

Vad är...

PTFE (polytetrafluoreten)?



Användningsområden

PTFE används framförallt när det behövs ett material som är temperaturlågt eller ett material med exceptionell kemikalieresistens. Dessa egenskaper kombinerat med de välkända slip- och lågfriktionsegenskaperna gör att typiska användningsområden för PTFE-material är:

- Bussningar
- Ventiler
- Fastspända slipplattor
- Packningar
- Membran
- Glidelement

PTFEs låga styvhet och relativt stora tendens till kallflytning gör att materialet i oförstärkt tillstånd endast kan användas vid mycket låga statiska belastningar – även vid rumstemperatur. PTFE's belastningsförmåga kan dock ökas väsentligt genom att konstruera föremålet så det är inkapslat till minst 75 % av tjockleken, vilket begränsar kallflytningar och man kan därmed utnyttja materialets utmärkta glideegenskaper även vid stora specifika belastningar.

Var uppmärksam på att PTFE:

- Har liten slitstyrka
- Har begränsad mekanisk styrka
- Har påtaglig tendens till kallflytning



Egenskaper

PTFE är ett material som delvis har kristallinstruktur med utmärkt friktions-, temperatur- och åldringstålighet, vilket medför att PTFE i stor utsträckning används när andra material inte räcker till.

PTFE kännetecknas av:

- Otroligt låg friktionskoefficient
- Utmärkt kemikalietålighet
- Hög temperaturlågt
- Svag vidhäftning (adhesion)
- Utmärkta elektriska och dielektriska egenskaper
- Tålig mot spänningsskorrosion
- Vädertålig (UV-strålning)



Mekaniska egenskaper

PTFEs dåliga styvhet och relativt stora tendenser till kallflytning gör att materialet i oförstärkt tillstånd endast kan användas till mycket låga statiska belastningar, även vid rumstemperatur. Med försiktighetsåtgärder som t.ex. inkapsling och genom kortvariga belastningar, kan kallflytning begränsas och man kan utnyttja materialets utmärkta glideegenskaper även vid stora specifika belastningar.

Tillsättning av diverse förstärkningsmaterial kan förbättra de mekaniska egenskaperna, men det sker ofta på bekostnad av några av de övriga egenskaperna. Fluorosint® kvaliteterna har samma egenskaper som PTFE men saknar samtidigt de mekaniska bristerna som vi precis beskrivit ovan för ren PTFE.



Kvaliteter*)

PTFE virgin (vit) har en unik kombination av låg friktion, utmärkt kemisk resistens, en icke klibbade yta och tål ett brett temperaturområde från -200°C till 260°C och har även goda dielektriska egenskaper.

PTFE med glas är en glasfiberförstärkt variant med förbättrad slitstyrka och styvhet. Denna variant används till ventilsåte, packningar och lager som ska motstå slitage och kemikalier. Är lämpligt för lager med lågt PV-värde.

PTFE med kol har god termisk och elektrisk ledningsförmåga och förbättrar slitstyrkan och förbättrar motstånd mot deformation.

Fluorosint® 207 (vit) är PTFE med Mica uppfyller de amerikanska FDA-reglerna för plastmaterial vid användning i kontakt med livsmedel. Fluorosint 207 har tillsammans med virgin PTFE mycket bättre motståndskraft mot deformation under belastning, bättre måttstabilitet och slitageegenskaper, men tappar lite av friktionsegenskaperna.

Fluorosint® 500 (elfenben) är PTFE med Mica som jämfört med virgin PTFE är 9 gånger mer motståndskraftigt mot deformation under belastning. Materialets linjära termiska utvidgningskoefficient ligger mycket nära den

för aluminium, och har en mycket bättre måttstabilitet jämfört med virgin PTFE, vilket ofta eliminerar anpassnings- och installationsproblem. Fluorosint® 500 är väsentligt hårdare, har en mycket högre E-modul och bättre slitagegenskaper än ren PTFE, medan friktionsegenskaperna är lite sämre. Dessutom sliter Fluorosint® 500 inte på de flesta motglidssytor.

Fluorosint HPV (brun) denna kvalitet är utvecklad för bärande applikationer. Speciellt bör nämnas att materialet har en hög lastkapacitet (PV-värde), låg friktionskoefficient och god slitstyrka.

Fluorosint® MT-01 (mörkgrå) denna kvalitet är speciellt utvecklad för applikationer där det krävs hög styrka, styvhet och stabilitet vid hög temperatur. Används ofta till packningar, tätningar och slitapplikationer där det råder extrema förhållanden.

*) vink har delar av detta i sitt standardsortiment



Termiska egenskaper

Användningstemperatur i luft				
	Min.	Max. kontinuerlig (2000h)	Korta perioder några timmar	Smälttemperatur
PTFE virgin	-200°C	260°C	300°C	327°C
Fluorosint® 207	-50°C	260°C	280°C	327°C
Fluorosint® 500	-50°C	260°C	280°C	327°C
Fluorosint® HPV	-50°C	260°C	280°C	327°C
Fluorosint® MT-01	-200°C	260°C	300°C	327°C

PTFE bryts inte ned av varmt vatten (hydrolysis).

Den höga termiska stabiliteten gör att PTFE kontinuerligt kan användas i temperaturområdet -200°C till +260°C. Även vid mycket låg temperatur bevarar PTFE sin flexibilitet och elasticitet.

Det bör varnas för att använda PTFE (polytetrafluoreten) vid temperaturer över 300°C då det långsamt orsakar spaltning som kan medföra utveckling av farliga fluorföreningar. Rök från överhettning som inhaleras kan orsaka polymerrökfeber, en tillfällig influensaliknande sjukdom med feber, frossa och ibland hosta som varar i ca 24 timmar. Små mängder av karbonylfluorid och vätefluorid kan också utvecklas när PTFE överhettas eller bränns vid över 400°C (750°F). Måttstabiliteten påverkas vid 19°C då det förekommer lagerskiftningar i molekylstrukturen. Detta medför en stor dimensionsändring på ca 1 % volymändring.



Elektriska egenskaper

PTFE är en bra elektrisk isolator. Isoleringseffekten påverkas nästan inte trots långvarig vistelse i vatten, och är upp till 150°C i stort sett opåverkad av temperatur. Även de dielektriska egenskaperna är utmärkta inom mycket stora områden och är nästan opåverkade av såväl frekvens som temperatur upp till 300°C.



Optiska egenskaper

PTFE används inte när synligt ljus ska överföras. Endast med mycket tunna folier tränger ljuset igenom materialet.



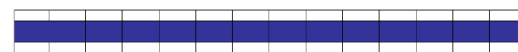
Livsmedel

Ren PTFE är ett fysiologiskt inaktivt material och det finns inga negativa effekter vid kontakt med livs- och läkemedel. Ytterligare upplysningar angående lämplighet för direktkontakt med livsmedel fås vid kontakt med Vink kundservice.



Kemikalieresistens

Den strukturella uppbyggnaden av PTFE medför en nästan universell kemikalieresistens. Trots att inga kända substanser vid temperaturer under 300°C kan lösa upp PTFE, angräps det av smälta och upplösta alkalimetaller, fluorhaltiga kolväten och joniserande strålning. Spänningssprickor och spänningskorrosion förekommer inte. PTFE påverkas inte av varmt vatten (hydrolysis). Man bör aldrig välja material endast utifrån tabellvärden, men Vink rekommenderar att pröva kemikalernas påverkan under konkreta driftförhållanden.



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14



Väder- och UV-stabilitet

PTFE kan utan tillsättning av stabilisatorer användas utomhus. Inga ändringar i materialets egenskaper förekommer trots lång tids påverkan under extrema klimatförhållanden. PTFE lämpar sig inte för användning tillsammans med högenergi-strålning.



Brand

PTFE är inte brännbart, men vid överhettning sker en nedbrytning av materialet och fluorväte, som är en giftig gas, bildas. Av samma orsak bör det inte rökas eller användas öppen eld i närheten av ren och bearbetad PTFE.

Bearbetning/förarbete



Skärande bearbetning

Rökning bör undvikas i lokaler där man arbetar med PTFE (se under "Brand").

Skärande bearbetning av PTFE kan göras i vanliga verktygsmaskiner. Det är viktigt att stålet är vasst och slipat i korrekta vinklar. Plastens seghet och tendens till spänningsutjämning betyder vidare att man ofta kan utföra grovbearbetning utan att det påverkar den färdiga produktens kvalitet. Vidare ska man vara uppmärksam på att den förhållandevis stora linjära termiska utvidgningskoefficienten samt kristallomlagringen som äger rum runt 19°C kan medföra relativt stora dimensionsförändringar. På grund av materialets dåliga värmeledningsförmåga bör det kylas med oljeemulsion.

Laserskärning och skärning med vatten

Laserskärning av PTFE bör undvikas. Den rök som utvecklas vid laserskärning är hälsofarlig och vanliga uppsugnings-system kan inte filtrera de små partiklarna och ta bort ånga som bildas. Ett alternativ kan vara att vattenskära PTFE.