



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

198186
(11) (B2)

(22) Přihlášeno 23 04 76
(21) (PV 2713-76)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 24 04 75
(7504834) Nizozemsko

(40) Zveřejněno 31 08 79

(45) Vydáno 15 03 83

(51) Int. Cl.³
C 08 L 23/16
C 08 L 23/08

(72) Autor vynálezu PAULEN HENDRIKUS JOHANNES GERARDUS, ROOSTEREN
(Nizozemsko)
(73) Majitel patentu STAMICARBON B. V., GELEEN (Nizozemsko)

(54) Lepivá směs na bázi kaučukovitého kopolymeru ethenu

1

Vynález se týká lepidla směsi na bázi kaučukovitého kopolymeru ethenu, alespoň jednoho dalšího α -alkenu, a je-li to žádoucí, jednoho nebo více polyenů.

Polymery, připravené z ethenu, nejméně jednoho dalšího α -alkenu a — je-li to žádoucí — jednoho nebo více polyenů, se řadí na první místo mezi známými syntetickými kaučukovitými polymery vzhledem ke své vynikající odolnosti proti účinkům ozónu, proti vlivům počasí a proti stárnutí. Se zřetelem k těmto výhodným vlastnostem jsou takové kopolymery použitelné na celé řadě úseků.

Avšak podobně jako četné syntetické elastomery, například kopolymery styrenu a butadienu, jsou kopolymery výše uvedeného typu zpravidla prosté lepidlosti a bez adheze.

Lepivostí nebo adhesí se zde míní adheze povrchů těchto nevulkanizovaných kaučuků, dostanou-li se do vzájemného styku za mírného tlaku.

Dostatečná lepidlost je závažnou a podstatnou vlastností při výrobě četných předmětů, a zvláště při výrobě předmětů, složených z většího počtu částí nebo vrstev, jako je tomu u hnacích pásů, dopravních pásů, a zvláště to platí o pneumatikách pro vozy. Protože v důsledku dostatečné lepid-

2

vosti se dosáhne stálá a dokonalá adheze mezi různými částmi nebo vrstvami předmětu v průběhu sestavování a vulkanizace takového předmětu.

Východiskem ze situace, dané nedostačující lepidlostí kaučukovitých kopolymerů ethenu, nejméně jednoho dalšího α -alkenu a — je-li to žádoucí — jednoho nebo více polyenů, bylo hledání způsobu výroby takových předmětů lepením jednotlivých kaučukovitých povrchů za vzniku vrstvené struktury, přičemž se mezi vrstvami používá lepidlicí činidlo. Takový způsob je nejen neobratný a svízelný a právě z toho důvodu nezajímavý pro průmyslové využití, ale často je třeba používat v přípravcích vznětlivé organické roztoky, takže již z tohoto důvodu a se zřetelem na bezpečnost práce v průmyslu nelze uvedený způsob doporučit.

Rovněž byly připraveny lepidlicí pryskyřice, jako jsou například kondenzační produkty fenolů a aldehydů a kondenzační produkty acetylenů, dále alkylované fenolové pryskyřice, jako jsou látky, známé pod obchodním označením Amberol ST 140 F, dále isoprenové pryskyřice, substituované fenolovými zbytky, dále také isoprenové isokopolymerní pryskyřice, substituované fenolovými zbytky. Výhodou uvedených prys-

kyřic je to, že se dají vmíchat do kaučukovité hmoty, a není třeba je nanášet ve vrstvách na povrchy kaučuků. Ale má-li se dosáhnout poněkud přijatelné lepidlosti, pak je třeba — jak se ukázalo v praxi — přidávat lepicí pryskyřice v tak velkých množstvích, že tím dojde k nepříznivému ovlivnění vlastností vulkanizovaného předmětu. Navíc pak v důsledku použití velkých množství lepicí pryskyřice silně migrují k povrchu kaučuku, což se označuje jako vypocování. Použití těchto velkých množství v případě válcovaných nebo kalandrovaných kaučukovitých kopolymerů ethenu způsobuje změny v tom smyslu, že totiž původní efekt je zcela znehodnocen nadměrným vypocováním, a popřípadě se i mění na opačnou, nepříznivou stranu. Dále je použití tak velkých množství nákladné. Použije-li se lepicí pryskyřice v menších množstvích, pak se lze ponejvíce vyhnout těmto nepříznivým vlivům, ale naopak a na neštěstí za cenu, že totiž v případech uvedených menších množství se nedosáhne v praxi vyhovující adheze.

V čs. patentu č. 192 538 se popisuje způsob přípravy směsí s konfekční lepidlostí na bázi kaučukovitých kopolymerů ethylenu, alespoň jednoho dalšího α -alkenu a alespoň jednoho polyenu a lepicích pryskyřic, jehož podstata spočívá v tom, že se použije kopolymeru s obsahem 50 až 85 molárních proc. etylénu, který v nelineární části řetězce obsahuje dvojné vazby mezi atomy uhlíku, přičemž na dvou uhlíkových atomech spojených dvojnou vazbou jsou vázány buď dvě arylové, aralkylové, alkarylové, cykloalkylové nebo alkylové skupiny s 1 až 18 atomy uhlíku ve vzájemném postavení cis, které tvoří část téhož cyklického systému, nebo alespoň tři alkylové, cykloalkylové, arylové, alkarylové nebo aralkylové skupiny s 1 až 18 atomy uhlíku, a směs uvedeného kopolymeru a 1 až 25 % hmotnostních lepicí pryskyřice se vystaví za přítomnosti kyslíku a 0,001 až 5 % hmotnostních fotosenzibilizátoru radiacímu záření z umělého zdroje o vlnové délce 200 až 800 nm, přičemž směs v nevulkanizovaném stavu má tažnost nejméně 500 % a mez pevnosti v tahu 0,15 až 5 MPa.

Při uvedeném způsobu kaučukovitý kopolymer výhodně vykazuje na termogramu, pořízeném diferenční kalorimetrií při rychlosti chlazení 8 °C/min, kde krystalizační teplo je funkcí teploty, maximum při teplotě -7 až +11 °C.

Nyní bylo nalezeno, že lze získat směs s vhodnou hodnotou lepidlosti i bez působení světla, jestliže se použije kopolymeru ethanu, dalšího α -alkenu, a je-li to žádoucí, jednoho nebo více polyenů, a polymeru tvořeného konjugovaným dílem ze skupiny kopolymerů styren-butadien, polybutadienu a polyisoprenu. Předmětem vynálezu je lepidlá směs na bázi kaučukovitých kopolymerů ethenu, alespoň jednoho dal-

šího α -alkenu, a je-li to žádoucí, jednoho nebo více polyenů, obsahující lepicí pryskyřici, plniva a přísady, vyznačující se tím, že sestává z

I. 20 až 75 dílů kaučukovitých kopolymerů obsahujícího 60 až 80 % hmotnostních ethenu, 20 až 40 % hmotnostních dalšího α -alkenu a až 20 % hmotnostních jednoho nebo více polyenů, který má v nevulkanizovaném stavu tažnost nad 800 % a pevnost v tahu 1 až 10 MPa,

II. 80 až 25 dílů jednoho nebo více kaučukovitých polymerů sestávajících z konjugovaného dílu ze skupiny kopolymerů styren-butadien, polybutadienu a polyisoprenu, přičemž kaučukovité polymery mají viskozitu Mooney alespoň 30,

III. lepicí pryskyřice a popřípadě plniv a aditiv, přičemž tato směs má tažnost alespoň 800 % a pevnost v tahu 0,13 až 5 MPa. Takto je možno získat lepidlá směsi i z polymerů, které samy o sobě nejsou lepidlé. Je velmi překvapující, že je možno získávat směsi podle vynálezu s dostatečnou hodnotou lepidlosti i s použitím kopolymerů ethenu, které mají maximum na diferenční kalorimetrické křivce nad +11 °C.

Pro dosažení velmi vysokých hodnot lepidlosti je sice nutno použít působení světla podle čs. patentu č. 192 538, ale v mnoha případech postačuje použití směsi podle tohoto vynálezu.

Směs podle vynálezu rovněž rozšiřuje okruh použitelných polymerů. Nejsou kladeny žádné požadavky ohledně umístění nenasyčených vazeb v kopolymeru ethylénu.

Zvláště překvapující je, že lze získat lepidlá směsi s definovanými mechanickými vlastnostmi, pokud jde o tažnost a pevnost v tahu, aniž by bylo nutno je vystavovat působení světla. Není totiž nutno používat intenzit světla nad 200 $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ a s výhodou 30 $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$. Směs podle vynálezu lze připravit při normálním osvětlení místnosti, tzn. při intenzitě světla nižší než 2 $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$.

Kopolymery ethenu, kterých je možno použít podle vynálezu, mohou být obecně připraveny interpolymerní směsí ethenu, alespoň jednoho dalšího α -alkenu, a je-li to žádoucí, jednoho nebo více polyenů v roztoku v organickém rozpouštědle, které nesmí obsahovat halogen, nebo v suspenzi s použitím koordinačního katalyzátoru.

Jako koordinačního katalyzátoru je možno použít katalyzátoru obsahujícího alespoň jednu sloučeninu kovu z podskupiny 4 až 6 nebo 8 Mendělejevovy periodické soustavy prvků, počítaje v to thorium a uran, což je tak zvaná složka těžkého kovu, a kov, slitinu nebo hydrid kovu či sloučeninu kovu ze skupin 1 až 3 nebo ze čtvrté hlavní skupiny periodické soustavy, což je tak zvaná hliníková složka, a pokud je to

žádoucí, popřípadě další látky, jako jsou malá množství sloučenin s volnými elektronovými páry, například jako je voda, alkohol, kyslík nebo některá z Lewisových bází, nebo malé množství polyhalogenované organické sloučeniny. Jako výhodné lze označit použití katalyzátoru, který byl připraven ze sloučeniny vanadu a/nebo titanu, rozpustných ve vehikulu, jako je například oxytrichlorid vanadu a/nebo chlorid vanadičitý a/nebo chlorid titaničitý a/nebo tetraalkylester kyseliny titaničité, a z jedné nebo více sloučenin hliníku, s výhodou organických, jako jsou trialkylderiváty hliníku, dialkylaluminiumhalogenidy a/nebo monoalkylaluminiumdihalogenidy, dále dialkylaluminiumhydrid. S výhodou se používá takových alkylderivatů hliníku, které obsahují alkylové skupiny s 2 až 8, zvláště s 2 až 5 atomy uhlíku.

Velmi dobrých výsledků se dosahuje za použití kombinace oxytrichloridu vanadu a alkylaluminiumhalogenidů.

Poměr hliníkové složky a složky těžkého kovu může kolísat v širokém rozmezí, například mezi 2:1 a 500:1, s výhodou mezi 3:1 až 25:1. Provádí-li se postup kontinuálně, pak se složky katalyzátoru mohou přímo přidávat do polymeračního pásma ve formě roztoku v rozpouštědle.

Kopolymery ethenu, kterých lze použít podle vynálezu, jsou tvořeny ethenem, ale spoň jedním dalším α -alkenem, a je-li to žádoucí, jedním nebo více polyeny. Dalším α -alkenem může být kterýkoli kopolymerovatelný α -alken, ale výhodné jsou α -alkeny s 3 až 18 uhlíkovými atomy v molekule a zejména s 3 až 4 uhlíkovými atomy v molekule. Patří mezi ně například buten, 4-methyl-1-penten, hexen, hepten a zejména propen. Lze rovněž použít směsí α -alkenů, například propenu a butenu. Obsah ethenu v kopolymeru činí 60 až 80 % hmotnostních. Nejvyšších hodnot lepivosti se obvykle dosahuje při obsahu ethenu pod 75 % hmotnostních.

Obsah polyenu činí až 20 % hmotnostních, výhodné množství přítomného polyenu leží pod 10 % hmotnostních. Vzhledem k mechanickým vlastnostem vulkanizovaných směsí, by měl kopolymer obsahovat alespoň 2 % hmotnostní, výhodně alespoň 4 % hmotnostní polyenu. Mezi vhodné polyeny patří dicyklopentadien, methylenbornen, ethylenbornen, propenylnorbornen a 1,4-hexadien.

Kopolymerační reakce se obvykle provádí při teplotě -40 až 120°C , výhodně -20 až 80°C . Tlak činí obvykle 0,1 až 5 MPa, ale je možno použití vyššího nebo nižšího tlaku. Postup se výhodně provádí kontinuálně.

Použití vehikulum může být jakákoli kapalina, která je inertní vůči katalyzátoru a obsahuje s výhodou na molekulu 4 až 18 atomů uhlíku. Jako příklady vhodných uhlovodíků ve funkci rozpouštědla lze uvést

alifatické a cykloalifatické uhlovodíky, jako je butan, pentan, cyklohexan, hexan, heptan nebo frakce z ropy, dále aromatické uhlovodíky, jako je například toluen a benzen, dále také halogenované deriváty uhlovodíků, jako je například tetrachlorethen.

Postup podle tohoto vynálezu se s výhodou provádí za takové teploty a tlaku, že jeden nebo více z použitých monomerů, zvláště pak α -alken, jako je propen, je kapalný, a je v reakční směsi v takovém množství, že slouží jako rozpouštědlo. Pak není třeba používat dalšího rozpouštědla.

Molekulovou hmotnost kopolymerů ethenu, které se mají použít při postupu podle tohoto vynálezu, lze obvykle ovlivnit regulátory řetězce, jako je například acetylen, vodík, 1,2-butadien, alkylderiváty zinku a alkylhalogenidy. S výhodou se jako regulátor řetězce používá vodík. Molekulové hmotnosti kaučukovitých kopolymerů ethenu kolísají obvykle mezi $5 \cdot 10^4$ až $5 \cdot 10^6$. Výrazem molekulová hmotnost se zde míní střední molekulová hmotnost; stanovená z rozptylu světla po odstranění případných gelových podílů. Nejlepších hodnot lepivosti se dosahuje při molekulových hmotnostech $5 \cdot 10^5$ až $5 \cdot 10^6$.

Kaučukovité polymery z konjugovaných dienů mají být vybrány ze skupiny sestávající z kopolymeru styren-butadien, polybutadienu a polyisoprenu.

Kopolymery styren-butadien lze připravit jak emulzní, tak roztokovou polymerací. Tyto kopolymery obsahují 5 až 30 % hmotnostních styrenu. Lze použít jak nepravdelných, tak blokových kopolymerů. Způsoby přípravy těchto kopolymerů jsou známy.

Polybutadien je možno připravit roztokovou polymerací s použitím Zieglerových katalyzátorů nebo organolitních katalyzátorů. Tyto polybutadieny mají obsah cis-podílu alespoň 30 %.

Polyisopren je možno rovněž připravit s použitím Zieglerových nebo organolitních katalyzátorů. Tyto polyisopreny mají obsah cis-podílu alespoň 90 %.

Molekulová hmotnost těchto polymerů odpovídá viskozitě Mooney $[\text{ML}(1+4)125^\circ]$ o hodnotě vyšší než 30, výhodně 35.

Nevulkanizované směsi kaučukovitých polymerů a přísad mají pevnost v tahu 0,13 až 5 MPa, výhodně 0,14 až 1,5 MPa.

Pro získání směsi s touto hodnotou pevnosti v tahu je třeba vycházet z kopolymerů ethenu, které mají již v nevulkanizovaném stavu určitou pevnost, která se nazývá „pevnost za syrova“ (green strength). Tato pevnost za syrova nesmí být příliš vysoká, částečně s ohledem na požadovanou tažnost. Měla by mít hodnotu 1 až 10 MPa.

Smíšením kaučukovitého kopolymeru ethenu s kaučukovitým polymerem, tvořeným konjugovaným dienem ze skupiny kopolymerů styren-butadien, polybutadienu a

polyisoprenu, se pevnost v tahu obvykle sníží. Požadovanou hodnotu pevnosti v tahu lze dále nastavit pomocí plniv, jako jsou saze a oleje. Potřebné množství plniv odborník snadno zjistí jednoduchým pokusem.

Na pevnost v tahu má rovněž vliv teplota zpracování. Zpracováním při teplotách nad 100 °C se může pevnost v tahu snížit.

Při použití aditiv je nutno sledovat dodržení minimální tažnosti 800 %. Výhodně má směs kaučukovitých polymerů a veškerých přísad tažnost alespoň 1700 %.

Pevnost v tahu a tažnost se měří podle normy NEN 5602 (kroužková metoda) při rychlosti 10 cm/min a teplotě 23 °C. Tloušťka zkušebních kroužků je 2 mm.

Směs o požadované tažnosti se získá s použitím kopolymeru ethenu o tažnosti alespoň 800 %, výhodně 1700 %. Tyto hodnoty je možno zajistit dostatečným obsahem ethenu v kopolymeru, tj. nad 60 % hmotnostních.

Jestliže hotový kopolymer, obsahující například 66 % molárních ethenu, vykazuje snížení tažnosti, je možno tažnost zvýšit přidáním dalšího množství ethenu. Obecně není možno použít kopolymeru s obsahem ethenu nad 80 % hmotnostních, poněvadž pak tažnost silně klesá až pod 800 %.

Protože tažnost směsí kaučukovitých polymerů a plniv obvykle klesá se stoupajícím obsahem plniva, je třeba pečlivě dbát, aby se nepřidalo příliš velké množství plniva. Tyto směsi obecně obsahují kopolymery ethenu s vysokým obsahem ethenu. Při použití těchto kopolymerů může dojít i k tomu, že přidáním malého množství plniva tažnost směsi vzroste.

Při zpracování směsí obsahujících kopolymery ethenu s vysokým obsahem ethenu při nízkých teplotách, například pod 100 °Celsia, se může rovněž stát, že tažnost po vmísení plniv prudce klesne. Tomuto poklesu lze však zabránit zvýšením teploty zpracování.

Na základě těchto polyenů stanoví odborník jednoduchými pokusy, které směsi jsou vhodné podle vynálezu.

Směsi podle tohoto vynálezu obsahují s výhodou jednu nebo více lepicích pryskyřic, a v tomto směru se může použít při postupu podle tohoto vynálezu jakákoli látka, která po přidání do směsi kaučukovitých polymerů zvýší jejich lepidlost. Za velmi vhodné látky lze označit organické cyklické pryskyřice, obsahující nejméně jednu polární funkční skupinu a mající molekulovou hmotnost nejméně 200. Jako příkl. těchto pryskyřic lze uvést isoprenoidní pryskyřice, terpenoidní pryskyřice, fenol-aldehydové pryskyřice, fenol-acetylenové pryskyřice nebo alkylované fenolové pryskyřice.

Jako příklady vhodných lepicích pryskyřic lze uvést terpeny, deriváty abietové kyseliny, kyselinu pimarovou, produkty Dielsovy a Alderovy reakce, získané z isopre-

nu a piperylenu, butadienu, dicyklopentadienu nebo jejich směsí. S výhodou se mohou použít pryskyřice typu alkylovaných fenolů, například pryskyřice, která je známa pod označením „Amberol ST 140 F“, „Durez 19 900“ a „Pryskyřice 7521“.

Posléze uvedená lepiva, která je třeba označit za nejvýhodnější při postupu podle tohoto vynálezu, patří do skupiny kondensačních produktů formaldehydu a alkylovaných fenolů o molekulových hmotnostech mezi 200 až 3000, zvláště mezi 300 až 2000, přičemž alkylová skupina obsahuje vždy 1 až 30, zvláště 8 až 12 uhlíkových atomů.

S výhodou je taková alkylová skupina silně větvená, a obsahuje rovněž s výhodou 8 uhlíkových atomů. Jako příklady vhodných alkylových skupin lze uvést skupiny: 1,1,3,3-tetramethylbutylovou, 1,3,5-trimethylhexylovou a 1,3,5,7-tetramethyloxylovou. Rovněž je možno použít modifikační těchto pryskyřic, například kondensační produkty alkylfenolů s chloridem sirnatým nebo chloridem sirným. Mohou se rovněž použít směsi lepicích pryskyřic.

Lepicí pryskyřice se mohou použít ve směsích podle tohoto vynálezu v množstvích mezi 1 až 25 % hmotnostních, přepočteno na polymerní směs, ačkoliv se s výhodou používá pouze malé množství ve srovnání se současnou praxí, například 2 až 10 % hmotnostních.

Přípravky podle tohoto vynálezu mohou rovněž obsahovat jedno nebo více z vulkanizačních činidel, a v tomto směru se v přípravcích podle tohoto vynálezu mohou použít běžná vulkanizační činidla, jako je například síra nebo peroxidy. Množství vulkanizačního činidla, které se přidává do přípravku podle tohoto vynálezu, může kolísat v širokém rozmezí. Zpravidla se používá 0,5 až 5 % hmotnostních, přepočteno na množství kaučukovitěho polymeru, přidaného do přípravku; s výhodou se používají množství mezi 0,5 až 2 % hmotnostních. Směsi podle tohoto vynálezu mohou obsahovat kromě vulkanizačního činidla jeden nebo více z akceleratorů vulkanizace, jako je zinečnatá sůl kyseliny diethylkarbamové, tetramethylthiuramdisulfid, 2-merkaptobenzthiazol a aktivátory, jako je diethylenglykol. Kaučukovité polymery je možno dále vulkanizovat běžnými postupy.

Směsi podle tohoto vynálezu mohou dále obsahovat obvyklá plniva a pigmenty. Jako příklady použitelných plniv a pigmentů lze uvést saze, jemný kysličník křemičitý, vysráženou křidu, vysrážený křemičitan hlinitý, křemičitan hořečnatý, kysličník titaničitý a kaolín. Zpravidla se tyto látky přidávají v množstvích 10 až 500 % hmotnostních, s výhodou 25 až 250 % hmotnostních, přepočteno na množství kaučukovitých polymerů, přidaných do přípravku.

Směsi podle tohoto vynálezu mohou rov-

něž obsahovat oleje, a to povahy naftenových parafinických olejů nebo aromátů.

Zpravidla se oleje přidávají do směsí podle tohoto vynálezu v množstvích 5 až 200 proc. hmotnostních, přepočteno na množství kaučukovitého polymeru, přidávaného do přípravku, ale s výhodou se jedná o množství 10 až 100 % hmotnostních.

V dalších příkladech je vynález blíže popsán, aniž by tím byl rozsah vynálezu jakkoli omezován.

Příklad 1

Připraví se směs, obsahující kopolymer ethenu, propenu a ethyldenbornenu, a kopolymer styrenu s butadienem (SBR 1500).

Na 100 dílů polymeru se přidají do směsi tyto dále uvedené látky:

- 5 dílů kysličníku zinečnatého,
- 1 díl kyseliny stearové,
- 50 dílů sazí FEF,
- 40 dílů aromatických olejů,
- 2 díly zinečnaté soli kyseliny dibutyldithio-karbamové,
- 0,5 dílu 2-merkaptobenzthiazolu,
- 0,5 dílu tetramethylthiuramdisulfodu,
- 1,5 dílu síry a
- 5 dílů lepicí pryskyřice, připravené polykondenzací alkylfenolu s formaldehydem (Amberol S T 140 F).

Pevnost v tahu a tažnost se stanoví v obou případech, to jest v případě vlastní směsi, i směsi s přísadami, a směs s přísadami se rovněž testuje na lepidlost, která se stanoví na přístroji, určeném k měření lepidlosti, který byl popsán v publikaci SGF č. 235 „News on EPDM and general infor-

mation of rubber technology“. Postup, který byl popsán v uvedeném článku, lze shrnout takto:

Pruhy určitého tvaru se připraví za použití malého pístového vytlačovacího zařízení s elektricky vyhřívaným válcem (100° Celsia).

Tyto pruhy se opatrně pokryjí hliníkovou fólií, takže účinek světla je vyloučen, potom se pruh omotá kolem válce, na němž byla předtím upevněna adhezivní lepenka s lepidlou částí směřující ven. Potom se obtočí druhé vinutí a přitlačí se na první, a posléze se válec s navinutými pruhy nechá točit za konstantní obvodové rychlosti asi 170 mm/min, a pruhy se přitlačují k sobě za konstantního zatížení 750 g za použití volně se pohybujícího dalšího válce během jedné celé otáčky válce s pruhy.

Potom, co pruhy byly přitlačeny po celém obvodu prvního válce, se přitlačný válec uvolní, a druhé vinutí je tedy přidržováno pouze lepidlostí. Šíře povrchu dotyku mezi prvním a druhým vinutím činí až 2,5 milimetru. Po nanesení druhého vinutí a přichycení se konec druhého vinutí upevní do tahových kleští a měří se síla, která je třeba k odvinutí druhého lepidlého pruhu od prvního za teploty místnosti. Protáhnutí neuvulkanizovaného druhého pruhu s lepidlem, upevněného do tahových kleští, se znemožní tím, že se druhé vinutí a přichycená část opatří adhezivní lepidlou. Lepivá část lepenky je směřována k povrchu kaučuku.

Rychlost odvinování se nastaví na 1 cm/min. Délka odvinuté části, na které se měří lepidlost, činí asi 125 mm.

Zjištěné výsledky měření jsou uvedeny v tabulce I.

TABULKA I

Směs	I	II	III	IV
I. složka *)	100	50	40	0
II. složka **)	0	50	60	100
směs polymerů				
pevnost v tahu MPa	2,75	nad 11	0,7	0,19
tažnost %	2350	nad 2365	2160	390
směs s přísadami				
pevnost v tahu MPa	nad 0,22	nad 0,24	nad 0,27	0,12
tažnost %	nad 2365	nad 2365	nad 2365	260
hodnota lepidlosti g/5 mm	400	3700	2200	300

*) Použitý kopolymer obsahoval hmotnostně 62 % ethenu, 28 % propenu a 10 % ethyldenbornenu, hodnota viskozity

**) Kopolymer styrenu a butadienu (SBR Mooney ML(1+4) 125° = 59 1500).

Příklad II

Připraví se směs polyisoprenu (Natsyn 2200) s obsahem cis-1,4- 96% (PIP) a ko-

polymeru EPDM o hodnotě viskozity Mooney ML(1+4) 125 °C = 54, obsahujícího hmotnostně 67 % ethenu, 28 % propenu a 5 % ethyldenbornenu; maximum na diferenčním kolorimetrickém termogramu +12 °C.

Provedou se stejná měření, jako v příkladu I, a to po přimíchání přísad stejným způsobem. Výsledky jsou uvedeny v tabulce II.

TABULKA II

Směs	I	II	III	IV	V
EPDM	100	90	40	30	0
PIP	0	10	60	70	100
směs polymerů					
pevnost v tahu MPa	5,4	5,05	0,76	0,26	0,16
tažnost %	980	980	840	940	200
směs s přísadami					
pevnost v tahu MPa	3,6	5,1	0,39	0,15	0,06
tažnost %	1950	1720	1780	1420	90
hodnota lepidivosti g/5 mm	300	80	1400	2100	440

Příklad III

Kopolymer EPDM popsaný v příkladu I, se smísí s polyisoprenem, popsaným v příkladu II.

Ke směsi se přidají plniva a přísady za použití postupu z příkladu I.

Výsledky různých měření jsou uvedeny v tabulce III.

TABULKA III

Směs	I	II	III	IV
EPDM	100	40	30	0
PIP	0	60	70	100
směs polymerů				
pevnost v tahu MPa	2,75	nad 0,41	0,18	0,16
tažnost %	2350	nad 2365	2120	200
směs s přísadami				
pevnost v tahu MPa	nad 0,22	nad 0,14	nad 0,09	0,06
tažnost %	nad 2365	nad 2365	nad 2365	90
hodnota lepidivosti g/5 mm	400	2800	1300	440

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Lepivá směs na bázi kaučukovitého kopolymeru ethenu, alespoň jednoho dalšího α -alkenu, a je-li to žádoucí, jednoho nebo více polyenů, obsahující lepicí pryskyřici, plniva a přísady, vyznačující se tím, že sestává z

I. 20 až 75 dílů kaučukovitého kopolymeru obsahujícího 60 až 80 % hmotnostních ethenu, 20 až 40 % hmotnostních dalšího α -alkenu a až 20 % hmotnostních jednoho nebo více polyenů, který má v nevykanizovaném stavu tažnost nad 800 % a pevnost v tahu 1 až 10 MPa,

II. 80 až 25 dílů jednoho nebo více kaučukovitých polymerů sestávajících z konjugovaného dienu ze skupiny kopolymerů

styren-butadien, polybutadienu a polyisoprenu, přičemž kaučukovité polymery mají viskozitu Mooney alespoň 30,

III. lepicí pryskyřice a popřípadě plniv a aditiv, přičemž tato směs má tažnost alespoň 800 % a pevnost v tahu 0,13 až 5 MPa.

2. Směs podle bodu 1 vyznačující se tím, že má tažnost alespoň 1700 % a pevnost v tahu 0,14 až 1,5 MPa.

3. Směs podle bodu 1 vyznačující se tím, že jako lepicí pryskyřici obsahuje sloučeninu o molekulové hmotnosti 200 až 3000, připravenou z alkylního fenolu a formaldehydu, přičemž alkylová skupina obsahuje 8 až 12 uhlíkových atomů.