

## KIVONAT

Destrukturált keményítőt tartalmazó polimeralapú keverék-  
kompozíció

Warner Lambert Company, MORRIS PLAINS, Jew Jersey,  
AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK

A bejelentés napja: 1990. 07. 04.

Elsőbbsége: 1989. 07. 11. (377,981),  
1989. 12. 08. (447,979),  
AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK

A találmány tárgya készítmény, amely lényegében  
méretstabilis termékek előállítására alkalmas, és amely

- a, szerkezetbontott keményítőt, és
- b, legalább egy anionosan módosított poliszachari-  
dot tartalmaz.

A találmány szerinti <sup>kompozíció</sup> ~~gyárnak el, hogy a keményítőt~~  
és a módosított poliszacharid keverékét, ~~elegendő ideig és~~  
~~nyomáson, valamint hőmérsékleten hevítik ahhoz, hogy a ke-~~  
~~ményítő szerkezet bontása és az olvadék képződése végbemen-~~  
~~jen.~~ valamint adalékokat tartalmaz szintetikus polimereken  
kívül.

A találmány szerinti eljárással előállított hőre  
lágyló készítmény, amely méretstabilis termékek előállí-  
tására alkalmas műanyagiparban és gyógyszeriparban alkalmaz-  
ható.

4093-90

29773

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

51.970/ZE

-54397-

RSZG A.K.  
BUDAPESTI KÖZLEKEDÉSI JOGVÉDELMI  
ÉS SZAKDIPLOMA IRODA  
1061 BUDAPEST, DALKÖZUT U. 10.  
TELEFON: 153-5103

29773

A

NS205

CO8L 3/00

Destrukturált keményítőt tartalmazó polimeralapú keverék-  
kompozíció

Warner-Lambert Company, MORRIS PLAINS, New Jersey,  
AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK

Feltalálók:

dr. SILBIGER Jakob, BÁZEL, SVÁJC,  
dr. SACHETTO Jean-Pierre, ARLESHEIM, SVÁJC,  
dr. LENZT David John, RANDOLPH, New Jersey,  
AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK

A bejelentés napja: 1990. 07. 04.

Elsőbbsége: 1989. 07. 11. (377,981),  
1989. 12. 08. (447,979),  
AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK

K: 91.02. 28

A találmány tárgya polimer keverékek előállítása, amelyek alkalmasak hővel és nyomással kezelve stabil méretekkel és előnyös fizikai jellemzőkkel rendelkező termékeké történő formálásra, valamint ezen keverékek előállításához szükséges előkeverékek előállítására. A keverékek és előkeverékek szerkezetbontott keményítőt és más polimereket tartalmaznak az alábbi leírásnak megfelelően.

Ismert, hogy a növényi termékekben található természetes keményítő, amely meghatározott mennyiségű vizet tartalmaz magasabb hőmérsékletet alkalmazva kezelhető és olvadékká alakítható. Az eljárást alkalmasan fröccsöntő présben, vagy csigás présgépben hajtják végre. A keményítőt tápláló tartályon keresztül adagolják a forgó, ide oda lengő csavarorsóra. A betáplált anyag végighalad a csavar mellett a fejhez. Ez alatt a külső hengertestet körülvevő fűtőköpeny fűtése és a csavar nyíróhatása révén az anyag hőmérséklete megnövekszik. A betáplálási zónától kezdődően és a kompressziós zónában folytatódólagosan a részecske lassanként olvadt állapotúvá válik. Ezután az anyag az adagolási/mérési zónába kerül, ahol megtörténik az olvadék homogenizálása, majd eljut a csavarmenet végéhez. Az olvadt anyagot a kimenetnél ezután például fröccsöntéssel, vagy csigás préseléssel, vagy más ismert eljárással, amely hőre lágyuló olvadékok alakítására alkalmas, végtermékké alakíthatjuk.

Ez az eljárás, amelyet a 84 300 940,8 számú /közzétételi szám 118 240/ Európai szabadalmi bejelentésben irtak le, és amelyet referenciaként adunk meg lényegében szerkezetbontott keményítőt eredményez. Mint a fent idézett szabadalmi leírásban leírták ennek oka az, hogy a keményítőt üvegesedési pontja és komponenseinek olvadáspontja fölötti hőmérsékletre melegítették. Ennek következtében a keményítő részecskék megolvadnak és molekulaszervezetük rendszertelenné válik, azaz szerkezetbontott keményítő áll elő. A "szerkezetbontott keményítő" elnevezés az ilyen hőre lágyuló olvadék előállítás eljárással nyert keményítőt jelöli. További referenciák a 88810455,1 számú /közzétételi szám 298,920/, 88810548,3 számú /közzétételi szám 304,401/ és 89810046,6 számú /közzétételi szám 326,517/ Európai szabadalmi bejelentések, amelyek további leírást tartalmaznak a szerkezetbontott keményítőről, ennek előállításáról és felhasználásáról. Ezeket ugyancsak referenciaként közöljük a jelen találmányhoz.

Előnyös, hogy a jelen találmány szerinti eljárásban alkalmazott szerkezetbontott keményítőt elég magas hőmérsékletre hevítsük és elég hosszú ideig ezen a hőmérsékleten tartsuk ahhoz, hogy a differenciál szkenningskalorimetriás /DSC/ analízisben a specifikus endoterm átalakulási görbe azt mutassa, hogy az oxidatív és termikus lebomlás előtti specifikus viszonylag szűk csúcs eltűnik,

amint ezt a 89810046,6 számú /közvetéti szám 326,517/  
Európai szabadalmi bejelentésben leírták.

A szerkezetbontott keményítő új, és számos alkalmazásra előnyösen alkalmazható anyag. Egyik igen jelentős jellemzője, hogy biológiailag lebontható. Nedves levegőben azonban a szerkezetbontott keményítő vizet vesz fel a levegőből és így nedvességtartalma növekszik. Ennek következtében a szerkezetbontott keményítőből készült készítmények ilyen körülmények között elvesztik méretstabilitásukat. Másrészt az ilyen készítmények alacsony nedvességtartalom esetében kiszáradhatnak és törékennyé válhatnak.

A hőre lágyuló keményítő speciális és igen előnyös tulajdonságokkal rendelkezik, amely sokféle alkalmazásra teszi, azonban ugyanezek a jellemzők limitálják alkalmazását, amennyiben lágyabb, rugalmasabb, vagy keményebb, szivósabb polimerre van szükség.

A hőre lágyuló keményítő, mint fent leírtuk számos alkalmas formává és profillá préselhető, vagy önthető. Azonban a feldolgozás paramétereit, mint például a víztartalom, a nyomás, a hőmérséklet kritikus befolyásuk és reprodukálható termék előállítás eljárással esetében igen szűk értékhatárok között szabályozandók. Ez számos alkalmazás esetében ugyancsak előnytelenné teszi ezt az anyagot.

Hogy ezeket a potenciális alkalmazási előnytelenségeket kiküszöböljük, szükséges lenne megnövelni a méretstabilitást nagyobb nedvességtartalom értékhatárokon belül; megnövelni a szívósságot /törési energiaként mérjük/; megnövelni a rugalmasságot /megnyulásként mérjük/; lecsökkenteni a polimer merevséget /Young moduluszként mérjük/ és megnövelni a keménységet.

A feldolgozás határértékeinek kiterjesztése megnöveli az előállítható formák, és keverékek körét, és csökkenti a szigorú szabályozás alkalmazásának szükségességét a feldolgozás során. Ennélfogva előnyös lenne javítani az olvadék szilárdságot, és ezzel például szélesíteni a préselési, fröccsöntési, filmfuvási, vagy szálhuzási feldolgozás paraméter határértékeit, és a más tárgyakhoz való tapadás, valamint felületi tapadás értéket szabályozni.

A szokásos alkalmas hőre lágyuló anyagok hidrofóbok és lényegében vízben oldhatatlan polimerek, amelyek jól feldolgozhatók víz és illékony anyagok jelenléte nélkül. A keményítő ezzel szemben víz jelenlétében olvadékot képez, de magas hőmérsékleten elbomlik; például körülbelül  $240^{\circ}\text{C}$ -on bomlik. Ebből következően úgy vélték, hogy a keményítő olvadék nem alkalmazható hőre lágyuló komponensként hidrofób, lényegében vízben oldhatatlan polimerekkel együttesen, nemcsak azért, mivel a keményítő a fent leírtak szerint víz

jelenlétében képez olvadékot, hanem kémiai szerkezete és hidrofil jellege miatt sem.

Ujabban azt találtuk, hogy amennyiben a keményítőt zárt térfogatban és megfelelő nedvességtartalom mellett, valamint fenti az olvadt szerkezetbontott keményítő előállításra alkalmas hőmérsékleten hevítjük, a kapott anyag lényegében kompatibilis a hidrofób, lényegében vízben oldhatatlan, hőre lágyuló polimerek olvadékaival, és a két típusu olvadt anyag igen érdekes elegy készítmény jellemzőkkel rendelkezik, különösen az olvadék megszilárdulása után.

Az egyik fontos jellemző a hidrofób hőre lágyuló anyagokkal kevert fentiek szerint szerkezetbontott keményítő igen megnövelt méretstabilitása. Ilyen polimer készítményeket irtak le a kapcsolódó 89810078,9 számú /közvetéti szám 327,505/ Európai szabadalmi bejelentésben, amelyet referenciaként adunk meg.. Habár az ilyen készítmények jobb méretstabilitással rendelkeznek, mint a tisztán szerkezetbontott keményítőből készült termékek, de egyéb fizikai jellemzőik nem annyira jók, mint amilyent bizonyos végtermékké alakítási eljárásokban várnánk. Különösen jelentős, hogy a szerkezetbontott keményítőből készült készítmények elég nagy szilárdságúak és méretstabilitásúak és így feladatuknak meg tudnak felelni, miközben hulladékként biológiailag lebonthatóak maradnak.

Azt találtuk, hogy ilyen szerkezetbontott keményítő és speciális hidrofób hőre lágyuló fent leirt anyagok keverékéből készült termékek igen javult fizikai jellemzőkkel rendelkeznek, vagy legalább fizikai jellemzőik egy része javított és ennél fogva képesek a fent leirt alkalmazhatóságot behatároló előnytelen feltételek kiküszöbölésére. Ezen túlmenően azt találtuk, hogy a leirt keverékek közül számos nedves levegőn jelentősen megnövelt méretstabilitással rendelkezik a nem kevert szerkezetbontott keményítővel összehasonlítva, és eközben megőrizte vízzel való érintkezés során tapasztalt dezintegrálódási tulajdonságát és ennél fogva magas fokú biológiai lebonthatóságát.

Hogy ilyen jellemzőjű készítményeket kapjunk az alábbi anyagokat elegyítjük: a, szerkezetbontott keményítő; b, anionosan módosított poliszacharidok csoportjából /továbbiakban "b" komponens/ legalább egy anyag; c, lényegében vízben oldhatatlan polimer, amely a b, komponensstől eltérő. A találmány tárgya olyan készítmény, amely szerkezetbontott keményítőt és b, komponensst tartalmaz. Ez a készítmény alkalmas önmagában is végtermékek készítésére, de különösen előkeverékként való alkalmazásra, amelyet valamely vízben oldhatatlan polimerrel keverünk. A találmány tárgya továbbá hármas keverék, amely szerkezetbontott keményítőt, b, komponensst és legalább egy lényegében vízben nem oldható polimert /c, komponens/

tartalmaz. Ezek a keverékek lehetnek por keverék, olvadékok, vagy szilárd formák. A találmány tárgya továbbá eljárás a fenti készítmények előállítására, valamint eljárás a készítmények végtermékké történő formálására.

A találmány szerinti készítmények az alábbi alkotó elemekből állnak:

- a, szerkezetbontott keményítő; és
- b, anionosan módosított poliszacharidok csoportjából legalább egy anyag.

Az ilyen polimer készítmény kívánt esetben további adalékanyagokat tartalmazhat..

A találmány tárgya részletesebben polimer készítmény, amely jó méretstabilitással rendelkező készítményekké formálható, azzal jellemezve, hogy

- a, szerkezetbontott keményítőt, és
- b, anionosan módosított legalább egy poliszacharidot tartalmaz; ahol a módosított poliszacharid olyan hatásos mennyiségben van jelen a keverékben, amely képes megfelelően módosítani a fenti késztermékek fizikai tulajdonságait /amely mennyiséget a leírásban a b, komponens "hatásos mennyiségének" nevezzük/.

Előnyösen ez a fenti polimer keverék készítmény további legalább egy c, komponenst tartalmaz, amely:

c, lényegében vízben oldhatatlan hőre lágyuló polimer, amely nem esik a b, komponensre megadott vegyületek körébe.

A találmány tárgya ilyen fenti polimer készítmény, amelyek lehet komponenseinek per keverék formája, olvadék formája, vagy megszilárdított formája.

A fenti leírt b, komponenst úgy választjuk meg, hogy az a keményítővel lényegében kompatibilis legyen és ugyanakkor elősegítse a c, komponens kompatibilitását a keményítő és b, komponens keverékkel.

A találmány tárgya továbbá eljárás a fenti polimer készítmények olvasztott, vagy szilárd formáinak előállítására, valamint eljárás a polimer készítményekből készült formált termékek előállítására, valamint a készített végtermékek, amelyek ebből készültek is a találmány tárgyát képezik.

A találmány szerinti eljárásban a polimer készítményt úgy állítjuk elő, hogy a szerkezetben keményítőt,

a b, komponenst és kivánt esetben a c, komponenst elegyítjük és bármely tovább adalékanyagot elegyítünk. Az elegyet ezután zárt térben, magas hőmérsékletre melegítjük, amíg homogén olvadékot nem kapunk, majd ebből formált végterméket képezhetünk.

Más eljárás szerint a találmány szerinti polimer keverékeket az alábbiaknak megfelelően állítjuk elő: A keményítőt a szerkezet lebontáshoz szükséges hőmérsékleten és magas nyomáson zárt térfogatban hevitjük, amíg megfelelő olvadékot nem kapunk; a keményítő szerkezet lebontás előtt, alatt, vagy után a b, komponenst, valamint más polimert, vagy polimereket és/vagy adalékanyagokat beadagoljuk; majd a hevítést folytatjuk, amíg kivánt homogén olvadékot nem kapunk. Előnyösen a b, komponenst és kivánt esetben a c, komponenst, valamint más adalékanyagokat a keményítővel elegyítjük és így képezünk olvadékot. Az ilyen keverékben alkalmazott keményítő lehet teljesen, vagy részben szerkezet lebontott, vagy a szerkezet lebontás az olvadék kialakulása során is történhet.

A találmány tárgya továbbá feldolgozási eljárás, amelyben a fenti polimer készítményt szabályozott víztartalom, hőmérséklet és nyomás mellett, mint hőre lágyuló olvadékot, bármely ismert eljárással például fröccsöntéssel,

fuvással, préseléssel, ko-préseléssel, sajtolással, vákuum formálással, termikus formálással, vagy habképzéssel vég - terméké alakítjuk. Minden fent leírt eljárást a leírásban formálás név alatt foglalunk össze.

A leírásban a "keményítő" elnevezés alatt bármely természetes nem módosított, például növényi eredetű szén - hidrát keményítőt értünk, amely főleg amilózból és/vagy amilopektinből áll. Ezeket különféle növényekből extraháljuk. Például ilyen növények a burgonya, a rizs, a tapióka, a kukorica, a borsó és a gabonák mint például rozs, árpa és buza. Előnyös keményítő nyerhető a burgonyából, kukoricából, búzából, vagy rizsből. Ezen keményítők keverékei is alkalmazhatók. Alkalmazhatók továbbá fizikailag módosított keményítők, mint például zselatinezett, főzött keményítők, vagy keményítők, amelyek savértéke /pH/ módosított például sav hozzáadásával és körülbelül 3-6 közötti értékre csökkentett. Továbbá alkalmazhatók például burgonya keményítők, amelyekben a foszfát csoportokhoz kapcsolt kétvegyértékű  $Ca^{2+}$ , vagy  $Mg^{2+}$  ionokat a keményítőből teljes mértékben, vagy részben kimosták, vagy kívánt esetben olyan keményítők, amelyekben a jelenlévő ionokat részben, vagy teljesen azonos, vagy eltérő egyvegyértékű, vagy többvegyértékű ionokkal cserélték ki. Továbbá alkalmazhatók előre extrudált keményítők, amelyeket a referenciaként megadott 89810046,6 számú

/közvetéti száma 326,517/ Európai szabadalmi bejelentésben irtak le.

Mint korábban leirtuk azt találták, hogy a készítmény súlyára vonatkoztatott körülbelül 5-40 súly% vizet tartalmazó keményítők magas hőmérsékletre zárt térfogatban hevítve szűk határértéken belül közvetlenül az oxidatív és termikus lebomlási átalakulásokra jellemző terület előtt endoterm átalakulást szenvednek. Ezt a specifikus endoterm átalakulást például differenciális szkennings kalorigetria /DSC/ segítségével mutathatjuk ki, és a DSC görbén közvetlenül az oxidatív és termikus lebomlási átalakulások jelei előtt, egy specifikus viszonylag szűk csúcsot tapasztalunk. Ez a csúcs azonnal eltűnik, amint ez a specifikus endoterm átalakulás megtörtént. A "keményítő" elnevezésbe beleértjük azokat a keményítőket is, amelyekben kezelés révén ez a bizonyos specifikus endoterm átalakulási jel a DSC görbén eltűnt. Ilyen keményítőket irtak le a 89810046,6 számú /közvetéti szám 326,517/ Európai szabadalmi bejelentésben.

Habár jelenleg a keményítő szerkezet bontása az alábbiakban leirt víz mennyiség jelenlétét igényli, a találmány szerinti készítményekbe beleértjük más eljárásokkal például víz alkalmazása nélkül készített bontott szerkezetű keményítők alkalmazását is.

Az ilyen keményítő/viz keverék viztartalma a keményítő/viz tartalom súlyára vonatkoztatva előnyösen körülbelül 5-40 súly%, legelőnyösebben körülbelül 5-30 súly%. Azonban abból a célból, hogy közel egyensúlyban lévő viztartalmu anyaggal dolgozzunk, amely egyensúly a szabad levegőn áll be, a keményítő/viz komponens súlyára számított körülbelül 10-22 súly%, előnyösen körülbelül 14-18 súly% viztartalmu készítmény alkalmazása a feldolgozásban a legelőnyösebb.

A b, komponens anyagait anionosan módosított poliszacharidok közül választhatjuk.

A poliszacharidok és anionosan módosított poliszacharidok ismert vegyületek és például az Encyclopedia of Polymer Science and Technology, 2nd.ed.1987, közleményben leírták őket.

A poliszacharidok természetesen előforduló szénhidrát polimerek, amelyekben monoszacharid egységek vannak egymáshoz kapcsolva közvetlenül glükozid kötésekkel. A poliszacharidok, növényi, állati, vagy mikrobiológiai eredetűek lehetnek. Előnyös poliszacharidok a különféle keményítő, cellulózok, hemicellulózok, xilánok, gumik, alginátok, pektinek és csiraanyagok. Legelőnyösebben a keményítő és a cellulóz anyagok.

Az anionosan módosított poliszacharidok kémiai-  
lag módosított poliszacharidok, amelyekben a poliszacha-  
rid hidroxilcsoportjainak egy részét más aniont tartalmazó  
csoportokkal helyettesítik.

Az ilyen anionos funkciós csoportok ismertek, és  
előnyösen alkalmazható ilyen csoportok például a foszfátok,  
foszfonátok, szulfátok, szulfonátok, karboxilátok, amelye-  
ket szabad sav, vagy só formában alkalmazhatunk. A só for-  
ma előnyösen valamely alkálifém só, vagy valamely szerves  
bázissal képzett só. A savcsoportok részben észterezettek  
is lehetnek.

Az ilyen anionos csoportokat tartalmazó poliszac-  
haridokat további szubsztituensekkel koszubsztituálhatjuk.  
A koszubsztituált anyagok is beleértendők a találmány  
tárgykörébe.

Ilyen további szubsztituensek például lehetnek  
hidroxi-alkil-csoportok, például hidroxil-etil-csoport,  
vagy hidroxil-propil-csoport és/vagy alkil-éter csoportok  
előnyösen metil-éter-csoport, vagy etil-éter-csoport,  
amelyek közül az alkil-éter származékok előnyösek.

Az anhidre-glükóz hidroxilcsoportjainak számát, amelyek anionos csoporttal vannak kicserélve szubsztitúciós számnak /DS/ nevezzük. A szubsztitúciós szám maximális értéke 3,0.

A találmány szerinti eljárásban a szubsztitúció foka előnyösen körülbelül 0,01-2,9 közötti, előnyösebben körülbelül 0,01-2,5 közötti, legelőnyösebben körülbelül 0,05-1,0 közötti.

Előnyös módosított poliszacharidek a foszfát-csoporttal, szulfát-csoporttal, vagy karboxil-csoporttal szabad sav, vagy só formában szubsztituált poliszacharidok. Legelőnyösebben a foszfát-csoporttal, vagy karboxil-csoporttal szabad sav, vagy só formában szubsztituált poliszacharidok.

A fenti szubsztituenseket mint keményítő származékokat mutatjuk be az alábbi általános képletű poliszacharid származékok formájában:

Mono-keményítő-foszfátok /I/

ahol az általános képletben  $M^+$  jelentése proton, alkálifém kation, ammóniumion, szerves kation, mint például piridinium

ion, trimetil-ammónium ion, trietil-ammónium ion,  
 DS=0,01-2,0;

Di-keményítő-foszfátok /II/

ahol az általános képletben  $M^+$  jelentése proton, alkálifém kation, ammóniumion, szerves kation, mint például piridinium ion, trimetil-ammónium ion, trietil-ammónium ion,  
 DS=0,01-1,0;

Mono-keményítő-alkilfoszfonátok /III/

ahol az általános képletben R jelentése proton, metilcsoport, etilcsoport, propilcsoport, vagy  $M^+$ , ahol  $M^+$  jelentése proton, alkálifém ion, ammóniumion, szerves kation, mint például piridinium ion, trietil-ammónium ion, trimetil-ammónium ion,  
 n jelentése 2-5,  
 DS=0,01-2,0;

Mono-keményítő-szulfátok /IV/

ahol az általános képletben  $M^+$  jelentése proton, alkálifém ion, ammóniumion, szerves kation, mint például piridinium ion, trimetil-ammónium ion, trietil-ammónium ion,  
 DS=0,02-2,0;

Karboxi-alkil-keményítő /V/

ahol az általános képletben  $M^+$  jelentése proton, alkálifém ion, ammóniumion, szerves kation, mint például piridinium ion, trimetil-ammónium ion, trietil-ammónium ion,  
 $n$  jelentése 1-5,  
 $DS=0,01-2,0$ ;

Keményítő-di/karboxi-alkil/-félészterek /VI/

ahol az általános képletben  
 $R$  jelentése  $/C_nH_{2n}/$  csoport, vagy  $-CH=CH-$  csoport,  
 $n$  jelentése 2-5,  
 $M^+$  jelentése proton, alkálifém ion, ammóniumion, szerves kation, mint például piridinium ion, trimetil-ammónium ion, trietil-ammónium ion,  
 $DS=0,01-1,5$ ;

Mono-keményítő-szulfoszukcinát félészter /VII/

ahol az általános képletben  $M^+$  jelentése proton, alkálifém ion, ammóniumion, szerves kation, mint például piridinium ion, trimetil-ammónium ion, trietil-ammónium ion,  
 $DS=0,001-1,0$ .

A fent leírt példák általában érvényesek poliszacharid származékok esetében - azaz ilyen anyagok lehet-

nek. Előnyös származékok a cellulóz és a keményítő származékok. További előnyös származékok, amelyek karboxil-tartalmazznak csoportot, például karboxi-metil-cellulóz, vagy karboxi-metil-keményítő, amelyek szubsztitúciós foka különféle lehet.

Előnyösek azok a vegyületek, amelyekben a származékok csoportok só formájuk.

Mint korábban leírtuk, a találmány szerinti polimer készítmény amely a , és b, komponensből áll ki - vánt esetben egy, vagy több lényegében vízben oldhatatlan hidrofób polimert /c, komponens/, valamint további adalékanyagokat tartalmazhat.

A c, komponens lényegében vízben oldhatatlan polimer, vagy ilyen lényegében vízben oldhatatlan polimer keveréke. A c, komponens előnyösen olyan mennyiségben van jelen a keverékben, amely a találmány szerinti keverékből készült termékek fizikai jellemzőit előnyösen megváltoztatja /amely mennyiséget a leírásban néha a c komponens "hatásos mennyiségként" jelölünk/, például a végtermék méretstabilitását növeli, illetve beállítja annak biológiai lebonthatósági fokát.

A "lényegében vízben oldhatatlan" hőre lágyuló polimer elnevezés alatt olyan polimert értünk, amelynek 100 g-ja előnyösen kevesebb, mint 10%, legelőnyösebben kevesebb, mint 5% vizet abszorbeál szobahőmérsékleten illetve legelőnyösebben 100 g polimerre vonatkoztatva szobahőmérsékleten kevesebb, mint 2% vizet abszorbeál.

Ilyen lényegében vízben oldhatatlan hőre lágyuló anyagok például a polidéfinek, mint például polietilén /PE/, poli-izobutilének, polipropilének; a vinil polimerek, mint például polivinil-acetátok; a polisztirolok; a poli-akril-nitrilek /PAN/; a lényegében vízben oldhatatlan poli-akrilátok, vagy poli-metakrilátok; a poliacetátok; a hőre lágyuló polikondenzált anyagok, például poliamidok /PA/, poliészterek, poliuretánok, polikarbonátok, poli-alkilén-tereftalátok; a poli-aril-éterek és hőre lágyuló poliimidok; és nagy molekulásulyu lényegében vízben oldhatatlan, vagy kristályosítható poli-alkilén-oxidok, mint például etilén-oxid és propilén-oxid polimerek, vagy kopolimerek.

További lényegében vízben oldhatatlan hőre lágyuló kopolimerek például az alkilén/vinil-észter kopolimerek, előnyösen etilén/vinil-acetát kopolimerek /EVA/; etilén/vinil-alkohol kopolimerek /EVAL/; alkilén/akrilát, vagy metakrilát kopolimerek, előnyösen etilén/akrilsav kopolimerek /EAA/; etilén/etil-akrilát kopolimerek /EEA/; etilén/metil-akrilát kopolimerek /EMA/; ABS-kopolimerek;

sztirel/akrilnitril kopolimerek /SAN/; akrilsav észter/akrilnitril kopolimerek; akrilamid/akrilnitril kopolimerek; amid-éter, amid-észter blokk kopolimerek; karbamid-éter, karbamid-észter blokk kopolimerek; alkilén/maleinsavanhidrid kopolimerek, előnyösen etilén/maleinsavanhidrid kopolimerek és ezek keverékei.

Előnyösen alkalmazható fenti polimerek, amelyek a feldolgozási eljárás során olvadékat képeznek, azaz körülbelül  $95-260^{\circ}\text{C}$ , előnyösen körülbelül  $95-220^{\circ}\text{C}$ , legelőnyösebben körülbelül  $95-190^{\circ}\text{C}$  közötti hőmérsékleten olvadékat képeznek.

Ugyancsak előnyösen alkalmazhatók azok a polimerek, amelyek poláros csoportokat, mint például éter, amid, karbamid csoportokat tartalmaznak. Ilyen polimerek például az etilén, propilén, vagy izobutilén vinil-vegyületekkel képzett kopolimerjei, például az etilén/vinil-alkohol kopolimerek /EVAL/, a sztirel/akrilnitril kopolimerek /SAN/; az amid-éterek, amid-észterek blokk kopolimerjei; a karbamid-éterek, karbamid-észterek blokk kopolimerjei; valamint ezek keverékei.

Az ilyen lényegében vízben oldhatatlan hőre lágyuló polimereket az alábbiaknak megfelelően kívánt mennyiségben adagolhatjuk a keverékhez.

A savas csoportok, mint például karboxilcsoportok és hidroxilcsoportok, mint például hidroxil-metil-csoport, hidroxil-propil-csoport, vagy vinil-alkohol-csoport, reagálhatnak egymással a feldolgozás előtt, vagy annak során. Ennélfogva figyelembe kell venni ezt az előnytelen lehetőséget a kevert rendszerben. De ez nem minden esetben történik meg és a keverék optimalálásának eredményeképpen kiküszöbölhetők, amit a szakember könnyen elvégezhet.

A polimerek bármely ismert formában alkalmazhatók. Molekulasúlyuk általában a szakirodalomban ismert. Ugyancsak lehetséges viszonylag alacsony molekulasúlyú ilyen polimerek /oligomerek/ alkalmazása. Az adott polimer molekulasúlyának megválasztása az optimalálás függvénye és a szakember könnyen elvégezheti.

A találmány szerinti keverékekben a két a, és b, komponens, vagy a három a, b, és c, komponens össz - mennyisége mindig 100%. Az alábbi leírásban, amennyiben 100% értékről beszélünk, akkor azon ezt értjük.

A keverékben a szerkezetbontott keményítő aránya a b, komponensre és kívánt esetben a b, és c, komponens összegére vonatkoztatott aránya 1:99- és 99:1 közötti lehet. Előnyös azonban, hogy a szerkezetbontott keményítő

lényegében meghatározza a végtermék jellemzőit. Ennélfogva előnyös, hogy a szerkezetbontott keményítő a teljes keverékre vonatkoztatva legalább 20 súly%, előnyösebben körülbelül 50 súly%, legelőnyösebben körülbelül 70-99 súly% mennyiségben legyen jelen. Ebből következik, hogy a teljes keverék mennyiségre vonatkoztatva a b, komponens, vagy a b, és c, komponens együttes mennyisége 80 súly%, vagy kevesebb, előnyösen körülbelül 50 súly%, legelőnyösebben körülbelül 30-1 súly% közötti.

A b, komponens egy viszonylag poláros anyag. Amennyiben a találmány szerinti keverékben a c, komponenssel együtt van jelen könnyen képes elegyedni egy polárosabb c, komponenssel, mint egy kevésbé poláros c, komponenssel. Ennek következtében amennyiben polárosabb c, komponens alkalmazunk viszonylag kevesebb b, komponens alkalmazása szükséges, mint egy kevésbé poláros c, alkalmazásakor. A szakember könnyen megválasztja a lényegében homogén olvadt keverék létrehozásához szükséges c, és b, komponens arányt.

Azok a keverékek, amelyek 1-15 súly% b, komponens, vagy b, és c, komponens összeget, valamint 99-85 súly% szerkezetbontott keményítőt tartalmaznak jelentős javulást mutatnak az anyag jellemzőiben. Bizonyos alkalmazás céljára előnyös, hogy a b, komponens, vagy b, és c, komponens összeg

súly%-a a teljes keverékben körülbelül 1-10 közötti és a szerkezetbontott keményítő súly%-a 99-90 legyen.

Amennyiben a szerkezetbontott keményítő vizet tartalmaz, a szerkezet módosított keményítőre a keverékben megadott sulyszázalék értékbe a víz mennyiségét is beleértjük.

A keményítőt a szerkezet bontás előtt az alább leírt adalékanyagokkal keverhetjük és szabad folyóképességű porkeveréket képezhetünk, amely alkalmas folyamatos feldolgozásra, majd szerkezet bontási kezelést, valamint granulálást végezhetünk, mielőtt a b, vagy b, és c, komponenseket hozzákeverjük és kívánt esetben más adalékanyagokat hozzákeverünk. Az egyéb komponenseket előnyösen granulált formában adagoljuk, amelynek szemcsemérete megegyezik a granulált szerkezetbontott keményítő szemcseméretével.

Azonban lehetséges olyan eljárás alkalmazása is, amelyben a természetes keményítőt, vagy az elő-extrudált és/vagy szerkezetbontott granulált, vagy porított keményítőt granulált, vagy porított adalékanyagokkal és/vagy polimer anyagokkal dolgozzuk fel, bármely kívánt keverékben, vagy keverési sorrendben.

Előnyös, hogy az a, b, és c, komponenseket, valamint egyéb szokásos adalékanyagokat szokásos keverőben elegyítsük. Ezt a keveréket ezután présen vezethetjük át, és granulátumot, vagy labdacsoot képezhetünk, amely tekinthető egy adott formájú terméknek is, és amely alkalmas más termékek előállításának kiindulási anyagául. Azonban a granulálási eljárást ki is hagyhatjuk, és a kapott olvadékot közvetlenül is formálhatjuk és lefelé-áramu készü-  
lékben film /fujt film beleértve/, lap/lemez, profilozott cső, hab, vagy más alakú termékeket állíthatunk elő. A lemezeket hővel történő formálásban használhatjuk fel.

A szerkezet bontás előtt a keményítőhöz előnyösen töltőanyag, kenőanyag és/vagy lágyítóanyag adalékanyagokat adunk. Azonban a színezőanyagok, valamint a b, és c, komponensek és más nem említett adalékanyagok beadagolása történhet a szerkezet bontás előtt, alatt, vagy után bármely időpontban.

A lényegében szerkezetbontott keményítő keményítő/víz tartalmára vonatkoztatott víz súly%-a körülbelül 10-22%, előnyösen körülbelül 12-19% és legelőnyösebben 14-18%.

A fent megadott százalék értékek a teljes keverék keményítő/víz tartalmára és nem a keverék teljes mennyisé - gére vonatkoznak, amely teljes mennyiségbe beleértendő pél - dául bármely vízben lényegében oldhatatlan polimer is.

A keményítőt a szerkezet bontás és/vagy új poli - mer keverék olvadék képzés céljából csigás présben, amely fűtőköpennyel ellátott, megfelelő ideig és hőmérsékleten hevitjük. Eközben a szerkezet bontás és az olvadék képző - dés is megtörténik. Az alkalmazott keményítő típusától füg - gően az alkalmazott hőmérséklet  $105-240^{\circ}\text{C}$ , előnyösebben  $130-190^{\circ}\text{C}$  közötti. A fenti szerkezet bontás és olvadék kép - zés céljából az elegyet zárt térfogatban hevitjük. A zárt tér lehet valamely zárt edény, vagy kialakulhat a nem ol - vadt betáplált anyag tömitési hatása révén is, amely a kö - peny és a csigamenet közben a fröccsöntő, vagy extrudáló berendezésben létrejön. Ebben a vonatkozásban a fröccsöntő - gép, vagy extruder köpeny és csigamenet része zárt térfogat - nak tekintendő. A zárt térben kialakuló nyomás az adott alkalmazott hőmérsékleten létrejövő gőznyomásnak felel meg, de más additív nyomás is alkalmazható és/vagy létrehozható, amint ez normál esetben és csigamenetes készülékben lehet - ségesen létrejön. Ilyen alkalmazott és/vagy létrehozott nyomás az extrudálás során szokásosan létrejövő nyomás le - het és például  $5-150 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ , előnyösen  $5-75 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

legelőnyösebben  $5-50 \times 10^5 \text{ N/m}^2$  érték közötti lehet. Amennyiben az így kapott keverék csak szerkezetbontott keményítőt tartalmaz, ezt granulálhatjuk és más komponensekkel való keverésre kész állapotba hozhatjuk, amely keverést a választott eljárás szerint végzünk és azt követően a feldolgozott granulált szerkezetbontott keményítő/polimer kiindulási anyagot a csigaprés betápláló egységébe táplálhatjuk.

Azonban a csigaprésben kapott olvadéket közvetlenül is a formákba injektálhatjuk és például amennyiben minden más alkotó elem már jelen van közvetlenül is feldolgozhatjuk végtermékké.

A csavarmenetben a fent leírt kapott granulátumot általában körülbelül  $80-240^\circ\text{C}$ , előnyösen körülbelül  $120-220^\circ\text{C}$ , legelőnyösebben körülbelül  $130-190^\circ\text{C}$  hőmérsékletre melegítjük. Előnyösen a keveréket kellően magas hőmérsékleten tartjuk kellően hosszú ideig ahhoz, hogy a keményítő DSC analízisben az endoterm átalakulási jel, amely egy szűk jel az oxidatív és termikus bomlási átalakulás előtt, eltűnjön.

A minimális nyomás, amelyen az anyagok keletkeznek, megfelel az alkalmazott hőmérsékleten fennálló

viz gőznyomásnak. Az eljárást zárt térben a fentiek szerint végezzük, ahol a nyomás az olvadási és extrudálási eljárásban ismert módon alakul ki és például  $0-150 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ , előnyösen  $0-75 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ , legelőnyösebben  $0-50 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ .

Amennyiben az extrudálás során alakított terméket állítunk elő, az alkalmazott nyomás előnyösen a fent leírt értékű. Amennyiben a találmány szerinti eljárásban az olvadék például fröccsöntésre kerül, a préselés normális kezdeti nyomása a szokásosan fröccsöntésben alkalmazott nyomás, például  $300-3000 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ , előnyösen  $600-2200 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ .

A találmány szerint hőre lágyuló szerkezetben - tott keményítő lényegében homogén olvadékát állítjuk elő az alábbiak szerint:

- 1, egy keveréket állítunk elő, amely keményítőt és legalább egy anionosan módosított poliszaccharid anyagot tartalmaz,
- 2, ezt a keveréket zárt térfogatban megfelelő hőmérsékleten és nyomáson megfelelő ideig kezeljük ahhoz, hogy a keményítő szerkezet bontása és a fenti olvadék képződése megtörténjen.

A találmány szerint hőre lágyuló szerkezet bontott keményítő terméket állítunk elő, amely jó méretstabilitással rendelkezik, az alábbiak szerint:

- 1, egy keveréket állítunk elő, amely keményítőt és legalább egy anionosan módosított poliszacharidot /b, komponens/ tartalmaz,
- 2, a keveréket zárt térfogatban megfelelő hőmérsékleten és nyomáson megfelelő ideig hevítjük ahhoz, hogy a keményítő szerkezet bontása és az olvadék képződése megtörténjen,
- 3, az olvadékot terméké formáljuk; és
- 4, hagyjuk a terméket lehűlni és lényegében méretstabilis hőre lágyuló terméket kapunk.

A fenti eljárások bármelyikében az 1, lépésben előállított keverék kívánt esetben fent leírt c, komponens és más adalékanyagokat is tartalmazhat.

Adalékanyagként különféle hidrofil polimereket alkalmazhatunk. Ezek lehetnek vizoldható és vízzel duzzadó polimerek. Például ilyen polimerek az állati zselatinok;

a fehérjék, mint például a napraforgó fehérje, a szójabab fehérje, a gyapotmag fehérje, a mogyoró fehérje, a repcemag fehérje, az akrilezett fehérjék; vizoldható poliszacharidok, alkil-cellulózok, cellulóz észterek, mint például cellulóz-acetil-ftalát /CAP/, keményítőből készült ismert polimer analógok; vizoldható, vagy vízzel duzzadó szintetikus polimerek, mint például poliakrilátok, poli-metakrilátok, polivinil\_alkoholok, schellak és más hasonló polimerek.

Az ilyen hidrofil polimereket a keményítő/víz komponensre számítva körülbelül maximum 50%, előnyösen körülbelül maximálisan 30%, legelőnyösebben körülbelül 5-20%, mennyiségben adagolhatjuk. Amennyiben hidroxil polimert adunk az elegyhez, ennek mennyiségét a keményítővel együtt figyelembe kell venni a készítmény víztartalmanak meghatározásában.

Más alkalmas adalékanyagok lehetnek például segédanyagok, töltőanyagok, kenőanyagok, forma tapadásgátló anyagok, lágyítók, habképző anyagok, stabilizáló szerek, színező anyagok, festékek, töltőanyagok, kémiai módosító szerek, folyás gyorsító adalékok és ezek keverékei.

Töltőanyagok lehetnek például szervesetlen töltőanyagok, mint például magnézium, alumínium, szilícium, titán oxidok, stb., amelyeket a teljes keverékmennyiségre vonatkoztatva előnyösen körülbelül 0,02-50 súly%, legelőnyösebben körülbelül 0,20-20 súly% mennyiségben alkalmazhatunk.

Alkalmazható kenőanyagok például az alumínium-, magnézium- és on-sztearátok, valamint a talkum, a szilikonok, stb., és amelyeket a teljes keverékmennyiségre vonatkoztatva előnyösen körülbelül 0,1-5 súly%, különösen előnyösen körülbelül 0,1-3,0 súly% mennyiségben alkalmazhatunk.

Alkalmazható lágyítók például a kis molekulásulyu poli-alkilén-oxidok, mint például a polietilén-glikolok, propipropilén-glikolok, poli-etilén-propilén-glikolok; kis molekulásulyu szerves lágyítók, mint például a glicerol, a pentaeritritol, a glicerol monoacetát, a glicerol diacetát és a glicerol triacetát; a propilén-glikol, a szorbitol, a nátrium-dietil-szulfo-szukcinát, stb., és amelyeket a teljes keverék mennyiségre számítva körülbelül 0,5-15 súly%, előnyösen körülbelül 0,5-5 súly% mennyiségben alkalmazunk. Alkalmazható színezőanyagok például ismert azo festékek, szerves, vagy szervesetlen pigmentek, vagy természetes eredetű szerek. Előnyösen alkalmazhatók

a szervetlen pigmentek, mint például vas, vagy titán oxidok, és ezeket az oxidokat például a teljes keverék mennyiségre számított körülbelül 0,001-10 súly%, előnyösen körülbelül 0,5-3 súly% mennyiségben adagoljuk..

Adalékanyagként alkalmazhatunk továbbá olyan segédanyagokat, amelyek megnövelik a keményítő anyag folyóképességét és ilyen anyagok lehetnek például állati és növényi zsírok, például előnyösen ezek hidrogénezett formái, különösen azok, amelyek szobahőmérsékleten szilárd halmazállapotúak.. Az alkalmazott zsírok előnyösen 50°C, vagy magasabb olvadásponttal rendelkeznek. Előnyösen 12-, 14-, 16- és 18-szénatomszámú zsírsavak trigliceridjei.

A zsírokat egymagukban, vagy töltőanyagokkal, vagy lágyítókkal együtt adagolhatjuk.

A fenti zsírokat önmagukban adagolhatjuk, vagy mono- vagy digliceridekkel, vagy foszfatidokkal együtt különösen lecitinnel együtt adagolhatjuk. A mono- vagy digliceridek előnyösen a fent leírt zsírokból azaz 12-, 14-, 16- és 18-szénatomszámú zsírsavakból leszármaztatottak.

Az alkalmazott zsirok, mono- vagy digliceridek és/vagy lecitinek mennyisége a keményítő és bármely adagolt hidrofíli polimer együttes mennyiségére vonatkoztatva körülbelül maximum 5 súly%, előnyösen körülbelül 0,5-2 súly%.

A keverékek továbbá tartalmazhatnak stabilizálószereket, mint például antioxidánsokat, például tio-biszfenolokat, alkilidén-biszfenolokat, másodrendű aromás aminokat; fénystabilizáló szert, mint például UV fény abszorbeáló anyagokat és UV fény megkötőket; hidroperoxid bontó anyagokat; szabad gyökfogó anyagokat; mikroorganizmusokkal szemben ható stabilizálószereket.

A találmány szerinti keverékek zárt térfogatban azaz szabályozott víztartalom és nyomás mellett hevítve hőre lágyuló olvadékokat képeznek. Ezek az olvadékok szokásos eljárásokkal formálhatók a szokásos hőre lágyuló anyagokkal azonos módon. Például alkalmazhatunk szokásos fröccsöntést, fújt formaöntést, préselést, vagy kopréselést /rud, cső és film préselést/, nyomásos formálást, habképzést és ismert termékeket állíthatunk elő. Az előállítható termékek lehetnek például üvegek, lemezek/lapok, filmek, csomagolóanyagok, csövek, rudak, rétegezett filmek, zacskók, táskák, gyógyszerészeti kapszulák, granulátumok, porok, vagy habok.

Például a találmány szerinti keverékek alkalmazhatók kis sűrűségű csomagolóanyagok /például habok/ előállítására, amelyet jól ismert módon végezhetünk. Szokásosan alkalmazott fuvási segédanyagok alkalmazhatók kívánt esetben, vagy bizonyos formált alakok esetében maga a viztartalom is szolgálhat fuvó anyagként. Nyílt, vagy zárt üregű habok képezhetők az alkalmazott eljárásoktól és keverékektől függően. Ezek a találmány szerinti keverékekből előállított habok javított jellemzőkkel rendelkeznek /például nagy méretstabilitásuak, nedvességgel szemben ellenállóak, stb./, amennyiben a b, komponens és c, komponens találmány szerinti bekeverése nélkül készült keményítő alapu habokkal hasonlítjuk össze őket.

A találmány szerinti keverékek alkalmazhatók gyógyszerészetben aktív hatóanyag hordozóanyagaként, és keverhetők gyógyszerészeti, vagy mezőgazdasági hatóanyagokkal, amelyeket inszekticidként, vagy peszticidként alkalmazunk, az aktív hatóanyag ezt követő kibocsátása révén. A kapott préselt anyagok granulálhatók, vagy finom porokká is feldolgozhatók.

A találmány szerinti keverékeket és eljárást az alábbi példákon részletesen bemutatjuk.

1. példa

/a/ 4000 g 15,1% vizet tartalmazó burgonya keményített mérünk nagysebességű keverőbe, majd keverés közben 1700 g cellulóz monofoszfát nátrium só, DS: 0,23 /b, komponens/, amely a Fluka terméke; 3400 g polietilén/vinilacetát kopolimert, amely 80 mól% etilént és 20 mól% vinilacetát /Exxon, Esscene UL02020/; 34 g hidrogénezett zsirt /kenőanyag/ forma tapadás gátló/, amely a Beehringer Ingelheim Boeson VP; 17 g folyóképeség /olvadék/ javítót /lecitin/, amely a Lucas Meyer Metarin P terméke mérünk. A végső keverék viztartalma 66%.

/b/ 8000 g /a/ pont alatt kapott keveréket betáplálón át Werner and Pfleiderer együttforgó kétcsigás extruderbe /Continua 37 model/ táplálunk.

A köpeny négy szekciójának hőmérséklet profilja 20°C/50°C/100°C/80°C.

Az extrudálást 8,4 kg/ó kimeneti keverék értékkel /csiga sebesség 200 ford/perc/ végezzük. A bemenet-hez 14 kg/ó vizet adagolunk. Az elegy extrudálás során meglévő viztartalma 20,5%. Az extruder utolsó szekciójában 200 mbar vákuumot alkalmazunk, hogy a víz egy részét mint párát eltávolítsuk.

A kapott granulátum nedvességtartalma szobahőmérsékleten végzett kiegyenlítés után 10,2%.

A granulátum nedvességtartalmát víz permetezésével szokásosan alkalmazott keverőben 17%-ra állítjuk be.

/c/ A /b/ eljárás után kapott előkevert keverék granulátumát /viztartalom 17,0%/ betáplálón keresztül fröccsöntő gépbe tápláljuk. A gép Arburg 329-210-750 model és ezen nyújtási próbamintákat készítünk. A köpeny hőprofilja  $90^{\circ}\text{C}/165^{\circ}\text{C}/165^{\circ}\text{C}/165^{\circ}\text{C}$ .

Az adag súlya 7 g, a tartózkodási idő 450 mp; az injektálási nyomás 1280 bar, az ellennyomás 80 bar, a csiga sebesség 180 ford/perc.

A huzási vizsgálati darabokat ezután klimaberendezésben, 50% relatív nedvességtartalom mellett 5 napig kondicionáljuk.

A tesztvizsgálati mintadarab standard DIN jellemzőkkel rendelkezik /DIN No.53455/.

/d/ A kondicionált vizsgálati mintadarabokat ezután feszültség/deformáció viselkedésre vizsgáljuk Zwick húzó vizsgálóberendezésben.

A mintákat szobahőmérsékleten mérjük és 10 mm/perc nyulási sebességet alkalmazunk. Az eredményeket az 1.Táblázatban adjuk meg. Az eredményeket összehasonlítjuk olyan mintadarabok adatával, amelyet hasonló eljárással, de a b, és c, komponens alkalmazása nélkül kaptunk.

1.Táblázat

		nem kevert	Minta száma					
		keményítő	1	3	4	5	6	7
szakitási								
megnyulás	%	22	26	30	68	530	34	30
szakitási								
energia	$\text{kJ/m}^2$	325	350	420	750	1800	445	395

Természetesen különböző keverékarányu készítmények eltérő fenti fizikai jellemzőkkel rendelkeznek. A legjobb jellemzők előállítására optimálással történhet a komponensek koncentrációjának változtatása révén, amelyet a szakember elvégezhet.

Az 1.példa szerinti eljárást az alábbi keverékekkel megismételjük és a 2.-8.példák szerinti készítményeket nyerjük, amelyek jellemzőit az 1.Táblázattal analóg módon közöljük.

2.példa

Az 1.példa szerinti eljárást ismételjük meg. A komponensek arányát változtatjuk és az arányt a 2.Táblázatban közöljük. Az összehasonlítás céljából megadjuk az 1.példa anyagának adatát is, amelyet 1.keverékként jelölünk.

2.Táblázat

Keverék száma	<u>keményítő:</u>	<u>b, komponens:</u>
	b,+c, komponens sulyarány	c, komponens sulyarány
2	50 : 50	100 : 0
3	60 : 40	99 : 1
4	70 : 30	50 : 1
5	80 : 20	20 : 1
pl.1.	91,5 : 8,5	10 : 1
6	90 : 10	1 : 1
7	94 : 6	1 : 10
8	98 : 2	1 : 50
9	99 : 1	1 : 99

A kapott fröccsöntött polimerek szivósabbak és nedves levegőre jobban ellenállóak, mint a nem módosított

keményítő polimer. A töréssel szembeni ellenállás alapján meghatározott szívósság a 9 keveréktől a 2 keverék felé haladva növekszik és ez arányos a kationos keményítő százalékanak növekedésével. A nedves levegőn történő lágyulással szembeni ellenállás növekedés minden esetben jelentős a nem módosított keményítővel szemben, az 1,4,5 és 6 keverékek ilyen ellenállása különösen kiemelkedő. Ezek a példák mutatják a nem várt előnyös jellemzőket, amiket a találmány szerinti keverékekkel kaptunk.

### 3.példa

/a/ 15,0% vizet tartalmazó 8900 g burgonya keményítőt nagysebességű keverőbe helyezünk, és keverés közben 765 g karboxi-metil-keményítőt /b, komponens/, amely az Avebe Retabond AC-1 terméke; 85 g polietilén/vinilalkohol kopolimert, amely 68 mól% vinilalkoholt és 32 mól% etilént /Kuraray, Eval- EP-F-101/ tartalmaz; 85 g polimetakrilátot, amely a Degussa Degalan G-6 terméke; 75,6 g hidrogénezett zsírt /kenőanyag/minta kioldó anyag/, amely a Boehringer Ingelheim Boeson VP terméke; 38 g olvadék folyási segédanyagot /lecitin/, amely a Lucas Meyer Metarin P terméke mérünk. A végső keverék víztartalma 13,4%.

/b/ 9000 g /a/ pontban előállított elegyet betáplálón keresztül Werner and Pfleiderer együttforgó iker csigamenetes extruderbe /Continua 37 model/ táplálunk.

A köpeny négy frakciójának hőmérséklet profilja: 20°C/80°C/200°C/140°C.

Az extrudálást 8,4 kg/ó keverék kimenettel /csiga sebesség 200 ford/perc/ végezzük. A bemenethez 3,2 kg/6 vizet adagolunk. Az extrudálás során a keverék víztartalma így 33,0%. Az extruder utolsó szekciójában 450 mbar vákuumot alkalmazunk, hogy a víz egy részét gőzként eltávolítsuk.

A granulátum víztartalma szobahőmérsékleten végzett kiegyenlítés után 17,2%.

/c/ A /b/ pontban kapott előre kevert elegy granulátumát /víztartalom 17,2%/ betáplálón át Arburg 329-210-750 típusu fröccsöntő gépbe tápláljuk. Huzási tesztvizsgálati mintadarabokat állítunk elő. A köpeny hőprofilja: 90°C/175°C/175°C/175°C.

A betáplált anyagmennyiség 8,0 g, a tartózkodási idő 450 mp, az injektálási nyomás 1320 bar, az ellennyomás 80 bar, a csiga sebesség 180 ford/perc.

Az így előállított huzási vizsgálati mintadarabokat 50% relatív nedvességtartalmu kamrában 5 napig kondicionáljuk.

A tesztvizsgálati minták standard DIN adatokkal rendelkeznek /DIN No.53455/.

/d/ A kondicionált tesztvizsgálati mintákat feszültség/megnyulás vizsgálatban Zwick huzó készülékben vizsgáljuk. A berendezést az 1.példában adtuk meg.

A vizsgálati eredményeket az 1.példában közöljük.

#### 4.példa

/a/ 15,1% nedvességtartalmu 5000 g burgonya keményítőt nagysebességű keverőbe helyezünk és keverés közben 1275 g karboxi-metil-keményítőt /b, komponens/, amely az Avebe Retabond AC-1 terméke; 2975 g polietilén/vinilalkohol kopolimert /c, komponens/, amely 68 mó1% vinilalkoholt és 32 mó1% etilént tartalmaz és a Kuraray Eval EP-F-101 terméke; 42,5 g hidrogénezett zsirt /kenőanyag/minta kioldó segédanyag/, amely Boeason VP; valamint 21,25 g olvadék folyóképességi segédanyagot /lecitin/ Metarin P/ mérünk. A végső keverék nedvességtartalma 8,1%.

/b/ Az /a/ pontban előállított 9000 g keveréket be - táplálón keresztül az 1. példában leírt két-csigás együtt-forgó extruderbe tápláljuk. A keverék extrudálását az alábbi hőmérséklet profil alkalmazásával végezzük: 20°C/80°C/200°C/120°C.

Az extrudálási kísérlet egyéb reakciókörülményei:

anyag kimenet:	9,6 kg/ó
csiga sebesség:	200 ford/perc
beadagolt víz:	25 kg/ó
vákuum /utolsó szekció/	50 mbar
extrudálás során a viztar-	
talom:	28,1%

A granulátum szobahőmérsékleten történt kiegyenlítés után mért nedvességtartalma 9,6%. A nedvességtartalmat keverőben víz permetezéssel 17,0 %-ra állítjuk be.

/c/ A /b/ pont alatt előállított granulátumokat az 1. példa /c/ pontjában leírt fröccsöntővel formáljuk. A köpeny hőprofilja: 90°C/175°C/175°C/175°C. A további feldolgozási jellemzők:

betáplált adag:	7,5 g
tartózkodási idő:	450mp
injektálási nyomás:	1925 bar

ellennyomás: 80 bar  
 csiga sebesség: 180 ford/perc

A húzási tesztvizsgálatot kondicionált minta -  
 darabokon Zwick féle húzási tesztvizsgáló berendezésen  
 végezzük az 1.példa /d/ pontja szerint.

A kapott adatokat az 1. Táblázatban közöljük.

5.példa

/a/ 2100 g 15,3% vizet tartalmazó burgonya keményítőt  
 nagysebességű keverőbe helyezünk. Ezután keverés közben  
 765 g keményítő-foszfátot /b, komponens/, amely az Avebe  
 Retamyl AP terméke; 5950 g poliamid/poliéter blokk poli -  
 mert /c, komponens/, amely az Atochem Pebax MA-4011 termé-  
 ke; 17,9 g hidrogénezett zsirt /kenőanyag/ minta kioldó  
 segédanyag/, amely Boeson VP; 9 g olvadék folyóképesség  
 segédanyagot /lecitin/ Metarin P mérünk hozzá. A végső  
 keverék viztartalma 3,6%.

/b/ Az /a/ pontban előállított 8000 g keveréket betáp-  
 lálón keresztül az 1.példában leírt iker-csigasoros együtt-  
 forgó extruderbe táplálunk.

A keverék extrudálását az alábbi fizikai jellemzők  
 mellett végezzük:

- 43 -

hőmérséklet profil : 20°C/80°C/220°C/180°C  
 anyag kimenet: 8,0 kg/ó  
 csiga sebesség: 200 ford/perc  
 beadagolt víz: 1 kg/ó  
 vákuum /utolsó szegmens/: 800 mbar  
 az extrudálás során a víz-  
 tartalom: 29,14%.

A kapott granulátum víztartalma kiegyenlítéssel szobahőmérsékleten 5,3% értékű.

A granulátum víztartalmát szokásosan alkalmazott keverőben víz permetezéssel 17%-ra állítjuk be.

/c/ A /b/ eljárásban előállított granulátumot az 1. példa szerinti fröccsöntő berendezésben feldolgozzuk. Az eljárást az alábbi körülmények alkalmazásával végezzük:

hőmérséklet profil : 90°C/165°C/165°C/165°C  
 betáplált anyag: 6,7 g  
 tartózkodási idő: 450 mp  
 injektálási nyomás: 1210 bar  
 ellennyomás: 80 bar  
 csiga sebesség: 180 ford/perc

A húzási próba mintákat kondicionáljuk majd Zwick féle húzási tesztvizsgálati berendezésben vizsgáljuk, az 1.példa /d/ pontja szerinti eljárással.

A vizsgálati eredményeket az 1.Táblázatban közöljük.

6.példa

/a/ 15,1% vizet tartalmazó 8000 g burgonya keményítőt mérünk nagysebességű keverő berendezésbe, majd keverés közben 340 g keményítő-foszfátot /b, komponens/, amely az Avebe Retamyl AP terméke; 680 g hőre lágyuló poliamid elasztomert, amely az Atochem Pebax-MA 4011 terméke; 680 g hőre lágyuló elasztomer polikarbamid/poliéter blokk polimert /c, komponens/, amely a Dow Chemical Company Pellethane 2103-80-AE terméke; 68 g hidrogénezett zsirt /kenőanyag/minta kioldó segédanyag/, amely Boeson VP; 34 g olvadék folyás gyorsítót /lecitin/ Metarin P anyag; mérünk hozzá. A végső keverék viztartama 12,3%.

/b/ Az /a/ pont alatt előállított 9000 g keveréket betáplálón keresztül az 1.példában leírt iker-csigás együttmozgó extruderbe táplálunk.

- 45 -

Az extrudálás körülményei az alábbiak:

hőmérséklet profil :  $20^{\circ}\text{C}/220^{\circ}\text{C}/220^{\circ}\text{C}/80^{\circ}\text{C}$   
anyag kimenet: 8,4 kg/ó  
csiga sebesség: 200 ford/perc  
beadagolt víz: 2,1 kg/ó  
vákuum /tolsó fázis/: 80 mbar  
az extrudálás alatti víz-  
tartalom: 28,9%.

A granulátumok víztartalmát szobahőmérsékleten végzett kiegyenlítéssel 16,9%-ra állítjuk be.

/c/ A /b/ pont alatt előállított granulátumokat az 1.példa /c/ pontja szerinti fröccsöntő berendezésben feldolgozzuk. A feldolgozás körülményei az alábbiak:

hőmérséklet profil :  $90^{\circ}\text{C}/175^{\circ}\text{C}/175^{\circ}\text{C}/175^{\circ}\text{C}$   
adagolt mennyiség : 7,8 g  
tartózkodási idő: 450 mp  
injektálási nyomás: 2100 bar  
ellennyomás: 80 bar  
csiga sebesség: 180 ford/perc

A kapott huzási mintákat kondicionáljuk és az 1.példa /d/ pontjában leírt Zwick féle huzási vizsgálóberendezésen vizsgáljuk.

Az eredményeket az 1. Táblázatban közöljük..

7.példa

/a/ 7000 g 15,1% víztartalmu burgonya keményítőt nagysebességű keverőbe mérünk.. Ehhez keverés közben hozzámérünk 1700 g keményítő-foszfátot /b, komponens/, amely Avebe Retamyl AP terméke; 425 g poliamid/poliéter blokk hőre lágyuló blokk polimer elasztomert /c, komponens/, amely Atochem Pebax MA-4011 terméke; 425 g polikarbamid/poliéter blokk polimer hőre lágyuló elasztomert /c, komponens/, amely a Dow Chemical Company Pellethane 2103-80-AE terméke; 60 g hidrogénezett zsirt /kenőanyag/minta kioldó segédanyag/, amely Boeson VP; 30 g olvadék folyási gyorsítót /lecitin/, amely Metarin P. A végső keverék víztartalma 13,2%.

/b/ 9000 g /a/ pont alatt kapott keveréket betáplálón át az 1.példa szerinti iker-csigás együttforgó extruderbe táplálunk.

Az elegyet az alábbi feltételek alkalmazásával extrudáljuk:

hőmérséklet profil :	20°C/220°C/220°C/80°C
anyag kimenet:	8,4 kg/ó
csiga sebesség:	200 ford/perc
beadagolt víz:	2,1 kg/ó

vákuum /az utolsó szekcióban/: 600 mbar  
 viztartalom az extrudálás alatt: 29,6%

A kapott granulátum viztartalmát szobahőmérsékleten való kiegyenlítéssel 17,3%-ra állítjuk be.

/c/ A /b/ pont alatt kapott granulátumot az 1.példa /c/ pontjában leírt fröccsöntőben feldolgozzuk. A fröccsöntés körülményei az alábbiak:

hőmérséklet profil : 90°C/165°C/165°C/165°C  
 adag súlya: 8 g  
 tartózkodási idő: 450 mp  
 forma injektálási nyomás: 1760 bar  
 ellennyomás: 80 bar  
 csiga sebesség: 180 ford/perc

A huzási mintát kondicionáljuk majd az 1.példa /d/ pontjában leírtak szerint a Zwick féle huzási vizsgálóban vizsgáljuk.

Az eredményeket az 1..Táblázatban adjuk meg..

### 8.példa

Az 1.példa szerinti eljárás szerint járunk el, a c, komponenst polivinil alkohol/polivinilacetát kopolimerrel, amelynek vinilalkohol tartalma 87-89 mól% és vinilace-

tát tartalma 11-13 mól%, és amely az Air Products Airvol 540 terméke cseréljük.

A kapott fröccsöntött polimer szívósabb, mint a nem kevert keményítő polimer.

### 9.példa

Az 1.példa szerinti eljárás /a/ és /b/ pontja szerint a viktartalmat 22%-ra beállítva, valamint a vágót a szerszám felületről eltávolítva találmány szerinti készítményt állítunk elő. A folyamatosan extrudált terméket hab alakban kapjuk, amelyet felesleg víz elpárologtatással hozunk létre. A habot 30-40 mm hosszúságú darabokra aprítjuk, és az lazán illeszkedő csomagolási szigetelőanyagként alkalmazható.

### 10..példa

Az 1.-8. példák szerinti fröccsöntési eljárások amelyek során a habképzési eljárásban való alkalmazást mutatjuk be. Az olvadt anyagot az 1.példa /a/, /b/ és /c/ pontok szerinti eljárással nyerjük és minden esetben szabad nyomáson //c/ pont/ injektálva olvasztjuk ahelyett, hogy zárt terű olvasztást alkalmaznánk. Minden esetben a keveréket habos extrudált végtermékké alakítjuk, amely alkalmas laza szigetelő csomagolóanyagként való alkalmazásra.

11.példa

Az 1.példa szerinti granulátumokat polisztirol-  
lal keverjük 30-70 súly% mennyiségben, majd a 10.példa  
szerinti eljárással feldolgozzuk. A kapott habos extru-  
dált anyag igen finom egyenletes részecske szerkezetű,  
amely több célra, például szerkezeti habként alkalmazha-  
tó.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Keverék, amely alkalmas lényegében méretstabilis termékek előállítására, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy

a, szerkezetbontott keményítőt, és

b, legalább egy anionosan módosított poliszacharidot tartalmaz, amely módosított poliszacharid olyan mennyiségben van jelen, hogy az a termék fizikai jellemzőinek javítását eredményezi.

2. Az 1.igénypont szerinti keverék a z z a l j e l l e m e z v e , hogy az anionosan módosított poliszacharid keményítők, cellulózok, hemicellulózok, xilánok, gumik, alginátok, pektinek és csiraanyagok csoportjához tartozó vegyület.

3. A 2.igénypont szerinti keverék a z z a l j e l l e m e z v e , hogy az anionosan módosított poliszacharid keményítő és/vagy cellulóz típusu vegyület..

4. Az 1.-3. igénypontok bármelyike szerinti keverék a z z a l j e l l e m e z v e , hogy az anionosan módosított poliszacharidok foszfát-csoporttal, szulfát-csoporttal, vagy karboxil-csoporttal szubsztituált és szabad sav, vagy só formájuk..

5. A 4.igénypont szerinti keverék a z z a l j e l l e m e z v e , hogy az anionosan módosított poliszacharid szulfát-csoportot tartalmaz.

6. A 4. igénypont szerinti keverék a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a kationosan módosított poliszacharid ammónium, vagy alkálifém só, vagy szerves bázissal képzett só formájú szulfát csoportot tartalmaz.

7. A 4.igénypont szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy az anionosan módosított poliszacharid karboxilcsoportot tartalmaz.

8. A 4.igénypont szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy az anionosan módosított poliszacharid ammónium só, alkálifém só, vagy szerves bázissal képzett só formájú karboxilcsoportot tartalmaz.

9. Az 1.-8. igénypontok bármelyike szerinti keverék a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a kationosan módosított poliszacharid hidroxil-alkil-csoporttal és/vagy karboxil-alkil-csoporttal és/vagy alkil-éter-csoporttal koszubsztituált.

10. Az 1.-9. igénypontok szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy az anionosan módosított poliszacharid szubsztitúciós foka körülbelül 0,01-2,9, előnyösen körülbelül 0,01-2,5, legelőnyösebben körülbelül 0,05-1,5 értékű.

11. Az 1.-10. igénypontok bármelyike szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a szerkezetbontott keményítő mennyisége a b, komponensre vonatkoztatva körülbelül 1:99-99:1 súly%.

12. A 11. igénypont szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a szerkezetbontott keményítő mennyisége a teljes keverék mennyiségére vonatkoztatva körülbelül 50-99%.

13. Az 1.-12. igénypontok bármelyike szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a szerkezetbontott keményítő a teljes keményítő tartalomra vonatkoztatva körülbelül 5-40 súly%, előnyösen körülbelül 10-22 súly% víztartalma..

14. Az 1.-13. igénypontok bármelyike szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy egy további c, komponenst tartalmaz, amely lényegében vízben oldha-

tatlan hőre lágyuló polimer, amely nem esik a b, komponensre megadott vegyületek körébe.

15. A 14.igénypont szerinti keverék a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a c, komponens például poliolefin, vinil polimer, polisztirol, poliakrilnitril, polivinilkarbazol, poliakrilát, polimetakrilát, poliacetál, hőre lágyuló polikondenzátum, poli-ariléter, hőre lágyuló poliimid, lényegében vízben oldhatatlan kristályosítható polialkilén-oxid és ezek keverékei.

16. A 15.igénypont szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a c, komponens polietilén, polipropilén, poliizobutilén, polivinil-klorid, polivinil-acetát, polisztirol, poliamid, poliészter, polikarbamid, polikarbonát, polialkilén-tereftalát.

17. A 14.igénypont szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a c, komponens alkilén/vinilészter kopolimer, alkilén/akrilát, vagy metakrilát kopolimer, ABS kopolimer, sztirol/akrilnitril kopolimer, alkilén/malonsavanhidrid kopolimer, részben hidrolizált poliakrilát, vagy polimetakrilát, részben hidrolizált akrilát és metakrilát kopolimer, akrilészter/akrilnitril kopolimer és ezek hidrolizátumai, akrilamid/akrilnitril kopolimer, amid-észter blokk polimer, amid-éter blokk polimer, karbamid-észter blokk polimer, és ezek keverékei.

18. A 17.igénypont szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a c, komponens etilén/vinilacetát kopolimer /EVA/, etilén/vinilalkohol kopolimer /EVAL/, etilén/akrilsav kopolimer /EAA/, etilén/etilakrilát kopolimer /EEA/, etilén/metakrilát kopolimer /EMA/, sztírol/akrilnitril kopolimer /SAN/, etilén/malonsav anhidrid kopolimer, amid-éter blokk polimer, amid-észter blokk polimer, karbamid-éter blokk polimer, karbamid-észter blokk polimer, és ezek keverékei.

19. A 14.igénypont szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a b, és c, komponensek együttes mennyisége a teljes készítményben körülbelül 1-99 súly%.

20. A 19.igénypont szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a b, és c, komponensek együttes mennyisége a teljes készítmény súlyra vonatkoztatva körülbelül 20-80 súly%, előnyösen körülbelül 1-30 súly%.

21. Az 1.-20.igénypontok bármelyike szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy további adalékanyagok, vagy adalékanyagokat tartalmaz, amelyek lehetnek segédanyagok, töltőanyagok, kenőanyagok, olvadék formából elkülönülést segítő anyagok, lágyítók, habképző anyagok, stabilizálószerke, szaporító anyagok, kémiai módosító anyagok, folyás gyorsítók, színező anyagok, festékek, és ezek keverékei.

22. Az 1.-21. igénypontok bármelyike szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy továbbá mezőgazdaságilag aktív vegyületet tartalmaz.

23. Az 1.-22. igénypontok bármelyike szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy olvadt keverék.

24. Az 1.-22. igénypontok bármelyike szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy lehűtött megszilárdult olvadék.

25. A 24. igénypont szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a készítmény részecske, granulált, vagy labdac forma..

26. Az 1.-22., 24., vagy 25. igénypontok bármelyike szerinti hőre lágyuló szerkezetbontott keményítő termék, amely lényegében méretstabilitásu, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy az alábbi eljárással állítjuk elő,

- 1, keveréket képezünk, amely keményítőt és legalább egy anionosan módosított poliszacharidot tartalmaz,
- 2, a keveréket zárt térben megfelelő hőmérsékleten és nyomáson elegendő ideig hevítjük ahhoz, hogy

- a keményítő szerkezet bontása megtörténjen és lényegében homogén olvadék keletkezzen;
- 3, a fenti olvadékot formált készítménnyé alakítjuk; és
- 4, hagyjuk az alakított készítményt lényegében méretstabilis hőre lágyuló terméké hűlni.

27. A 26.igénypont szerinti termék a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a keményítő szerkezet bontását annak olvadáspontja és üvegesedési átalakulási pontja feletti hőmérsékleten hajtjuk végre.

28..A 26., vagy 27. igénypont szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a keményítő szerkezet bontását körülbelül  $105-240^{\circ}\text{C}$ , előnyösen körülbelül  $130-190^{\circ}\text{C}$  közötti hőmérsékleten végezzük.

29. A 27. igénypont szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy az olvadék képzést az alkalmazott hőmérsékleten a vizgőz keletkezésének megakadályozásához szükséges minimális nyomás és körülbelül  $150 \times 10^5 \text{ N/m}^2$  közötti nyomáson hajtjuk végre.

30. A 29.igénypont szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy hőmérséklet és nyomás értékét

megfelelő ideig fenntartjuk ahhoz, hogy a keményítőben megtörténjen az a specifikus szűk területű endoterm átalakulás, amely közvetlenül az oxidatív és termikus lebomlás előtt történik.

31. A 26.-30.igénypontok bármelyike szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy granulátum, labdac, vagy por formájú.

32. A 31.igénypont szerinti készítmény a z z a l j e l l e m e z v e , hogy azt tovább olvasztjuk és formáljuk és tartály, üveg, cső, rud, csomagolóanyag, lemez, lap, hab, film, zacskó, táska és gyógyszerészeti kapszula formált alakká alakítjuk.

33. A 32.igénypont szerinti termék a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a tovább olvasztás és formálás habképzés, filmképzés, préseléses formálás, fröcsöntés, fujt formaöntés, sajtolás, együttsajtolás, vákuum formálás, hővel történő formálás és ezek kombinációja..

34. Az 1.-22., 24. és 25. igénypontok bármelyike szerinti hőre lágyuló szerkezetbontott keményítő lényegében homogén olvadék előállítás, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy

- 1, keményítő és legalább egy anionosan módosított poliszacharid /b, komponens/ elegyet képezünk; és
- 2, az elegyet zárt térfogatban megfelelő hőmérsékleten és nyomáson megfelelő ideig hevítjük ahhoz, hogy a szerkezet bontás és az olvadék képződés megtörténjen.

35. A 34.igénypont szerinti olvadék előállítása a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a keményítő szerkezet bontását körülbelül  $105-240^{\circ}\text{C}$ , előnyösen körülbelül  $130-190^{\circ}\text{C}$  közötti hőmérsékleten végezzük.

36. A 35.igénypont szerinti eljárás olvadék előállítására, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy az olvadék képzést az alkalmazott hőmérsékleten a vízgőz képződés megakadályozásához szükséges minimális nyomás és körülbelül  $150 \times 10^5 \text{ N/m}^2$  közötti nyomáson végezzük.

37. A 35.igénypont szerinti eljárás az olvadék előállítására, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a hő és nyomás értéket megfelelő ideig fenntartjuk ahhoz, hogy a keményítőben a specifikus szűk területű endoterm átalakulás végbemenjen, amely közvetlenül az oxidatív és termikus bomlás előtt található.

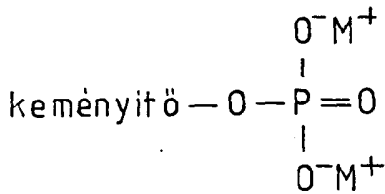
A meghatalmazott

S.B.G. & K.  
BUDAPESTI NEMZETKÖZI ÜGYVÉDI  
ÉS SZABADALMI IRODA  
1061 BUDAPEST, BALSÁZNYHÁZ-U. 10.  
TELEFON: 153-3733

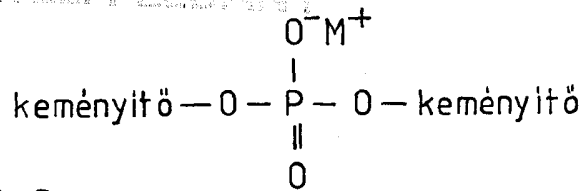
— 1 rayt —

KOVOL

M

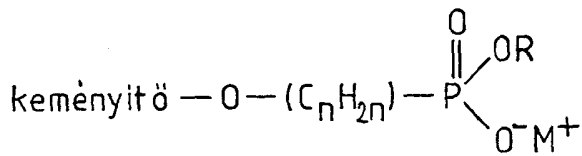


(I)

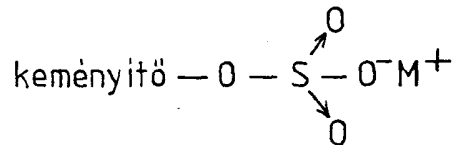


(II)

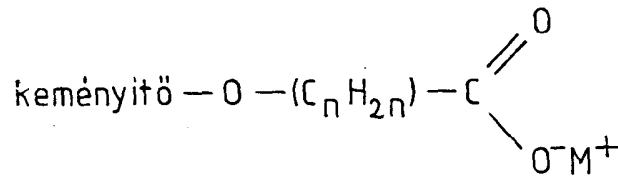
-54397-



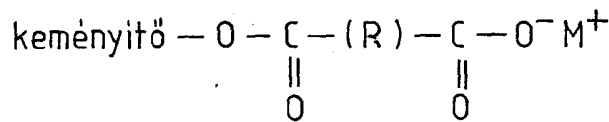
(III)



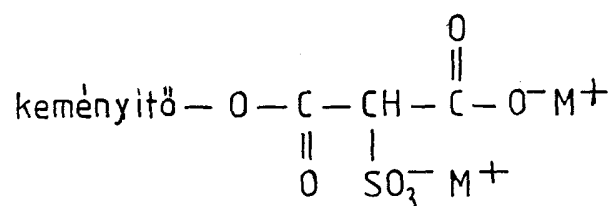
(IV)



(V)



(VI)



(VII)