

Materialinformationsblad:

POLYURETANER

POLYURETANELASTOMERER

– Plast- & Kemiföretagen –

Oktober 2002

Material information

POLYURETANER / POLYURETANELASTOMERER

VANLIGA BENÄMNINGAR

Polyuretan, uretanplast, polyeter(-skum), polyester(-skum), kallsaum, cellplast, mjukskum, styv- eller hårdskum, uretansaumplast, polyuretanelastomer, polyuretangummi.

Vanliga förkortningar: PUR, RIM, RRIM, TPE – U (tidigare även TP-U, TPU)

ALLMÄNT

Beroende av kemisk uppbyggnad av ingående komponenter erhålls polyuretaner av varierande typ. Vanliga grundtyper är s.k. polyeter- och polyesteruretaner, benämnda efter kemisk tillhörighet hos polyolen. De förekommer i ett flertal former såsom flexibla och styva varianter med låg såväl som hög densitet. Materialgruppen är känd för sin kemiska inerhet och används inom ett mycket stort område som bl.a. stoppning i möbler, madrasser, kuddar, termisk isolering, slitagedetaljer i industrin och som implantat i människokroppen.

EGENSKAPER

GENERELLA

Polyuretaner tillhör gruppen härdplaster och är i likhet med andra organiska material byggda av kol, väte och kväve.

Materialen är i grundtillståndet vita till gulvita men gulnar påtagligt med tiden under inverkan av UV-ljus (solstrålning), dvs. de åldras under bl.a. färgförändring, men kan genom inblandning av additiv eller i kombination med infärgning göras mer färgbästandiga.

Polyuretaner kan skräddarsys för ett brett intervall av densitet, hårdhet och flexibilitet, med eller utan integrerad skinnbildning. Materialen används inom ett mycket stort antal funktioner i samhället.

BRANDSKYDD

Polyuretaner är brännbara. Under brandförloppet avges förbränningsgaser som är hälsovådliga. Förbränningshastighet och rökgasbildning är beroende av bl.a. materialens cellvolym, omgivningstemperatur, lufttillgång och eventuella tillsatser av flamskyddsmedel samt uretantyp. All kontakt med rökgaserna skall undvikas genom användande av personligt skydd, helst friskluftmask. Släckning av brand sker med pulver eller koldioxid CO₂.

RÅVAROR

ISOCYANAT

Isocyanater är ämnen som vanligtvis är flytande vätskor vid rumstemperatur och som vid blandning med ett hydroxylhaltigt ämne som t.ex. en polyol ger polyuretaner. De vanligaste typerna är MDI, NDI och TDI.

POLYOL

Polyoler är vätskeformiga, oljeliknande, produkter som kemiskt sett kan vara av polyester- eller polyetertyp. De ger något olika egenskapsspektra hos slutprodukten. Till polyolerna kan sättas ett antal mindre mängder hjälpkemikalier som aktivatorer, jäsmedel och ämnen som påverkar cellbildningen.

Den kemiska uppbyggnaden av polyolerna liksom additiven påverkar i hög grad slutproduktens egenskaper, dvs. styvhet, elasticitet, densitet, skinnbildning etc.

ADDITIV, HÄRDARE OCH ANDRA HJÄLPKEMIKALIER

Additiv kan tillsättas för att under tillverkningsprocessen styra bl.a. reaktionshastighet, skumstabilitet, cellstruktur och volymvikt och för att hos det färdiga materialet uppnå specifika bruks- och funktionsegenskaper. Exempel är härdare, i form av dioler, diaminer eller aminoalkoholer, som tillsätts såväl vanliga PUR-system som prepolymerer för att styra härdningsförloppet.

REGLER OCH HANTERING

Endast av myndigheterna tillåtna kemikalier får användas vid tillverkning av polyuretanprodukter. Till exempel är det i Sverige sedan 1991-01-01 förbjudet att använda CFC (t.ex. Freon) som jäsmedel. Tillverkning, transport och övrig hantering av kemikalier är reglerad av gällande lagar och föreskrifter.

TILVERKNING

KONVENTIONELLA METODER:

Alla tillverkningsmetoder är i grunden s.k. lågtrycksmetoder. Principen vid tillverkning av polyuretan är att två vätskeformiga komponenter, polyol och isocyanat, blandas varvid en kemisk reaktion startar under bildandet av aktuellt polyuretanmaterial. Blandning och dosering kan ske manuellt men sker oftast med någon form av mekanisk blandnings- och doseringsutrustning. En kemisk reaktion startar därvid och leder till en härdad och färdig produkt.

PREPOLYMERFÖRFARANDE:

Ofta används prepolymerer, vilket innebär att isocyanat och polyol förreageras med varandra. Därefter tillsätts övriga kemikalier och den då erhållna blandningen fylls på formar för sluthärdning.

TERMOPLASTISKA POLYURETANER, TPE – U

Termoplastiska polyuretaner processas som termoplaster, dvs. genom formsprutning, strängsprutning, formblåsning etc.

VANLIGA TILLVERKNINGSMETODER:

Huvudsakliga formningsmetoder som vanligen förekommer är;

1. Blocksugning
2. RIM – reaktionsgjutning (Reaction Injection Moulding)
3. RRIM – reaktionsgjutning med fiberinblandning (Reinforced Reaction Injection Moulding)
4. Gjutning – lågtrycksgjutning i öppna formar
5. Formsprutning, strängsprutning, formblåsning, rotationsgjutning etc. (gäller TPE – U)

MILJÖ OCH HÄLSA

ARBETSMILJÖ

Arbetskyddsstyrelsens föreskrift om härdplaster vad avser gränsvärden, utsagningsanordningar och personlig skyddsutrustning gäller såväl vid tillverkning som efterbearbetning. Det bör särskilt beaktas att den personliga hygien är viktig.

Vid bearbetning av polyuretanprodukter där damm bildas eller värme uppkommer, t.ex. svetsning, slipning och skärande bearbetning föreskrivs andningsskydd med kol- och partikelfilter eller hellre friskluftmask samt utsagningsanordningar. Händerna skyddas med handskar och skyddskrämer.

Vid uppvärmning, genom någon form av bearbetning, kan isocyanat återbildas. Upprepad eller långvarig exponering kan ge upphov till astma, allergi, lungödem eller andningssvårigheter.

HÄLSOASPEKTER VID ANVÄNDNING

Isocyanater kan ge överkänslighet i form av allergier. Vid förvärvad allergi kan allergiska reaktioner uppstå redan vid låggradig exponering för isocyanater.

ÅTERVINNING

ENERGIÅTERVINNING

PUR material har ungefär samma energiinnehåll som eldningsolja och kan förbrännas vid de flesta godkända sopförbränningsanläggningar där energiåtervinning äger rum.

KOMPOSTERING

Polyuretan är inte komposterbart då nedbrytningen genom solljus, värme och mikroorganismer sker ytterst långsamt.

DEPONI

Sedan den 1 januari 2002 får enligt den nya Miljöbalken brännbart material ej deponeras.

ÅTERVINNING TILL RÅMATERIAL, S.K. FEEDSTOCK RECYCLING

Polyuretan är på grund av sin karaktär av härdplast inte återvinningsbara på samma sätt som termoplast, d.v.s. de kan inte smältas om på nytt. Forskning pågår att genom kemiska metoder bryta ner uretanplaster till sina utgångsmaterial för att kunna återinföras vid tillverkning av ny uretanplast.

MATERIALÅTERVINNING

Sågspill kan malas ner till s.k. flock i en mekanisk process varefter produkten kan användas som fyllning i t.ex. kuddar och dynor för trädgårdsmöbler.

Flock kan också bindas samman till s.k. bonded foam genom tillsats av isocyanat. Materialet gjuts i formar under inverkan av högt tryck och bildar block som efter avslutad härdning konfektioneras till önskad geometri.

En annan metod är att mala PUR till ett extremt fint pulver och återinföra detta i processen varvid pulvret utgör ett fyllmedel.

A. FLEXIBLA POLYURETANSKUM

FLEXIBLA POLYURETANSKUM UTAN SKINN

Blockgjutna alternativt formgjutna

Densitetsområde:

12 till ca 100 g/l

Kännetecken:

Genom möjligheterna till variation av ingående komponenter i recepturen kan produkter med stor spännvidd i mekaniska och kemiska egenskaper framställas.

Användningsområde:

Stoppningsmaterial i möbler, madrasser, och bilsäten, isolering i kläder, kuddar, förpackningar, gymnastikmattor, mattunderlägg, tvättsvampar, laminering med vävar, ljudisolering, s.k. back-up till PVC artiklar i bilar, oljefilter, färgrullar, ljuddämpning, tätningar etc.

FLEXIBLA POLYURETANSKUM MED SKINN, S.K. INTEGRALSKUM

Formgjutna polyuretanskum

Densitetsområde:

100 till ca 1000 g/l

Kännetecken:

Liksom vid de flexibla polyuretanskummen med låg densitet kan produkter med stor spännvidd i mekaniska och kemiska egenskaper framställas. Graden av skinnbildning påverkar dessutom de mekaniska egenskaperna starkt.

Användningsområde:

Energiabsorberande delar i fordon och förpackningar liksom dekor- komfort eller tekniska detaljer i fordon, skosulor, båtfendrar, däck till hobbyartiklar, armstöd och ryggstolpar till kontorsstolar samt handikapp-, rehabiliterings- och sjukvårdsprodukter.

B. STYVA POLYURETANSKUM

STYVA POLYURETANSKUM UTAN SKINN

Formgjutna, blockgjutna eller friskummade

Densitetsområde:

10 till ca 250 gram/l

Kännetecken:

Produkter utan ett utpräglat skinn. Materialen har god termisk isolerförmåga och god flytförmåga i vatten, även under längre tid.

Användningsområde:

Som termisk isolering antingen formgjuten t.ex. varmvattenberedare, värmväxlare, kyl- och frysskåp eller genom fyllning av hålrum t.ex. fjärrvärmerör, kylrör, vägg- och takisoleringar. Det används som förstärkning i sandwichkonstruktioner t.ex. dörrar, surfbrädor. Dess flytegenskaper utnyttjas i bojar, flytbryggor och båtar. En stor användning är formgjutet industriformgods eller som skivmaterial med eller utan ytskikt.

B. STYVA POLYURETANSKUM *forts från föreg. sida*

STYVA POLYURETANSKUM MED SKINN, S.K. STYVA INTEGRALSKUM

Densitetsområde:

250 till 1000 gram/l

Kännetecken:

Produkterna har skinn eller skinnliknande yta, dvs. de har ett integrerat skinn. Mekaniska och andra bruks-egenskaper är goda.

Användningsområde:

Formgjutna artiklar som skåp, apparatlådor, datorhuvor, inredningsdetaljer i bilar, sportutrustning, konstruktionsdetaljer och för en lång rad speciella produkter

VÄRMETÅLIGA POLYURETANSKUM, S.K. POLYISOCYANURATSKUM

Densitetsområde:

12 till ca 100 gram/liter

Kännetecken:

Vid reaktionen mellan polyol och isocyanat bildas i princip tre ämnen, nämligen uretan, isocyanurat och urea beroende av bl.a. reaktionsbetingelserna. Det är därför möjligt att framställa polyuretanskum med hög halt av isocyanuratgrupper. Sådana skum används vid krav på större temperaturlåglighet än vad omodifierade skum kan uppvisa. Isocyanuratskum är vanligen hårdare och sprödare än polyuretanskum varför de oftast är polyuretanmodifierade.

Användningsområde:

Materialen används främst för termisk isolering där något högre temperaturer förekommer än vad vanliga polyuretanskvaliteter klarar.

C. SOLIDA OCH CELLULÄRA POLYURETANELASTOMERER

Densitetsområde: solida kvaliteter 1000 till 1300 gram/liter
cellulära kvaliteter 300 till 650 gram/liter

Kännetecken:

Solida och cellulära polyuretanelastomerer kännetecknas av att de ofta är mycket nötningståliga och elastiska, speciellt de som är framställda genom det s.k. prepolymerförfarandet. Kemiskt kan de vara uppbyggda som antingen eter- eller estertyper. Hårdheten kan varieras mellan ca 20 Shore A och 85 Shore D.

Användningsområde:

Huvudsakligen som slitgods inom industriella områden. Produktexempel är vals- och hjulbeläggningar, fjädrar, dämpare, cykloner, fläktar och pumpar. Dessutom som gjutmassor för diverse avgjutningar (modeller och prototyper), ingjutning av elektronik och för framställning av betongformar. De cellulära kvaliteterna används till bl.a. fjädrar och dämpare.

D. TERMOPLASTISKA URETANELASTOMERER, TPE – U

Tidigare beteckning, TPU

Densitetsområde:

1100 till 1300 gram/liter

Kännetecken:

En materialgrupp som under de senaste åren fått ökad teknisk betydelse är de termoplastiska TPE – U materialen. Ett stort antal kvaliteter med olika hårdhet och kemisk sammansättning förekommer på marknaden.

Användningsområde:

Till skillnad från övriga polyuretanmaterial är samtliga TPE – U material termoplast. Det innebär att de är upprepat smältbara och kan återanvändas. Materialen kan formas till önskade detaljer genom alla för termoplastiska kända bearbetningsmetoder. Exempel är formsprutning och strängsprutning varigenom formgods av det mest skilda slag liksom komplicerade detaljer, slang, skivor och profiler kan framställas.

– Plast- & Kemiföretagen –

Carpenter Sweden AB

CP Skumisolering AB

E & R Tech AB

Fehrer Sweden AB

AB Hjo Bakelit

Integralteknik Sweden AB

Isotec AB

Loxi Pur AB

Nordflex AB

Polyteknik AB

Trekollan AB

UW-ELAST AB

Adress

Storgatan 19
Box 5501
114 85 Stockholm

Telefon

08-783 86 00

Telefax

08-663 63 23

Org.nr

556096-2341