

Allmänna egenskaper hos termoplaster

För våra viktigaste plaster till Fläkt och Kanalsystem och övriga tillverkningsprogram lämnar vi nedan information om allmänna egenskaper och kemikaliebeständighet. Fysikaliska egenskaper och Kemikaliebeständighet finns också specificerade separat. Se länkar på innehållsförteckningen.

PVC-polyvinylklorid

Materialet utvecklades redan på 30-talet.

Den egentliga benämningen är PVC-U ("unplasticed") och innebär att materialet inte innehåller mjukgörare, som kan försämra bl.a kemikaliebeständigheten. Vi har här valt att istället för PVC-U skriva PVC eller styv PVC.

Styv PVC innehåller inga mjukgörare. Plastmassan innehåller färgpigment och små tillsatser av stabilisatorer, de senare för att skydda PVC-materialet mot värmen under själva tillverkningsprocessen.

Styv PVC utmärkes genom hög korrosionsbeständighet, är icke brännbart – förkolnar utan låga – åldringsbeständigt och besitter goda elektriska egenskaper.

PVC är vid normal temperatur resistent mot de flesta korrosiva oorganiska gaser och lösningar jämte ett flertal organiska ämnen. Dessutom är PVC beständigt mot oljor och fetter. Materialet är ej resistent mot etrar, estrar, ketoner, aromatiska och klorerade kolväten.

PVC är ett styvt material med goda mekaniska egenskaper och passar därför till självbärande konstruktioner, t.ex. Fläktar och Kanaler. PVC bör i första hand användas i system över +10°C (eftersom låg temperatur gör materialet känsligt för slag) till +50°C. Under vissa förutsättningar kan materialet användas vid lägre temperatur (+0°C) och högre temperatur (till +60°C).

PVC är utmärkt som linermaterial och kan med fördel glasfiberarmeras, något som rekommenderas på slagkänsliga ställen.

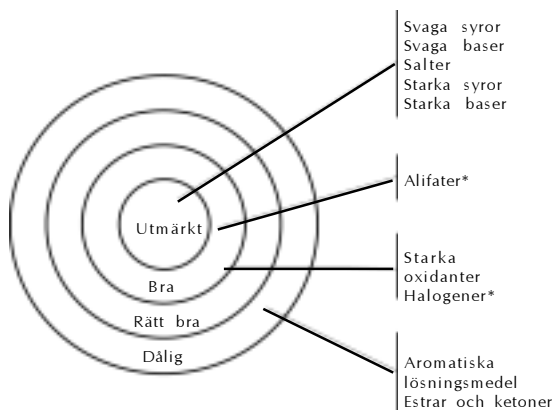
PVC-C

PVC-C har liknande kemikaliebeständighet som vanlig PVC-U. PVC-C är "efterklorerat" vilket gör materialet styvare och höjer användningstemperaturen till max ca. +92°C.

PVC-C utvecklades 1958 av Noveon, USA, under namnet Corzan® CPVC.

Vidstående bild ger en generell uppfattning om materialets beständighet mot olika kemikalier.

Utförda tester: PVC-C prover nedsänktes i den specifika reagensen under minst 90 dagar vid 23°C resp. vid 82°C. Så här blev resultatet →



* Fråga för närmare information

För att få fram bättre beslutsunderlag i det enskilda fallet måste dock resistenstabeller och teknisk konsultation begäras.



Allmänna egenskaper hos termoplaster, forts.

Polyolefiner

PE (polyeten) och PP (polypropen) som båda är s k polyolefiner, hör till de mycket kemikalieresistenta plastmaterialen. De har en anmärkningsvärd beständighet mot vattenhaltiga lösningar av kemikalier och mot organiska lösningsmedel. Syror, alkalier och salter förmår inte angripa polyolefinerna, såvida det inte rör sig om mycket starka oxidationsmedel. Polyolefinerna har praktiskt taget ingen vattenabsorption och fukt har alltså inget inflytande på deras fysikaliska egenskaper. De är beständiga mot tvättmedel, tillsatsmedel för textiltvätt och vattenhaltiga lösningar av sådana medel. Polyolefinerna sväller inte genom påverkan av alkoholer.

Överhuvudtaget angrips polyolefinerna bara av ett fåtal lösningsmedel i upphettat tillstånd. I halogenkolväten, alifatiska, aromatiska och hydroaromatiska kolväten, vissa oljor och några lösningsmedel inträder, särskilt vid högre temperaturer, en viss svällning, som kan förändra polyolefinernas egenskaper.

Polyolefinerna är ej beständiga mot oleum, koncentrerad salpetersyra, klorsulfonsyra, halogener i elementärt tillstånd och starka oxidationsmedel som t ex måttligt koncentrerad kaliumpermanganatlösning samt kromsyra av mer än 10%-ig koncentration.

PE – polyeten

PE är den polyolefin som fått störst användning i vätskerörsystem, t. ex. till vatten och avloppsledningar, som mantelrör till fjärrvärmerör, till gasledningar o s v. Det hårda polyetenmaterialet **PEH** (hög densitet), även benämnd HDPE, användes till såväl industriella som kommunala rörsystem och anläggningar.

PEH, polyeten, har en ringa förgrening av molekylkedjorna och en så pass hög kristallinitet som 80-90%, vilket ger materialet dess gynnsamma mekaniska och termiska egenskaper. PEH har synnerligen god slagseghet, vilket gör materialet lämpligt för användning vid låga temperaturer (intill -50°C). Max övre gräns +80°C. Övergången till glassprött tillstånd sker först vid -100°C. Den svarta färgen åstadkommes genom inblandning av speciella kimröksorter, förhöjer väsentligt UV-beständigheten och gör materialet lämpligt för användning utomhus.

Polyeten går att svetsa men ej att limma. Det är brännbart och när PE brinner droppar det och avger ofarlig paraffinrök.

PEH är beständigt mot syror och lut samt mot de flesta organiska lösningsmedel. Det är ej beständigt mot oxiderande syror och halogener. Plastmaterialet är känsligt för spänningskorrosion.

Polypropen – PP och PPs

PP är idag ett ofta förekommande plastmaterial för korrosiv miljö. Kemikaliebeständigheten hos polypropen är god och i vissa fall t o m bättre än för PVC. PP är beständigt mot de flesta syror och luter. Organiska lösningsmedel angriper ej heller PP. Över huvud taget angrips det bara av ett fåtal lösningsmedel i upphettat tillstånd. I närvaro av alifatiska, aromatiska och hydroaromatiska kolväten sväller polypropen och detta kan förändra egenskaperna hos materialet. PP angrips av oxiderande syror och halogener. PP har goda hållfasthetsegenskaper och kan användas upp till +90°C, temporärt till +110°C.

Liksom för övriga termoplaster är de mekaniska egenskaperna beroende av temperaturen. Hållfasthet, E-modul, hårdhet mm avtar t ex med stigande temperatur, medan brottöjning och slagseghet ökar. Vattenabsorption för polypropen är mycket låg. PP går att svetsa men ej att limma. PP är brännbart och när materialet brinner droppar det och luktar paraffin.

PPs – i grå färg RAL 7037 – är den svårantändliga kvaliteten av polypropen och användes bl.a. till Fläkt- och Kanalsystem. Materialet finns också i kvalitet "PPs-el" (färg svart) som är elektriskt ledande* och kan jordas.

PP bryts ner av såväl UV-ljus som oxidation och måste stabiliseras mot detta. Fullgod stabilisation erhålls ej för det gråbeiga material RAL 7032 eller PPs-kvaliteter i den mellangrå färgen RAL 7037. Det finns minst två uppfattningar om PP/PPs för utomhusmontage: den ena skolan menar att PP/PPs inte bör användas utomhus utsatt för UV-strålning medan den andra skolan anser att kompensation mot nedbrytning kan ske genom ökad materialtjocklek. PP/PPs i grå färg bör alltså skyddas mot intensiv solbestrålning. Svart färg ger bättre skydd mot UV-ljus men är ej lika effektivt som hos PE. Till sist kan nämnas att det i praktiken finns goda erfarenheter i vårt land av hållbarheten för grå PPs-Kanalsystem – CorroVent® – för ventilation utomhus.

*) Volymresistivitet: (DIN/IEC 60093) $\leq 10^8 \Omega \times \text{cm}$
Ytresistivitet: (DIN/IEC 60167) $\leq 10^8 \Omega$



Allmänna egenskaper hos termoplaster, forts.

Polyvinylidenfluorid – PVDF

idag vanligt förekommande i renrumsmiljöer och i kemiindustri. PVDF är beständigt mot de flesta organiska och oorganiska syror, mot alifatiska och aromatiska kolväten, alkohol och halogenbaserade lösningsmedel. PVDF angrips ej heller av torra eller våta halogener, med undantag för fluor och klor i atomär form.

PVDF är ej beständigt mot starkt basiska aminer och lösningar med pH större än 11 t ex natronlut. PVDF sväller i starkt polära lösningsmedel som t ex aceton och etylacetat. I dag existerar ingen enhetlig provning av kemikaliebeständigheten utan den bygger på undersökningar utförda av olika provningsinstitut och materialtillverkare.

PVDF har hög hållfasthet. Dess sträckspänning och elasticitetsmodul är minst 4 gånger så hög som för andra fluorplaster. Den goda hållfastheten och svetsbarheten gör att PVDF är mycket lämpligt i rörsystem och till konstruktioner.

Kallflytningen för PVDF är förhållandevis låg. Nötningshållfastheten är för PVDF anmärkningsvärt hög, i närvaro av korrosiva medier t o m överlägsen specialstål.

Fluorpolymerer som PVDF uppvisar ett temperaturanvändningsområde som både på plus- och minussidan överträffar de flesta övriga termoplaster, -40°C till $+140^{\circ}\text{C}$. Angiven temperatur ligger klart under materialets smältpunkt. För applikationer i rörsystem/konstruktioner kan dock den övre gränsen såväl som den undre begränsas av andra faktorer. PVDF är inte giftig. Det är godkänt i USA för användning inom exempelvis livsmedelsindustrin. Åldringsbeständigheten hos PVDF är utmärkt. Vattenabsorptionen är mycket låg, nästan försumbar. Försprödning p g a väder och vind uppträder därför ej.