



(19) Országkód:

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

213 323 B

(21) A bejelentés ügyszáma: P 93 03441

(22) A bejelentés napja: 1993. 12. 03.

(30) Elsőbbségi adatok:

92/14622 1992. 12. 04. FR

(51) Int. Cl.⁶

C 07 C 265/14

C 08 G 18/72

C 08 J 9/06

(40) A közzététel napja: 1995. 09. 28.

(45) A megadás meghirdetésének a dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1997. 05. 28.

(72) Feltaláló:

Parron, Jean-Paul, Caluire (FR)

(73) Szabadalmas:

Rhone-Poulenc Chimie, Courbevoie (FR)

(74) Képvisező:

DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.,
Budapest

(54)

Poliizocianátkeverék és eljárás nagy rugalmasságú, hajlítható poliuretán habok előállítására

(57) KIVONAT

A találmány poliizocianátkeverékre, valamint nagy rugalmasságú, hajlítható poliuretán habok előállítási eljárására

vonatkozik, biuret típusú kötést tartalmazó toluilén-diizocianát és 1,6-hexametilén-diizocianát jelenlétében.

A találmány tárgyát poliizocianátkeverék, valamint nagy rugalmasságú, hajlítható poliuretán habok előállítási eljárása képezi.

Találmányunk tárgyát képezi ezeknek a poliizocianátkeveréknek az alkalmazása nagy rugalmasságú, hajlítható poliuretán habok előállítására.

A hajlítható poliuretán habok felhasználása széles körben ismert. Ezeket a habokat általában poliizocianátokból és poliéter-poliolokból állítják elő. A rugalmassági tulajdonságaiktól függően lehetnek úgynevezett standard habok és nagy rugalmasságú habok. A habok általában tartalmaznak adalékanyagokat, különösen katalizátorokat, felületaktív anyagokat és habosítószereket.

Az úgynevezett standard vagy szokásos habok előállítására toluilén-diizocianátot (TDI) alkalmaznak poliizocianátként. A TDI-80 80 tömeg% 2,4 izomernek és 20 tömeg% 2,6 izomernek az elegye, és általában ezt a keveréket használják az említett habok előállítására. A toluilén-diizocianát 2,6 izomerjében gazdagabb keveréket szintén alkalmaznak bizonyos esetekben, ilyen például a 65/35 2,4- és 2,6-toluilén-diizocianát izomereknek a keveréke. Ilyen habok alkalmazása esetén – különösen csomagolóanyagként, tömítésként vagy ülésburkolatként – gyakran lépnek fel kényelmetlenségi problémák. Ez azt jelenti, hogy az összenyomó erőben fellépő kismértékű változás a habokban nagymértékű deformálódást hoz létre. Ezt a jelenséget különösen azzal lehet magyarázni, hogy a habnak az összenyomó erő függvényében mutatott deformációs görbéjében egy plató jelentkezik.

Lehetőség van úgynevezett nagy rugalmasságú habok előállítására, amelyek a kényelem szempontjából javított tulajdonságúak. Ezeknek a haboknak az összenyomó erő függvényében felvett deformációs görbéjén a plató sokkal kisebb. Emellett kevésbé szabályos sejtszerkezetűek.

Különböző eljárások ismertek ilyen habok előállítására. Így például a szokásos habok előállítására alkalmazott poliéter-poliolokat módosítják. Ez a módosítás történhet a poliéter-poliolba legalább egy telítetlen monomerek, különösen sztirolnak vagy akrilnitrilnek a ráójtásával. A poliéter-poliolokat módosítják ezenkívül szerves töltőanyagokkal, így polikarbamidokkal történő érintkeztetés útján is.

Ismert továbbá toluilén-diizocianát módosítása (módosított TDI) nyers difenil-metán-diizocianáttal történő összekeverés útján, vagy pedig kémiai módosított toluilén-diizocianáttal történő helyettesítéssel.

Ha ezeket a módosított TDI típusokat használják, a kapott haboknak rendkívül nagy nedvességtartalomnál visszamaradó deformációja jelentkezik, különösen hideg fröccsöntés esetén. A visszamaradó deformációt T56-112 NF szabvány szerint 50 °C hőmérsékleten 95% relatív nedvességtartalom mellett 70%-os elhajlást létrehozó összenyomással mérik.

Mivel a klór-fluor-szénhidrogéneknek fizikai habosítószerekként történő alkalmazását a nemzetközi hatóságok tiltják, ezeket kémiai habosítószerekkel, így vízzel helyettesítik. Az eljárásban növekvő mennyiségű víznek a felhasználása következtében a kapott habok sokkal érzékenyebbek nedves visszamaradó deformációra.

A csak vízzel habosított termékeknek a rugalmassága sem megfelelő, és túl nagy a tűrókapacitása. A víz elősegíti a polimer-mátrixban a karbamid típusú merev tömböknek a kialakulását.

5 Toluilén-diizocianátnak és nyers difenil-metán-diizocianátnak a keverékéből előállított habok közepes nyírószilárdsággal rendelkeznek.

Ismert, hogy a toluilén-diizocianátot difenil-metán-diizocianát-származékokkal helyettesítik. Ennek az eljárásnak a hátránya, hogy kis sűrűségű habok előállításához fizikai habosítószereket kell használni.

10 Az előzőekben ismertetett termékeket, illetve eljárásokat a következő irodalmi helyeken ismertetik: Polyurethane Handbook: Chemistry-Raw Materials-Processing-Application, Günter Oertel, Carl Hanser kiadó, 1985; DE-OS 22 21 811; DE-OS 24 52 532; DE-OS 24 03 858; DE-OS 20 63 731; DE-AS 10 22 789; US-PS 42 43 756.

20 Találmányunk tárgya az előzőek alapján olyan új poliizocianátkeverék megtalálása, amelyek nem rendelkeznek az előzőekben felsorolt hátrányokkal, és amelyekből nagy rugalmasságú, hajlítható poliuretán habok állíthatók elő, és ezeknek a visszamaradó deformációja lényegesen javított.

25 Azt tapasztaltuk, hogy az előzőekben megadott cél megvalósítható olyan poliizocianátkeverékkel, amely biuret típusú kötést tartalmazó toluilén-diizocianátot és 1,6-hexametilén-diizocianátot tartalmaz, amelynek a mennyisége az izocianát-keverékre számítva 0,5 és 30 tömeg% közötti.

30 Találmányunk tárgyát képezi továbbá eljárás nagy rugalmasságú hajlítható poliuretán habok előállítására, amelynek során biuret típusú kötést tartalmazó toluilén-diizocianátot és 1,6-hexametilén-diizocianátot az izocianátok össztömegére számított 1–20 tömeg% legalább egy 4800–6500 átlagos molekulatömegű poliéter-poliollal reagáltatjuk poliaddíciós reakcióban, adott esetben ismert kémiai habosítószert és víz jelenlétében.

40 Azt tapasztaltuk, hogy a találmány szerinti keverék alkalmazásával nagy rugalmasságú, hajlítható poliuretán habok állíthatók elő, amelyek rendelkeznek az előzőekben említett előnyökkel.

A habok ezért különösen jól alkalmazhatók a jármű- és bútoriparban ülések előállítására.

45 A találmány szerinti készítmény felhasználásával előnyösen megőrizhető a habosítás kinetikája, és a hab elkészítése során a kifejlődött maximális nyomás nem nő. Ez az előny abból a szempontból érdekes, hogy öntött termékeknel lehetővé teszi, hogy könnyebb olvadékokkal dolgozzunk, és korlátozza az öntőfelületeken fellépő nyersanyagvesztéséget.

50 A találmányunk szerinti eljárással előállított habok fizikai habosítószerek nélkül kis sűrűséggel nyerhetők.

55 Találmányunk tárgyát képezi ezért elsődlegesen poliizocianátkeverék, amely biuret-típusú kötést tartalmazó toluilén-diizocianátot és 1,6-hexametilén-diizocianátot tartalmaz. Az izocianátot reagáltathatjuk legalább egy aminnal vagy vízzel, és így alakíthatjuk ki a karbamid-típusú kötést. Ezeket a kötéseket hőkezeléssel biuret-típusú kötésekké alakíthatjuk.

A kiindulási toluilén-diizocianát előnyösen a toluilén-diizocianát 2,4- és 2,6-izomerjeinek a keveréke. A keverék előnyösen 80 tömeg% 2,4-izomert és 20 tömeg% 2,6-izomert tartalmaz.

A találmányunk szerint alkalmazott toluilén-diizocianát biuretizált toluilén-diizocianát, azaz biuret-típusú kötéseket tartalmaz. Ezeket ismert módon képezhetjük, például a toluilén-diizocianátnak vízzel vagy olyan vegyületekkel, például hidratált sókkal történő kezelésével, amelyek olyan hőmérsékleten tesznek szabaddá vizet, amely alacsonyabb annál a hőmérsékletnél, amelyen a biuretizált izocianát bomlik. Példaként megemlítjük a könnyen dehidratálható alkohollal, előnyösen tercier-alkohollal, aminnal vagy könnyen laktonizálható alkoholsavval végbemenő reakciókat.

A reakciókat lefolytathatjuk oldószerrel vagy oldószer nélkül. A biuretizált toluilén-diizocianát előállításánál megfelelő oldószerek a ketonok, így az aceton és a metil-etil-keton.

A kapott biuretizált toluilén-diizocianátot kívánt esetben az oldószer eltávolítása után folyékony alakban kapjuk.

Találmányunk egyik jellemző megvalósítási módja szerint a kémiaiilag módosított, biuret típusú tartalmazó toluilén-diizocianátot csak részben módosított. Hajlítható poliuretán habok előállításánál, ha az alkalmazott toluilén-diizocianátot csak nagyon kis mértékben módosított, a gél szilárdsága a habosodás során nem kielégítő. A kapott hab rugalmassága is alacsony lehet, figyelembe véve a felhasználást. Ha a módosítás túl nagy mértékű, a kapott hab repedezik, mivel a szén-dioxid fejlődéséhez képest túl gyors a zselizálódás. A toluilén-diizocianát módosítási fokát ezért a hab későbbi alkalmazását figyelembe véve kell beállítani. Ez a szakember tudásához tartozik és például a termék viszkozitásával, közvetlenül szokásos módon szabályozható.

A találmányunk szerinti keverék egy speciális esetben olyan kémiaiilag módosított toluilén-diizocianátot tartalmaz, amelyben a kiindulási toluilén-diizocianátra számítva az $-N=C=O$ kötések mennyisége 60 és 94% közötti (azaz 6–40%-kal kevesebb, mint a kiindulási toluilén-diizocianátban). Az $-N=C=O$ kötések mennyisége előnyösen 80 és 90% közötti a kiindulási toluilén-diizocianátra számítva (azaz 10–20%-kal kevesebb, mint a kiindulási toluilén-diizocianátban), és különösen előnyösen 83 és 85% közötti a kiindulási toluilén-diizocianátra számítva (azaz 15–17%-kal kevesebb, mint a kiindulási toluilén-diizocianátban).

A találmányunk szerinti keverék tartalmaz 1,6-hexametilén-diizocianátot is. Ezt alkalmazhatjuk tisztított monomerként, vagy nyerstermékként. A nyers 1,6-hexametilén-diizocianát olyan 1,6-hexametilén-diizocianátot jelent, amely annak polimerizált termékeit is tartalmazza. Ezeknek a polimerizációs foka többé-kevésbé magas. A polimerizációs termékek 1,6-hexametilén-diizocianát dimer, trimer, biuret- és imino-uretidinon-származékokat jelölnek.

A találmányunk szerint a nyers 1,6-hexametilén-diizocianát polimerizációs termék tartalma 17 és 88 tömeg% közötti a nyers 1,6-hexametilén-diizocianátra számítva. Ez a mennyiség előnyösen 50 tömeg%-nál kisebb az 1,6-hexametilén-diizocianátra számítva.

Ha az 1,6-hexametilén-diizocianátot tisztított monomerként használjuk, ennek tisztasága 99,5 tömeg%-nál nagyobb. A monomerek tisztasága előnyösen 99,8 tömeg%-nál nagyobb.

5 Az 1,6-hexametilén-diizocianát monomere egyszerűen használható. Nem szükséges a felhasználás előtt a monomert szűrni, mivel nem tartalmaz oldhatatlan termékeket, ilyen szűrésre akkor van szükség, ha nyers 1,6-hexametilén-diizocianátot tartalmazó keveréket használunk. Az 1,6-hexametilén-diizocianát monomere gyenge savassága nem befolyásolja általában a keverék savasságát, és így nem befolyásolja a habosodás kinetikáját.

10 Mint már említettük, a találmányunk szerinti keverék tartalmaz biuret-típusú kötést tartalmazó toluilén-diizocianátot, és 1,6-hexametilén-diizocianátot, ez utóbbi vegyület mennyisége az izocianátok keverékére számítva 0,5 és 30 tömeg% közötti.

15 Az 1,6-hexametilén-diizocianát mennyisége előnyösen 1 és 20 tömeg% közötti az említett keverékre számítva. Mennyisége különösen 2,5 és 10 tömeg% közötti a keverék össztömegére számítva.

20 Az előzőekben említett két terméket előnyösen egyszerű keveréssel érintkeztetjük oldószer jelenlétében, vagy oldószer nélkül.

25 A találmányunk szerinti keverékből nagy rugalmasságú poliuretán habokat állíthatunk elő úgy, hogy az izocianátokat legalább egy poliéter-poliol típusú vegyülettel poliaddíciós reakcióba visszük.

30 A reakcióban nem szükséges fizikai habosítószer alkalmazni. Ha ilyen habosítószer alkalmazunk, ezek a szakember számára ismertek, és különösen olyanok, amelyeket, mint például a klór-fluor-szénhidrogéneket a Montreali Protocol nem tilt.

35 A találmányunk szerint előnyösen a reakciót kémiai habosítószer, és különösen előnyösen víz jelenlétében folytatjuk le.

A poliaddíciós reakciót lefolytathatjuk bármilyen, a szakember számára ismert poliéter-poliol felhasználásával. A találmányunk szerint az alkalmazott poliéter-poliol szám szerinti molekulatömeg átlaga 4800 és 6500 közötti.

40 Adalékanyagokat, így különösen katalizátorokat, például tercier-aminokat, felületaktív anyagokat, így szilikonokat, vagy más szililezett vegyületeket és térhálósító szereket, így glicerint is használhatunk.

45 Találmányunkat a következő nem-korlátozó példákkal mutatjuk be.

50 Példák

A példákban a következő jelöléseket használjuk:

- TDI jelentése 2,4-toluilén-diizocianát,
- HDI jelentése 1,6-hexametilén-diizocianát,
- NCO jelentése $-N=C=O$ izocianát-kötés és OH jelentése $-OH$ hidroxil kötés,
- p jelentése tömegrész,
- I értéke megfelel a következő képletnek:

$$I = \frac{\text{a bevitt NCO csoportok száma}}{\text{a bevitt OH csoportok száma}} \times 100$$

– A deformációt T56-112 NF szabvány szerint mérjük a következők szerint:

– A vizsgált mintadarabok 50 mm magas, 100 mm oldalú négyzet alapú parallel-epipedonok.

– A kiindulási magasságot (D_0) 0,1 kPa nyomáson (1 Newton terhelés) mérjük a sajtolás alatt tenzométerrel.

– A vizsgálati darabokat a következő körülmények között szárítószekrényben sajtoljuk, illetve préseljük össze:

– sajtolás foka: 70%

– referencia atmoszféra: 95% relatív nedvességtartalom EH

– hőmérséklet: 50 °C

– időtartam: 22 óra.

– A vizsgált darabokat a szárítószekrényből való kivételt követően azonnal kivesszük a mérőedényből.

– A vizsgálati darabokat ezután 30 percig 23 °C hőmérsékleten 50% EH érték mellett tartjuk.

– A vizsgálati darabok visszamaradó vastagságát (D_f) az előzőekben megadott előterhelési körülmények között mérjük.

– A konstans deformálást adó összesajtolás utáni visszamaradó deformációt (D) százalékosan a következő képlettel számítjuk, ahol (D_c) a sajtolás utáni vastagság:

$$D = \frac{D_0 - D_f}{D_0 - D_c} \times 100$$

1–5. példák

A következő összetételű polioliol keveréket állítjuk elő:

– Arcol Polyol 1372™ (ARCO Company) 100 p

– Víz 3,1 p

– Glicerín 0,8 p

– felületaktív anyag: Tegostab B4113^R (Goldschmidt company) 0,5 p

– 1,4-diaza-biciklo[2.2.2]oktán 33%-os oldatként (Air Products company) 0,5 p

– dimetil-amino-propil-amin 0,4 p

– Arcol Polyol 1180™ (ARCO company) 0,6 p

– Triklór-etil-foszfát 2 p

A következő poliizocianát-keverékeket állítjuk elő:

Poliizocianát-keverék	Biuretizált TDI NCO kötések száma/100 g = 0,96	HDI monomer NCO kötések száma/100 g = 1,19	NCO kötések száma 100 g keverékben
1. példa	97,5%	2,5%	0,966
2. példa	95%	5%	0,971
3. példa	92,5%	7,5%	0,977
4. példa	90%	10%	0,983
5. összehasonlító példa	100%	0%	0,960

A táblázatban megadott százalékos értékek a keverékben lévő összes TDI és HDI tömegére vonatkoznak.

A keverékeket az előzőekben ismertetett polioliol keverékekhez adjuk olyan mennyiségben, hogy az így kapott keverékkel 104,2 I értékű habot kapjunk.

20 liter habot állítunk elő a megadott reagensek összemennyiségéből 23 °C hőmérsékleten termosztatizált hengeres expanzométerben, amelynek az alján nyomásérzékelő van a habosodás alatti nyomásnak a jelzésére (mérjük a kiindulási időt, a csúcs időtartamot és a maximális nyomást).

23 °C hőmérsékletű, 50% relatív nedvességtartalmú (EH) térben atmoszférikus nyomáson 72 órán át történő tárolás után a habtömböket parallel-epipedonokká vágjuk, amelyek 50 mm magasak, és 100 mm oldalú négyzet alapúak.

A habosítás jellemzőit az 1. táblázatban adjuk meg. Ugyanitt tüntetjük fel a kapott habok sűrűségét, és a habokon mért visszamaradó deformáció eredményeit.

1. táblázat

Jellemzők	1. példa	2. példa	3. példa	4. példa	5. összehasonlító példa
Kiindulási periódus (mp)	16	16,5	17	19	16
Csúcs-időtartam (mp)	91	85	88	91	88
Csúcsnyomás (hPa)	6,4	8,2	6,5	7,1	7
Magsűrűség (kg/m ³)	34,6	36,9	35,9	38,4	34,5
D (%)	14	11	11	9	29

Az előzőekben ismertetett polioliol keveréket használjuk az ugyancsak ismertetett poliizocianátkeverékkel 90 I értéknél. A habosítási folyamat jellemzőit, és a kapott hab tulajdonságait a következő 2. táblázatban mutatjuk be.

2. táblázat

Jellemzők	1. példa	2. példa	3. példa	4. példa	5. összehasonlító példa
Kiindulási periódus (mp)	22	22	22	22	18
Csúcs-időtartam (mp)	82	82	82	82	82
Csúcsnyomás (hPa)	6,9	7,9	6,9	8	8,8
Magsűrűség (kg/m ³)	38	39,2	40	41,2	36,6
D (%)	14	14	9	9	50

Az 1. és 2. táblázat adatait összehasonlítva megállapítható, hogy a találmányunk szerinti habok visszamaradó deformációja az I érték módosításával nem változik, ugyanakkor a szokásos haboknál megkétszereződik.

6–10. példák

Az 1–5. példában használt TDI és HDI monomer poliizocianátkeveréket használjuk (6.–10. példák), az I érték 104,2, a polioli keverék azonos az 1–5. példa szerinti keverékkel, azzal az eltéréssel, hogy 4,3 rész vizet tartalmaz. Az eredményeket a 3. táblázatban adjuk meg.

3. táblázat

Jellemzők	1. példa	2. példa	3. példa	4. példa	5. összehasonlító példa
Kiindulási periódus (mp)	22	22	25	25	22
Csúcs-időtartam (mp)	100	106	112	109	106
Csúcsnyomás (hPa)	7,2	8,6	10,3	9,3	8
Magsűrűség (kg/m ³)	27	27,8	27,1	29,3	25,7
D (%)	67	47	28	14	87

A táblázat adatai szerint a találmányunk szerint előállított haboknak az ismert habokhoz képest jobb a visszamaradó deformációja, még rendkívül kedvezőtlen körülmények között is, azaz nagy víztartalom mellett.

11–15. példák

Az 1–5. példákban ismertett TDI és HDI poliizocianát-keveréket használjuk, az I érték 90, a polioli keverék azonos az 1–5. példa szerintivel, azzal az eltéréssel, hogy 4,3 rész vizet tartalmaz.

Az eredményeket a 4. táblázatban adjuk meg.

4. táblázat

Jellemzők	1. példa	2. példa	3. példa	4. példa	5. összehasonlító példa
Kiindulási periódus (mp)	22	23	23	24	22
Csúcs-időtartam (mp)	97	97	103	97	100
Csúcsnyomás (hPa)	7,8	6,9	7,5	9,2	9,6
Magsűrűség (kg/m ³)	28,6	30,6	29,1	32,9	27,1
D (%)	69	50	35	19	94

A 13. példa és 15. összehasonlító példa szerinti habok hordozó kapacitását különböző sajtolási foknál vizsgáljuk. Az eredményeket az 5. táblázatban adjuk meg.

5. táblázat

Példák	Sajtolás (%) utáni hordozó kapacitás (hPa)			
	25%	40%	50%	65%
13.	10,5	13,3	17,3	31,6
15. összehasonlító	13,1	16,6	21,4	38,9

A táblázat adatai szerint a találmányunk szerinti haboknak alacsonyabb a hordozó kapacitása, mint az ismert haboknak.

16–20. példák

A következőkben megadott biuretizált TDI és nyers HDI (53% szabad HDI-t és 43% szennyezett HDI-t tartalmaz) tartalmú keverékeket állítunk elő.

Poliizocianát-keverék	Biuretizált TDI NCO kötések száma/100 g = 0,944	Nyers HDI NCO kötések száma/100 g = 0,956	NCO kötések száma 100 g keverékben
16. példa	97,5%	2,5%	0,944
17. példa	95%	5%	0,944
18. példa	92,5%	7,5%	0,945
19. példa	90%	10%	0,945
20. összehasonlító példa	100%	0%	0,944

Az izocianát-keverékeket a 6–10. példák szerinti polioli keverékekkel (4,3 p víztartalmú) használjuk, az I érték 104,3.

Az eredményeket a 6. táblázatban adjuk meg.

6. táblázat

Jellemzők	16. példa	17. példa	18. példa	19. példa	20. összehasonlító példa
Kiindulási periódus (mp)	19	25	24	25	19
Csúcs-időtartam (mp)	91	97	94	103	91
Csúcsnyomás (hPa)	6,3	5,8	5,9	5,1	8,6
Magsűrűség (kg/m ³)	29,2	29,9	30,4	30,4	27,2
D (%)	41	19	14	11	76

A poliizocianát-keveréket a 6–15. példa szerinti polioli keverékkel (4,3 p víztartalom) használjuk, az I érték 90. Az eredményeket a 7. táblázatban adjuk meg.

7. táblázat

Jellemzők	16. példa	17. példa	18. példa	19. példa	20. összehasonlító példa
Kiindulási periódus (mp)	22	22	22	22	22
Csúcs-időtartam (mp)	88	88	91	97	85
Csúcsnyomás (hPa)	7,1	6,8	5,8	4	11
Magsűrűség (kg/m ³)	29,8	30,8	31,9	32,9	28,9
D (%)	39	17	11	8	78

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Poliizocianátok keveréke, *azzal jellemezve*, hogy biuret típusú kötést tartalmazó toluilén-diizocianátot és 1,6-hexametilén-diizocianátot tartalmaz, amelynek a mennyisége az izocianát-keverék tömegére számítva 0,5 és 30 tömeg% közötti.

2. Az 1. igénypont szerinti keverék, *azzal jellemezve*, hogy az 1,6-hexametilén-diizocianát mennyisége az izo-

cianát-keverék tömegére számítva 1 és 20 tömeg% közötti, előnyösen 2,5 és 10 tömeg% közötti.

5 3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti keverék, *azzal jellemezve*, hogy a kémiailag módosított toluilén-diizocianát N=C=O kötés tartalma a nem-módosított toluilén-diizocianáthoz viszonyítva 60 és 94% közötti, előnyösen 80 és 90% közötti, előnyösebben 83 és 85% közötti.

10 4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti keverék, *azzal jellemezve*, hogy az 1,6-hexametilén-diizocianát tisztított vagy nyers formájú.

15 5. A 4. igénypont szerinti keverék, *azzal jellemezve*, hogy az 1,6-hexametilén-diizocianát tisztított és tisztasága nagyobb, mint 99,5 tömeg%, előnyösen nagyobb, mint 99,8 tömeg%.

20 6. A 4. igénypont szerinti keverék, *azzal jellemezve*, hogy az 1,6-hexametilén-diizocianát nyers és polimerizált termék tartalma 17 és 88 tömeg% közötti a nyers 1,6-hexametilén-diizocianátra számítva, előnyösen 50 tömeg%-nál kisebb az 1,6-hexametilén-diizocianátra számítva.

25 7. Eljárás nagy rugalmasságú hajlítható poliuretán habok előállítására, *azzal jellemezve*, hogy az 1–6. igénypontok bármelyike szerinti poliizocianát-keveréket az izocianátok össztömegére számított 1–20 tömeg% legalább egy 4800–6500 átlagos molekulatömegű poliéter-poliollal reagáltatjuk poliaddíciós reakcióban, adott esetben ismert kémiai habosítószer és víz jelenlétében.