
Octrooiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8004522**

Nederland

⑲ NL

⑤4 **Polymeercompositie.**

⑤1 Int.Cl³.: C08L35/06, C08L27/06, C08L55/00// C08L23/28.

⑦1 Aanvrager: Stamicarbon B.V. te Geleen.

⑦4 Gem.: Dr. H.B. van Leeuwen c.s.
Octrooibureau DSM
Postbus 9
6160 MA Geleen.

②1 Aanvraag Nr. 8004522.

②2 Ingediend 8 augustus 1980.

③2 --

③3 --

③1 --

⑥2 --

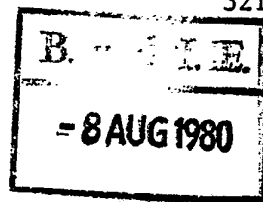
④3 Ter inzage gelegd 1 maart 1982.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

STAMICARBON B.V.

Uitvinder: Herman A.J. SCHEPERS te Stein

3217



1

POLYMEERCOMPOSITIE

De uitvinding heeft betrekking op een slagvaste polymeercompositie op basis van een copolymeer van een onverzadigde nitril, een grotendeels verzadigde rubber, een gechloreerd polyetheen, en een vinylchloride polymeer.

5 In het algemeen bevat een slagvaste polymeercompositie op basis van een onverzadigde nitril een entcopolymeer bestaande uit een rubber met daarop geënt een of meer monomeren zoals styreen, α -methylstyreen, acrylonitril, vinylchloride, maleïnezuuranhydride en/of een of meer acrylaten. Een typisch voorbeeld van een dergelijke polymeercompositie is
10 ABS (entcopolymeer van styreen en acrylonitril op een (butadiëen) rubber). Dank zij de enting van een deel van de monomeren die de continue fase (matrix) van de polymeercompositie vormen, op de rubber, hebben deze composities een hoge slagvastheid, ook bij lage temperaturen (-20°C).

Als rubber wordt veelal polybutadiëen of een daaraan verwante
15 rubber gebruikt. Deze rubbers vertonen een grote mate van onverzadiging in de hoofdketen waardoor ze gevoelig zijn voor oxidatie onder invloed van licht en/of moleculaire zuurstof. Hierdoor gaan de fysische en mechanische eigenschappen van voorwerpen, die vervaardigd zijn uit dergelijke polymeercomposities, sterk achteruit, zodat deze niet zonder meer voor
20 buitentoepassingen gebruikt kunnen worden.

Teneinde dit probleem op te lossen, is voorgesteld om de rubber in de polymeercompositie te vervangen door een grotendeels verzadigde rubber, zoals een etheen-propeen-, of een etheen-propeendiëenrubber. Zie daartoe bijvoorbeeld de ter inzage gelegde Nederlandse octrooiaanvraag
25 7104841 of 7809633.

Op deze wijze wordt een polymeercompositie verkregen die een goede slagvastheid met een goede UV-stabiliteit combineert.

Een nadeel is echter dat deze entcopolymereen tamelijk slecht vloeigedrag vertonen, zodat de verwerkingssnelheid laag is, en
30 vooral bij ingewikkelde artikelen problemen op kunnen treden met betrekking tot het vullen van de matrijs. Vergeleken met mengsels van polymeren vergen deze entcopolymereen tevens een vrij ingewikkeld productieproces.

8004522

Volgens het Duitse Auslegeschrift 2235052 is het mogelijk de slagvastheid van polymeercomposities op basis van een copolymeer van styreen en acrylonitril, een grotendeels verzadigde rubber en een gechl-
 reerd polyetheen te verbeteren door toevoeging van geringe hoeveelheden
 5 polyvinylchloride (ongeveer 3 %). Volgens het Auslegeschrift verbetert op deze wijze de slagvastheid. De waarde van de slagvastheid blijft absoluut gezien laag, terwijl gebleken is dat de stijfheid (buigmodulus) van deze composities erg laag is.

Het doel van de uitvinding is een polymeercompositie te
 10 verschaffen op basis van een copolymeer van een onverzadigd nitril, een grotendeels verzadigde rubber, een gechlloreerd polyetheen en een vinylchloridepolymeer die een goede slagvastheid, gecombineerd met een hoge buigmodulus heeft.

Daartoe wordt de uitvinding gekenmerkt, doordat de polymeercom-
 15 positie omvat:

a. 50-95 gew.delen van

a.1 5-70 gew.% van een of meer polymeren verkregen door het polymeri-
 seren een mengsel van

10-90 gew.% styreen en/of derivaten van styreen, en

20 90-10 gew.% acrylonitril en/of methacrylonitril, en

a.2 95-30 gew.% vinylchloridepolymeer, en

b. 5-50 gew.delen van

b.1 een grotendeels verzadigde rubber, en

b.2 gechlloreerd polyetheen,

25 waarbij het gehalte aan vinylchloridepolymeer in de totale polymeercompositie niet kleiner is dan 25 gew.%.

Verrassenderwijs is gebleken, dat een dergelijke polymeercom-
 positie een hoge slagvastheid bezit. De slagvastheid van de polymeercom-
 positie is vergelijkbaar met die van een hoog slagvast ABS. Bovendien is
 30 ook de slagvastheid bij lage temperatuur nog aanzienlijk.

Tevens heeft de polymeercompositie volgens de uitvinding een onverwacht grote stijfheid (buigmodulus). Dit is onverwacht aangezien bij toenemende slagvastheid de stijfheid in het algemeen afneemt.

Een extra voordeel van de polymeercompositie volgens de uit-
 35 vinding is, dat de verhouding tussen de samenstellende componenten, name-
 lijk rubber, gechlloreerd polyetheen, copolymeer van een onverzadigd
 nitril en vinylchloridepolymeer binnen ruime grenzen te variëren is. Dit

betekent dat men een zeer grote vrijheid heeft in het maken van polymeercomposities met een breed scala van eigenschappen, zoals stijfheid, warmtevervormingstemperatuur (Vicat, HDT), slagsterkte, brandgedrag, glans, matrijskrimp, vloeigedrag en vervormbaarheid van de uiteindelijke mengsels, zonder dat het nodig is om in de bereiding van een van de componenten in te grijpen, zoals het geval is bij de bekende produkten op basis van een entcopolymeer.

Het is zeer verrassend dat de polymeercompositie volgens de uitvinding een goede slagvastheid combineert met een goede stijfheid.

10 Het is bekend, en dit wordt in de voorbeelden nog bevestigd, dat mengsels van een styreen-acrylonitril (SAN) met polyvinylchloride (PVC) niet slagvast zijn. Voor de mengsels van SAN en PVC met gechlloreerd polyetheen of een rubber geldt ook dat deze niet slagvast zijn. Bovendien zou op basis van de totale hoeveelheid PVC, rubber en gechlloreerd
15 polyetheen te verwachten zijn dat de stijfheid tot een niet acceptabel niveau zakt.

Het is echter gebleken dat zowel de slagvastheid als de stijfheid van de polymeercompositie volgens de uitvinding op een goed niveau blijft. Afhankelijk van de gewenste waarden is het mogelijk door
20 variatie van de mengverhoudingen de verhouding van de slagvastheid en de stijfheid aan te passen.

Bij voorkeur is de hoeveelheid rubber en gechlloreerd polyetheen tezamen tenminste 10 gew.% betrokken op de totale polymeercompositie. Hoewel kleinere hoeveelheden goed toepasbaar zijn, vooral indien een hoge
25 stijfheid gekombineerd met een betrekkelijk lage slagvastheid gewenst is, ligt bij de voorkeurssamenstelling de verhouding tussen stijfheid enerzijds en slagvastheid anderzijds optimaal.

In verband met de minimaal gewenste stijfheid geeft men de voorkeur aan een polymeercompositie die niet meer dan 40 gew.%, meer in
30 het bijzonder 25 gew.% rubber en gechlloreerd polyetheen bevat. De meest optimale waarde voor de hoeveelheid van het gechlloreerd polyetheen en de rubber tezamen is ook afhankelijk van het type gechlloreerd polyetheen.

Voor het verkrijgen van een goede slagvastheid is het nodig dat een minimale hoeveelheid van het vinylchloridepolymeer aanwezig is in de
35 polymeercompositie. De bovengrens van de hoeveelheid vinylchloridepolymeer, evenals de verhouding tussen het vinylchloridepolymeer en copolymeer van een onverzadigde nitril worden hoofd-

zakelijk bepaald door de gewenste slagvastheid, hittebestendigheid en brandgedrag. Het is daarbij van belang, dat een grotere hoeveelheid copolymeer leidt tot een betere hittebestendigheid, maar een lagere slagvastheid en een minder goed brandgedrag. Bij een grotere hoeveelheid vinylchloridepolymeer is dat andersom. Bovendien daalt dan de stijfheid (bij gelijkblijvend gehalte aan rubber en gechlloreerd polyetheen).

Bij voorkeur bestaat de polymeercompositie volgens de uitvinding uit:

- a.1 10-65 gew.% copolymeer van acrylonitril met styreen en/of α -methylstyreen
 - a.2 25-80 gew.% polyvinylchloride
 - b.1 5-20 gew.% rubber
 - b.2 5-20 gew.% gechlloreerd polyetheen
 - c 0-10 gew.% additieven
- Als rubberachtige grotendeels verzadigde polymeren zijn rubbers geschikt die in de hoofdketen geen of weinig onverzadigingen bezitten, dat wil zeggen, die minder dan 2 en bij voorkeur minder dan 1,5 dubbele bindingen per 100 koolstofatomen bezitten. De rubbers kunnen wel in de zijketens onverzadigdheid bezitten die bijvoorbeeld gebruikt kan worden voor verknoping.

Rubbers die bijzonder geschikt zijn om toegepast te worden volgens de werkwijze van de uitvinding zijn etheen-propeencopolymeren (de zogenaamde EP-rubbers) en etheen-propeencopolymeren waarin andere meervoudig onverzadigde monomeren meegecopolymeriseerd zijn (de zogenaamde EPT-rubbers) evenals butylrubber (dat wil zeggen: een polymeer op basis van isobuteen), chloorbutylrubber, acrylaatrubber en etheenvinylacetaat-copolymeren met hoog vinylacetaatgehalte, of mengsels van twee of meer van deze rubbers. Voorbeelden van de meervoudig onverzadigde monomeren zijn o.a. hexadien-1,4, dicyclopentadien, tricyclopentadien, 5-vinylnorborneen-2, 5-ethylideen-norborneen-2, 5-methyleennorborneen-2, 5-ethylideen-norborneen-2, 5-methyleennorborneen-2, 5-(2-propenyl)norborneen-2, 5-(5-hexenyl)norborneen-2, 4,7,8,9-tetrahydro-indeen en isopropylideentetrahydro-indeen.

Aangezien het niet essentieel is dat de polymeercompositie ge vulcaniseerd wordt, is het gebruik van meervoudig onverzadigde monomeren niet noodzakelijk. Het kan derhalve uit economische overwegingen voordeel hebben om etheen-propeen-rubber toe te passen in de polymeercompositie.

In bepaalde gevallen kan het voordelig zijn de rubber geheel of gedeeltelijk te vernetten. Dit kan op de gebruikelijke wijze gebeuren. Bijvoorbeeld door peroxiden of door gebruik te maken van chemisch gemodificeerde rubber.

- 5 Het gechlloreerd polyetheen of een mengsel van twee of meer gechlloreerde polyethenen dat geschikt is voor toepassing in de polymeercomposities volgens de uitvinding kan op bekende wijze gemaakt worden door polyetheen in solutie, suspensie of gasfase te chloreren. Zie daartoe bijvoorbeeld de ter inzage gelegde Nederlandse octrooiaanvragen
- 10 7311780 en 7701599. Bij voorkeur gaat men daarbij uit van hogedichtheidspolyetheen, dat wil zeggen polyetheen met een dichtheid gelegen tussen 935 en 965 kg/m³, en dat gemaakt kan zijn met behulp van een katalysator op basis van overgangsmetalen.

- Volgens een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding past men
- 15 een gechlloreerd polyetheen toe met een chloorgehalte tussen 15 en 50 gew.%, meer in het bijzonder tussen 15 en 30 gew.%.

- Daarnaast heeft dat gechlloreerde polyetheen bij voorkeur een kristalliniteit (gemeten met Differential Scanning Calorimeter (DSC)) die groter is dan 10 %, meer in het bijzonder tussen 15 en 40 % (2e
- 20 opwarmcurve).

- De gew.verhouding tussen het gechlloreerde polyetheen en de rubber ligt bij voorkeur tussen 1 : 20 en 20 : 1. Binnen deze grenzen verkrijgt men een polymeercompositie die een bijzonder goede slagvastheid heeft, ook bij lage temperatuur (-20 °C).

- 25 Optimale eigenschappen bereikt men, als de gewichtsverhouding van gechlloreerd polyetheen en grotendeels verzadigde rubber tussen 1 : 4 en 4 : 1 ligt.

- Volgens een andere voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding past men een gechlloreerde polyetheen toe, dat een chloorgehalte van 30-40
- 30 gew.%, en een DSC-kristalliniteit van 0-7 % heeft, terwijl de gewichtsverhouding rubber tot gechlloreerd polyetheen in de polymeercompositie tussen 2 : 1 en 1 : 10 ligt.

- De kristalliniteit wordt bepaald door in een 'differential scanning calorimeter' een monster eerst gedurende 5 minuten op +150 °C te
- 35 houden, vervolgens af te koelen tot +50 °C met een afkoelsnelheid van 5 °C per minuut en weer op te warmen tot +150 °C met een snelheid van 5 °C per minuut. Tijdens dit opwarmen wordt de smeltwarmte gemeten. De

kristalliniteit wordt bepaald met behulp van de volgende formule:

$$\text{kristalliniteit (\%)} = \frac{\text{gemeten smeltwaarde (J/g)}}{\text{theoretische smeltwarmte van 100 \% kristallijn polyetheen (J/g)}} \times 100 \%$$

5 De glasovergangstemperatuur van het gechloreerd polyetheen kan hoger of gelijk aan -15°C zijn. De bovengrens hiervan is niet kritisch. In de praktijk zal de bovengrens van de glasovergangstemperatuur voor gechloreerd polyetheen bepaald worden door de eisen die aan de kristalliniteit en het chloorgehalte gesteld worden. Deze grens ligt ongeveer bij
10 $+10^{\circ}\text{C}$.

Onder glasovergangstemperatuur wordt in dit verband de temperatuur verstaan, waarbij een maximum in de demping (G'' , verliesmodulus) wordt verkregen, die karakteristiek is voor het type gechloreerd polyetheen en die gemeten is met een torsiedempings-meter bij een frequentie van $0,2153\text{ Hz}$ en een opwarmsnelheid van 1°C per minuut.
15

In dit verband moet wel opgemerkt worden, dat gechloreerd polyetheen meestal twee overgangstemperaturen kent. Eén overgang ligt in het algemeen in de buurt van -120°C . De andere overgangstemperatuur ligt bij een hogere waarde en varieert naar gelang de wijze waarop het ge-
20 chloreerd polyetheen bereid is. Naar deze laatste overgangstemperatuur wordt in het algemeen in de literatuur verwezen wanneer men het over de glasovergangstemperatuur van gechloreerd polyetheen heeft. Het is dan ook deze laatste temperatuur die in de onderhavige aanvraag als glasovergangstemperatuur van gechloreerd polyetheen aangeduid wordt.

25 De keuze van een gechloreerd polyetheen, dat een specifieke combinatie van chloorgehalte, DSC-kristalliniteit en eventueel glasovergangstemperatuur in zich verenigt, volgens de beschreven voorkeursuitvoeringsvormen van de polymeercompositie volgens de uitvinding, heeft het voordeel van een extra verbetering van de slagvastheid met behoud van de
30 hoge stijfheid. Het is derhalve belangrijk, dat in dat geval de chloreringscondities zo gekozen worden, dat verhoudingsgewijs veel kristallijn polyetheen resteert. Dit kan met name bereikt worden door te chloreren bij betrekkelijk lage temperaturen. Op deze wijze verkrijgt men een specifieke verdeling van de chlooratomen over het polymeermolekuul,
35 hetgeen zich manifesteert in een betrekkelijk hoge glasovergangstemperatuur.

De bereiding van het copolymeer van een onverzadigd nitril van kontinu of ladingsgewijs geschieden, terwijl bekende polymerisatietechnieken, zoals emulsie-, suspensie-, solutie- en massapolymerisatie of mengvormen daarvan, geschikt zijn.

5 Als copolymeer kan men de diverse copolymeren van acrylonitril of derivaten daarvan met vinylaromatische verbindingen gebruiken.

In principe past men een copolymeer van acrylonitril met styreen en/of α -methylstyreen toe. Dit copolymeer kan ook nog een (ondergeschikte) hoeveelheid van een of meer andere monomeren bevatten.

10 Voorbeelden van toepasbare copolymeren zijn, styreen-acrylonitril copolymeer, α -methylstyreen-acrylonitril copolymeer, styreen- of α -methylstyreen-acrylonitril-maleïnezuur-anhydride terpolymeers en styreen- α -methylstyreen-acrylonitril terpolymeers, evenals copolymeren van acrylonitril met gehalogeneerd styreen, of mengsels van
15 twee of meer van de genoemde polymeren.

Als vinylchloridepolymeers past men liefst polyvinylchloride toe. In bepaalde toepassingen kan het voordelig zijn copolymeren van vinylchloride die tot 30 mol.% van een of meer met vinylchloride copolymeriseerbare monomeren kunnen bevatten toe te passen. In vinylchloridecopolymeren gecopolymeriseerde comonomeren kunnen alkenen met 2 tot 12 koolstofatomen zijn, zoals etheen, propheen, buteen, isobuteen enz. alsmede dienen zoals bijv. butadieen of isopreen. Vinylchloride kan ook zijn gecopolymeriseerd met vinylesters en allylesters, zoals
20 vinylacetaat, vinylchlooracetaat, vinylpropionaat, vinylbutyraat, allylacetaat e.d., of met vinylaromatische verbindingen bijv. styreen, α -methylstyreen, chloorstyreen, vinyltolueen of met andere met vinylchloride copolymeriseerbare monomeren zoals vinylideenchloride, maleïnezure esters e.d. Ook kan vinylchloride zijn geëntpolymeriseerd op een polymerbasis zoals etheen- propheen co- of terpolymeren, etheen-vinyl-acetaat
25 copolymeren enz.. Daarnaast kan het voordeel hebben als vinylchloridepolymeers gechloreerde polymeren of copolymeren van vinylchloride toe te passen, bijvoorbeeld als de hittebestendigheid van de polymeerscompositie verbeterd moet worden.

30 De polymeerscompositie volgens de uitvinding kan op bekende wijze gemaakt worden uit de diverse grondstoffen, onder toepassing van daartoe gebruikelijke methoden. Afhankelijk van de vorm waarin de grondstoffen beschikbaar zijn (poeder, kruim, vloeistof) kunnen diverse

apparaten of combinaties daarvan gebruikt worden, zoals een snelmenger, Banbury menger, knedende extruder, en dergelijke.

Aangezien slagvaste polymeercomposities door de producenten hoofdzakelijk in gramulaatvorm geleverd worden, zal in het algemeen de polymeercompositie, na het mengen van de grondstoffen, met behulp van een extruder gegramuleerd worden. In deze extruder kan ook de menging plaatsvinden.

Aan de polymeercompositie kunnen de gebruikelijke additieven zoals antioxidantia, antistatica, glijmiddelen, vulmiddelen, kleurstoffen, pigmenten, UV-stabilisatoren, fungiciden, etc., worden toegevoegd.

De polymeercompositie volgens de uitvinding is bijzonder geschikt voor het vervaardigen van voorwerpen waaraan men hoge eisen stelt met betrekking tot de mechanische en fysische eigenschappen, zoals slagvastheid, stijfheid, enz., vooral indien deze eigenschappen samen moeten gaan met UV-bestendigheid.

De polymeercompositie is geschikt voor vele toepassingen. Zo kan men velerlei slagvaste voorwerpen hieruit vervaardigen, zoals bv. buizen, flessen, meubels, dashboards voor auto's, kasten en omhulsels voor elektronische en huishoudelijke apparatuur, schoenhakken, caravans, ski's en surfplanken.

Een extra voordeel van de polymeercompositie volgens de uitvinding is, dat de compositie van zichzelf reeds goede vlamdovende eigenschappen heeft. Afhankelijk van de specifieke gehalten van de diverse bestanddelen voldoet de compositie aan de klassen V-1 of V-0 volgens de test UL-94. Eventueel kan het brandgedrag nog verbeterd worden door het toevoegen van vlamdovende verbindingen zoals metaaloxiden, (antimoontrioxide, zinkoxide, titaanoxide of zink-titanaat).

De uitvinding heeft ook betrekking op voorwerpen geheel of gedeeltelijk vervaardigd uit de hierin beschreven polymeercompositie.

De onderhavige uitvinding wordt nu toegelicht aan de hand van enkele voorbeelden en vergelijkende voorbeelden.

In alle voorbeelden is gebruik gemaakt van een copolymeer van styreen een acrylonitril (SAN) met een stikstofgehalte van 6,9 gew.% en een viscositeitsgetal van 0,64 dl/g (0,1 g in 100 ml aceton bij +20 °C).

De toegepaste rubber was een etheen-propeen-dieën-rubber met een etheengehalte van 74 gew.% en een dieengehalte

(ethylideen-norborneen) van 1,85 gew.%. De Hoekstra plasticiteit van de rubber bedroeg 53.

Het toegepaste vinylchloride polymeer was polyvinylchloride (PVC) met een K-waarde (volgens Fikentscher) van ongeveer 70.

- 5 De gechloreerde polyethenen (CPE) die toegepast zijn, hebben de karakteristieken opgenomen in tabel 1.

Tabel 1

	CPE	chloorgehalte	kristalliniteit	glasovergangstemperatuur
		gew.%	%	°C
10	A	25,7	20	+7
	B	26,8	28	0
	C	34,5	4	-15
	D	24,4	10	-21,5

Voorbeeld I en vergelijkende voorbeelden a t/m d

- 15 Uitgaande van een mengsel van 50 delen PVC en 50 delen SAN werden een aantal composities gemaakt, waarin gechloreerd polyetheen, en/of rubber was opgenomen.

- 20 Van deze composities en van het mengsel van PVC en SAN werd de slagvastheid en de stijfheid bepaald. De resultaten zijn opgenomen in tabel 2.

Tabel 2

	Voorbeeld	SAN	PVC	rubber	CPE		slagvastheid*	stijfheid**
		gew.dln.	gew.dln.	gew.dln.	type	gew.dln.	(kJ/m ²)	(N/mm ²)
25	a	50	50	-	-	-	2,0	3360
	b	42,5	42,5	-	A	15	2,8	2560
	c	42,5	42,5	-	C	15	3,9	2520
	d	42,5	42,5	15	-	-	2,7	2220
	I	42,5	42,5	7,5	A	7,5	47,7	2370

- 30 * ASTM D 256

** ASTM D 790 (buigmodulus)

Uit deze voorbeelden blijkt duidelijk dat het mengsel SAN/PVC, het mengsel SAN/PVC/rubber en het mengsel SAN/PVC/CPE geen van allen een redelijke slagvastheid hebben, terwijl het mengsel dat uit vier komponenten bestaat wel een zeer goede slagvastheid gecombineerd met een goede
5 stijfheid heeft.

Voorbeelden II t/m V en vergelijkende voorbeelden e, f en g

Een aantal polymeercomposities werd bereid, waarvan bij een konstante hoeveelheid rubber en gechloreerd polyetheen de verhouding tussen SAN en PVC gevarieerd werd.

10 Tabel 3

	Voor- beeld	SAN	PVC	rubber	CPE	slagvast- heid*	stijf- heid**
		gew.dln.	gew.dln.	gew.dln.	type	gew.dln.	
	e	85	-	7,5	A	7,5	2,3
15	f	63,75	21,25	7,5	A	7,5	13,0
	II	56,7	28,3	7,5	A	7,5	31,2
	III	42,5	42,5	7,5	A	7,5	47,7
	IV	28,3	56,7	7,5	A	7,5	72,2
	V	21,25	63,75	7,5	A	7,5	80,5
20	g	-	85	7,5	A	7,5	80,8

* en **: zie tabel 2

Voorbeelden VI t/m XII

In de volgende voorbeelden wordt geïllustreerd hoe bij een konstante SAN/PVC-verhouding en een konstante rubber/CPE-verhouding de
25 eigenschappen van de polymeercompositie beïnvloed worden door de absolute hoeveelheid rubber en CPE.

Tabel 4

	Voorbeeld	SAN	PVC	rubber	CPE		slagvastheid*	stijfheid**
		gew.dln.	gew.dln.	gew.dln.	type	gew.dln.	kJ/m ²	N/mm ²
5	VI	45	45	5	A	5	5,0	2740
	VII	43,5	43,5	6,5	A	6,5	19,9	2490
	VIII	42,5	42,5	7,5	A	7,5	47,7	2370
	IX	37,5	37,5	12,5	A	12,5	65,0	1730
	X	40,0	40,0	6	C	14	28,8	2210
10	XI	37,5	37,5	7,5	C	17,5	70,5	1890
	XII	35,0	35,0	9	C	21	82,0	1490

* en **: zie tabel 2

Voorbeelden XIII t/m XV

- 15 In deze voorbeelden wordt de invloed van verschillende gechlorreerde polyethenen op de eigenschappen van de polymeercompositie geïllustreerd.

Tabel 5

	Voorbeeld	SAN	PVC	CPE	rubber		slagvastheid*	stijfheid**
		gew.dln.	gew.dln.	type	gew.dln.	gew.dln.	kJ/m ²	N/mm ²
20	XIII	37,5	37,5	B	12,5	12,5	57,5	1780
	XIV	37,5	37,5	D	12,5	12,5	43,9	1660
	XV	37,5	37,5	A	12,5	12,5	65,0	1730

* en **: zie tabel 2

25 Voorbeelden XVI t/m XIX en vergelijkende voorbeelden h, j en k

Deze voorbeelden tonen evenals de voorbeelden e t/m g en II t/m V de invloed van de verhouding SAN/PVC op de eigenschappen van de polymeercompositie.

Tabel 6

	Voor- beeld	SAN	PVC	CPE	rubber		slagvast- heid*	stijf- heid**
		gew.dln.	gew.dln.	type	gew.dln.	gew.dln.	kJ/m ²	N/mm ²
5	h	75	-	A	12,5	12,5	37	2130
	j	56,25	18,75	A	12,5	12,5	44,4	1900
	XVI	50	25	A	12,5	12,5	49,5	1890
	XVII	37,5	37,5	A	12,5	12,5	65	1730
	XVIII	25	50	A	12,5	12,5	50,9	1580
15	XIX	18,75	56,25	A	12,5	12,5	54,2	1370
	k	-	75	A	12,5	12,5	43,0	1140

* en **: zie tabel 2

Voorbeelden XX en XXI

Van de polymeercomposities van de voorbeelden I en IX is de
 20 slagvastheid* bij -20 °C bepaald. Deze bedroeg respectievelijk 8,9 en
 14,4 kJ/m².

*: zie tabel 2

CONCLUSIES

1. Polymeercompositie op basis van een copolymeer van een onverzadigd nitril, een grotendeels verzadigde rubber, een gechlloreerd polyetheen en een vinylchloride polymeer, met het kenmerk, dat de polymeercompositie omvat:
 - 5 a. 50-95 gew.delen van
 - a.1 5-70 gew.% van een of meer polymeren verkregen door het polymeriseren van een mengsel van
 - 10-90 gew.% styreen en/of derivaten van styreen,
 - 90-10 gew.% acrylonitril en/of methacrylonitril, en
 - 10 0-20 gew.% van een of meer andere monomeren, en
 - a.2 95-30 gew.% vinylchloride polymeer, en
 - b. 5-50 gew.delen van
 - b.1 een grotendeels verzadigde rubber, en
 - b.2 gechlloreerd polyetheen,
- 15 waarbij het gehalte aan vinylchloridepolymeer in de totale polymeercompositie niet kleiner is dan 25 gew.%.
 2. Polymeercompositie volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de hoeveelheid rubber en gechlloreerd polyetheen tezamen tenminste 10 gew.%, betrokken op de totale polymeercompositie, bedraagt.
 - 20 3. Polymeercompositie volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de hoeveelheid rubber en gechlloreerd polyetheen ten hoogste 40 gew.%, meer in het bijzonder 30 gew.% bedraagt.
 4. Polymeercompositie volgens een der conclusies 1-3, met het kenmerk, dat de grotendeels verzadigde rubber gekozen wordt uit de groep
 - 25 bestaande uit butylrubber, chloorbutylrubber, acrylaatrubber, etheenpropeenrubber en etheen-propeen-dieenrubber.
 5. Polymeercompositie volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de compositie bestaat uit:
 - a.1 10-65 gew.% copolymeer van styreen en acrylonitril
 - 30 a.2 25-80 gew.% polyvinylchloride
 - b.1 5-20 gew.% rubber
 - b.2 5-20 gew.% gechlloreerd polyetheen
 - c. 0-10 gew.% additieven.
 6. Polymeercompositie volgens conclusie 1, in hoofdzaak zoals beschreven en/of toegelicht aan de hand van de voorbeelden.
 - 35 7. Voorwerp geheel of gedeeltelijk vervaardigd uit de polymeercompositie volgens een of meer der conclusies 1-6.

8004522