



Hva er...

PTFE (Teflon)?



Anvendelsesområder

PTFE anvendes først og fremst der det er behov for et temperaturbestandig materiale, eller et materiale med eksepsjonell kjemikalieresistens. Disse egenskaper kombinert med de velkjente slip - og lavfriksjonsegenskapene gjør at PTFE materialene typisk anvendes som:

- Foringer
- Ventiler
- Fast innspente sliteplater
- Membraner
- Glidestrukturer

PTFE's lave stivhet og relativt store tendens til kaldflyting gjør at materialet i uforsterket tilstand kun kan anvendes ved meget lave statiske belastninger, selv ved stuetemperatur. Bæreevnen for PTFE kan imidlertid økes vesentlig ved å konstruere emnet slik at det er innkapslet på minimum 75% av godstykkelse , noe som begrenser kaldflytingen. Man kan dermed utnytte materialets fremragende glideegenskaper selv ved store belastninger.

Vær oppmerksom på at PTFE:

- Har dårlig slitestyrke
- Har begrenset mekanisk styrke
- Har utpreget tendens til kaldflyting



Egenskaper

PTFE er et delkrystalinsk materiale, med fremragende friksjon, temperatur - og slitasegenskaper noe som gjør det anvendelig der andre materialer ikke strekker til.

PTFE kjennetegnes ved:

- Utrolig lav friksjonskoeffisient
- Fremragende kjemikalieresistens
- Høy temperaturbestandighet

- Dårlig vedheft
- Fremragende elektriske og dielektriske egenskaper
- Bestandighet overfor spenningskorrosjon
- Værbestandighet (UV stråling)



Mekaniske

PTFE's lave stivhet og relativt store tendens til kaldflyting gjør at materialet i uforsterket tilstand kun kan anvendes ved veldig lave statiske belastninger. Selv ved romtemperatur. Med forholdsregler som for eksempel innkapsling og korte belastningsfrekvenser kan kaldflyten begrenses og man kan utnytte materialets fremragende glideegenskaper selv ved store belastninger.



Kvaliteter

PTFE virgin (hvit) har en unik kombinasjon av lav friksjon, fremragende kjemisk resistens, en ikke-klebende overflate og brukes i ett bredt temperaturområde fra -200°C til 260°C og har også gode dielektriske egenskaper.

PTFE med glass er en glassfiberforsterket type med forbedret slitestyrke og stivhet. Denne typen anvendes til ventilseter, pakninger og lager som skal motstå slit og kjemikalier. Er egnet til lager i miljø med lav PV-verdi.

PTFE med karbon har god termisk og elektrisk ledningsevne, og forbedrer slitestyrken og motstand mot deformasjon.

Fluorosint® 207 (hvit) er PTFE med Mica og oppfyller det amerikanske FDA regulativ om plastmaterialers anvendelse i kontakt med næringsmidler. Fluorosint® 207 har sammenlignet med PTFE virgin en langt bedre motstandsdyktighet overfor deformasjon under belastning, bedre dimensjonsstabilitet og sliteseenskaper, men mister litt i

friksjonsegenskapene.

Fluorosint® 500 (elfenben) er PTFE med Mica som i forhold til PTFE virgin er ni ganger mer motstandsdyktig overfor deformasjon ved belastning. Materialets lineære termiske utvidelseskoeffisient ligger veldig tett på verdien for aluminium og det har en langt bedre dimensjonsstabilitet i forhold til PTFE virgin, hvilket ofte eliminerer tilpasnings- og monteringsproblemer. Fluorosint® 500 er vesentlig hardere og har en langt høyere E-modul og bedre sliteegenskaper en ren PTFE, mens friksjonsegenskapene er noe dårligere. Dessuten virker Fluorosint®500 ikke slitende på de aller fleste motglideflater.

Fluorisint® HPV (brun). Denne kvaliteten er utviklet for bærende konstruksjoner. Materialet har høy bæreevne (PV verdi), lav friksjonskoeffisient og god slitestyrke.

Fluorisint® MT-01 (mørkegrå). Denne kvaliteten er utviklet spesielt til applikasjoner som krever høy styrke, stivhet og stabilitet ved høye temperaturer. Er ofte brukt som pakning, tetning og slitedeler ved ekstreme forhold.



Termiske

Anvendelsestemperatur i luft

	Min.	Max. kontinuerlig (20000h)	Korte perioder få time	Smelte temperatur
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 brytes ikke ned av varmt vann (hydrolyse).

Den store termiske stabiliteten gjør at PTFE kan anvendes kontinuerlig i temperaturområdet -200°C til + 260°C. Selv ved meget lave temperaturer bevarer PTFE sin fleksibilitet og elastisitet.

Det må advares mot å bruke PTFE (polytetrafluorethylen) ved temperaturer over 300°C, ettersom det langsamt vil skje en spaltning som kan forårsake utvikling av farlige fluorforbindelser. Røyk fra overopphetingen kan ved innånding forårsake polymer røykfeber, en midlertidig influensalignende sykdom med feber, kulderystninger og av og til hoste med en varighet på ett døgn. Spormengder av karbonyl, fluorid og hydrogenfluorid kan også utvikle seg når PTFE er overopphetet eller brennes på temperaturer over 400°C (750°F) Dimensjonsstabiliteten påvirkes ved 19°C da det forekommer en omorganisering av molekylstrukturen.

Dette medfører en stor dimensjonsendring på ca 1% volumenendring.



Elektriske

PTFE er en god elektrisk isolator. Isoleringsevnen påvirkes nesten ikke ved selv lengre tids opphold i vann, og er, inntil 150°C, stort sett uavhengig av temperaturen. Også de dielektriske egenskaper er fremragende innen for meget store områder og er nærmest uavhengige av så vel frekvens som temperatur opp til 300°C.



Optiske

PTFE anvendes ikke hvor synlig lys skal transmitteres. Kun ved meget tynne folier vil lyset kunne trenge gjennom materialet.



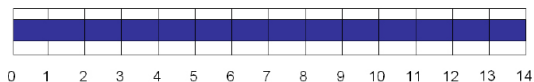
Næringsmidler

Ren PTFE er et fysiologisk inaktivt materiale og det kjennes ikke til negativ påvirkning når det gjelder kontakt med næringsmidler og medisinalvarer. Ytterligere opplysninger vedrørende egnethet til direkte næringsmiddelkontakt, fås ved henvendelse til Vink kundeservice.



Kemikalieresistens

Kemisk bestandighet ved 23°C



Den strukturelle oppbyggingen av PTFE medfører en nærmest universal kjemikalieresistens. Til tross for at det ikke kjennes til stoffer som ved temperaturer under 300°C kan oppløse PTFE, angripes det av smeltede og oppløste alkalimetaller, fluorholdige hydrokarboner og ioniserende stråling. Danning av spenningsrevner og korrosjon finner ikke sted. PTFE påvirkes ikke av varmt vann(hydrolyse).

Man bør aldri velge materiale fra tabellverdier alene. VINK anbefaler å teste kjemikaliers innflytelse under konkrete driftsforhold.



Vær- og UV-stabilitet

PTFE kan uten tilsetning av stabilisatorer anvendes utendørs. Selv etter lang tids påvirkning under ekstreme klimatiske forhold, forekommer det ikke endringer i materialets egenskaper. PTFE egner seg ikke til anvendelser i forbindelse med høyenergiestråling.



Brann

PTFE er ikke brennbar, men overoppheting gir avgasser som er giftig. Åpen ild og røyking må derfor ikke forekomme i nærheten av materialet i forbindelse med for- og bearbeiding av PTFE

Bearbeiding/forarbeide



Skjæring

Det må ikke røykes i lokaler hvor det arbeides med PTFE (se under "Brann")

Skjærende bearbeiding av PTFE kan foretas på alminnelige verktøymaskiner. Det er avgjørende at stålene er skarpe og slipt i korrekte vinkler. Nærmere informasjon om dette finnes i "Skjærende bearbeiding av plast" utgitt av VINK. Plastens seighet og tendens til spenningsutligning betyr at man kan foreta grovbearbeiding uten at det går ut over det ferdige produkts kvalitet. Man skal også være oppmerksom på den forholdsvis store lineære termiske utvidelseskoeffisient samt omorganiseringen av krystaller som finner sted omkring 19°C og medfører relativt store dimensjonsforandringer. På grunn av materialets dårlige varmeledningsevne bør det kjøles ned med oljeemulsjon.

Laser- og vannstråleskjæring

Det anbefales ikke å laserskjære PTFE. Den røyk som utvikles ved laserskjæring er helsefarlig og standard utsugningssystemer er ikke i stand til å filtrere de fine partikler eller fjerne de farlige damper som utvikles. Ett alternativ vil kunne være vannskjæring.



Termoformning

Type E-CTFE kan termoformes, varmbukkes og knekkes ved å bruke vanlige metoder. E-CTFE har redusert temperaturutvidelse fra omkring 180°C og opp til materialets smeltepunkt, og forming i dette temperaturområde kan medføre revner og sprø struktur i materialet. Termoforming brukes ofte i forbindelse med parabolformede ender til tanker, og E-CTFE-GIK som har en glassfiber bakside, kan uten problemer formes til dobbeltkrumme emner.



Festemetoder

Ved montering av emner i PTFE bør man være oppmerksom på at store statiske belastninger medfører deformasjon. Det er derfor formluttende forbindelser gunstigere enn friksjonsforbindelser og en snap-forbindelse bedre enn skrueforbindelse. Ved bruk av plast med et annet materiale må man være oppmerksom på plastens vesentlig høyere temperaturutvidelseskoeffisient. Dette gjør at det ofte må være større spillerom for å gi plass for utvidelser ved svingene temperaturer. Fluorosint® kvalitetene har som nevnt markant lavere

temperaturutvidelseskoeffisient en ren PTFE og har derfor ikke det samme behov for spillerom som ren PTFE



Liming

På grunn av PTFE materialenes høye kjemikalieresistens samt utpregede upolaritet, egner de seg ikke for liming. Ved forbehandling av materialet, i form av en etsing av overflaten, er det mulig å oppnå en rimelig limstyrke med f.eks epoxybaserte limtyper. Etsing gjøres av materialprodusenten. Ett unntak er E-CTFE-GF som har en glassfiberbakside som limes til underlaget.



Sveising

På grunn av den høye varmebestandigheten og høy smelteviskositet, kan PTFE normalt ikke sveises. Ved anvendelse av spesialteknikker kan tynne folier dog sveises.



Overflatebehandling

Overflatebehandling av dette materialet er meget komplisert.

All informasjon på dette ark er gitt etter beste vitende, og uten ansvar for VINK Norway AS. Tekniske opplysninger bygger i hovedsak på informasjon fra gjeldende råvareleverandør.