



Vad är...

PVDF (polyvinylidenfluorid)?



Användningsområden

PVDF har tack vare sina kemiska och fysiska egenskaper ett mycket brett användningsområde. PVDF används huvudsakligen där det ställs krav på en kombination av hög kemikalieresistens, mekanisk styrka och termisk belastning. Ofta används PVDF som invändigt skydd i behållare av glasförstärkt polyester eller stål.

Typiska användningsområden inom en rad kemiska, petrokemiska och farmaceutiska industrier samt livsmedels-, pappers- och galvanoidindustrier är:

- Rör, rörsystem, ventiler
- Värmeväxlare
- Kugghjul, lager, bussningar etc.
- Pumphus och turbinhjul
- Filter

I elektronikindustrin används PVDF bl.a. som:

- Film och plattor i kondensatorer
- Tillverkning av mikrochip
- Rör, tankar, ventiler, pumpar, bärare etc.
- Vid framställning av mikrochips och trycka kretslopp
- Var det används ultrarent avjoniserat vatten samt diverse kemikalier

PVDF bör användas med försiktighet:

- Vid kemiska angrepp i kombination med UV-ljus
- Medel som innehåller NaOH eller fritt Cl



Egenskaper

PVDF kännetecknas av en kombination av en rad utmärkta egenskaper och speciellt:

- Hög kemikalieresistens
- Mycket stor renhet i materialet
- Goda mekaniska egenskaper (styrka, styvhet osv.)
- Hög hållfasthet och goda friktionsegenskaper
- Hög resistens mot åldring
- Hög termisk stabilitet
- Tål UV- och gammastrålar
- Mycket fina dielektriska egenskaper
- Kan svetsas



Mekaniska egenskaper

PVDF har goda mekaniska egenskaper under såväl drag, tryck, vrid och böjningar. Det har i jämförelse med andra fluorplaster hög draghållfasthet och hög styvhet (E-modul). PVDF visar liten tendens till krypning (kallflytning) och har hög hållfasthet och slagshållfasthet. De mekaniska egenskaperna påverkas inte av fukt.



Kvaliteter*)

VikufLOUR PVDF FM natur (vit) uppfyller gällande regler för direktkontakt med livsmedel i enlighet med förordningen EC 1935/2004.

SYMALIT® PVDF 1000 natur (vit) kombinerar goda mekaniska, termiska och elektriska egenskaper med en utmärkt kemisk resistens. Det visar också god resistens mot högenergistrålning. Råmaterialet är framställt i enlighet med amerikanska regler (FDA) för plastmaterial lämpat för direktkontakt med livsmedel och finns även i en speciell FKM-kvalitet som uppfyller förordning (EC) No. 1935/2004.

SYMALIT® PVDF 1000 HP natur (vit) är en kvalitet med hög renhet som är utvecklad för halvledar- och solcellsindustrin. PVDF 1000 HP plattor och block är godkända enligt FM4910 .

SYMALIT® PVDF 1020 orange är speciellt designad för produktion av svetsstråd. Erfarna svetsare vet att det kan vara mycket svårt att se kontraster när naturfärgade PVDF-plattor svetsas med naturfärgad PVDF-svetsstråd. Den orangefärgade svetsstråden ger en god kontrast till naturfärgade plattor och gör därmed svetsning enklare, säkrare och mer effektiv. Svetsparametrar för PVDF 1020 är samma som för PVDF 1000.

SYMALIT® PVDF ESD svart har ett ytmodstånd på <106 Ohm x cm, vilket gör den lämpad för utrustning som ska överensstämma med ATEX-direktivet 94/9/EF.

Kynar® PVDF-Gk och PVDF-SK har en baksida av glasfiber och polyester som gör den lämpad för lining/bekläd

ning av ståltankar och konstruktioner med glasfiber.

Kynar® PVDF-CL är stabiliserat för att skydda mot klorradikaler.

* Vink har delar av dessa i sitt standardsortiment.

Användningstemperatur i luft				
	Min.	Max. kontinuerlig (20000h)	Korta perioder några timmar	Smälttemperatur
Symalitt® PVDF 1000	-40°C	150°C	160°C	175°C
Symalitt® PVDF Flex 1000	-30°C	120°C		155-160°C

PVDF påverkas inte av varmt vatten/hydrolysis



Termiska egenskaper

PVDF kan användas inom ett mycket stort temperaturområde -40 till 150°C.

Tester har visat att PVDF utsatt för 165°C i 25.000 timmar trots en stark missfärgning endast förlorar lite av sin ursprungliga styrka. Kristallinsmältpunkt är ca 175°C, men först vid temperaturer över 380°C förekommer en faktisk nedbrytning och som följd en frisättning av fluorföreningar. Koppar, aluminium och järn fungerar som katalysator vid nedbrytningen.



Elektriska egenskaper

I motsats till andra fluorplaster lämpar sig PVDF inte för användning i högfrekvensteknik, man kan utan problem användas vid nätfrekvens.

PVDF har högt specifikt motstånd (resistens) och en för termoplaster genomsnittligt motstånd mot genomslag. Med ett ytmotstånd > 1013 Ohm har materialet en tendens att bygga upp statisk elektricitet. Med tillsatser som gör det antistatiskt kan PVDF också bli bättre lämpat för användning tillsammans med mycket brännbara saker.



Optiska egenskaper

PVDF kan endast levereras ljusgenomträngligt i tunna folier, men har normalt naturfärg.



Livsmedel

Tester visar att PVDF är lika inaktivt mot bakterietillväxt som glas. Dessa egenskaper gör att det kan användas i såväl livsmedelsindustrin som den farmaceutiska industrin. Beställs en FKM-kvalitet uppfyller materialet förordning (EC) No. 1935/2004 och råvaran kan också fås med FDA-godkännande.



Kemikalieresistens

Spänningskorrosion kan förekomma på PVDF-delar när de utsätts för mekanisk stress och en miljö med pH -12 samtidigt, eller i ett annat medium som frigör klor.

PVDF är inte tåligt mot varm, rykande svavelsyra, enskilda starka basiska aminer, varma koncentrerade alkalier och alkaliska metaller. Det sväller (svullnar upp) i starkt polära lösningsmedel som aceton och etylacetat samt är svagt

lösligt i lösningsmedel som dimetylformamid och dimetylsulfoxid.

Man bör aldrig välja material utifrån enbart tabellvärdena, men Vink rekommenderar att testa kemikalernas inverkan under konkreta driftförhållanden.



Väder- och UV-stabilitet

PVDF är mycket tåligt mot åldrande. Försöksresultat visar att det även efter 10 års naturlig åldring bevarar sina utmärkta egenskaper. PVDF påverkas inte av UV-strålar med en våglängd större än 300 nm.



Brand

PVDF är svårantändligt och har ett syreindex på 44 %. PVDF kan uppnå klassifikation (VO) enligt UL94. Temperaturer över 380°C leder till nedbrytning av materialet och frigörelse av HF (vätefluorid) och eventuellt andra fluorföreningar som är mycket giftiga. Förbränning avrådes därför starkt.

Bearbetning/förarbete



Skärning

Vid bearbetning av PVDF ska man vara uppmärksam på den hälsofara som kan uppstå vid överhettning, och rökning i lokaler där PVDF bearbetas avrådes därför bestämt. Skärande bearbetning av PVDF kan göras i vanliga verktygsmaskiner genom användning av samma tekniker som för PA. Det är viktigt att stålet är skarpt och slipat i korrekta vinklar.



Termoformning

PVDF kan termoformas, men som med alla delkristallina plastmaterial ska detta ske inom ett snävt temperaturområde – idealt vid 160-170°C. Detta är mycket nära kristallsmältpunkten 177°C, och i praktiken kan det därför vara nödvändigt att använda en stödplatta av gummi eller ännu bättre; PVDF med ett polyesterunderlag.



Sammanfogning

Vid montering av föremål i plast bör man vara uppmärksam på att stora statiska belastningar medför krypningar. Därför är formanpassade kopplingar bättre än friktionskopplingar, och t.ex. är en manganot bättre än en fjäder- och notfog, ock en klickfog ofta bättre än en skruvfog.



Limning

PVDF kan inte limmas omedelbart. Genom rugga upp ytan eller förbehandla med kemikalier är det dock möjligt att limma PVDF med epoxilim, men hållfastheten kan vara begränsad. PVDF plattor kan fås med en baksida av polyester eller glasfiber.



Svetsning

PVDF kan svetsas med alla kända metoder för termoplastiska material. Genom värmeelementssvetsning uppnås de bästa resultaten och man uppnår svetsfaktorer på 0,9 till 1. Vid varmgas- och friktionssvetsning kan svetsningsfaktorer på 0,7 till 0,8 uppnås och vid extrudersvetsning 0,8 till 0,9. Högfrekvenssvetsning är mindre lämpat p.g.a. den låga dielektriska förlusten, men kan efter modifikation av utrustningen användas på PVDF-film från 10 till 50 µm.



Ytbehandling

Ytbehandling är inte lämpligt på grund av den avvisande ytan.