

4585/00

KÖZZÉTÉTEL

A₂

32336

70.343/SZE

KIVONAT

Ragasztóanyagok többlépcsős kikeményítéssel és felhasználásuk
a rétegelt anyagok előállításában

A jelen találmány két összetevőből álló ragasztóanyagra vonatkozik, ahol A összetevő legalább egy UV-fénnyel vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós, és legalább egy funkciós csoporttal rendelkezik, mely utóbbi a reakcióban legalább egy savas hidrogénatomot tartalmazó vegyülettel képes reagálni, és ahol B összetevő legalább két UV-fény vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoportot tartalmaz. A ragasztó olyan rétegelt anyagok előállítására alkalmas, melyek jó kezdeti keményedést és nagyfokú flexibilitást mutatnak.

a

2

456ed.

jell. a' b' a' b'

4585/00

70.343/SZE

S.B.G. & K.
Nemzetközi
Szabadalmi Iroda
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 34-24-950, Fax: 34-24-323

KÖZZÉTÉVE



Az

Ragasztóanyagok többlépcsős kikeményítéssel és felhasználásuk a rétegelt anyagok előállításában

A jelen találmány két összetevőből álló ragasztóanyagra vonatkozik, ahol A komponens legalább két különböző, míg B komponens legalább két azonos funkciójú csoportot tartalmaz.

A rétegelt anyagok gépi előállítása, különösen a rétegelt fóliáké, oldószer tartalmú ragasztóanyagok felhasználásával a gyakorlatban főleg kasírozással történik. Egy ilyen eljárási mód különböző szempontokból mégis hátrányos.

Például az oldószer tartalmú ragasztóanyagok kasírozásban történő felhasználásánál, a kasírozás művelete során magas energiafogyasztás mellett tetemes mennyiségű oldószert kell elpárologtatni. Továbbá, az oldószergőz atmoszférába történő kijutásának elkerülése céljából a felhalmozódó oldószerral szennyezett, távozó levegőt költséges folyamattal tisztítani kell. Mostanában ezért a rétegelt anyagok előállítása egyre inkább abba az irányba tolódott el, hogy ne kelljen oldószert tartalmazó rendszert használni.

Lemondás a nagymennyiségű oldószerekről azonban egyes ragasztóanyagok feldolgozhatóságát akadályozza. A rétegelt anyagok előállításához alkalmas ragasztóanyagnak elsősorban megfelelő viszkozitást kell mutatnia, de csak az fogadható el, mely csekély illékonysága miatt a környezetbe csak kis mennyiségben



szabadul ki. Továbbá az ilyen ragasztóanyagok megfelelnek annak a követelménynek, hogy közvetlenül a felvitelük után a hozzákötött anyag legalább egyike az egymáshoz illesztés után különösen jó kezdeti tapadással rendelkezzen, ami a ragasztott anyagok egymáshoz képest bekövetkező elmozdulását lehetőleg megakadályozza. Továbbá, egy ilyen összeragasztásnak mindenképpen kielégítő mértékben flexibilisnek kell lenni, azért, hogy a különböző húzó- és nyújtóterhelést kiállja, amelyeknek a feldolgozási stádiumban található rétegelt anyag még rendszerint ki van téve, anélkül, hogy a ragasztó kötődése vagy a ragasztott anyag károsodna.

A technika mai állása alapján ismert, hagyományos, oldószermentes ragasztóanyagok alapvető hátránya rendszerint abban áll, hogy a ragasztóanyagok tapadási sajátsága a felvitel után, az alacsony viszkozitás miatt, nem kielégítő, és hogy a ragasztási kapcsolatnak a végleges kikeményedéséig semmilyen terhelést nem kell elviselnie, mellyel a ragasztási alapanyag a be ragasztással kialakított formát megőrziné. Ehhez mindenesetre hosszú keményedési idő szükséges, ami a ragasztási alapanyagokat az ilyen ragasztóanyagokkal gyakran gazdaságtalanná teszi.

Az egyik kezdeményezésünk a fentiekben leírt hátrányok elkerülésére a rétegelt anyagok előállításához egy többlépésben keményedő ragasztórendszer bevezetéséből áll. Ebben olyan ragasztóanyagot használunk, mely az első lépcsőben besugárzással egy gyors keményedési reakciót hoz létre. A ragasztási kapcsolat



szilárdságának ezen kezdő keményedési reakció után így olyan-
nak kell lennie, hogy a ragasztott tárgyat vagy anyagot probléma-
mentesen lehessen kezelni. Ezután egy második keményítő lé-
pésben a ragasztószer tovább keményedik, míg a kívánt végszi-
lárdtságot eléri.

A DE-A 29 13 676 számú szabadalmi bejelentés oldószer-
mentes ragasztóanyag segítségével rétegelt fólia előállításának el-
járását teszi közzé. A leírás olyan oldószermentes, szobahőmér-
sékleten folyékony ragasztószerre vonatkozik, mely oligomer
és/vagy polimer észterekből és/vagy éterekből áll, melyek egy
molekulában mind szabad izocianátcsoportokat, mind szabad
(met)akrilátcsopotokat tartalmaznak.

Az EP-B 0 564 482 számú szabadalmi bejelentés reaktív
kontaktragasztók előállítási eljárására és felhasználására vonat-
kozik. A szabadalmi bejelentés kétlépcsőben polimerizálható ure-
tánbázisú kasírányagokat ír le, melyek UV polimerizálható akril-
csoport tartalmuk révén keretben a kezdő keményítési lépcsőben
megszilárdulnak, miután még az adott struktúra felvételére ké-
pesek, illetve sajtolható anyagként megszilárdulhatnak, mely az
ezután következő második lépésben visszafordíthatatlanul meg-
szilárdul. A viszkozitás csökkentéséhez monofunkciós akrilát ra-
gasztószert adagolnak. A leírt ragasztószer besugárzás után
nyomásra tapad; a leírt kontaktragasztók rendeltetését, körülbe-
lül 70 °C-ig, de előnyösebben szobahőmérsékleten fa és/vagy
műanyag részek összeragasztásában nevezték meg.



Gyakran a rétegelt anyagokat közvetlenül előállításuk után még további feldolgozásnak vetik alá, mely a rétegelt nyersanyag nagymértékű flexibilitását igényli. A rétegelt anyagban előforduló ragasztónak ezért elegendő flexibilitással kell rendelkeznie, mely az ezt követő feldolgozást lehetővé teszi anélkül, hogy a ragasztási kapcsolat hiányzó flexibilitása miatt sérülés lépne fel. Figyelemre méltó, hogy a ragasztókapcsolat kezdetben elegendő szilárdsággal rendelkezik ahhoz, hogy kötőanyag felfejtését eredeti helyzetéből megakadályozza, másrésztől mégsem elég szilárd ahhoz, hogy a réteges anyagot érő húzó és a hajlító igénybevételnél ne sérüljön, a szilárd ragasztókötés ne nyíljon fel.

A szakirodalomból ismert ragasztóanyagok hátránya az, hogy vagy túl erős kezdeti felületi tapadást mutatnak, amely az anyagok flexibilitására hátrányosan hat, vagy túl jelentéktelen a végszilárdságuk, ami a kötőanyagok használati tulajdonságait hátrányosan befolyásolhatják. Továbbá a szakirodalomban leírták, hogy a reaktív felhígítás gyakran nem teljes átalakulást eredményez. Ez gyakran szagterheléshez és esetenként még egészségkárosításhoz is vezethet az áramlásra képes kismolekulájú vegyületek (migrátumok) miatt.

Ezért a jelen találmány feladata egy olyan ragasztószer biztosítása, mely a rétegelt anyagok előállításához, különösen rétegelt fóliák előállításához megfelel, ami a letapadás kivitelezése után még kellően flexibilis ragasztási kapcsolatot ad és a teljes megkeményedés után a kötési alapanyag kitűnő ragasztási kapcsolatára utaló szilárdsági értékekhez vezet.



A találmány problémakörének megoldása mind a polimerizálható funkciós csoportok besugárzásával, mind a nedvességre keményedő funkciós csoportokkal az alacsony viszkozitású polimereket tartalmazó ragasztószernél és egy vegyületnél megmutatkozik, mely utóbbinak molekulatömege legalább körülbelül 100 és legalább két besugárzással polimerizálható funkciós csoportot tartalmaz.

A találmány tárgya olyan ragasztószer, mely két komponenst, A-t és B-t, tartalmaz, ahol

(a) az A komponenst, mely legalább egy olyan polimerből áll, melynek molekulatömege legalább 800, ami legalább egy UV-fény- vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoporttal, és legalább egy olyan funkciós csoporttal rendelkezik, mely a reakcióban legalább egy savas hidrogénatomot tartalmazó vegyülettel képes reagálni, és

(b) a B komponenst, ami legalább egy olyan vegyületből áll, melynek molekulatömege körülbelül 100 és körülbelül 8000 között van, mely legalább két UV-fény- vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoporttal rendelkezik, egyesítik.

A jelen találmány előnyben részesített megvalósítási formájában a B komponens molekulatömege körülbelül 100-tól körülbelül 2000-ig terjed, és legalább egy olyan vegyületet tartalmaz, mely legalább két UV-fény vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoporttal rendelkezik.

A "polimerizálható funkciós csoport" alatt olyan csoportot értünk, mely egy alkalmas további funkciós csoporttal gyökös,



anionos vagy kationos polimerizációval, polikondenzációval vagy poliaddícióval, a hordozó molekulák molekulatömegének növekedése közben, képes reagálni. A molekulatömeg növekedése esetében a gyökös polimerizációkor a funkciós csoport alatt előnyösen rendszerint egy olefin kettőskötéssel rendelkező csoport értendő. A polikondenzációval járó molekulatömeg növekedésnél a funkciós csoport például egy savcsoport vagy egy alkoholcsoport lehet, míg poliaddíciónál a funkciós csoportnak például izocianát csoportok vagy epoxicsoportok felelnek meg.

UV-fénnyel vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoportnak alkalmasak például az olefin kettőskötéseket tartalmazó csoportok. A jelen találmány tárgykörében előnyben részesítjük az olefin kettőskötéssel rendelkező vegyületeket, amelyek például az akrilsav vagy a sztirol származékokban állnak rendelkezésünkre. A jelen találmány tárgykörében különösen előnyben részesítjük az akrilsavszármazékokat, például az akrilátot és a metakrilátot.

A szabadalmi bejelentés további részében gyakran, ha a ragasztószert tulajdonságára hivatkozunk, akkor a "keményedés", a "kikeményedés" vagy a hasonló szóhasználat alatt rendszerint a szakemberek szóhasználatát értjük. Az összetételben egy polimerizálható vegyület "keményedése" vagy "kikeményedése" rendszerint egy polimerizációs reakción alapul, ami legalább az összetételben lévő vegyület molekulatömegének növekedésével jár. Általában ezzel egyidejűleg még egy hálózatképzési reakció is végbemeleg. A "keményedés", "kikeményedés" vagy hasonló fogalmak



jelentése a szabadalmi bejelentés további szövegében a polimerizációs reakciókra vonatkozik, ami az egyes komponenseken belül a fogalommal szemléltetett összetétellel összefüggésben képes beindulni, mint például egy kettőskötést hordozó komponens sugárzással indukált polimerizációja. A fogalom hasonlóképpen azokra a polimerizációs reakcióra is vonatkozik, amelyek a szóban forgó összetétel különböző komponensei révén képesek lejátszódni, mint például az izocianátcsoportokat hordozó komponensnek az OH-csoportokat hordozó komponenssel végbemenő reakciója. A fogalom továbbá olyan polimerizációs reakciókra is vonatkozik, amelyek a szóban forgó összetétel egyik összetevője és az összetétellel érintkezésbe kerülő egyik külső hatás között végbemehetnek, mint például az izocianátcsoport és a levegő nedvességtartalma között.

A jelen találmány tárgykörében a reakcióhoz legalább egy savas hidrogénatomot tartalmazó vegyülettel reakcióképes funkcionális csoportok, különösen az izocianátcsoportok és az epoxi-csoportok alkalmasak, ahol az izocianátcsoportot előnyben részesítjük.

A savas hidrogénatommal rendelkező vegyület alatt Zerewittinoff teszttel meghatározható olyan vegyületet értünk, mely egy N-, O- vagy S-atomhoz kötött aktív hidrogénatommal rendelkezik. Ide elsősorban a következők hidrogénatomjai tartoznak: víz, karboxil-, amino-, imino-, hidroxil- és tiocsoportok. A jelen találmány tárgykörében különösen a vizet részesítjük előnyben, vagy az olyan vegyületeket, amelyek amino- vagy hidroxil-



csoporttal vagy mindkettővel rendelkeznek, vagy ezek két vagy többkomponensű keverékeiből származnak.

A találmány szerinti ragasztószer A komponense legalább egy polimert tartalmaz, melynek molekulatömege legalább 800 Da. Az A komponensként alkalmas, minden ragasztóba berakható polimer vegyület, mint például poliakrilát, poliészter, poliéter, polikarbonát, poliacetál, poliuretán, poliolefin, vagy kaucsuk-polimer, mint például nitril- vagy sztírol/butadién-kaucsuk, amennyiben legalább egy UV-fény vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoporttal, és a reakcióhoz legalább egy olyan funkciós csoporttal rendelkezik, mely legalább egy savas hidrogénatomot tartalmazó vegyülettel képes reagálni.

Előnyösen a találmány szerinti A komponensként poliakrilát, poliészter vagy poliuretán használható fel, mivel a megnevezett polimerek különösen egyszerű lehetőséget kínálnak a találmány szerinti szükséges funkciós csoportok elhelyezésére.

A találmány szerinti A komponenshez alkalmazható polimer előállítása különösen egyszerű, mivel ez egy alappolimerből indul ki, ami a polimermolekulában az izocianátcsoporthal reakcióképes legalább két funkciós csoportot, előnyösen OH-csoportot, tartalmaz. A kívánt funkciójú csoport kialakítása érdekében az ilyen alappolimereken poliizocianáttal vagy egy megfelelően funkcióképesé tett monocianáttal különösen egyszerű módon célszerű átalakítás végezhető.

A megfelelő alappolimerek felhasználására példák azok a polimerek, amelyeket a következő csoportból választunk ki: poli-



észter, poliéter, polikarbonát vagy poliacetál, melyek molekulatömege legalább körülbelül 200 Da, vagy ezek két vagy többkomponensű keverékeiből származnak, melyek egyben terminális OH-csoporttal rendelkeznek.

A jelen találmány tárgykörében alappolimerként az A komponens előállításához poliészter alkalmazható, mely a szakemberek által ismert módon a sav és az alkohol összetevők polikondenzációjával nyerhető, különösen egy polikarbonsav vagy két vagy több polikarbonsav keverék és egy poliol vagy két vagy több poliol keverék polikondenzációjával.

A jelen találmány tárgykörében az alappolimerek előállításához az alkalmas polikarbonsavak a következőkből építhetők fel: alifás, cikloalifás, arilalifás aromás vagy heterociklusos alapvázal rendelkező vegyületek, és adott esetben a legalább két karbonilcsoport mellett egy vagy több a polikondenzációban nem reakcióképes szubsztituenssel, mint például halogénatommal vagy olefin kettőskötést tartalmazó vegyülettel, rendelkeznek. Adott esetben a szabad karbonsavak helyett ezek savanhidridje (ha létezik) vagy ezek C₁₋₅ monoalkohol észtere, vagy ezekből két vagy több vegyület, a polikondenzációhoz felhasználható.

Az alkalmas polikarbonsavak a következők: borostyánkősav, adipinsav, parasav, azelainsav, szebacinsav, glutársav; glutársavanhidrid, ftálsav, izoftálsav, tereftálsav, trimellitsav, ftálsavanhidrid, tetrahydro-ftálsavanhidrid, hexahydro-ftálsavanhidrid, tetraklór-ftálsavanhidrid, endometilén-tetrahydro-ftálsavanhidrid, glutársavanhidrid, maleinsav,

maleinsavanhidrid, fumársav, kétértékű zsírsavak vagy háromértékű zsírsavak vagy ezekből két vagy több vegyület keveréke. Adott esetben a reakcióelegyben jelentéktelen mennyiségben monofunkciós zsírsavak fordulhatnak elő.

Diolként a poliészterekből vagy polikarbonátokból összeállítható alappolimerek előállításához több poliolt felhasználhatunk. A példaként megadott poliolkok alifásak és molekulánként 2-4 OH-csoportot tartalmaznak. Az OH-csoportok mind primerek, mind szekunderek lehetnek. Az alkalmas alifás poliolkok közé a következők számítanak: etilén-glikol, 1,2-propándiol, 1,3-propándiol, 1,4-butándiol, 1,3-butándiol, 2,3-butándiol, 1,4-buténdiol, 1,4-butindiol, 1,5-pentándiol, valamint a pentándiol, a penténdiol vagy pentindiol izomerjei vagy ezekből két vagy több vegyület keveréke, 1,6-hexándiol, mint például a hexándiol, a hexéndiol vagy a hexindiol izomerjei vagy ezekből két vagy több vegyület keveréke, 1,7-heptándiol, mint például a heptán-, heptén- vagy heptindiol izomerjei, 1,8-oktándiol, mint például az oktán-, oktén- vagy oktindiol izomerjei, és a megnevezett vegyületek magasabb rendű homológjai vagy izomerjei, amelyek a szakirodalomban jártas szakemberek számára a szénhidrogén lánc lépésenkénti, mindig egy CH_2 -csoport hozzáadásával, vagy a szénláncban az elágazások létrehozásával, elérhetők, vagy a fentiekből két vagy több vegyület keveréke.

Hasonlóképpen alkalmasak a többfunkciós alkoholok, mint például a glicerín, trimetilol-propán, pentaeritrit vagy a cukoralkoholok, mint például a szorbit vagy a glükóz, valamint a megne-

vezett anyagok étereit magukban vagy két vagy több megnevezett vegyülettel keverékben, mint például a poliglicerin, melynek polimerizációs foka körülbelül 2-4. A többfunkciós alkoholok egy vagy több OH-csoportot tartalmazó 1-20 C-atomos egyfunkciós karbonsavakkal észtereshetők azzal a feltétellel, hogy átlagban legalább két OH-csoportjuk megmarad. A megnevezett többfunkciós alkoholokat tiszta formában, vagy ha lehetséges a szintézisük során kialakult technikai keverékben lehet alkalmazni.

Továbbá, az alappolimerek előállításához poliolkomponensként a kismolekulájú, polifunkciós alkoholok alkeniloxidokkal, úgynevezett poliéter-poliolokkal, alkotott reakcióterméke alkalmazható. A poliéter-poliol, amely a megfelelő poliészterek előállításához alappolimerként alkalmazásra kerül, előnyösen a poliolkok alkilénoxidokkal végzett reakciójában állítható elő. Az alkilénoxid előnyösen kettő-négy szénatommal rendelkezik. Megfelelnek például az etilén-glikol, propilén-glikol, a butándiolén vagy a hexándiolén izomerjei, ahogy azokat a fentiekben megneveztük, vagy ezek két vagy több komponensből álló keverékeinek az etilén-oxid, propilén-oxid vagy butilén-oxid, vagy ezekből egy vagy több vegyületet tartalmazó keverékével alkotott átalakulási termékei. Továbbá, a polifunkciós alkoholok, mint például a glicerín, trimetil-oleán vagy trimetil-propán, a pentaeritrit vagy cukoralkoholok vagy ezen vegyületek közül két vagy több keveréke a megnevezett alkilén-oxidokkal a poliéter-poliolkok kialakításához megfelelnek. Különösen alkalmasak azok a megnevezett átalakulásokban kialakult poliéter-poliolkok, melyek molekulatöme-

ge körülbelül 100-3000 Da, előnyösen körülbelül 200-2000 Da. A megnevezett poliéter-poliolok a fentiekben megnevezett polikarbonsavakkal egy polikondenzációs reakcióban alappolimerként alkalmazható poliészterekké alakulhatnak át.

Hasonlóképpen, terminális OH-csoporttal rendelkező alappolimerként a poliéter-poliolok is megfelelnek, ahogy azok például a fentiekben ismertetett módon létrejönnek. A poliéter-poliolok szokásosan egy legalább két reaktív hidrogénatomot tartalmazó kiindulási vegyületnek az alkilén- vagy arilénoxiddal, mint például etilén-oxid, propilén-oxid, butilén-oxid, sztirol-oxid tetrahidrofuran vagy epiklórhidrin, vagy ezen vegyületekből két vagy több keverékével végbemenő reakcióban kaphatók meg.

Az alkalmas kiindulási vegyületek például a következők: víz, etilén-glikol, 1,2- vagy 1,3-propilén-glikol, 1,4- vagy 1,3-butilén-glikol, 1,6-hexándiol, 1,8-oktándiol, neopentil-glikol, 1,4-hidroxi-metil-ciklohexán, 2-metil-1,3-propándiol, glicerin, trimetilolpropán, 1,2,6-hexántriol, 1,2,4-butántriol, trimetiletén, pentaeritrit, mannit, szorbit, metilglikozid, cukor, fenol, izononilfenol, rezorcin, hidrokinon, 1,2,2- vagy 1,1,2-trisz-(hidroxi-fenil)-etán, ammónia, metil-amin, etilén-diamin, tetra- vagy hexametilén-amin, trietanol-amin, anilin, fenilén-diamin, 2,4- vagy 2,6-diamino-toluol és polifenil-polimetilén-poliamin, ami az anilin-formaldehid kondenzációban kapható meg.

Hasonlóképpen, alapösszetevőként alkalmazhatók azok a megfelelő poliéter-poliolok, melyek vinilpolimerrel módosítottak.



Az ilyen termékek például sztirol- vagy akrilnitril, vagy ezek keverékében, poliéterek jelenlétében polimerizálással megkaphatók.

A jelen találmány tárgykörében alappolimerként különösen azok a poliéter-poliolok felelnek meg, melyek molekulatömege körülbelül 300-1500 Da-ig terjed.

Hasonlóképpen, alappolimerként vagy poliól komponensként az alappolimerek előállításához a poliacetátok megfelelnek. Poliacetátok alatt azokat a vegyületeket értjük, melyek glikolok, például dietilénglikol vagy hexándiol, formaldehiddel történő reagáltatásával előállíthatók. A találmány tárgykörében felhasználható poliacetátok a ciklikus acetátok polimerizálásával is megkaphatók.

Továbbá, alappolimerként vagy poliolként az alappolimerek előállításához a polikarbonátok megfelelnek. A polikarbonátok például a fentiekben megnevezett poliollal végzett reakcióban, különösen a diolokból, mint például a propilénglikol, a butándiol-1,4 vagy a hexándiol-1,6, dietilénglikol, trietilénglikol vagy tetraetilénglikol, vagy ezekből két vagy több vegyület keveréke, diarilkarbonátokkal, mint például difenil-karbonát vagy foszgén, megkaphatók.

Hasonlóképpen alappolimerként vagy poliól komponensként az alappolimerek előállításához az OH-csoportot hordozó poliakrilátok megfelelnek. Az ilyen poliakrilátok például az etilén-s telítetlen monomerek polimerizációjával megkaphatók, amelyek egyben az OH-csoportot is hordozzák. Az ilyen monomerek például az etilén-s telítetlen karbonsavak és a bifunkciós alko-



holok észterképzésével megkaphatók, ahol az alkohol rendszerint csekély feleslege fordul elő. Az ehhez megfelelő etilénese telítetlen karbonsavak például a következők: akrilsav, metakrilsav, krontonsav vagy maleinsav. A megfelelő, OH-csoportot hordozó észter például a 2-hidroxi-etil-akrilát, a 2-hidroxi-etil-metakrilát, a 2-hidroxi-propil-akrilát, a 2-hidroxi-propil-metakrilát, a 3-hidroxi-propil-akrilát vagy a 3-hidroxi-propil-metakrilát, vagy ezekből két vagy több vegyület keveréke.

Adott esetben az A komponensként alkalmazható alappolimerek molekulatömege túl alacsony. A molekulatömeg növelését például lánchosszabbítással érhetjük el. Előnyösen ehhez terminális OH-csoportokat hordozó alappolimereket, majd ezután a terminális OH-csoportokat illetően polifunkciós, előnyösen bifunkciós vegyülettel reagáltatjuk.

A találmány szerinti jelentésben a polifunkciós vegyületek közé tartoznak a poliepoxidok, különösen a diepoxidok, vagy előnyösen a poliizocianátok, elsősorban a diizocianát. A jelen találmány tárgykörében különösen előnyös a diizocianát. A szakemberek számára az alappolimer és a polifunkciós vegyület között a molekulatömeg növeléséhez szükséges sztöchiometriai viszony ismert. Rendszerint mégis a lánchosszabbítás eléréséhez az alappolimerek feleslegének jelenléte szükséges a reakcióban, mellyel a létrejövő, láncában meghosszabbított alappolimer terminálisán továbbra is OH-csoporttal rendelkezik.

Ahhoz, hogy a fentiekben megnevezett, terminális OH-csoportokkal rendelkező, adott esetben lánchosszabbított alappoli-



mer A komponensként megfelelően, olyan funkcionális csoporttal kell ellátni, amely legalább egy UV-fény vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoporttal, és legalább egy olyan funkciós csoporttal rendelkezik, mely a reakcióban legalább egy savas hidrogénatomot tartalmazó vegyülettel polimerizálható.

Célszerűen az ide tartozó alappolimereket a terminális OH-csoportokat illetően polifunkciós, előnyösen bifunkciós vegyületekké alakítjuk. A találmány szerinti értelmezésben a polifunkciós vegyületek közé a lánchosszabbításra felhasználható polifunkciós vegyületek tartoznak, elsősorban a poliepoxidok, különösen a diepoxidok, vagy előnyösen a poliizocianátok, elsősorban a diizocianát. A jelen találmány tárgykörében különösen előnyben részesítjük a diizocianátot.

Az alkalmas polifunkciós poliizocianát, melyek az alappolimerek átalakításához megfelelnek, átlagban két vagy több, körülbelül négy izocianátcsoporthoz tartoznak. Az alkalmas izocianátok példái a következők: 1,5-naftalin-diizocianát, 4,4'-difenil-metán-diizocianát (MDI), hidrált MDI (diciklohexil-metán-diizocianát, H₁₂-MDI), xililén-diizocianát (XDI), tetrametil-xililén-diizocianát (TMXDI), 4,4'-difenil-dimetilmetán-diizocianát, mint például a di- és tetraalkil-difenilmetán-diizocianát, 4,4'-dibenzil-diizocianát, 1,3-fenilén-diizocianát, 1,4-fenilén-diizocianát, 2,4- és 2,6-toluilén-diizocianát (TDI) és ezek keveréke, különösen azok a keverékek, melyek körülbelül 20 % 2,4- és 80 tömeg% 2,6-toluilén-diizocianátot tartalmaznak, 1-metil-2,4-diizocianát-ciklohexán, 1,6-diizocianát-2,2,4-trimetilhexán, 1,6-diizocianát-2,4,4-tri-



metilhexán, 1-izocianáto-metil-3-izocianáto-1,5,5-trimetil-ciklohexán (IPDI), klórozott és brómozott diizocianát, foszfortartalmú diizocianát, 4,4'-diizocianáto-fenil-perfluoretán, tetrametoxi-bután-1,4-diizocianát, 1,4-bután-diizocianát, 1,6-hexán-diizocianát (HDI), ciklohexán-1,4-diizocianát, etiléndiizocianát, ftálsav-bisz-izocianáto-etilészter; poliizocianát, mely reaktív halogénatomot tartalmaz, mint például az 1-klór-metil-fenil-2,4-diizocianát, 1-bróm-metil-fenil-2,6-diizocianát, 3,3-bisz-klór-metiléter-4,4'-difenil-diizocianát. Hasonlóképpen alkalmazhatók például azok a kéntartalmú poliizocianátok, amelyek 2 mól hexametilén-diizocianátot 1 mól tiodiglikollal vagy dihidroxi-dihexil-szulfiddal reagáltatva előállíthatók. A további diizocianátok a következők: trimetil-hexametilén-diizocianát, 1,4-diizocianato-bután, 1,2-diizocianato-dodekán és a dimer zsírsavdiizocianátok. A triizocianato-izocianurátokat diizocianátokból magas hőmérsékleten, például körülbelül 200 °C-on és/vagy katalizátorok jelenlétében, mint például egy amin, előállíthatók, és hasonlóképpen a jelen találmány tárgykörében felhasználhatók. A megnevezett policianátokat a jelen találmány tárgykörében magukban vagy a megnevezett poliizocianátok két vagy több komponensének keverékében használhatjuk. Előnyösen a jelen találmány tárgykörében egyes policianátokat külön-külön vagy a megnevezett poliizocianátok két vagy több komponensének keverékében használjuk fel. Előnyösen az egyedül felhasználható poliizocianátok például a HDI, az MDI vagy a TDI, míg keverékben például az MDI-ből és TDI-ből álló.



Előnyösen az alappolimer a polifunkciós vegyületekkel, előnyösen diizocianátokkal, 1 : >2 arányban átalakítható, ahol egy polifunkciós vegyület feleslegét például olyan nagyra választjuk, hogy az alappolimer lánchosszabbítása elkerülhető legyen, de az A komponensben csak kis mennyiségben forduljon elő átalakítatlan polifunkciós vegyület. Különösen polifunkciós vegyületként a diizocianátok felhasználása ebben az esetben előnyös lehet. Így olyan polimereket kapunk, melyek végein két funkciós csoportot hordoznak, melyek legalább egy savas hidrogénatommal rendelkező vegyülettel polimerizálhatók válnak.

Az ilyen polimerekből az A komponensnek megfelelő polimer nyeréséhez a polimert egy vegyülettel célszerű átalakítani, mely mind UV-fény vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoporttal, mind a reakcióhoz a polimeren lévő terminális csoporttal történő reakcióhoz megfelelő csoporttal rendelkezik. Ennek a célnak különösen jól megfelelnek a hidroxialkilakrilát vagy hidroxialkilmetakrilát vegyületek, azaz az akrilsavak és a metakrilsavak bifunkciós alkoholokkal kialakított átalakítási termékei. A jelen találmányban különösen jól alkalmazható például a 2-hidroxi-etil-akrilát, a 2-hidroxi-etil-metakrilát, a 2-hidroxi-propil-akrilát, a 2-hidroxi-propil-metakrilát, a 3-hidroxi-propil-akrilát vagy a 3-hidroxi-propil-metakrilát vagy ezekből két vagy több vegyület keveréke.

Az alappolimer és a vegyület, mely mind UV-fény vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoporttal, mind a reakcióhoz legalább egy a polimeren lévő terminális csoporttal



reagálni képes funkciós csoporttal rendelkezik, között a moláris arány az átalakítással széles határok között változhat. A következő szabály érvényes, ha az A komponensben a funkciós csoportok nagyobb része UV-fénnyel vagy elektron besugárzással polimerizálható, akkor a ragasztási kötés szilárdsága nagyobb, míg ha a funkciós csoportok nagyobb része a savas hidrogén-atommal rendelkező vegyülettel reagál, akkor az nagyobb végszilárdsággal jár.

Például az alappolimert a vegyülettel, mely mind UV-fény vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoporttal, mind a reakcióhoz legalább egy a polimeren lévő terminális csoporttal reagálni képes funkciós csoporttal rendelkezik, körülbelül 1:1 arányban átalakítva a kapott polimerkeverékben minden egyes polimermolekula mind UV-fény vagy elektron besugárzással polimerizált funkciós csoportot, mind legalább egy a savas hidrogénatommal rendelkező vegyülettel reagáló funkciós csoportot hordoz. Az ilyen átalakításban kapott polimerkeverékben a funkciós csoportok részmennyisége mindig nagyobb mint 0 és kisebb mint 100 % között megfelelő mértékben változhat (ezek azokra a funkciós csoportokra vonatkoznak, melyek a jelen táblának megfelelnek). Például jó eredményeket kaphatunk, ha a szóban forgó funkcionális csoportok, a polimerben terminális csoportként rendelkezésre álló körülbelül 1-50 %-ban, előnyösen körülbelül 5-30 %-ban és különösen előnyösen 8-15 %-ban UV-fénnyel vagy elektron besugárzással polimerizálható funkcionális csoportok.

Az A komponensben alkalmazható polimerek például több lépésben úgy is megkaphatók, hogy az első lépésben a terminális OH-csoportot hordozó alappolimert egy vegyülettel reagáltatjuk, mely mind UV-fény vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoporttal, mind a reakcióhoz legalább egy a polimeren lévő terminális csoporttal reagálni képes funkciós csoporttal rendelkezik. Egy ilyen vegyület például a sztirolizocianát. A további ilyen vegyületek például a hidroxialkilakrilátoknak vagy hidroxialkilmetakrilátoknak egy diizocianáttal ekvimoláris mennyiségben kapott reakciójából nyerhetők. Egy második lépcsőben egy ilyen vegyülettel az alappolimerek körülbelül ekvimoláris mennyiségének átalakítása után (adott esetben lánchosszabbítással az A komponenshez szükséges molekulatömegnek megfelelő mértékben) olyan polimereket kapunk, melyek terminálisa mind egy OH-csoporttal, mind egy UV-fény vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoporttal rendelkezik. Például ezeket diizocianáttal reagáltatva olyan polimereket kapunk, melyek az A komponensként alkalmazva megfelelőek.

Adott esetben az is lehetséges, hogy a fentiekben megnevezett két lépést összekössük, melyben egy alappolimert, egy diizocianátot (vagy adott esetben egy másik polifunkciós vegyületet, a fentiekben elmondottak szellemében) és egy vegyületet, mely mind UV-fény vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoporttal, mind a reakcióhoz legalább egy a polimeren lévő terminális OH-csoporttal reagálni képes funkciós csoporttal rendelkezik, egy megfelelő moláris arányban egymással reagáltat-



juk, úgy hogy mindkét funkciócsoport típus egy ilyen átalakulásban kapott polimerkeverékben mindig nagyobb mint 0 % és kisebb mint 100 % között megfelelő mértékben változik (ezek a funkciócsoportokra vonatkoznak). Például jó eredményeket kaphatunk, ha a szóban forgó funkcionális csoportok, a polimereken terminális csoportként alkalmazva, körülbelül 1-50 %-ban, előnyösen körülbelül 5-30 %-ban és különösen előnyösen 8-15 %-ban UV-fénnyel vagy elektron besugárzással polimerizálható funkcionális csoportok.

Tipikusan, az A komponenshez adható polimer viszkozitása, a tipikus felhasználásokhoz megfelelő hőmérsékleteken, körülbelül 1000-0000 mPas tartományban van, a különösen előnyben részesített esetben körülbelül 3000-7000 mPas-ig terjed (Brookfield CAP 2000, 25-150 °C, Kegel 6, 50 Upm, mérési idő 25 másodperc). A tipikus feldolgozási hőmérsékletek például a flexibilis csomagolófóliák előállításakor (flexible packaging) körülbelül 25-70 °C, a magasfényű fóliák kasírozásakor körülbelül 70-80 °C, textilipari felhasználásoknál körülbelül 80-150 °C.

A polimerek tipikus NCO-értékei az A komponensként történő felhasználásban körülbelül 2,5 tömeg% - 7 tömeg%, kiváltképpen 3,5 tömeg% - 5 tömeg%.

A jelen találmány tárgykörében felhasználható A komponens csak egyetlen leírt polimerből állhat, mégis előnyösen két vagy több megnevezett polimer keverékéből állítható elő. Így például előnyös, ha az alappolimert egy több poliészter-poliolból és egy vagy több poliéter-poliolból állítják össze. Ennek megfelelően



a különböző alappolimerek például molekulatömegük vagy kémiai felépítésük vagy mindkettő alapján megkülönböztethetők.

A találmány egy előnyben részesített megvalósítási formájában az A komponens előállításához alappolimerként, a teljes A komponensre viszonyítva, körülbelül 20-40 tömeg% poliészter-poliolt és körülbelül 20-60 % poliéter-poliolt alkalmazunk. Egy további előnyben részesített kiviteli formában alappolimerként a poliészter-poliol mellett legalább még két különböző poliéter-poliolt adunk, különösen a körülbelül 800-1500 Da molekulatömegű poliéter-poliolból és a körülbelül 300-700 Da molekulatömegű poliéter-poliolból álló keveréket részesítjük előnyben.

Az A komponens előállításához, ahogy azt a fentiekben leírtuk, az egyes alappolimerek így funkcionális csoportokkal vannak ellátva és adott esetben láncuk meghosszabbított, közvetlenül A komponensként felhasználhatók. A találmány egy előnyben részesített megvalósítási formájában mégis a reakcióhoz szükséges megfelelő moláris arányban egy OH-csoportot hordozó alappolimert először egy alkalmas mennyiségű poliizocianáttal reagáltatjuk és végül a vegyületekkel, melyek mind UV-fény vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoporttal, mind a reakcióhoz az alappolimeren lévő terminális OH-csoporttal reagáló funkciós csoporttal rendelkeznek.

A találmány szerinti ragasztóanyag B komponense legalább egy olyan vegyületet tartalmaz, melynek molekulatömeg körülbelül 100-8000 Da, mely legalább két UV-fény vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoporttal rendelkezik.



Különösen előnyben részesítjük, ha a B komponens bifunkciós vagy magasabb funkciójú akrilát- vagy metakrilátészter. Az ilyen akrilát- vagy metakrilátészterek például az akrilsav vagy a metakrilsav aromás, alifás vagy cikloalifás poliolok vagy poliéter-alkoholok akrilészterét foglalják magukban.

A B komponens előállításához poliolként felhasználható akrilát- vagy metakrilátészterek több poliolból létrehozhatók. Példaként álljanak azok az alifás poliolok, melyek molekulánként 2-4 OH-csoportot és körülbelül 2-40 C-atomot tartalmaznak. Az OH-csoportok mind primerek, mind szekunderek lehetnek. Az alkalmas alifás poliolok közé például a következők számítanak: etilén-glikol, 1,2-propándiol, 1,3-propándiol, 1,4-butándiol, 1,3-butándiol, 2,3-butándiol, 1,4-buténdiol, 1,4-butindiol, 1,5-pentándiol, valamint a pentándiol, a penténdiol vagy pentindiol izomerjei vagy ezekből két vagy több vegyület keveréke, 1,6-hexándiol, mint például a hexándiol, a hexéndiol vagy a hexindiol izomerjei vagy ezekből két vagy több vegyület keveréke, 1,7-heptándiol, mint például a heptán-, heptén- vagy heptindiol izomerjei, 1,8-oktándiol, mint például az oktán-, oktén- vagy oktindiol izomerjei, és a megnevezett vegyületek magasabb rendű homológjai vagy izomerjei, amelyek a szakirodalomban jártas szakemberek számára a szénhidrogén lánc lépésenkénti, mindig egy CH₂-csoport hozzáadásával, vagy a szénláncban az elágazások létrehozásával elérhetők, vagy ezekből két vagy több vegyület keveréke.

Hasonlóképpen alkalmasak a többfunkciós alkoholok, mint például a glicerin, trimetilol-propán, pentaeritrit vagy a cukoralkoholok, mint például a szorbit vagy a glükóz, valamint a megnevezett anyagok étereai magukban vagy két vagy több megnevezett vegyülettel keverékben, mint például a poliglicerinnel, melynek polimerizációs foka körülbelül 2-4. A többfunkciós alkoholok egy vagy több OH-csoportot tartalmazó 1-20 C-atomos egyfunkciós karbonsavakkal észteresíthetők azzal a feltétellel, hogy átlagban legalább két OH-csoportjuk megmarad. A megnevezett többfunkciós alkoholokat tiszta formában, vagy ha lehetséges a szintézisük során kialakult technikai keverékben lehet alkalmazni.

Továbbá az akrilát- vagy metakrilátészter előállításához poliolkomponensként az alacsony molekulatömegű, polifunkciós alkoholok alkilénoxidokkal alkotott átalakulási termékeit, az úgynevezett poliéter-poliolokat, adhatjuk. Az alappolimerként alkalmas poliészterek előállításához a poliéter-poliolokat előnyösen a poliolkok alkilénoxidokkal történő átalakításában lehet megkapni. Előnyösen az alkilénoxid 2-4 szénatommal rendelkezik. Megfelelnek például az etilén-glikol, propilén-glikol, a butándiolén vagy a hexándiolén izomerjei, ahogy azokat a fentiekben megneveztük, vagy ezek két vagy több komponensből álló keverékeinek az etilén-oxid, propilén-oxid vagy butilén-oxid, vagy ezekből egy vagy több vegyületet tartalmazó keverékével alkotott átalakulási termékei. Továbbá, a polifunkciós alkoholok, mint például a glicerin, trimetil-oleán vagy trimetil-propán, a pentaeritrit vagy cukoralkoholok vagy ezen vegyületek közül két vagy több keveréke

a megnevezett alkilénoxidokkal a poliéter-poliolok kialakításához felelnek meg. Különösen alkalmasak azok a megnevezett átalakulásokban kialakult poliéter-poliolok, melyek molekulatömege körülbelül 100-2000 Da, előnyösen körülbelül 150-1500 Da, legelőnyösebben 150-800 Da.

A körülbelül 2-40 szénatomos alifás diolok akrilészterei a következőket foglalják magukban: neopentilglikol-di(met)akrilát, 1,6-hexándiol-di(met)akrilát, trimetilol-propán-tri(met)akrilát, pentaeritrit-tetra(met)akrilát, mint például a szorbitok és más cukoralkoholok (met)akrilátészterei. Ezek az alifás vagy cikloalfás diolok (met)akrilátészterei egy alifás észterrel vagy egy alkilénoxiddal módosíthatók. Az alfás észterrel módosított akrilátok például a következőket foglalják magukban: neopentilglikol-hidroxi-pivalát-di(met)akrilát, kaprolakton módosított neopentilglikol-hidroxi-pivalát-di(met)akrilát és hasonlóak. Az alkilénoxiddal módosított akrilvegyületek közé például a következők tartoznak: etilénoxid módosított neopentilglikol-di(met)akrilát, propilénoxid módosított neopentilglikol-di(met)akrilát, etilénoxid módosított 1,6-hexándiol-di(met)akrilát vagy propilénoxid módosított 1,6-hexándiol-di(met)akrilát vagy ezekből két vagy több vegyület keveréke.

A poliéter-poliolok beépíthető akrilmonomerei a következőket foglalják magukban: neopentilglikol módosított trimetilol-propán-di(met)akrilát, polietilénglikol-di(met)akrilát, polipropilénglikol-di(met)akrilát és hasonlóak. A tri és magasabb funkciós akrilátmonomerek közé tartoznak például: a trimetilol-propán-tri-

(met)akrilát, a pentaeritritol-tri(met)akrilát, a dipentaeritritol-tetra(met)akrilát, a dipentaeritritol-penta(met)akrilát, a dipentaeritritol-hexa(met)akrilát, a kaprolakton módosított dipentaeritritol-hexa(met)akrilát, a pentaeritritol-tetra(met)akrilát, a trisz[(met)akriloxi-etil]izocianurát, a kaprolakton módosított trisz[(met)akriloxi-etil]izocianurát vagy a trimetilol-propán-tetra(met)akrilát vagy ezekből két vagy több vegyület keveréke.

A megnevezett di-, tri- és magasabb funkciós akrilmonomerek a találmány szerinti B komponensben felhasználhatók, melyek közül a következőket részesítjük előnyben: tripropilenglikoldiakrilát, neopentilglikol-propoxilát-di(met)akrilát, trimetilol-propán-tri(met)akrilát és a pentaeritritol-triakrilát.

A találmány szerinti ragasztóanyagok az A és a B komponens összegére vonatkoztatva az A komponenst körülbelül 10-99,9 tömeg%-ban, előnyösen körülbelül 99 tömeg%-ban tartalmazzák, míg a B komponenst körülbelül 90-0,1 tömeg%-ban, előnyösen körülbelül 85-1 tömeg%-ban.

Az A és a B komponensen kívül a ragasztó C komponensként legalább egy fotóiniciátort tartalmaz, mely UV besugárzás hatására az olefines kettőskötések polimerizálódást megindítja.

C komponensként rendszerint olyan fotóiniciátort alkalmazunk, mely körülbelül 260-480 nm-es hullámhosszúságú fénysugár hatására az olefines kettőskötések gyökös polimerizációját megindítja. A jelen találmány tárgykörében C komponensként alapjában az összes kereskedelemben kapható fotóiniciátorok



megfelelnek, melyek a találmány szerinti ragasztóanyaggal összeférnek, azaz legalább homogén keveréket adnak.

Ezek mindegyike Norrish I típusú fragmentálódó anyagok. Például a következők tartoznak ide: Benzophenon, Campherchinon, Quantacure (gyártó: International Bio-Synthetics), Kayacure MBP (gyártó: Nippon Kayaku), Esacure BO (gyártó: Fratelli Lamberti), Trigonal 14 (gyártó: Akzo), az Irgacure[®]-, Darocure[®]- vagy a Speedcure[®]-Reihe fotóiniciátorai (gyártó: Ciba-Geigy), Darocure[®] 1173 és/vagy Fi-4 (gyártó: Eastman). Különösen megfelelnek a következők: Irgacure[®] 651, Irgacure[®] 369, Irgacure[®] 184, Irgacure[®] 907, Irgacure[®] 1850, Irgacure[®] 1173 (Darocure[®] 1173), Irgacure[®] 1116, Speedcure[®] EDB, Speedcure[®] ITX, Irgacure[®] 784 vagy Irgacure[®] 2959 vagy ezekből két vagy több termék keveréke. Ezenkívül megfelel a 2,4,6-trimetil-benzol-difenil-foszfin-oxid is (Lucirin TPO, gyártó: BASF AG), valamint egy vagy több, a fentiekben megnevezett fotóiniciátorokból készült keverék.

A hagyományos alacsony molekulatömegű fotóiniciátorok a ragasztási alapanyagban hozzájárulnak az anyagvándorláshoz. A vándorlásnál azok a fotóiniciátort tartalmazó ragasztóanyagok kerülnek az érdeklődés központjába, melyek a vándorláshoz egy további kiindulási pontot alakítanak ki, de amelyek egyben a fotóiniciátorok fragmensei is, melyek adott esetben a ragasztóanyag UV-fénnyel történő besugárzásával alakulnak ki. Meghatározott körülmények között, például az élelmiszerek csomagolására szolgáló ragasztó alapanyagok előállításakor, a ragasztóknál a



vándorlásra képes vegyületek elkerülésére törekednek. A találmány szerinti ragasztóanyagok vándorlásra képes anyagtartalma rendszerint még tovább csökkenhet, ha a fotóiniciátor olyan molekulatömeggel rendelkezik, ami a vándorlást tovább nehezíti, vagy még meg is akadályozza.

Az egyik előnyben részesített megvalósítási formában a C komponens legalább egy fotóiniciátort tartalmaz, melynek molekulatömege több mint körülbelül 200 Da. A kereskedelemben kapható fotóiniciátorok közül ezeknek a feltételeknek például a következők felelnek meg: Irgacure® 651, Irgacure® 369, Irgacure® 907, Irgacure® 784, Speedcure® EDB, vagy Speedcure® ITX.

A molekulatömegüket illetően a fentiekben megnevezett felételnek megfelelő fotóiniciátorok egy nagymolekulájú legalább egy izocianátcsoporttal rendelkező vegyülettel végbemenő reakcióban kaphatók meg (polimerkötött fotóiniciátorok), de egyes kismolekulájú fotóiniciátorok átalakításával is, melyek az izocianátokkal reagáló funkciós csoporttal rendelkeznek, például egy aminocsoporttal vagy egy OH-csoporttal. Előnyösen komponens vegyületként használhatók fel, melyek több mint egy fotóiniciátor molekulát, például két vagy több fotóiniciátor molekulát, hordoznak. Az ilyen vegyületek, például a polifunkciós alkoholoknak, melyek két vagy több OH-csoporttal rendelkeznek, a megfelelő di- vagy triizocianátokkal történő átalakításával, egy alkalmas izocianáttal reagáló funkcionális csoportot tartalmazhatnak.



Polifunkciós alkoholként az összes megnevezett polifunkciós alkohol felhasználható, különösen a neopentilglikol, a glicerín, a trimetilol-propán, a pentaeritrit és ezek C_{2-4} alkilénoxidokkal kialakított termékei. Hasonlóképpen polifunkciós alkoholként megfelelnek, és a jelen találmány tárgy-körében különösen előnyösek, az ilyen alkoholok kaprolaktonnal kapott átalakulási termékei, mind például a treimetiol-propán kaprolaktonnal eredményezett átalakulási terméke (Capa 305, Fa. Interox, Cheshire, UK, molekulatömege 540 Da).

A találmány egyik előnyben részesített megvalósítási formájában a C komponens olyan fotóiniciátort tartalmaz, mely úgy kapható meg, hogy legalább egy háromértékű alkoholt kaprolaktonnal egy legalább három OH-csoportot hordozó polikaprolaktonná alakítjuk, melynek molekulatömege körülbelül 300-900 Da, és ezt követően a polikaprolaktont legalább két izocianátcsoporthoz hordozó vegyület segítségével az 1-[4-(2-hidroxi-etoxi)fenil]-2-hidroxi-2-metilpropán-1-on-nal kapcsoljuk.

A legalább két izocianátcsoporthoz hordozó vegyületként a megnevezett polioloikkal történő átalakításban diizocianátként különösen azok a vegyületek jönnek számításba, melyeket a szabadalmi leírás szövegében megneveztünk. Különösen előnyben részesítjük a toluilén-diizocianátok (TDI) 2,4- és a 2,6-izomerjeit, ahol az izomereket tiszta formában vagy keverékben használhatjuk fel.

A polimerkötött fotóiniciátorok előállításához mindazok a fotóiniciátorok alkalmasak, melyek az izocianátcsoporthal reagáló



funkcionális csoporttal rendelkeznek. A jelen találmányban különösen előnyben részesítjük az 1-[4-(2-hidroxi-etoxi)fenil]-2-hidroxi-2-metil-propán-1-ont (Irgacure® 2959), mely egy primer OH-csoporttal kötött.

Adott esetben a C komponensben alkalmazható fotóiniciátorokat úgy is elő lehet állítani, hogy az izocianátcsoporttal reagáló fotóiniciátor molekulát jelentéktelen mennyiségben az A vagy a B komponens vagy mindkettő előállítása során felhasználjuk. Ennek eredményeként a fotóiniciátorok az A vagy a B komponens egyik molekulájához kapcsolódnak.

Továbbá az is lehetséges, hogy egy polimerláncon a fotóiniciátorok kapcsolódását, például az A komponensen, úgy érjük el, hogy a megfelelő funkcionális csoporttal kapcsolódó fotóiniciátort a ragasztóanyaghoz monomer formában adjuk hozzá, és ezt követően körülbelül a ragasztóanyag tárolási ideje alatt egy megfelelő polimer komponenssel, például az A komponenssel reagáltatjuk.

Ezenkívül az is lehetséges, hogy a fotóiniciátort egy UV-fénnyel vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoporttal látjuk el, amikor is az UV-fény vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoport, ami például a fotóiniciátorok telítetlen karbonsavval történő átalakításával hozható létre, a fotóiniciátorral összekapcsolható. A megfelelő telítetlen karbonsavak közé tartoznak például az akrilsavak és a metakrilsavak. A jelen találmány tárgykörében különösen előnyben részesített az



Irgacure® 2959 akrilsavval vagy metakrilsavval kapott átalakítási terméke.

Valamint az is lehetséges, hogy C komponensként egy olyan vegyületet alkalmazzunk, mely mind egy fotóiniciátorral, mind egy UV-fény vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoporttal, vagy egy a reakcióhoz legalább egy savas hidrogénatomot tartalmazó vegyülettel reagáló funkcionális csoporttal, vagy mindkettővel rendelkezik.

A találmány szerinti ragasztóanyagok az összes ragasztóanyaghoz viszonyítva körülbelül 25 tömeg% C komponenszt tartalmaz, ami minimálisan körülbelül 0,01 tömeg% lehet. A fotóiniciátor molekulának, függetlenül attól, hogy az egy további vegyületen kovalensen kötött-e, a ragasztóanyagban legalább körülbelül 0,01-10 tömeg%-nak kell lennie, előnyösen körülbelül 0,5-5 tömeg%, és különösen előnyös esetben 1-3 tömeg%.

A találmány szerinti ragasztóanyag egy előnyben részesített megvalósítási formában a reakció hígításához még legalább egy monofunkciós vegyülettel rendelkezhet, mely csak UV-fénnyel vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoporttal rendelkezik, és máskülönben A, B vagy C komponenssel reagáló csoporttal nem rendelkezik. Ehhez különösen megfelelnek azok a vegyületek, melyek szobahőmérsékleten folyékonyak, különösen az akrilsavak vagy metakrilsavak észterei. Különösen alkalmas vegyületek például az aromás vagy alifás, lineáris vagy elágazó, C₄₋₂₀ egyértékű alkoholok, vagy a megfelelő éteralkoholok akrilsav vagy metakrilsav észterei, mint például n-butyl-akrilát, 2-etil-



hexil-akrilát, 3-metoxi-butil-akrilát, 2-fenoxi-etil-akrilát, benzakrilát vagy a 2-metoxi-propil-akrilát.

A monofunkciós reakció hígítására alkalmas vegyületek a ragasztóanyagban körülbelül 50 tömeg%-ban vannak, előnyösebben kisebb mennyiségben, mint például körülbelül 40, 30 vagy 20 tömeg%-ban. Ennél kisebb mennyiség felhasználása is lehetséges, így a találmány szerinti ragasztóanyagban a monofunkciós hígító 10 tömeg%-ban vagy még ennél is kisebb mennyiségben lehet, például körülbelül 0,5-8 tömeg%-ban.

A találmány szerinti ragasztóanyag végezetül az első keményedést okozó lépés után, amit például elektron vagy UV besugárzással végzünk (azaz a vegyületben, a C komponensként alkalmazott, megfelelő fotóiniciátor segítségével kapunk), a levegő páratartalmát felhasználva a megkívánt végszilárdságig keményítünk. Ha azonban a végszilárdság gyors elérésére, azaz magas keményedési sebességre van szükség, például a ragasztott anyagok további folytonos feldolgozásának lehetővé tételéhez, akkor a levegő nedvességtartalmával előidézett keményedés túl kicsi. Ebben az esetben a feldolgozás előtt keményítő hatású D komponens hozzáadása szükséges.

A találmány tárgya továbbá egy olyan ragasztóanyag, (d) mely D komponensként egy olyan vegyületet tartalmaz, mely legalább két savas hidrogénatommal rendelkezik.

D komponensként olyan vegyület felhasználása előnyös, mely legalább két funkcionális csoporttal és legalább egy savas hidrogénatommal rendelkezik, vagy egy vagy két ilyen vegyület



keveréke, mely az A komponens megfelelő funkcionális csoportjával reagálni képes. Az A komponens megfelelő funkcionális csoportja alatt a jelen találmány tárgykörében minden olyan A komponensben előforduló funkcionális csoportot értünk, melyek a találmány szerinti feltételek mellett besugárzással nem polimerizálhatók, különösen az izocianátcsoportokat számítjuk ide.

A D komponensként felhasználható vegyületek molekulatömege előnyösen 2500 Da körül van. Az A komponens megfelelő funkcionális csoportjával reakcióképes funkcionális csoportként a legalább egy savas hidrogénatommal rendelkezők felelnek meg, így különösen a primer és a szekunder aminocsoportok, a merkaptocsoportok vagy az OH-csoportok. A D komponensként felhasználható vegyületek aminocsoportokkal, merkaptocsoportokkal vagy OH-csoportokkal rendelkeznek, mindig magukban vagy keverékben.

A D komponensben használható vegyületek funkcionalitása rendszerint legalább kettő. Előnyösen a D komponens egy része magasabb, mint például három, négy vagy több funkciójú vegyületekkel rendelkezik. A D komponens funkcionalitása például körülbelül kettő (például, ha csak bifunkciós vegyületeket alkalmazunk D komponensnek) vagy több, például 2,1, 2,2, 2,5, 2,7 vagy 3. Adott esetben a D komponens még ennél magasabb funkcionalitással rendelkezik, például négy vagy ennél magasabb.

Előnyösen a D komponens legalább két OH-csoportot hordozó poliolt tartalmaz. A D komponensben rendszerint a szaba-

dalmi leírásban kiválasztott összes poliol felhasználható, ha az megfelel a fentiekben ismertetett molekulatömeg korlátozásoknak.

Rendszerint a D komponenst olyan mennyiségben alkalmazzuk, hogy az A komponens funkcionális csoportjának aránya, mely a D komponenssel képes reakcióra, a D komponens funkcionális csoportjához képest, mely az A komponens megfelelő csoportjával reagál, körülbelül 5:1-1:1 legyen, előnyösen 2:1-1:1-ig terjed.

Előnyösen a találmány szerinti ragasztóanyagok D komponense legalább két OH-csoporttal rendelkező vegyületet tartalmaz.

Rendszerint a találmány szerinti ragasztó viszkozitása 50 °C-on körülbelül 1000-30000 mPas között van (Brookfield CAP 200, 50 °C, Kegel 6, 50 Upm, mérési idő 25 másodperc). A találmány előnyben részesített megvalósítási formáiban a ragasztóanyag viszkozitását úgy választjuk meg, hogy a tipikus feldolgozási hőmérsékleten viszkozitása körülbelül 1000-4000 mPas között legyen (Brookfield CAP 200, 25-150 °C, Kegel 6, 50 Upm, mérési idő 25 másodperc). A tipikus feldolgozási hőmérsékletek például a flexibilis csomagolófóliák előállításakor (flexible packaging) körülbelül 25-70 °C, a magASFényű fóliák kasírozásakor körülbelül 70-80 °C, textilipari felhasználásoknál körülbelül 80-150 °C.



Adott esetben a találmány szerinti ragasztóanyag még adalékanyagot is tartalmaz, mely a teljes ragasztóanyagra viszonyítva legfeljebb 49 tömeg% lehet.

A jelen találmány tárgykörében a felhasználható adalékanyagok közé a következők számítanak: fehérítők, stabilizátorok, antioxidánsok, színezők vagy töltőanyagok.

Fehérítőszerként például a ftálsav alapú fehérítők alkalmazhatók, különösen a dialkilftalát, ahol a fehérítő előnyösen ftálsavészter, mely körülbelül 6-12 szénatomos lineáris alkohollal kapott észter. Különösen előnyben részesítjük a dioktilftalátot.

Hasonlóképpen fehérítőszerként alkalmasak: a benzoát-fehérítők, például a szukróz-benzoát, a dietilénglikol-benzoát és/vagy a dietilénglikol-benzoát, melynek körülbelül 50-95 %-a hidroxilcsoporttal észteresített; a foszfát-fehérítők, mint például a poli(etilén-glikol); a folyékony gyantaszármazékok dietiléterei, például a hidrogénezett gyanta metilésztere; a növényi és állati olajok, mint például a zsírsavak glicerínészterei és ezek polimerizációs termékei.

A találmány tárgykörében alkalmazható stabilizátorok vagy antioxidánsok közé a következők számítanak: fenolok, térben gátolt magasabb molekulatömegű fenolok, polifunkciós fenolok, kén- és foszfortartalmú fenolok vagy aminok. A találmány tárgykörében adalékanyagként adható fenolok például a következők: hidrokinon, hidrokinon-monometiléter 2,3-(di-tercier-butyl)hidrokinon, 1,3,5-trimetil-2,4,6-trisz(3,5-di-tercier-butyl-4-hidroxibenzil)benzol; butyl-hidroxitoluol (BHT), pentaeritrit-tetrakis-3-



(3,5-di-tercier-butil-4-hidroxi-fenil)propionát; n-oktadecil-3,5-di-tercier-butil-4-hidroxi-fenil)propionát; 4,4-metilén-bisz(2,6-di-tercier-butil-fenol); 4,4-tio-bisz-(6-tercier-butil-o-krezol); 2,6-di-tercier-butil-fenol; 6-(4-hidroxi-fenoxi)-2,4-bisz(n-oktil-tio)-1,3,5-triazin; di-n-oktadecil-3,5-di-tercier-butil-4-hidroxi-benzil-foszfát; 2-(n-oktiltio)etil-3,5-di-tercier-butil-4-hidroxi-benzoát; és szorbit-hexa[3-(3,5-di-tercier-butil-4-hidroxi-fenil)propionát]; valamint a p-hidroxi-difenil-amin vagy az N,N'-difenilén-diamin vagy a fenotiazin.

A találmány szerinti ragasztókban további adalékanyagokat lehet alkalmazni a meghatározott tulajdonságok variálására. Ide tartoznak például a színyanyagok, mint például a titán-dioxid, a töltőanyagok, mint például a talkum, az agyag, és hasonló. Adott esetben a találmány szerinti ragasztóanyagokban kis mennyiségben termoplasztikus polimerek fordulhatnak elő, mint például etilén(vinil-acetát) (EVA), etilénakrilsav, etilénmetakrilát és etilén-n-butil-akrilát kopolimerek, melyek adott esetben a ragasztóanyagnak pótlólagos flexibilitást, nyúlékonyságot és erőt kölcsönöznek. Hasonlóképpen lehetséges, hogy bizonyos hidrofíll polimereket adagoljunk, például polivinilalkoholt, hidroxi-etil-cellulózt, hidroxi-propil-cellulózt, poli(vinil-metil)éttert, poli(etilén-oxid)-ot, poli(vinil-pirrolidon)-t, poli(etil-oxazolin)-t vagy keményítőt vagy cellulózésztert, különösen acetátot, melynek helyettesítési mértéke kisebb mint 2,5, amely például a ragasztóanyag nedvesedési képességét megnöveli.



A találmány szerinti ragasztóanyag előnyösen a következő komponenseket tartalmazza:

körülbelül 10-99,9 tömeg% A komponenst,
körülbelül 0,1-90 tömeg% B komponenst,
körülbelül 0-10 tömeg% C komponenst,
körülbelül 0-49 tömeg% D komponenst,
körülbelül 0-49 tömeg% adalékanyagot, ahol a megnevezett alkotórészek 100 tömeg%-ot adnak.

Egy különösen előnyben részesített megvalósítási formában a találmány szerinti ragasztóanyag előnyösen a következő komponenseket tartalmazza:

körülbelül 15-99 tömeg% A komponenst,
körülbelül 1-85 tömeg% B komponenst,
körülbelül 0-10 tömeg% C komponenst,
körülbelül 0-49 tömeg% D komponenst,
körülbelül 0-49 tömeg% adalékanyagot, ahol a megnevezett alkotórészek 100 tömeg%-ot adnak.

A találmány szerinti ragasztóanyag előállítása a polimer keverékeknél alkalmazott szokásos előállítási keretek között a szakemberek számára ismert technikákkal történhet.

A találmány szerinti ragasztóanyag a jelen találmány tárgykörében szokásos módon a megnevezett komponensek összekeverésével előállítható.

Elvileg a találmány szerinti ragasztóanyag különböző anyagok ragasztásánál felhasználható. Az összeragasztandó anyagok közé például a következők számítanak: fa, fém, üveg, növényi

rostok, kő, papír, cellulózhidrát, műanyagok, mint például a polisztirol, a polietilén, a polipropilén, a poli(etilén-teraftalát), a poli(vinil-klorid), a vinilklorid és a vinilidénklorid kopolimere, a vinilacetoolefinek kopolimerei, a poliamidok, vagy a fémfóliák, mint például alumínium, ólom, réz.

Az egyik előnyben részesített megvalósítási formában a találmány szerinti ragasztóanyag rétegelt anyagok előállításánál használható fel, azzal jellemezve, hogy a találmány szerinti ragasztóanyagot alkalmazzuk. Egy további előnyben részesített megvalósítási forma keretében olyan fóliakötő anyagokról van szó, melyek a találmány szerinti ragasztóanyagok segítségével kötőanyagok előállítását eredményezik, melyekkel részben vagy teljesen sík ragasztott fóliákat kapunk.

A találmány szerinti ragasztóanyagok felvitele a ragasztandó anyagokra, különösen a fóliákra, a szokásos módon az erre a célra beállított gépekkel például hagyományos hengergépekkel történik. A ragasztott fóliához a ragasztóanyagok folyékony állapotban történő felvitele egy rétegben különösen megfelel. Az így ragasztóanyaggal bekent fóliát ezek után a besugárzási zónába juttatják, ahol az UV besugárzás hatására a polimerizáció bekövetkezik, azaz az egyes komponensek összefűződése beindul. A találmány szerinti ragasztóanyag a besugárzásra és a ragasztókomponenseinek ezzel kapcsolódó összefűződési reakciójának hatására ragadós lesz, például kontakt-ragasztásra alkalmassá válik, előnyösen tapaszanyagként viselkedik. A besugárzási eljárás után az első, a besugárzott ragasztóanyaggal bevont fóliát le-



galább egy második fóliával, adott esetben a nyomtatás után, kasírozzák.

Ez az eljárási mód különösen akkor előnyös, ha két olyan fóliát kell egymásra ragasztani, melyek a polimerizációhoz szükséges beindító sugárzást nem képesek elviselni.

A leírt réteg- és lemezképző eljárás többször ismételhető, ezzel olyan rétegelt anyagok állíthatók elő, melyek több mint két összeragasztott rétegből állnak.

A találmány tárgya ennek megfelelően egy rétegelt anyag, melyet a találmány szerinti eljárással a találmány szerinti ragasztóanyag egyikével állítottak elő.

A találmány szerinti ragasztóanyag az összes alkalmas eljárással felvihető a ragasztandó felületre, például porlasztással vagy rákezeléssel.

A következőkben a találmányt példákon keresztül ismertetjük.

Példák

A mérések kivitelezése:

A poliészterfóliából (polietilénteraftalát (PET), vastagsága 50 μm) körülbelül 15 x 19 cm-es darabokat vágunk, melynek felületét ezt követően metanollal letisztítjuk. A fólia felét kitevő összefüggő területre a vizsgált ragasztóanyagot rákelezzük. Ezt követően a ragasztóanyagokat UV lámpával megvilágítjuk (Ultra Jet 100, Fa. Köhler), a megvilágítási idő egy másodperc. Végezetül, közvetlenül a megvilágítás után, egy második egybevágó fóliát



viszünk fel rá és egy kézhengerrel hozzányomjuk. Az így kapott fóliakötést 3 cm széles csíkokra vágjuk és a kötés vastagságát megmérjük. A ragasztóanyag rétegvastagsága minden esetben körülbelül 30-100 μm -nek adódott. A megadott tárolási idő alapján ezután szilárdsági vizsgálattal a hántási értékeket meghatároztuk. A hántási értéket mérése egy DIN 53539 támasztékon a Fa. Zwick (típusa: 144501/00) mérőkészülékével történik. Ezt egy 10 kN-es erőkiegyenlítővel, például egy 0,1 kN-es erőkiegyenlítővel mérjük. A vizsgálati sebesség 100 mm/perc. Az így kapott szilárdság az egyes példákban N/15 mm-nek adódott.

1. Összehasonlító példa

A 4,4 tömeg% NCO-számú polimerek egyikét (molekulatömege körülbelül 2000 Da) 32 tömeg%-os poliészterből, melynek molekulatömege körülbelül 800 Da, 33 tömeg% poli(propilén-glikol)-ból, melynek molekulatömege körülbelül 1000 Da, 9 tömeg% polipropilénglikolból, melynek molekulatömege körülbelül 400 Da, 24 tömeg% TDI-ből és körülbelül 5 tömeg% MDI-ből állítottuk elő. Az így kapott polimer viszkozitása körülbelül 5200 mPas (Brookfield CAP 200, 70 °C, Kegel 6, 50 Upm, mérési idő 25 másodperc). Az NCO-csoportok 10 %-át hidroximetakriláttal átalakítottuk. Az így kapott termék (A komponens) NCO-száma körülbelül 4,0 és viszkozitása körülbelül 5700 mPas.

Az A komponens 100 részéhez egy rész Irgacure[®] 651-et adtunk. Ezt a keveréket végezetül tapadási képességére nézve megvizsgáltuk.

A következő értékeket mértük:

- 30 perc után 0,03 N/15 mm
- 7 nap után 9 N/15 mm
- 14 nap után 10 N/15 mm

2. Példa

Az A komponens:

A 4,4 tömeg% NCO-számú polimerek egyikét (molekulatömege körülbelül 2000 Da) 32 tömeg%-os poliészterből, melynek molekulatömege körülbelül 800 Da, 33 tömeg% poli(propilén-glikol)-ból, melynek molekulatömege körülbelül 1000 Da, 9 tömeg% polipropilénglikolból, melynek molekulatömege körülbelül 400 Da, 24 tömeg% TDI-ből és körülbelül 5 tömeg% MDI-ből állítottuk elő. Az így kapott polimer viszkozitása körülbelül 5200 mPas (Brookfield CAP 200, 70 °C, Kegel 6, 50 Upm, mérési idő 25 másodperc). Az NCO-csoportok 10 %-át hidroximetakriláttal átalakítottuk. Az így kapott termék (A komponens) NCO-száma körülbelül 4,0 és viszkozitása körülbelül 5700 mPas.

A B komponens: polietilénglikol-200-diakrilát.

Fotóiniciátor: Irgacure[®]369

Az A komponens 100 részéhez 5 rész B komponenst és 1 rész fotóiniciátort adtunk. Ezt a keveréket végezetül tapadási képességére nézve megvizsgáltuk.

A következő értékeket mértük:

- 30 perc után 0,3 N/15 mm
- 7 nap után 7 N/15 mm
- 14 nap után 8 N/15 mm

3. Példa

Az A komponens:

Az A komponens előállításához a kereskedelemben kapható nedvességre keményedő, NCO-csoportokat tartalmazó (LIOFOL UR 7746, Fa. Henkel, Düsseldorf) anyagot hidroxietil-akriláttal átalakítottuk, így az NCO-csoportok 10 %-a a megfelelő uretánnal reagál.

A B komponens: polietilén-glikol-200-diakrilát.

Fotóiniciátor: 423,74 g Capa 305-öt (háromfunkciós polikaprolakton, OH-száma = 12,3) 391,5 g 2,4-TDI-vel reagáltattuk (NCO-száma = 188,3 %). Ebből a polimerből 107,7 g-ot (0,1 mól) 219,6 g (1,0 mól) Irgacure® 2959-cel vegyítettük és a reakciót addig folytattuk, amíg az NCO-szám 0 %-ra esett vissza.

Az A komponens 100 részéhez 5 rész B komponenst és 5 rész fotóiniciátort adtunk. Ezt a keveréket végezetül tapadási képességére nézve megvizsgáltuk.

A következő értékeket mértük:

- 30 perc után 0,4 N/15 mm
- 7 nap után 5 N/15 mm
- 14 nap után 7 N/15 mm

4. Példa:

Az A komponens:

Az A komponens előállításához először egy akrilátcsoporthal és egy terminális NCO-csoporttal rendelkező polimert állítottunk elő. Ehhez adipinsavból, izoftálsavból, 1,2-propilén-glikolból és

dietilén-glikolból álló 102 g poliésztert (OH-száma 134) 74,52 g adipinsavból, izoftálsavból, etilén-glikolból és dietilén-glikolból álló poliésztert (OH-száma 9, savszáma 6), 22,63 g propilén-glikolt (OH-száma 105), 53,7 g TDI-t, 18,59 g MDI-t és 10,34 g 2-hidroximetil-akrilátot egymással reagáltattunk.

A B komponens: trimetilol-propán-triakrilát (TMPTA).

Fotóiniciátor: 15,27 g Irgacure 907 és 6,11 g Lucirin TPO

A megadott mennyiségben az A komponenst a fotóiniciátorral összekevertük. Majd ezek után 100 rész keveréket 5 tömeg% B komponenssel összekevertünk. Ezt a keveréket végezetül tapadási képességére nézve megvizsgáltuk.

A következő értékeket mértük:

- 30 perc után 2,9 N/15 mm
- 7 nap után 3,3 N/15 mm

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Ragasztóanyag, mely két komponenst, A-t és B-t, tartalmaz, ahol

(a) az A komponenst, mely legalább egy olyan polimerből áll, melynek molekulatömege legalább 800, amely legalább egy UV-fény vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoporttal, és legalább egy olyan funkciós csoporttal rendelkezik, mely a reakcióban legalább egy savas hidrogénatomot tartalmazó vegyülettel képes reagálni, és

(b) a B komponenst, mely legalább egy olyan vegyületből áll, melynek molekulatömege körülbelül 100 és 8000 között van, mely legalább két UV-fény vagy elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoporttal rendelkezik, egyesítjük.

2. Az 1. igénypont szerinti ragasztóanyag, ahol az A komponens, az UV-fény vagy az elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoportként, egy olefin kettőskötéssel rendelkező csoportot tartalmaz.

3. Az 1. vagy a 2. igénypont szerinti ragasztóanyag, ahol az A komponens, a legalább egy savas hidrogénatommal rendelkező vegyülettel reagálni képes funkciós csoportként, egy izocianátcsoporttal rendelkezik.

4. Az 1-től a 3. igénypontok bármelyike szerinti ragasztóanyag, ahol a B komponens, az UV-fénnyel vagy az elektron besugárzással polimerizálható funkciós csoportként, legalább két olefin kettőskötéssel rendelkező csoportot tartalmaz.



5. Az 1- 4. igénypontok bármelyike szerinti ragasztóanyag, ahol az A komponens legalább egy poliuretánt tartalmaz.

6. Az 1- 5. igénypontok bármelyike szerinti ragasztóanyag, amely

(c) C komponensként legalább egy fotóiniciátort tartalmaz, mely UV besugárzás hatására bekövetkező olefines kettőskötések polimerizációjának beindítására szolgál.

7. A 6. igénypont szerinti ragasztóanyag, ahol a C komponens egy olyan fotóiniciátort tartalmaz, melynek molekulatömege legalább 300 Da.

8. A 6. vagy a 7. igénypont szerinti ragasztóanyag, ahol a C komponens egy fotóiniciátort tartalmaz, mely úgy kapható meg, hogy legalább egy háromértékű alkoholt kaprolaktonnal egy legalább három OH-csoportot hordozó polikaprolaktonná alakítunk, melynek molekulatömege körülbelül 300-900 Da, és ezt követően a polikaprolaktont legalább két izocianátcsoporthozó vegyület segítségével az 1-[4-(2-hidroxi-etoxi)fenil]-2-hidroxi-2-metilpropán-1-on-nal kapcsoljuk.

9. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti ragasztóanyag, amely 70 °C-on 1000-6000 mPas viszkozitással rendelkezik.

10. Az 1-9. igénypontok bármelyike szerinti ragasztóanyag, ahol

(d) a D komponens legalább két savas hidrogénatommal rendelkező vegyület.



11. A 10. igénypont szerinti ragasztóanyag, amely D komponensként egy legalább két OH-csoporttal rendelkező vegyületet tartalmaz.

12. A 10. vagy a 11. igénypont szerinti ragasztóanyag, mely

- 10-99,9 tömeg% A komponenst,
- 0,1-90 tömeg% B komponenst,
- 0-10 tömeg% C komponenst,
- 0-49 tömeg% D komponenst,
- 0-49 tömeg% adalékanyagot, tartalmaz, ahol a megnevezett alkotórészek 100 tömeg%-ot adnak.

13. Rétegelt anyagok előállítási eljárása, azzal jellemezve, hogy az 1-12. igénypontok bármelyike szerinti ragasztóanyagot használjuk fel.

ajánlott
la

A meghatalmazott

[Handwritten signature]
Szentpéteri Ádám
Telefon: 34-24-950; Fax: 34-24-323