione di giro.
- **ISO 7005-1**
Flange metalliche; parte 1: flange in acciaio.

APPROVAZIONI E MARCHI DI QUALITÀ



- **DVGW KTW, W270**

Idoneità della resina PVDF Solef® di SOLVAY a test microbiologici.



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

Idoneità della resina PVDF Solef® di SOLVAY per il contatto con alimenti.



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

Idoneità della resina PVDF Solef® di SOLVAY per l'uso in contatto con acqua potabile.



- **DIBt**

Le valvole FIP in PVDF Solef® sono state testate e certificate da DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik)



- **GOST-R - EAC**

Le valvole e i raccordi in PVDF Solef® sono certificate GOST-R e EAC in accordo con le regolamentazioni russe per Sicurezza, Igiene e Qualità



- **TA-Luft**

Le valvole FIP in PVDF Solef® sono state testate e certificate secondo "TA-Luft" da MPA Stuttgart in conformità con le Technical Instruction on Air Quality Control TA-Luft / VDI 2440



- **UKR SEPRO**

Le valvole e i raccordi in PVDF Solef® sono certificati in accordo con le regolamentazioni Ukraine per Sicurezza, Igiene e Qualità.



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

Idoneità della resina PVDF Solef® di SOLVAY per l'uso in contatto con acqua potabile.

PRINCIPALI PROPRIETÀ

Proprietà del PVDF		Benefici
Resistenza termica		- campo di impiego: - 40 +140°C (vedi curve di regressione pressione/temperatura)
Bassa rugosità superficiale		- elevati coefficienti di portata (superfici interne molto levigate)
Resistenza chimica		- eccezionale resistenza chimica per il convogliamento di fluidi corrosivi (generalmente inerte agli acidi e basi inorganici, idrocarburi aromatici e alifatici, acidi organici, alcoli e solventi alogenati)
Resistenza all'abrasione		- costi di gestione estremamente ridotti grazie all'elevata vita utile
Completamente riciclabile e non tossico		- fisiologicamente sicuro
Facilità di giunzione (polifusione a caldo di tasca, di testa ed elettrofusione, flangiatura e filettatura)		- costi di installazione ridotti
Ottime caratteristiche meccaniche		- il pvdf risponde alla necessità di fornire una resistenza meccanica idonea e rispondente alle esigenze di progettazione degli impianti industriali