

1712/89

000000

A

**KÖZZÉTÉTELI  
PÉLDÁNY**

49.433/SZE

Kivonat

51314--

Nagy hőstabilitású, kis oldószerfelszívó képességű hőre  
lágyuló elasztomer készítmények

MONSANTO COMPANY, ST. LOUIS, AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK

A bejelentés napja: 1989. 04. 10.

Elsőbbsége: 1988. 04. 11. /179,816 sz./

AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK

~~A találmány nagy hőstabilitású, kis oldószerfelszívó képes-  
ségű hőre lágyuló elasztomer készítményekre vonatkozik.~~

A hőre lágyuló elasztomer készítményekre az jellemző, hogy  
valamely hőre lágyuló poliamidgyanta és egy kovalensen térháló-  
sított akrilát-gumi keverékét foglalják magukban.

A találmány szerinti készítményeket úgy állítják elő, hogy  
a gumit poliamiddal keverve dinamikusan vulkanizálják.

~~A készítmények előnye, hogy magas hőmérsékleten merevségük  
és olaj hatására kevésbé duzzadnak.~~

Az elasztomer poliamidként nylon 6-ot, nylon 6,6-ot vagy ezek kopo-  
limerjét, gumiként olefin - akrilátészter kopolimert tartalmaz.

Kovácsné

1712/89



**KÖZZÉTÉTELI  
PÉLDÁNY**

49.433/SZE

BUDAPESTI NEMZETKÖZI  
ÜGYVÉDI MUNKAKÖZÖSSÉG  
SZABADALMI IRODA  
MÁRSZINHÁZ U 10 1533-73

22732

NS205

C08 L 33/08

C08 L 33/10

C08 L 33/12

C08 F 3/24

C08 F 7/16

B29 C 35/08

B29 C 35/18

51314--

**Nagy hőstabilitású; kis oldószerfelszívó képességű hőre  
lágyuló elasztomer készítmények**

**MONSANTO COMPANY; ST. LOUIS, AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK**

**Feltaláló: PATEL Raman; AKRON; OHIO;**

**AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK**

**A bejelentés napja: 1989. 04. 10.**

**Elsőbbsége: 1988. 04. 11. /179,816 sz./**

**AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK**

**A találmány nagy hőstabilitású; kis oldószerfelszívó  
képességű hőre lágyuló elasztomer készítményekre vonatkozik.**

**A találmány különösen olyan hőre lágyuló elasztomer ké-  
szítményekre terjed ki; amelyek poliamidot és térhálósított**

akrilészter kopolimer-gumit foglalnak magukban.

Amennyiben másként nem jelöljük, a hőmérsékletértékeket Celsius-fokokban adjuk meg.

Hőre lágyuló műanyagok olyan kompozíciók, amelyek formába önthetők vagy más módon alakíthatók és újra feldolgozhatók olvadáspontjuk vagy lágyuláspontjuk feletti hőmérsékleten. Hőre lágyuló elasztomerek olyan anyagok, amelyek mind hőre lágyuló, mind pedig gumyszerű tulajdonságokkal rendelkeznek, például az ilyen anyagok feldolgozhatók, mint hőre lágyuló műanyagok, de az elasztomerekhez hasonló fizikai tulajdonságokat mutatnak. Formázott cikkek készíthetünk hőre lágyuló elasztomerekből extrudálással, fröcsöntéssel vagy préseléssel anélkül, hogy időrabló érlelési lépésre lenne szükség, mint a hagyományos vulkanizálásnál. A tényleges vulkanizáláshoz szükséges idő elhagyásával jelentős mértékű feldolgozási előnyökhöz jutunk. Ezen túlmenően a hőre lágyuló elasztomereket újra feldolgozhatjuk anélkül, hogy szükség lenne regenerálásra és ezenkívül számos hőre lágyuló elasztomer hő hatására hegeszthető.

Nem-poláros gumit, például polibutadién, sztírol és butadién szabálytalan, ojtott és szakaszos /blokk/ kopolimereket, EPDM-gumit, természetes gumit, poliizoprént és hasonlókat könnyen keverhetünk nem-poláros, hőre lágyuló műanyagokkal, polipropilénnel, polietilénnel és polisztirollal, szokásosan. Nem-poláros, nagy mértékben telítetlen gumik általában nem használatosak körülbelül 125° feletti hőmérsékleteken, és nem-poláros, hőre lágyuló műanyagok alacsony olvadásponttal

rendelkeznek, például körülbelül  $120^{\circ}$  kristályos poliészter, körülbelül  $170^{\circ}$  kristályos polipropilén és körülbelül  $105^{\circ}$  polisztirol esetén. Nem-poláros, telítetlen gumi alapú, hőre lágyuló elasztomerek és hőre lágyuló műanyagok általában stabilizáló anyagokat foglalnak magukban annak érdekében, hogy a kívánt tulajdonságok legyenek elérhetők magas hőmérsékleteken történő alkalmazás esetén. Ismert hőre lágyuló elasztomerek például a 4 104 210. számú, a 4 130 535. számú és a 4 311 628. számú USA-beli szabadalmi leírásokban ismertetett elasztomerek, amelyek dién vagy EPDM-gumi és poliiolefineknek a keverékein alapulnak, általában körülbelül  $120^{\circ}$  alatti hőmérsékleteken kerülnek felhasználásra.

Nem-poláros gumikat általában oldószerekhez hasonló folyadékoknak, így hidraulika olajnak, motorolajnak, fagyásgátlóknak és hasonlóknak, nagy mértékben nem kitett alkalmazásoknál használják annak érdekében, hogy elkerüljék az oldószerfelszívódást és a teljesítménybeli tulajdonságokban jelentkező lehetséges esőket. Az ilyen oldószerfelszívódással szembeni ellenállást, mégpedig  $125^{\circ}$  alatti alkalmazásra, poláros gumik, így például nitrilgumi, klórozott polietilén-gumi, neoprén és hasonlók használatával érik el. Mivel a poláros gumik általában nem elegyíthetők nem-poláros, hőre lágyuló polimerekkel, így polipropilénnel, ezért szükség van az összeférhetőség megteremtésére. Így például a 4 555 546. számú USA-beli szabadalmi leírásban ismertetett poliiolefin, vulkanizált akrilészter kopolimer-gumi és ojtott kopolimer keve-

rékei, amelyek poliolféfinnel összeférő szegmenseket és gumival összeférő szegmenseket tartalmaznak.

Más változatban a 4 141 863. számú USA-beli szabadalmi leírásban olyan poláros gumikat ismertettek, amelyek keverhetők poláros hőre lágyuló műanyagokkal, például poliamidokkal, poliészterekkel, poliakrilátokkal, polikarbonátokkal és hasonlókkal. Fontosabb poláros, hőre lágyuló polimer műanyagok legtöbbje magas hőmérsékleten olvad, így például a nylon 6 olvadáspontja  $225^{\circ}$ . Mivel számos előnyben részesített poláros gumi hajlamos a lebomlásra akkor, ha az olvadékot hosszabb ideig keverik együtt magas olvadáshőmérsékletű, poláros hőre lágyuló műanyagokkal, akkor a keletkező hőre lágyuló elasztomer kompozíciók nem rendelkeznek optimális tulajdonságokkal.

Szerenesére bizonyos poláros akrilát-gumik kivételesen hőellenálló és használható hőre lágyuló műanyagokkal készített keverékekben. Ilyen gumik az akrilátészter-kopolimer-gumik, ide számítva az etilén/alkil-akrilátészter kopolimer-gumikat és azok funkciós, például savval módosított, származékait is. Így a 4 310 638. számú, a 4 327 199. számú és a 4 473 683. számú USA-beli szabadalmi leírásokban poláros, hőre lágyuló polimerek, például poliamidok, poliészterek és sztirol-polimerek olyan savtartalmú akrilészter kopolimer-gumival alkotott elegyeit írják le, amely semlegesítve van, például ionosan térhálósított magnézium- vagy cinkoxiddal. Az ilyen keverékek kitűnő hőstabilitást mutatnak ugyan, de érzékenyek a felszívott oldószer okozta duzzadásra, különösen magas hőmérsékleten, ahol az ionos keresztlátás ingatagává válik.

A találmény tárgya - ahogy már említettük - hőre lágyuló elasztomer készítmény, amely poliamidgyanta és kovalensen térhálósított akrilát-gumi keverékeit foglalja magában. Az ilyen keverékekben előnyösen körülbelül 9:1 és körülbelül 4:6 tömegarányban van jelen a gumi és a poliamid egymáshoz viszonyítva. Ezek a hőre lágyuló elasztomer készítmények kiválóan megtartják méretbeli állandóságukat magas hőmérsékleten és jól ellenállnak az oldószer duzzasztó hatásának. Előnyös kiviteli alakokban az ilyen gumi előnyösen valamely funkeiós olefin/akrilészter kopolimer-gumi, amely dinamikusan vulkanizálva van, például poli-funkeiós, kovalensen térhálósító szerrel. Előnyös változatokban a poliamid polikaprolaktám /NYLON 6/, polihexametilén-adipamid /NYLON 66/ vagy ezek keveréke vagy kopolimerje. Az itt használt "elasztomer" megjelölés olyan hőre lágyuló készítményekre vonatkozik, amelyek gumihoz hasonló rugalmasságúak, például feszítési alakváltozásuk körülbelül 60 %-nál kisebb, előnyösen körülbelül 50 % alatt van.

Az egyes alkotóanyagok a következők:

#### Poliamidgyanta

Megfelelő hőre lágyuló poliamidgyanta hőre lágyuló kristályos vagy amorf, nagy molekulásúlyú szilárd polimerekből áll, amelyek homopolimereket, kopolimereket és terpolimereket foglalnak magukban és ezek a polimerek visszatérő amidegységeket tartalmaznak a polimer láncban. Mind a szálformáló, mind az öntésfokozatú nylonok alkalmas poliamidgyanták. Minden olyan kereskedelmi forgalomban lévő nylon felhasználható a találmány szerinti gyakorlatban, amelynek a lágyuláspontja vagy az olvadáspontja

pontja  $100^{\circ}$  felett van. Az ilyen nylonok közül azok az előnyö-  
 sek, amelyeknek a lágyuláspontja vagy az olvadáspontja  $160^{\circ}$  és  
 $280^{\circ}$  között van. Megfelelő poliamidok például a következők: a  
 polilaktámok, így a NYLON 6, a polipropiolaktám, így a NYLON  
 3, a polienantolaktám, így a NYLON 7, a polikaprillaktám, így a  
 NYLON 8, a polilaurillaktám, így a NYLON 12 és hasonló; az  
 aminosavhomopolimerek, így a poliaminoundekánsav, például a  
 NYLON 11, a polipirrolidinon, így a NYLON 4; a dikarbonsav és  
 diamin-kopoliamidok, így a NYLON 6,6, a politetrametilén-adip-  
 amid, így a NYLON 4,6, a politetrametilén-oxálamid, így a NYLON  
 4,2, a polihexametilén-azelamid, így a NYLON 6,9, a polihexame-  
 tilén-szebacamid, így a NYLON 6,10, a polihexametilén-izoftál-  
 amid, így a NYLON 6,1, a polihexametilén-dodekánsav, így a NY-  
 LON 6,12, és hasonló; az aromás és a részben aromás poliamidok;  
 kopoliamidok, így a kaprolaktám és hexametilén-adipamid, pél-  
 dával a NYLON 6/6,6, vagy valamely terpoliamid, például a NYLON  
 6/6,6/6,10; a blokk-kopolimerek, így a poliéter-poliamidok; vagy  
 ezek elegyei. A megfelelő poliamidok további képviselői vannak  
 leírva az Encyclopedia of Polymer Science and Technology, Second  
 Edition, Vol. 11, pages 315-476 irodalomban. A találmány szerint  
 alkalmazható előnyös poliamidok a NYLON 6, a NYLON 11, a NYLON  
 12, a NYLON 6,6, a NYLON 6,9, a NYLON 6,10 és a NYLON 6/6,6.

#### Akrilát-gumi

A találmány szerinti hőre lágyuló elasztomer készítmények-  
 ben előnyösen használható akrilát-gumik a vulkanizálható, pél-

dául a térhálósítható akrilát-gumik, így a poliakrilát-gumik, az akrilészter-kopolimergumik és hasonlók. Alkalmas poliakrilát-gumik vannak leírva a Rubber World Blue Book, 1987 Edition, pages 393-394. irodalmi helyen. Ezek a gumik funkciós csoportokat tartalmazhatnak, például sav-, hidroxil-, epoxi- vagy más funkciós csoportokat térhálósító oldalként; más változatban savcsoport térhálósító oldalként alakíthatunk ki gerjesztéssel a gumiban, például az észtercsoportok részleges hidrolizálásával. Más változatokban olefin/akrilészter-kopolimergumik előnyösek. Ilyen gumik olyan kopolimerek lehetnek, amelyeket legalább egy alfa-olefinnek legalább egy 1 - 18 szénatomos alkil-/met/akriláttal és adott esetben kis mennyiségű telítetlen funkcionális monomerrel való polimerizálással állítunk elő, amely térhálósító oldalként szolgáltató képes. Ilyen funkcionális monomer sav-, hidroxil-, epoxi-, izocianát-, amin-, oxazolin-, dién- vagy más reaktív csoportokat foglalhat magában. Ilyen funkcionális monomer hiányában, térhálósító oldalként gerjeszthetők például a gumik észtercsoportjainak a részleges hidrolizálásával. Ilyen kopolimer gumik polimerizálására alkalmas alfa-olefinek az etilén, propilén, butén-1, izobutilén, a pentének, heptének, oktének és hasonlók vagy ezek elegyei. Az 1 - 4 szénatomos alfa-olefinek előnyösek és az etilén gyakran a legelőnyösebb. Megfelelő alkil-/met/akrilátok az alkénnel való kopolimerizálásra a metil-akrilát, etil-akrilát, terebutil-akrilát, az n-butil-akrilát, a 2-etil-hexil-akrilát, a metil-metakrilát, az etil-metakrilát, az n-butil-metakrilát és hasonlók vagy ezek elegyei; az 1 - 12 szénatomos alkil-/met/akrilátok gyakran elő-

nyések és különösen előnyösek az 1 - 4 szénatomos alkil -/met/-akrilátok. Számos esetben valamely előnyös olefin/akrilészter-kopolimergumi telítetlen karbonsav-monomeregységeket foglal magában, például olyanokat, amelyek /met/akrilsavból vagy maleinsavból, származtathatók le, továbbá anhidridegységeket, amelyek maleinsavanhidridből származnak, vagy részleges észteregységeket, például amelyek monoetil-maleátból vezethetők le. Számos esetben valamely előnyös olefin/akrilészter-kopolimergumi etilén, 1 - 4 szénatomos alkil-akrilát és egy savas monomer-egység terpolimer; a terpolimer előnyösen legalább körülbelül 30 mólszázalék etilént, körülbelül 10-69,5 mólszázalék metil-akrilátot és körülbelül 0,5 - 10 mól % monoetil-maleátot foglal magában. Minden esetben előnyös, ha az akrilát-gumi lényegében nem-kristályos és az üvegesse alakulási hőmérséklete  $T_g$  szobahőmérséklet alatt, például körülbelül  $23^\circ$  alatt, van.

#### Térhálósító szerek

A találmány szerinti hőre lágyuló elasztomer kompozíciókban alkalmazott térhálósító szerek polifunkciós, például difunkciós, vegyületek az akrilát-gumi vulkanizálására, például a gumi térhálósítására, amelynek során kovalensen kapcsolódik a gumi reaktív funkciós csoportjaival. Abban az esetben, ha a gumi karboxi-funkciós csoportokat tartalmaz, például olyanokat, amelyek akrilsav- vagy maleinsav-egységekből származnak, akkor a kovalens térhálósító szer előnyösen olyan vegyület, amely hidroxil-, amin-, izocianát-, epoxi- vagy más savreaktív csoporttal

rendelkezik. A hatásos térhálósító szerek a diolok, így a biszfenol-A, a poliolok, így a pentaeritritol, az aminok, így a metilén-dianilin, a difenil-guanidin és hasonlóak lehetnek. Ugyan-  
 esak hatásosak az izocianátok, így a toluol-diizocianát és az izocianát-végződésű poliészter előpolimer, az epoxidok, így a biszfenol-A diglicidil-étere és az olyan vegyületek, amelyek egynél több savreaktív típusú funkciós csoportot tartalmaznak, így a trisz-hidroxi-metilamino-metán. Más kovalens térhálósító szerek szerves ligand komplexképző fémeket tartalmaznak, így a neoalkoxi-tri/N-etilamino-etilamino/7-titanát. Előnyös térhálósító szerek például az olyan aminok, amelyek nem gyakorolnak erős hatást a poliamidgyantára. A térhálósító szer mennyisége általában az akrilát-gumi legfeljebb körülbelül 15 tömegszázalékát teszi ki a gumi és a térhálósító szer molekulatömegétől függően. Az előnyös térhálósító szer mennyiséget könnyen meghatározhatjuk rutinkísérletekkel a hőre lágyuló elastomer készítmények kívánt optimális tulajdonságai elérésére. Olyan térhálósító szerek, így az izocianátok és az epoxidok, esetében, amelyek reakcióba lépnek a poliamidgyantával, általában kisebb mennyiségű térhálósító szert célszerű használni annak elkerülése érdekében, hogy elkerüljük a poliamidgyanta túlzott térhálósodását. A térhálósító szer mennyiségét és a térhálósítás mértékét azzal a gumimennyiséggel jellemezhetjük, amelyet extrahálással kivonhatunk a hőre lágyuló elastomer készítményből. Az itt használt "extrahálható" /kivonható/ megjelölés arra a gumira vonatkozik, amely extrahálással eltávolítható abból a hőre lágyuló elastomer készítményből, amely hőre lágyuló poliamidgyanta és kovalensen

térhálósított akrilát-gumi elegyét foglalja magában. Gumi extrahálható például a térhálósító szer alacsony szintje miatt és/vagy azért, mert nem-térhálósítható frakciót foglal magában. Az extrahálható gumi kényelmesen meghatározható súlyvesztés nélkül oly módon, hogy vékony /körülbelül 0,2 mm/ filmet préselünk a hőre lágyuló eleasztomer készítményekből és a filmet 48 órára oldószerbe merítjük /23 C<sup>o</sup>-on/. Ilyen oldószer az, amelyekben a gumi lényegében oldható és amelyekben a poliamid lényegében oldhatatlan. Ilyen oldószer az diklór-metán, toluol, tetrahidrofurán és hasonló. Számos előnyös hőre lágyuló eleasztomer készítmény elegendő térhálósító szert tartalmaz úgy, hogy a térhálósítás, például dinamikus vulkanizálás, után a gumi legfeljebb 50 tömegszázaléka extrahálható. Más készítményekben kívánatosabb tulajdonságokat érünk el akkor, ha a gumi legfeljebb 30 tömegszázaléka extrahálható. Ismét más készítményekben akkor érünk el kívánt tulajdonságokat, ha a gumi legfeljebb körülbelül 20 tömegszázaléka extrahálható.

### Lágyítók

A találmány szerinti hőre lágyuló eleasztomer készítmények lágyítót is tartalmaznak, amelynek a mennyisége túlhaladja a poliamidnak a gumihoz viszonyított részarányát a készítményben és eközben megmaradnak a készítmények eleasztomer tulajdonságai. Lágyító nélkül például a guminak a poliamidhoz viszonyított aránya nem lehet kisebb, mint körülbelül 4:6 anélkül, hogy el ne veszítene rugalmasságát a készítmény, míg lágyító használata esetén a poliamid mennyiségét növelni lehet. Ezen túlmenően

lágýtónak a bevitele a készítményekbe képes megnövelni a készítmény ellenállását az olaj duzzasztó hatásával szemben, javítja a hőellenállását és esökkenti a hiszterézist, a költségeket és a maradandó alakváltozást. A lágýtó mennyisége, ha jelen van, a készítmény körülbelül 10 - 50 tömegrészét teszi ki. Megfelelő lágýtók azok az anyagok, amelyek nem lépnek reakcióba a poliamidgyantával. Ilyenek a ftalátészterek, így a dieiklohexil-ftalát, a dimetil-ftalát, a dioktil-ftalát, a butil-benzil-ftalát és a benzil-ftalát; a foszfátok, így a tributoxi-etil-foszfát, a tributil-foszfát, a trikrezil-foszfát, a krezil-difenil-foszfát, a 2-etil-hexil-difenil-foszfát, az izodecil-difenil-foszfát és a trifenil-foszfát; a trimellitátészterek, így a C<sub>1-9</sub>-alkil-trimellitát; a szulfonamidok, így az N-eiklohexil-p-toluol-szulfonamid, az N-etil-o,p-toluol-szulfonamid és az o-toluol-szulfonamid, valamint a folyékony oligomer lágýtók. Előnyös lágýtók folyékonyak és kevésbé illékonyak annak érdekében, hogy akadályozzuk a lágýtók eltávolítását a poliamidok szokásos olvadási hőmérsékletén. A trimellitátok az általában alkalmazott előnyös lágýtók, mivel kevésbé illékonyak.

### Töltőanyagok

A találmány szerinti hőre lágýuló elasztomer készítmények tulajdonságait módosíthatjuk töltőanyagok, így kréta, szilícium-oxidok, talkum és hasonlóak, hozzáadásával, amelyek növelik az olaj duzzasztó hatásával szembeni ellenállást. Az ilyen töltőanyagokat előnyösen a gumifázisba kebelezzük be, különösen, ha

a poliamid nagy mértékben kristályos, annak érdekében, hogy elősegítsük a készítmény ridegségének az elkerülését. Más alkotóanyagokat is bevezethetünk a találmány szerinti termoplasztikus elasztomer készítményekbe, amelyek a hőre lágyuló anyagokban és a gumikban általában használatosak. Ilyen anyagok a korm, titán-dioxid, pigmentek, cink-oxid, sztearinsav, gyorsítók, stabilizáló anyagok, lebomlást gátló szerek, feldogozást segítő anyagok, elővulkanizálódást gátló anyagok, gyulladásgátlók, kapcsoló szerek és hasonlóak. A tulajdonságokat befolyásolhatjuk a töltőanyag hozzáadásával, például azzal, hogy az akrilát-gumi vulkanizálása előtt vagy után adagoljuk. A kormot, amely növelheti a húzószilárdságot, rendszerint a dinamikus vulkanizálás előtt, például az akrilát-gumival együtt előkeverékben adagoljuk. A stabilizáló szereket leggyakrabban a dinamikus vulkanizálás után visszük be a készítménybe avégett, hogy csökkentjük az olajkozta duzzadást. A töltőanyagok kivánt mennyiségét és a hozzáadás módját, például a gumi és a poliamid tömegére számítva, valamint más alkotóanyagok mennyiségét a szakterületen ismert rutinszerekkel könnyen megállapíthatjuk. Ilyen módszereket a későbbiekben, így a példákban, ismertetünk.

#### A hőre lágyuló elasztomer készítmények előállítására

Vulkanizálható gumikat, jóllehet hőre lágyuló vulkanizálatlan állapotban, gyakran hőre keményedő anyagokként osztályozzuk, mivel feldolgozhatatlan állapotúvá érlelhetők. A találmány szerinti hőre lágyuló elasztomer készítmények hőre lágyuló anya-

gokként dolgozhatók fel és előnyösen poliamidgyanta és vulkanizálható akrilát-gumi keverékeiből készülnek, amelyeket olyan idő és hőmérsékleti körülmények között kezelünk, hogy térhálósítsák a gumit. Az egyidejűleg történő képlékenyítés és érlelés olyan keverékeket eredményez, amelyek előnyösen a találmány szerinti hőre lágyuló készítményeket szolgáltatják és így elkerülhető a hőre keményedő anyagok keletkezése. Így a találmány szerinti hőre lágyuló elasztomer készítményeket előnyösen úgy állítjuk elő, hogy vulkanizálható akrilát-gumi és poliamidgyanta elegyét a poliamid olvadáspontja feletti hőmérsékleten keverjük, térhálósító szert adunk az elegyhez és közben a keveréket folyamatosan pépesítjük /masztikáljuk/ olyan hőmérsékleten, amely elegendő a térhálósított forma kialakításához. Ehhez a műveletkez hagyományos masztikáló készüléket, például gumiipari hengersizéket, Brabender-keverőt, Banbury-keverőt vagy keverő-extrudert, így egy ikeresigás folytonos keverő-extrudert használunk. A poliamidgyantát és a vulkanizálható gumit olyan hőmérsékleten keverjük, amely elegendő a gyanta meglágyítására, rendszerint azonban a poliamidgyanta olvadáspontja feletti hőmérsékleten végezzük a keverést. A legtöbb esetben a térhálósító szert azután adjuk az elegyhez, miután a poliamidgyantát és a vulkanizálható gumit bensőleg összekevertük. Más esetekben, például ha késői vagy késleltetett érlelést alkalmazunk, akkor a térhálósító szert a poliamidgyanta és a gumi alapos összekeverése előtt adhatjuk a keverékhez. A melegítés és a masztikálás a vulkanizálási hőmérsékleteken általában lehetővé teszi a térhálósított forma kialakítását néhány perc alatt

vagy ennél rövidebb idő alatt. Abban az esetben, ha rövidebb idő alatt kívánjuk a térhálósodás létrejöttét, akkor magasabb hőmérsékleteket alkalmazhatunk. A masztikálást előnyösen rövid ideig folytatjuk, miután a készítmény eléri a legnagyobb tömörséget, például addig végezzük, ameddig a keverő a legnagyobb forgatónyomatékot eléri. Rendszerint körülbelül 0,5 - 30 perc keverési idő elegendő.

A térhálósodás kialakítására alkalmas hőmérséklettartomány körülbelül a poliamidgyanta olvadáspontjától a gumi lebomlási hőmérsékletéig terjed, amely körülbelül  $100^{\circ}$ -tól körülbelül  $350^{\circ}$ -ig terjed, a legnagyobb hőmérsékletváltozás függ a poliamid és a gumi alkotóktól, a lebomlásgátlók jelenlététől és a keverési időtől. A jellegzetes hőmérséklettartomány körülbelül  $150^{\circ}$  és  $300^{\circ}$  között van, míg az előnyös hőmérséklettartomány körülbelül  $180^{\circ}$ -tól  $280^{\circ}$ -ig terjed. Hőre lágyuló készítmények előállítására érdekében fontos az, hogy a keverést mindaddig folytassuk megszakítás nélkül, ameddig jelentős térhálósodás történik. Abban az esetben, ha észlelhető térhálósodást engedünk a keverés megszüntetése után, akkor hőre keményedő, feldolgozhatatlan készítményt kaphatunk. A szakterületen járatos szakembernek megfelelő poliamidgyantával, vulkanizálható akrilát-gumikkal és térhálósító szerekkel végzett kísérlete elegendő annak meghatározására, hogy az említett alkotók alkalmazhatók-e a találmány szerinti javított termékek előállítására.

A poliamid és az akrilát-gumi keverékének a dinamikus vulkanizálásán kívül más módszereket is használhatunk a találmány

szerinti hőre lágyuló elasztomer készítmények előállítására. Így például a gumit teljesen vulkanizálhatjuk poliamidgyanta jelenléte nélkül akár dinamikusan, akár statikusan, poríthatjuk és keverhetjük a gyantával a poliamidgyanta lágyuláspontja feletti hőmérsékleten. Abban az esetben, ha a térhálósított gumirészeeskék kiesik, például 50 mikrométernél nem nagyobbak, jól vannak diszpergálva és megfelelő koncentrációjúak, akkor a találmány szerinti készítményeket úgy állítjuk elő, hogy a térhálósított gumit összekeverjük a poliamidgyantával. Olyan keveréket, amely kívül esik a találmány szerinti készítményen, mivel kevésbé diszpergált vagy túlságosan nagy gumirészeeskéket tartalmaz, őrléssel apríthatjuk olyan súlyátlagú részeeskékké, amelyeknek a részeeskemérete 50 mikron alá, előnyösen 20 mikron alá, különösen 10 mikron alá és elsősorban 5 mikron alá esik. Elég hosszú ideig tartó aprítással vagy porítással a találmány szerinti készítményeket állíthatjuk elő. Kis mértékben diszpergált vagy nagy részeeskeméretű készítményeket már szabad szemmel megláthatjuk vagy olvadt rétegben észrevehetjük, ha a készítmények nem tartalmaznak pigmenteket és töltőanyagokat. Az ilyen készítmények nem tartoznak a találmány körébe.

Vulkanizált akrilát-gumit tartalmazó hőre lágyuló készítmények jellemzői függenek a gumi és a poliamid viszonylagos részarányaitól akár statikusan, akár dinamikusan vulkanizáltuk azokat. Statikus vulkanizálás hőre keményedő készítményeket adhat akkor, ha a keverék 30 résznél több vulkanizált akrilát-gumit tartalmaz 100 rész gumira és poliamidra számítva, míg az olyan keverék, amely 90 tömegrész vulkanizált akrilát-gumit is tar-

talmaz 100 rész gumira és poliamidra számítva, dinamikus vulkanizálással általában hőre lágyuló készítményeket szolgáltat. Abban az esetben, ha nagy gumitartalmú készítményeket részben térhálósítunk, akkor a gumi és a poliamid együtt folytonos fázisokat alkothat. Általában, ha a készítmények körülbelül 40 tömegrész vagy több vulkanizált akrilát-gumit tartalmaznak 100 tömegrész gumira és poliamidra számítva, akkor azok hőre lágyulók és rugalmasak. Ezenkívül az olyan képlékennyé nem tett /nem plasztifikált/ készítmények, amelyek kevesebb, mint körülbelül 35 tömegrész vulkanizált gumit tartalmaznak 100 tömegrész gumira és poliamidra számítva, kikeményedett hőre lágyuló anyagnak tekintendők.

A viszonylagos részarányok hatása a keverékkészítmény jellemzőire nem határozható meg pontosan, mivel a határok számos tényezőktől függenek, így a poliamid és az akrilát-gumi milyenségétől, a töltőanyagok, a lágyítók és más alkotóanyagok jelenlététől és a gumi vulkanizálásának a mértékétől. A találmány szerinti készítmények természetesen módosíthatók olyan alkotóanyagok hozzáadásával, amelyek hagyományosan jelen vannak a poliamidokban, az akrilát-gumikban és ezek elegyeiben. További ismertetések vannak leírva az adalékolásra és a dinamikus vulkanizálásra a 4 104 210. számú, a 4 130 535. számú és a 4 141 863. számú USA-beli szabadalmi leírásokban.

Az itt használt "keverék" megjelölés olyan elegyre vonatkozik, amely poliamid-matrixban jól diszpergált térhálósított kis gumirészesektől poliamid és részben térhálósított gumi együtt alkotott folytonos fázisáig terjed. Előnyösek az olyan dinamikus

vulkanizálással előállított készítmények, amelyek poliamid, például NYLON 6, és vulkanizált akrilát-gumi, például akrilészterkopolimer gumi, keverékét tartalmazzák kis részecskék formájában eloszolva a poliamidban. Különösen előnyösek az olyan készítmények, amelyek ilyen gumit és poliamidot tartalmaznak olyan arányban, hogy 20 - 60 tömegrész poliamid esik 100 tömegrész gumira és poliamidra. A poliamid mennyisége előnyösen 55 tömegrésznél kevesebb a készítményben.

A találmány szerinti hőre lágyuló elasztomer készítményeket különböző öntött, extrudált vagy kalanderezett cikkek készítésére használhatjuk. Az ilyen készítmények tulajdonságai függenek az alkotók tulajdonságaitól. A tulajdonságok széles tartományát kapjuk a részarányok egyszerű változtatásával.

A következőkben bemutatjuk a találmány szerinti hőre lágyuló elasztomer készítmények néhány jellegzetes kiviteli alakját, de a találmány köre nem korlátozódik esupán az ismertetett kiviteli alakokra. Az ilyen készítmények húzási és nyújtási tulajdonságait az ASTM D 638 módszer szerint határoztuk meg. Amennyiben másként nem jelöljük, a mintákat egy húzó teszterben 50,8 cm/perc sebességgel húztuk szakadásig. A végső húzófeszültség /UTS = ultimate tensile stress/ az a szakítószilárdság, amelynél a szakadás bekövetkezik és ennek a mértékét megapascalban /MPa/ adjuk meg. Megadjuk a húzási modulust 100 %-os nyúlásnál /M100/ és 300 %-os nyúlásnál /M300/ MPa-ban. A végső nyúlás /UE/ az a nyúlás, amelynél a szakadás bekövetkezik és azt az értéket az eredeti minták hosszának a százalékában adjuk meg. A keménységet /H/ Shore A keménységként /A/ vagy Shore D keménységként

/D/ mérjük. A feszítési nyúlás /TS/ az a hosszváltozás, amely megmarad azután, hogy a mintát kifeszítettük és 10 percig eredeti hosszán tartjuk és utána engedjük visszahúzódní; TS-t az eredeti hossz növekedési százalékaként adjuk meg, amelyet a visszahúzóadás után 10 perccel állapítottunk meg. Az olaj által okozott duzzadást /OS/ az ASTM D 471 módszerrel határoztuk meg; az OS-t úgy mértük, hogy a mintát meleg olajba merítettük és mértük a minta tömegének a növekedését a beemítés után és az eredeti tömeg százalékaként fejezzük ki. Amennyiben másként nem adjuk meg, például a hőmérsékletet zárójelben vagy máshogyan, a mintát 70 órára ASTM referencia olajba /Reference Oil No. 3/ merítettük 150°-on. Az alacsony hőmérsékletű ridegségi pontot /LTB/ az ASTM D 746 módszer szerint mértük. Az LTB az a hőmérséklet, amelynél a minta törékennyé válik, azaz útésre törik, Celsius-fokokban.

A következőkben megadjuk a példákban alkalmazásra kerülő anyagokat:

**Poliamidok:**

- PA-1: Capron 8202NL NYLON 6 Allied-Signal-tól,
- PA-1C: Capron 8202C NYLON 6 Allied-Signal-tól,
- PA-2: Rilsan BMNO NYLON 11 Rilsan Corp.-től,
- PA-3: Grilamid L20G NYLON 12 Emser Industries-től,
- PA-4: Zytel 101 NYLON 6,6 DuPont-tól,
- PA-5: Vydine 60H NYLON 6,9 Monsanto-tól,
- PA-6: NYLON 6/6,6 /op. 213°/,



- 19 -

PA-7: Elvamide 8064 NYLON 6/6,6/6,10 DuPont-tól,

PA-8: Zytel 109L NYLON polimer DuPont-tól, és

PA-9: Rilsan 6312 nylon blokk-kopoliészter Rilsan Corp.-től.

#### Akrilát-gumik

R-1: VAMAC-G körülbelül 73 mól százalék etilén, körülbelül 26 mól % metil-akrilát és körülbelül 1 mól százalék karbonsav terpolimerje DuPont-tól,

R-2: VAMAC-123 100 rész VAMAC-G-ből, 20 rész gőzölt szilícium-dioxidból és 3 rész stabilizátorból és feldolgozást segítőből álló előkeverék.

#### Térhálósító szerek

XL-1: trisz/hidroxi-metil/amino-metán Angus Chemical Company-től,

XL-2: LICA-44 neoalkoxi-tri/ $\bar{N}$ -etil-amino-etil-amino/ $\bar{7}$ -titanit Kenrich Petrochemical-től,

XL-3: 4,4'-metilén-dianilin Olin Chemicals-től,

XL-4: 4,4'-metilén-bisz/ciklohexil-amin/ Aldrich Chemical Company-től,

XL-5: N-/2-aminoetil/-piperazin Aldrich Chemical Company-től,

XL-6: Maglite D magnézium-oxid Merek-től,

XL-7: Mondur E-501 izocianát-véghezlyetű poliészter prepolimer Mobay-től, körülbelül 19 százalék NCO.

**Stabilizáló szerek**

- S-1: 0,4 tömegrész Irganox MD 1024 és 0,3 tömegrész Chimassorb 944LD és 0,2 tömegrész Irganox 1425 antioxidáns elegye Ciba-Geigy-től,
- S-2: 0,4 tömegrész etanox 330 Ethyl Corp.-től, 0,3 tömegrész kalcium-sztearát és 0,2 tömegrész Carbstab disztearil-tio-dipropionát Cincinatti Milacron-tól.

**Feldolgozást segítő szerek:**

- MgS: magnézium-sztearát,
- ZUN: Zelee UN nem-semlegesített alkohol-foszfát esusztatószer DuPont-tól, és
- SAM: bisz/terc-butilamino-ciklohexil/metán.

**Töltőanyagok:**

- F-1: Novakup L207A szilícium-dioxid Malvern Minerals-től,
- F-2: Burgess 2211 klréta Burgess Pigment Co.-től, és
- F-3: Stan-White 500 kalcium-karbonát Hardwick-től.

**Lágyítók:**

- P-1: Santicizer 79-TM alkil-trimellitát lágyító Monsanto Chemical Company-től,
- P-2: Santicizer 9 orto,para-toluol-szulfonamid lágyító Monsanto Chemical Company-től
- P-3: Santicizer 148 izodecyl-difenil-foszfát lágyító Monsanto Chemical Company-től.

1. példa

Ez a példa arra szolgál, hogy bemutassa azokat a találmány szerinti, hőre lágyuló elasztomer készítményeket, amelyek PA-1 poliamidot, R-1 alkilészter kopolimer-gumit és változó mennyiségű XL-1 trisz/hidroxi-metil/-amino-metán térhálósító szert tartalmaznak. Szabályozzuk a térhálósítás mértékét, amelyet a készítménynek az a mennyisége, például az a gumimennyiség, mutat, amely kivonható oldószerben, és beállítjuk a készítményeket úgy, hogy a kívánt egyensúlyi tulajdonságokat elérjük.

Olyan találmány szerinti készítményeket, amelyek trisz/hidroxi-metil/-amino-metán térhálósító szert tartalmaznak, úgy állítunk elő, hogy PA-1 poliamid és R-1 gumi /amely 0,9 tömegrész S-1 stabilizáló anyagot foglal magában 100 tömegrész gumira számítva/ megolvasztott elegyét 100 ford/perc sebesség mellett keverjük 240<sup>o</sup>-on Brabender-féle keverőben, majd 3 perc elteltével XL-1 térhálósító szert adunk a keverékhez, amelyet azután dinamikusan vulkanizálunk oly módon, hogy a keverést további 3 - 4 percig folytatjuk a legkedvezőbb halmazállapot elérése után. Ezután a félkész keveréket elkülönítjük, lehűtjük és visszavisszük a Brabender-keverőbe és további 1 - 2 percig keverjük. A keveréket ezt követően lehűtjük és 250<sup>o</sup>-on sajtoljuk, majd mintákat készítünk és a minták húzási tulajdonságait egy T-500-as tenzométeren értékeljük 50,8 em/perc sebességnél. A térhálósodás mértékét az egyes készítményekből sajtolt filmekből határozzuk meg. Ennek során körülbelül 0,2 mm vastag filmeket diklór-metánba merítünk körülbelül 23<sup>o</sup>-on körülbelül 48 órára. A készítmény súlyvesztését elosztjuk a készítményben eredetileg lévő gumi súlyával és ilyen módon meghatároz-

- 22 -

zuk az extrahálható gumit /Extract/. Az analitikai eredmények azt mutatják, hogy azok a készítmények, amelyek körülbelül legfeljebb 30 tömegszázalék extrahálható gumit tartalmaznak, eléggé térhálósodtak ahhoz, hogy előnyös hőre lágyuló elasztomer készítményeket adjanak, amelyek kedvező tulajdonságokkal rendelkeznek.

A vizsgálat eredményeit az 1. táblázatban adjuk meg.





Olyan találmány szerinti készítményeket állítunk elő, amelyek XL-1 trisz/hidroxi-metil/-amino-metán térhálósító szert tartalmaznak. Az előállítást úgy végezzük, hogy a poliamid és a gumi elegyét keverés közben megolvasztjuk 100 ford/perc sebesség mellett  $240^{\circ}$ -on Brabender-keverőben, 3 perc múlva XL-1 térhálósító szert adunk a keverékhez, amelyet dinamikus vulkanizálunk folytonos keverés közben 3 - 4 percig a legkedvezőbb halmazállapot elérése után. Ezután az előkeveréket elkülönítjük, lehűtjük és utána visszavisszük a Brabender-keverőbe és további 1 - 2 percig keverjük, majd a keveréket lehűtjük és  $250^{\circ}$ -on sajtoljuk. A készített minták húzási tulajdonságait egy T-500 tenzométer segítségével értékeljük 50,8 cm/perc sebességnél.

Az adatok azt mutatják, hogy a húzási tulajdonságokat javítja a vulkanizálás. Az adatok azt is mutatják, hogy a tulajdonságok javulnak kovalensen térhálósító szer használata esetén az ionomer térhálósító szerrel összehasonlítva. Így például a keménység kisebb, gyakran kisebb az olajkozta duzzadás olyan készítményekben, amelyekben a gumi/poliamid-arány 9:1, még kisebb a keménység olyan készítményekben, amelyekben a gumi/poliamid-arány 8:2, kisebb olajkozta duzzadás és fesztési nyúlás az eredmény az olyan készítményeknél, amelyekben a gumi/poliamid-arány 8:2 vagy ennél kisebb, és jobb húzási tulajdonságokat kapunk olyan készítmények esetén, amelyekben a gumi/poliamid-arány 4:6 vagy ennél kisebb.

A kapott eredményeket a következő 2A. - 2F. táblázatokban foglaljuk össze.

2A. táblázat

R-1	90	90	90	90	90
PA-1	10	10	10	10	10
XL-1	0	0	0,36	0,54	0,72
XL-6	0	0,9	0	0	0
MgS	0	0,45	0	0	0
S-2	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
UTS	0,3	11	6,7	7,2	7,9
M100	0,3	1,6	0,8	1,3	1,8
UE	370	640	580	230	200
H	18A	44A	32A	36A	36A
TS	40	3	6	4	2
OS/125/	+	94	90	78	61
OS/150/	+	137	125	97	90
OS/175/	+	153	179	117	100
Extract	101	16	33	15	14

2B. táblázat

R-1	80	80	80	80	80
PA-2	20	20	20	20	20
XL-1	0	0	0,48	0,64	0,8
XL-6	0	0,8	0	0	0
MgS	0	0,4	0	0	0
S-2	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
UTS	0,3	14	7,3	8,2	8,2
M100	0,3	5,7	2,2	3,7	4,1

2B. táblázat /folytatás/

UE	430	450	260	190	180
H	22A	62A	44A	48A	51A
TS	40	6	2	2	2
OS/125/	+	78	72	66	57
OS/150/	+	99	91	81	72
OS/175/	+	118	109	96	86
Extract	100	13	19	13	12

2C. táblázat

R-1	70	70	70	70	70
PA-2	30	30	30	30	30
XL-1	0	0	0,56	0,7	0,84
XL-6	0	1,4	0	0	0
MgS	0	0,35	0	0	0
S-2	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
UTS	0,3	22	11	13	14
M100	0,4	14	5,2	6,4	8,1
UE	420	290	200	200	170
H	28A	82A	63A	70A	90A
TS	43	16	5	7	8
OS/125/	+	47	46	45	43
OS/150/	+	60	59	53	51
OS/175/	+	68	64	63	62
Extract	100	6,5	16	11	11

2D. táblázat

R-1	60	60	60	60
PA-2	40	40	40	40
XL-1	0	0	0,72	1,08
XL-6	0	1,2	0	0
MgS	0	0,3	0	0
S-2	0,54	0,54	0,54	0,54
UTS	0,2	27	24	27
M100	0,6	19	14	16
UE	2500	320	240	240
H	38A	45D	40D	44D
TS	47	40	31	36
OS/125/	+	39	25	23
OS/150/	+	46	29	26
OS/175/	+	54	37	31
Extract	97	6,4	10	8

2E. táblázat

R-1	50	50	50	50
PA-2	50	50	50	50
XL-1	0	0	0,75	0,9
XL-6	0	1	0	0
MgS	0	0,25	0	0
S-2	0,45	0,45	0,45	0,45
UTS	2,7	32	29	28

2E. táblázat /folytatás/

M100	2,4	24	18	17
UE	140	320	260	250
H	72A	61D	52D	49D
TS	--	65	49	47
OS/125/	+	18	17	17
OS/150/	+	29	18	20
OS/175/	+	36	23	24
Extract	95	6,3	10	9

2F. táblázat

R-1	40	40	40	40
PA-2	60	60	60	60
XL-1	0	0	0,6	0,72
XL-6	0	0,8	0	0
MgS	0	0,2	0	0
S-2	0,36	0,36	0,36	0,36
UTS	4,8	32	39	38
M100	4,8	32	28	28
UE	100	140	300	260
H	85A	67D	62D	64D
TS	--	75	70	67
OS/125/	+	9	4	4
OS/150/	+	13	5	5
OS/175/	+	19	7	8
+ elbomlott				



3. táblázat /folytatás/

UTS	29	22	22	24	23	23	25	24	25
MI00	19	12	13	17	13	12	9	17	9
UE	260	350	270	180	280	250	320	210	330
H	48D	42D	48D	45D	43D	39D	91A	44D	88A
TS	45	50	48	28	42	28	16	25	16
OS/125/	23	21	25	22	21	25	23	22	30
OS/150/	25	30	33	25	26	29	40	29	34
OS/175/	34	61	64	26	46	47	82	33	50

4. példa

Ez a példa arra szolgál, hogy bemutassa azokat a találmány szerinti hőre lágyuló elasztomer készítményeket, amelyeket különböző kovalensen térhálósító szerekkel dinamikusan vulkanizálunk. Az ilyen készítmények kitűnő ellenállást mutatnak olajkozta duzzadás ellen, ha dinamikusan vulkanizáljuk azokat, szemben az ionosan vulkanizált térhálósító szerekkel kezelt készítményekkel. A készítményeket lényegében az 1. és a 2. példában ismertetett módon állítjuk elő. A 4. táblázatban összefoglalt analitikai eredmények azt mutatják, hogy különböző kovalensen térhálósító szereket használhatunk olyan hőre lágyuló elasztomer készítmények előállításához, amelyek kiváló nyúlási tulajdonságokkal rendelkeznek és nagyon jó az olajkozta duzzadással szembeni ellenállásuk.

4. táblázat

R-1	60	60	60	60	60	60
PA-1C	40	40	40	40	40	40
XL-2	0	1,05	0	0	0	0
XL-3	0	0	1,05	0	0	0
XL-4	0	0	0	0,75	0	0
XL-5	0	0	0	0	0,75	0
XL-6	0	0	0	0	0	1,2
MgS	0	0	0	0	0	0,3
SAM	0	0	0,15	0	0	0
ZUN	0	0	0,3	0,3	0	0
S-1	0	0	0,54	0	0	0
S-2	0,54	0,54	0	0,54	0,54	0,54
UTS	0,3	26	26	21	24	20
M100	0,4	18	18	17	16	15
UE	1870	220	200	170	260	230
H	36A	45D	42D	35D	37D	87A
TS	55	39	35	33	36	27
OS/125/	+	24	22	37	30	44
OS/150/	+	28	26	39	35	51
OS/175/	+	35	32	44	44	64
Extract	96	8	7	15	11	10

+ elbomlott

5. példa

Ez a példa azt mutatja be, hogy a hőre lágyuló elasztomer készítményt dinamikusan vulkanizáljuk kovalensen térhálósító szerrel, amely izocianát véghelyzetű poliészter-előpolimert foglal magában. Az ilyen készítmények lágyak és kiesi a feszítési nyúlásuk, továbbá jól ellenállnak olajokozta duzzadásnak magas hőmérsékleteken. A készítményeket lényegében az 1. és a 2. példákban megadott módon állítjuk elő és az egyes alkotók részarányát az 5. táblázatban adjuk meg. Az elemzés eredményei azt mutatják, hogy a nem semlegesített alkohol-foszfátot használhatjuk a térhálósítás elősegítésére és az olajokozta duzzadás elleni ellenállás növelésére.

5. táblázat

R-1	60	60	60	60	60	60	60	60
PA-1C	40	40	40	40	40	40	40	40
XL-7	0	1,2	1,2	1,2	3	3	3	3
ZUN	0	0	0	0,3	0	0	0,3	0,15
MgS	0	0	0,3	0	0	0,3	0	0,15
S-2	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
UTS	0,3	5,8	7,0	16	21	10	26	20
M100	0,4	2,4	4,6	6,4	13	10	18	17
UE	1870	450	220	240	190	100	200	140
H	36A	55A	64A	65A	77A	78A	90A	77A
TS	55	10	16	3	12	elromlott	21	13

5. táblázat /folytatás/

OS/125/	+	64	57	61	48	43	35	46
OS/150/	+	78	64	72	52	47	38	49
OS/175/	+	84	67	82	62	49	44	56
Extraet	96	55	49	30	16	23	11	17
+ elbomlott								

6. példa

Ez a példa arra szolgál, hogy bemutassa azokat a hőre lágyuló ló elasztomer készítményeket, amelyek különböző töltőanyagokat foglalnak magukban. A készítményeket a 6. táblázatban megadott alkotókból állítjuk elő lényegében az 1. példában leírt módon azzal az eltéréssel, hogy a töltőanyagokat és a stabilizáló szereket előre összekeverjük a gumival előkeverék készítése érdekében. Az R-2 esetében a gumit előkeverékként alkalmazzuk.

Az elemzés eredményei azt mutatják, hogy a töltőanyagokat azért használhatjuk, hogy olyan találmány szerinti készítményeket állítsunk elő, amelyek kívánt tulajdonságokkal rendelkeznek, így jó az olajkozta duzzadással szembeni ellenállásuk.

6. táblázat

R-1	60	60	60	--
R-2	--	--	--	73,8
PA-1	40	40	40	40
XL-1	1,2	1,2	1,2	--

6. táblázat /folytatás/

XL-3	--	--	--	1,2
S-2	0,54	0,54	0,54	--
F-1	12	--	--	--
F-2	--	--	12	--
F-3	--	12	--	--
UTS	24	25	25	29
M100	18	18	20	21
UE	180	190	190	180
H	46D	45D	48D	42D
TS	37	32	37	31
OS/125/	21	24	21	20
OS/150/	24	28	25	22
OS/175/	32	35	31	27

7. példa

Ez a példa arra szolgál, hogy bemutassa az olyan hőre lágyuló elasztomer készítményeket, amelyek különböző lágyítókat tartalmaznak. A készítményeket a 7. táblázatban megadott alkotóanyagokból az ott megadott arányban készítjük lényegében az 1. példában megadott módon azzal az eltéréssel, hogy a lágyítót a poliamiddal együtt adjuk a keverékhez. Az elemzés eredményei azt mutatják, <sup>hogy</sup> a lágyítók hatására olyan készítményeket állíthatunk elő, amelyek nagy mértékben lecsökkentik az olajkozta duzzadást magas hőmérsékleteken.

7. táblázat

R-2	73,8	73,8	73,8	73,8	73,8	73,8
PA-1	40	40	40	40	40	40
XL-1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
P-1	0	10	20	0	0	0
P-2	0	10	20	20	40	0
P-3	0	0	0	0	0	20
UTS	26	20	16	22	22	20
ML00	22	15	12	16	10	14
UE	220	170	180	220	260	170
H	43D	37D	90A	39D	90A	72A
TS	40	25	20	25	20	21
OS/125/	21	15	6	15	6	16
OS/150/	24	18	7	17	6	19
OS/175/	29	23	13	22	11	26

Összehasonlító példa

Ez a példa arra szolgál, hogy bemutassa azokat a hőre lágyuló készítményeket, amelyeket dinamikusan vulkanizáltunk ionosan térhálósító XL-6 magnézium-oxiddal. Az ilyen készítmények olaj hatására nagy mértékben duzzadnak és olajban lebomlanak magasabb hőmérsékleten. A készítményeket lényegében az 1. példában megadott módon állítjuk elő a 8. táblázatban megadott alkotóanyagokból a megadott részarányban.

8. táblázat

R-1	60	60	60	60	60	60	60
PA-1	40	40	40	40	40	40	40
XL-6	0	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8
MgS	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
S-1	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
UTS	0,34	6,8	11	18	20	24	26
M100	0,83	2,5	6,9	14	15	17	19
UE	2320	400	290	280	290	300	300
H	42A	57A	70A	40D	42D	40D	40D
TS	40	10	12	44	40	27	32
OS/125/	+	61	55	47	42	38	38
OS/150/	+	79	69	55	49	44	43
OS/175/	+	+	+	58	55	50	51
Extract	95	45	29	8	8	8	7

+ elbomlott

Szabadalmi igénypontok

1. Hőre lágyuló elasztomer készítmény, a z z a l j e l - l e m e z v e , hogy valamely hőre lágyuló poliamidgyanta és egy kovalensen térhálósított akrilát-gumi keverékét foglalja magában.
2. Az 1. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a készítmény poliamidként nylon 6-ot, nylon 6,6-ot vagy ezek elegyét vagy kopolimerjét tartalmazza.
3. Az 1. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a gumi legfeljebb 50 tömegszázaléka extrahálható gumi.
4. Az 1. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a gumi olyan poliakrilát-gumi, amely sav-, hidroxil- vagy epoxiesoportot tartalmaz térhálósító oldalként.
5. A 4. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a poliamid nylon 6, nylon 6,6 vagy ezek elegye vagy kopolimerje.
6. A 4. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a gumi legfeljebb 50 tömegszázaléka extrahálható gumi.
7. Az 1. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy az akrilát-gumi valamely oléfin/akrilátészter kopolimer-gumi.

8. A 7. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a poliamid nylon 6, nylon 6,6 vagy ezek elegye vagy kopolimerje.

9. A 8. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a gumi legfeljebb 50 tömegszázaléka extrahálható gumi.

10. A 9. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a gumi 0,1 - 25 mólszázalék karbonsavat tartalmaz.

11. A 10. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a kopolimer-gumi kovalensen térhálósított gumi valamely poliaminnal.

12. A 11. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a gumi etilén-, alkil-akrilát- és telítetlen karbonsav-kopolimert foglal magában.

13. A 12. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy 10 - 60 tömegrész poliamidot tartalmaz 100 tömegrész gumira és poliamidra számítva.

14. A 13. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a készítmény legfeljebb 55 tömegrész poliamidot tartalmaz 100 tömegrész gumira és poliamidra számítva.

15. A 14. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve,

legfeljebb a poliamid tömegrészének megfelelő mennyiségű szemesítés töltőanyagot tartalmaz.

16. A 14. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a készítmény legalább egy részét lágyító alkotja.

17. A 14. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a gumi legfeljebb 30 tömegszázaléka extrahálható.

18. A 17. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a gumi legfeljebb 20 tömegszázaléka extrahálható.

19. Elasztomer hőre lágyuló készítmény, a z z a l j e l - l e m e z v e , hogy valamely poliamidgyanta és egy kovalensen térhálósított savtartalmú akrilészter/olefin kopolimer-gumi keverékét foglalja magában.

20. A 19. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a gumi valamely poliamiddal kovalensen térhálósított gumi.

21. A 20. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a poliamid nylon 66.

22. A 21. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a gumi 0,1 - 25 mólszázalék karbonsavat tartalmaz.

23. A 22. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve,

hogy a gumi egy etilén-, alkil-akrilát- és telítetlen karbonsav-kopolimert foglal magában.

24. A 23. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a gumi legfeljebb 30 tömegszázaléka extrahálható.

25. A 24. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a keverék 10 - 60 tömegrész poliamidot tartalmaz 100 tömegrész gumira és poliamidra számítva.

26. A 20. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a poliamid nylon 6.

27. A 26. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a gumi 0,1 - 25 mólszázalék karbonsavat tartalmaz.

28. A 27. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a gumi etilén-, alkil-akrilát- és telítetlen karbonsav-kopolimert foglal magában.

29. A 28. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy legfeljebb 30 tömegszázalék gumi extrahálható.

30. A 29. igénypont szerinti készítmény, azzal jellemezve, hogy a keverék 10 - 60 tömegrész poliamidot tartalmaz 100 tömegrész gumira és poliamidra számítva.

41 oldal, a bsa nélkül  
Kovácsné

A meghatalmazott:  
BUDAPESTI NEMZETKÖZI  
ÜGYVÉDI MUNKAKÖZÖSSÉG  
SZABADALMI IRODA  
DALSZÍNHÁZ U 10 658117B