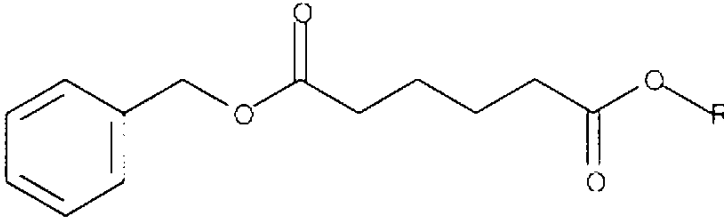


İSTEMLER

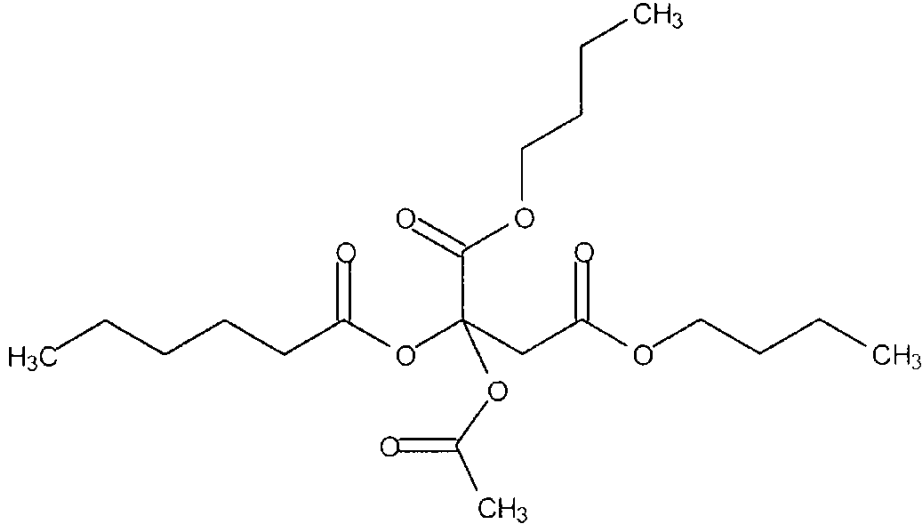
1. Poliüretan döküm parçaların üretimi için yöntem, burada

- organik poliisosiyanatlar şunlarla birlikte:
- isosiyanatlara karşı en azından iki hidrojen atomu olan bileşikler, içeriği poliesterpoliol
- şişirici madde,
- katalizör,
- propilenkarbonat ve en azından bir bileşik, bu şu grup içinden seçilir: genel formül (I) bileşikleri,



Formül (I)

burada R 3 ila 9 karbon atomu olan bir hidrokarbon radikali yerine geçer, bu bir sekonder veya tersiyer karbon atomu üzerinden oksijen atomuna bağlanmıştır, ve bir formül (II) bileşiği,



Formül (II)

ve

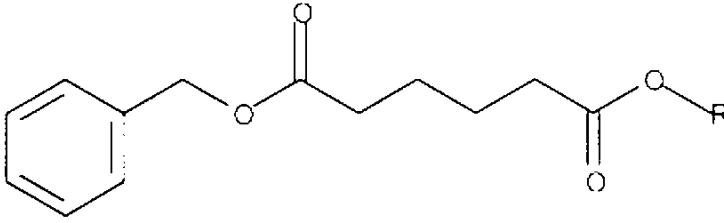
- f) gerektiğinde diğer yardımcı maddeler ve/veya katkı maddeleri bir reaksiyon karışımı ile birlikte karıştırılır, bir kalıp içine verilir ve bir poliüretan döküm parçası oluşmak üzere bir reaksiyona bırakılır.
2. İstem 1'e göre yöntem olup **özellliği**, R 8 karbon atomlu lineer bir hidrokarbon radikali olması ve bunun C-3 karbon atomu üzerinden oksijen atomuna bağlanmış olmasıdır.
3. İstem 1 veya 2'ye göre yöntem olup **özellliği**, bileşiğin e) 1 ila 30 ağırlık - % oranında kullanılmasıdır, bu oran komponentler b) ve e) toplam ağırlığı bazındadır.
4. İstem 1 ila 3'den birine göre yöntem olup **özellliği**, propilenkarbonatın ağırlığının formül (I) bileşiği ve formül (II) bileşiğinin toplam ağırlığına, oranının 1 : 0,5 ila 1 : 5 arasında yer almasıdır.
5. İstem 1 ila 4'den birine göre yöntem olup **özellliği**, isosiyanat a) olarak MDI veya MDI prepolimeri kullanılmasıdır.
6. İstem 5'e göre yöntem olup **özellliği**, MDI veya MDI prepolimerin, MDI'nin toplam ağırlığı bazında, buna prepolimer için kullanılan MDI de dahil olmak üzere, 80 ağırlık - % üzerinde, 4,4'-MDI içermesidir.
7. İstem 1 ila 6'dan birine göre yöntem olup **özellliği**, MDI veya MDI prepolimerin, MDI'nin toplam ağırlığı bazında, buna prepolimer için kullanılan MDI de dahil olmak üzere, 0,5 ila 10 ağırlık - % karbodiimid ile modifiye edilmiş MDI içermesidir.
8. İstem 5 ila 7'den birine göre yöntem olup **özellliği**, MDI prepolimerin MDI'nin poliesterpoliol ile reaksiyonu sonucu elde edilmesidir.
9. İstem 1 ila 8'den birine göre yöntem olup **özellliği**, poliesterpoliolun bir poliesterpoliol (b1) içermesi, bunun 4 ila 10 C atomu olan dikarboksilik asitlerin difonksiyonel ve/veya trifonksiyonel, alifatik alkol ile kondensasyonu ile elde edilmesidir.
10. İstem 9'a göre yöntem olup **özellliği**, komponentin (b) komponentler yanında (b1) 10 ağırlık - %'den daha az diğer polioller içermesidir.
11. Poliüretan döküm parça istem 1 ila 10'dan birine göre bir yöntem ile elde edilir.

12. İstem 11'e göre poliüretan döküm parça olup **özellığı**, poliüretan döküm parçanın bir poliüretan entegre köpük maddesi olması ve yoğunluğunun 150 ila 950 g/L arasında yer almasıdır.
- 5 13. İstem 11'e göre poliüretan döküm parça olup **özellığı**, poliüretan döküm parçasının bir ayakkabı tabanı olmasıdır.
14. İstem 11'e göre poliüretan döküm parçanın ayakkabı tabanı olarak kullanılması.

İSTEMLER

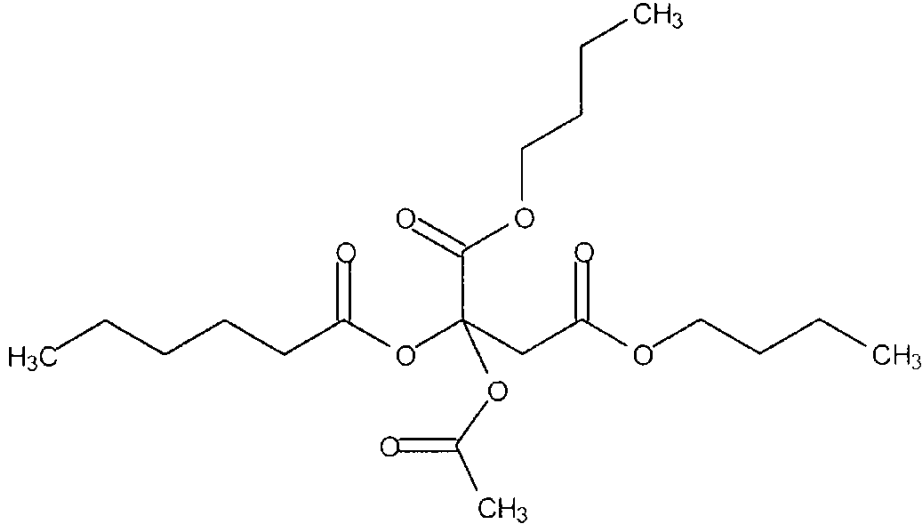
1. Poliüretan döküm parçaların üretimi için yöntem, burada

- organik poliisosiyanatlar şunlarla birlikte:
- isosiyanatlara karşı en azından iki hidrojen atomu olan bileşikler, içeriği poliesterpoliol
- şişirici madde,
- katalizör,
- propilenkarbonat ve en azından bir bileşik, bu şu grup içinden seçilir: genel formül (I) bileşikleri,



Formül (I)

burada R 3 ila 9 karbon atomu olan bir hidrokarbon radikali yerine geçer, bu bir sekonder veya tersiyer karbon atomu üzerinden oksijen atomuna bağlanmıştır, ve bir formül (II) bileşiği,



Formül (II)

ve

- f) gerektiğinde diğer yardımcı maddeler ve/veya katkı maddeleri bir reaksiyon karışımı ile birlikte karıştırılır, bir kalıp içine verilir ve bir poliüretan döküm parçası oluşmak üzere bir reaksiyona bırakılır.
- 5 2. İstem 1'e göre yöntem olup **özellliği**, R 8 karbon atomlu lineer bir hidrokarbon radikali olması ve bunun C-3 karbon atomu üzerinden oksijen atomuna bağlanmış olmasıdır.
3. İstem 1 veya 2'ye göre yöntem olup **özellliği**, bileşiğin e) 1 ila 30 ağırlık - % oranında kullanılmasıdır, bu oran komponentler b) ve e) toplam ağırlığı bazındadır.
- 10 4. İstem 1 ila 3'den birine göre yöntem olup **özellliği**, propilenkarbonatın ağırlığının formül (I) bileşiği ve formül (II) bileşiğinin toplam ağırlığına, oranının 1 : 0,5 ila 1 : 5 arasında yer almasıdır.
5. İstem 1 ila 4'den birine göre yöntem olup **özellliği**, isosiyanat a) olarak MDI veya MDI prepolimeri kullanılmasıdır.
- 15 6. İstem 5'e göre yöntem olup **özellliği**, MDI veya MDI prepolimerin, MDI'nin toplam ağırlığı bazında, buna prepolimer için kullanılan MDI de dahil olmak üzere, 80 ağırlık - % üzerinde, 4,4'-MDI içermesidir.
7. İstem 1 ila 6'dan birine göre yöntem olup **özellliği**, MDI veya MDI prepolimerin, MDI'nin toplam ağırlığı bazında, buna prepolimer için kullanılan MDI de dahil olmak üzere, 0,5 ila 10 ağırlık - % karbodiimid ile modifiye edilmiş MDI içermesidir.
- 20 8. İstem 5 ila 7'den birine göre yöntem olup **özellliği**, MDI prepolimerin MDI'nin poliesterpoliol ile reaksiyonu sonucu elde edilmesidir.
9. İstem 1 ila 8'den birine göre yöntem olup **özellliği**, poliesterpoliolun bir poliesterpoliol (b1) içermesi, bunun 4 ila 10 C atomu olan dikarboksilik asitlerin difonksiyonel ve/veya trifonksiyonel, alifatik alkol ile kondensasyonu ile elde edilmesidir.
- 25 10. İstem 9'a göre yöntem olup **özellliği**, komponentin (b) komponentler yanında (b1) 10 ağırlık - %'den daha az diğer polioller içermesidir.
- 30 11. Poliüretan döküm parça istem 1 ila 10'dan birine göre bir yöntem ile elde edilir.

12. İstem 11'e göre poliüretan döküm parça olup **özellığı**, poliüretan döküm parçanın bir poliüretan entegre köpük maddesi olması ve yoğunluğunun 150 ila 950 g/L arasında yer almasıdır.
- 5 13. İstem 11'e göre poliüretan döküm parça olup **özellığı**, poliüretan döküm parçasının bir ayakkabı tabanı olmasıdır.
14. İstem 11'e göre poliüretan döküm parçanın ayakkabı tabanı olarak kullanılması.

TARİFNAME

SOĞUK ORTAMDA MÜKEMMEL ESNEKLİK GÖSTEREN POLİÜRETAN DÖKÜM PARÇALAR

Bu buluş poliüretan döküm parçaların üretimi için bir yöntem ile ilgilidir, burada (a) organik polisisosiyanatlar (b) isosiyanatlara karşı en azından iki hidrojen atomu olan bileşikler ile, içeriği poliesterpoliol, (c) şişirici madde, (d) katalizör, (e) propilenkarbonat ve en azından bir bileşik, bu şu grup içinden seçilir: genel formül (I) bileşikleri ve bir formül (II) bileşiği, ve gerektiğinde (f) diğer yardımcı maddeler ve/veya katkı maddeleri bir reaksiyon karışımı ile birlikte karıştırılır, bir kalıp içine verilir ve bir poliüretan döküm parçası oluşmak üzere bir reaksiyona bırakılır. Bu buluş ayrıca poliüretan döküm parça ile ilgilidir, bunlar yukarıda verilen yöntemle göre üretilir, ayrıca buluş bu döküm parçaların araç direksiyonu, araç koltuğu, koltuk kol destekleri ve özellikle ayakkabı tabanı olarak kullanımı ile de ilgilidir.

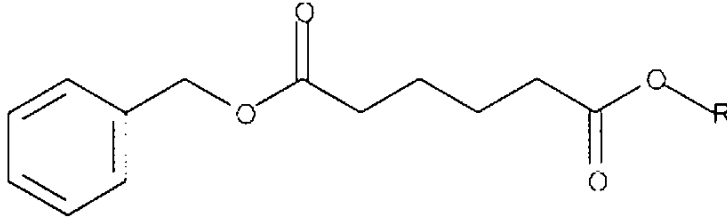
Köpürtülmüş poliüretanlardan döküm parçaları bilinmektedir ve değişik kullanımlar için, örneğin ayakkabı tabanları gibi, kullanılabilir. Birçok kullanım alanlarında polioller olarak polieter veya poliesterler bazında üretilir. Burada poliesterpoliüretanlar polieterpoliüretanlara göre daha iyi mekanik özellikler gösterir. Ayrıca PESOL-poliüretanlar (poliesterpoliol bazlı poliüretanlar) organik maddelere karşı örneğin iso-oktan, daha iyi bir şişme direnci gösterir. Bu şişme direnci emniyet ayakkabıları olarak kullanım için önemli bir ön koşuldur ve polieterpoliüretanlar ile sağlanamaz. Bilinen poliesterpoliüretanlar sınırlı bir soğuk ortam direncine sahiptir, özellikle -30 °C altındaki sıcaklıklarda. Bu bağlamda PESOL-poliüretanlar (poliesterpoliol bazlı poliüretanlar) oda sıcaklığından 0 °C sıcaklıklara kadar elastik özellikler gösterir fakat - 30 °C altındaki sıcaklıklarda sertleşir. Bu sebepten dolayı kışın aşırı soğuk ülkelerde, örneğin Rusya, İskandinav ülkeleri ve Kanada, ayakkabı tabanları termoplastik bazlı lastikten üretilir. Burada dezavantajlı olan bu malzemenin spesifik ağırlığının yüksek olmasıdır, 1 g/cm³ üzerinde, ayrıca relatif yüksek bir ısı iletkenliği ve bu suretle düşük bir izole edici özelliği vardır.

Poliüretanların içinde yumuşatıcıların kullanılması bilinmektedir. Bu bağlamda örneğin WO 2009/065826 kaynağı poliester bazlı poliüretan ayakkabı tabanı üretiminde sikloheksandikarboksilik asitdialkilester kullanımını açıklar. Burada sikloheksandikarboksilik asitdialkilester intern ayırıcı madde olarak kullanılır. Ayakkabı tabanının soğuk ortamda stabilitesi WO 2009/065826 kaynağı içinde açıklanmamıştır.

WO2010125009 tributil 2-asetoksi-1,2,3-propanetrikarboksilatın termoplastik poliüretana ilavesini tarif eder, bu aynı zamanda da köpürtülmüş olabilir. Burada olası kullanım sahası olarak aynı zamanda da ayakkabı tabanı verilebilir. Propilenkarbonat kullanımı ayrıca da düşük sıcaklıklarda kullanım WO2010125009 kaynağının konusu değildir.

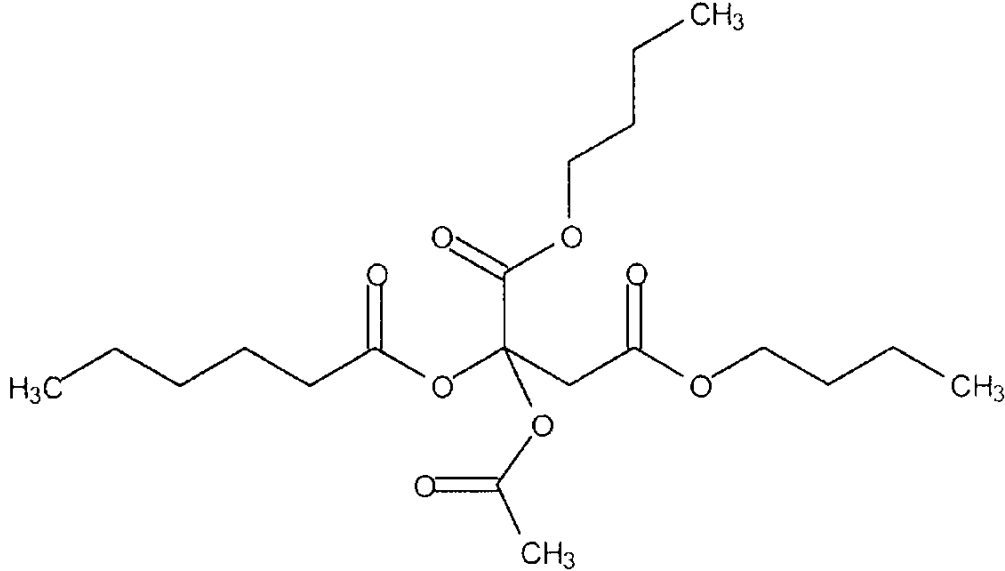
- 5 Bu buluşun görevi poliester bazlı bir poliüretan döküm parçasını mükemmel elastik özellikleri ve düşük sıcaklıklarda mükemmel esneklik özellikleri ile, tercihen - 40 altında, özellikle tercihen - 45 °C altındaki sıcaklıklarda, sunmaktır.

Bu görev bir poliüretan döküm parçalar ile çözülür bu bir yöntem ile elde edilir, burada (a) organik poliisosiyanatlar (b) isosiyanatlara karşı en azından iki hidrojen atomu olan bileşikler ile, içeriği: poliesterpoliol, (c) şişirici madde, (d) katalizör, (e) propilenkarbonat ve en azından bir bileşik, bu şu grup içinden seçilir: genel formül (I) bileşikleri



Formül (I)

ve bir formül (II) bileşiği,



Formül (II)

- 15 burada R 3 ila 9 karbon atomu olan bir hidrokarbon radikali yerine geçer, bu bir sekonder veya tersiyer karbon atomu üzerinden oksijen atomuna bağlanmıştır, ve gerektiğinde (f) diğer yardımcı maddeler ve/veya katkı maddeleri bir reaksiyon karışımı

ile birlikte karıştırılır, bir kalıp içine verilir ve bir poliüretan döküm parçası oluşmak üzere bir reaksiyona bırakılır.

Burada buluşa uygun poliüretan döküm parçalarda söz konusu olan elastomer poliüretan köpük maddeleridir, tercihen poliüretan entegre köpük maddeleridir.

- 5 Elastomer poliüretan köpük maddeleri adı altında bu buluş kapsamında poliüretan köpük maddeleri, DIN 7726'ya göre anlaşılır, bunlar kısa süreli bir form verme sürecinden sonra DIN 53 577'ye göre kalınlığının 50 %'sine sahiptir ve 10 dakika sonra başlangıçtaki kalınlığının 5 %'si üzerinde bir form değişikliği göstermez. Poliüretan entegre köpük maddeleri olarak bu buluş anlamında DIN 7726'ya göre bir kenar bölgesi
- 10 ile poliüretan köpük maddeler, anlaşılır, bu kenar bölge döküm prosesi ile form verme nedeniyle çekirdeğe göre daha büyük bir yoğunluk içerir. Çekirdek ve kenar bölge üzerinden ortalanmış toplam ham yoğunluk tercihen 150 g/L ve 950 g/L arasında, daha çok tercihen 180 g/L ila 750 g/L, özellikle tercihen 300 g/L ila 650 g/L arasında yer alır.

- Buluşa uygun poliüretan köpük maddelerinden döküm parçalarının üretimi için kullanılan
- 15 organik ve/veya modifiye poliisosiyanatlar (a) tekniğin son durumundan bilinen alifatik, sikloalifatik ve aromatik iki- veya çok değerli isosiyanatlar (bileşen a-1) ayrıca istenilen miktarda bunların karışımlarını içerir. Örnek olarak şunlar verilebilir: metandifenildiisosiyanat (MDI), tetrametilendiisosiyanat, heksametilendiisosiyanat (HDI), isoforondiisosiyanat (IPDI), 2,4- veya 2,6-toluilendiisosiyanat (TDI) veya adı
- 20 geçen bu isosiyanatların karışımları. MDI monomer metandifenildiisosiyanat (MMDI), örneğin 4,4'-metandifenildiisosiyanat, 2,4'-metandifenildiisosiyanat, ve monomer metandifenildiisosiyanatların karışımları ve metandifenildiisosiyanatın (polimer-MDI) yüksek çekirdek sayılı homologlarını içerir.

- Tercihen 4,4'-MDI kullanılır. Tercihen kullanılan 4,4'-MDI 0 ila 20 ağırlık - % 2,4' MDI ve
- 25 az miktarda, yaklaşık 10 ağırlık - %'ye kadar, allofanat-karbodiimid- veya üretonimin modifiye 4,4' MDI içerebilir. 4,4' MDI yanı sıra aynı zamanda da az miktarda 2,4'-MDI ve/veya polifenilenpolimetilenpoliisosiyanat (polimer-MDI) kullanılabilir. Bu yüksek fonksiyonel poliisosiyanatların toplam miktarı kullanılan isosiyanatın 5 ağırlık - %'sini aşmamalıdır.

- 30 İsosiyanatlar a1) direkt veya prepolimerleri formunda kullanılır. Bu poliisosiyanat prepolimerleri şu şekilde elde edilir: yukarıda tarif edilmiş olan poliisosiyanatlar (a-1), örneğin 30 ila 100 °C arası sıcaklıkta, tercihen yaklaşık 80 °C sıcaklıkta, isosiyanatlara

karşı en azından iki hidrojen atomu olan bileşikler (a-2) ile prepolimer olacak şekilde tepkimeye verilir.

Bu isosiyanatlara karşı en azından iki hidrojen atomu olan bileşikler (a-2) her uzman tarafından çok iyi bilinir ve örneğin "Kunststoffhandbuch, Band 7, poliurethane", Carl Hanser Verlag, 3. Auflage 1993, Kapitel 3.1 kaynağı içinde tarif edilmiştir. Tercihen burada b) içinde tarif edilmiş olan poliesterpolioller kullanılabilir. Tercihen MDI veya MDI prepolimerleri, toplam MDI ağırlığı bazında, prepolimerlerin üretimi için kullanılan MDI dahil olmak üzere, 80 ağırlık - % üzerinde, 4,4'-MDI içerir. Burada MDI tercihen 0,5 ila 10 ağırlık - % karbodiimid ile modifiye edilmiş MDI, bilhassa karbodiimid ile modifiye edilmiş 4,4'-MDI içerir.

Polioller (b) poliesterpolioller (b1) içerir. Poliesterpolioller olarak poliesterpolioller isosiyanat gruplarına karşı reaktif en azından iki hidrojen atomu ile kullanılır. Tercihen poliesterpoliollerin sayısal ortalamalı molekül ağırlığı 450 g/mol üzerinde, özellikle tercihen 500 ila 8.000 g/mol altında ve bilhassa 600 ila 3.500 g/mol arasında olup ve fonksiyonallitesi 2 ila 4, özellikle 2 ila 3 arasındadır.

Poliesterpolioller (b1) örneğin organik 2 ila 12 karbon atomu olan, dikarboksilik asitlerden tercihen 4 ila 10 ve özellikle 4 ila 6 karbon atomu olan alifatik dikarboksilik asitlerden ve çok değerli alkollerden, tercihen 2 ila 12 karbon atomu olan, tercihen 2 ila 6 karbon atomu olan diollerden elde edilir. Dikarboksilik asitler olarak örneğin şunlar verilebilir: suksinik asit, glutarik asit, adipik asit, suberik asit, azelainik asit, sebasinik asit, dekandikarboksilik asit, maleik asit, fumarik asit, ftalik asit, isoftalik asit ve tereftalik asit. Dikarboksilik asitler burada hem tek başına ve hem de birbirlerinin karışımları halinde kullanılabilir. Serbest dikarboksilik asitler yerine aynı zamanda da uygun dikarboksilik asit derivatları, örneğin 1 ila 4 karbon atomu olan alkollerin dikarboksilik asitesterleri veya dikarboksilik asit derivatları kullanılabilir. Tercihen suksinik asit, glutarik asit ve adipik asit gibi dikarboksilik asitlerin karışımları örneğin 20 ila 35: 35 ila 50 : 20 ila 32 ağırlık - kısım oranında ve özellikle adipik asit kullanılır. İki veya çok değerli alkoller için örnekler, özellikle dioller: etandiol, dietilenglikol, 1,2- ya da 1,3-propandiol, dipropilenglikol, 1,4- butandiol, 1,5-pentandiol, 1,6-hekzandiol, 1,10-dekandiol, gliserin ve trimetilolpropan. Tercihen burada kullanılan örneğin: etandiol, dietilenglikol, 1,4-butandiol, 1,5-pentandiol ve 1,6-hekzandiol. Burada ayrıca şunlar da kullanılabilir: laktonlardan, örneğin ϵ -kaprolaktondan veya hidroksikarboksilik asitlerden, örneğin ω -hidroksikapronik asitten poliesterpolioller.

Poliesterpoliollerin (b1) üretimi için organik, örneğin aromatik ve tercihen alifatik polikarboksilik asitler ve/veya bunların derivatları ve çok değerli alkoller katalizör olmasızın veya tercihen esterifikasyon katalizörleri ortamında, maksada uygun bir şekilde bir inert gaz atmosferi altında örneğin azot, karbonmonoksit, helyum, argon 150
5 ila 250 °C, tercihen 180 ila 220 °C sıcaklıkta ergi miş halde, gerektiğinde azaltılmış basınç altında, tercihen 10'dan daha küçük, özellikle tercihen 2'den daha küçük bir asit sayısında polikondense edilir. Tercih edilen bir uygulama formuna göre esterifikasyon karışımı olarak yukarıda verilen sıcaklıklarda 80 ila 30, tercihen 40 ila 30 asit sayısına kadar, normal basınç altında ve daha sonra 500 mbar'dan daha az, tercihen 50 ila 150
10 mbar arası bir düşük basınçta polikondense edilir. Esterifikasyon katalizörü olarak örneğin demir-, kadmiyum-, kobalt-, kurşun-, çinko-, antimon-, magnezyum-, titanyum- ve kalay katalizörleri metal, metal oksitler veya metal tuzları örnek verilebilir. Polikondensasyon aynı zamanda da sürükleyici ve seyreltici maddeler ortamında, örneğin benzen, toluen, ksilen veya klorbenzen, kondensasyon suyunun azeotrop
15 distilasyonu ile uygulanabilir. Poliesterpoliollerin üretimi için organik polikarboksilik asitler ve/veya bunların derivatları ve çok değerli alkoller avantajlı olarak mol oranı 1 : 1 ila 1,8, tercihen 1 :1,05 ila 1,2 olmak üzere polikondense edilir.

Poliesterpolioller (b1) olarak ayrıca polimer modifiye poliesterpolioller, tercihen pıhtı-
poliesterpolioller uygundur. Burada söz konusu olan bilinen adıyla polimer
20 poliesterpolioldur, bunlar genelde yaygın olarak tercihen termoplastik polimerleri 5 ila 60 ağırlık - %, tercihen 10 ila 55 ağırlık - %, özellikle tercihen 15 ila 50 ağırlık - % ve bilhassa 20 ila 40 ağırlık - % oranında içerir. Bu polimer poliesterpolioller örneğin WO 05/098763 ve EP-A-250 351 içinde tarif edilmiştir ve bilinen tarzda olefinik monomerlerin, örneğin stiro, akrilnitril, (met)akrilatlar, (met)akrilik asit ve/veya akrilamid
25 gibi radikalik polimerizasyonu ile pıhtılaşma bazı olarak hizmet eden poliesterpoliol ortamında, elde edilir. Polimer poliesterpoliol pıhtı kopolimerizatlar yanında ağırlıklı olarak olefinlerin homopolimerlerini, değiştirilmemiş poliesterpoliol içinde dispers olarak, içerir.

Tercih edilen bir uygulama formunda monomerler olarak akrilnitril, stiro, tercihen
30 akrilnitril ve stiro kullanılır. Monomerler gerektiğinde diğer bir monomer, bir makromer, yani doymamış radikalik polimerize edilebilir bir poliol, bir moderatör ortamında bir radikal inisiyator kullanılarak, genelde azo- veya peroksit bileşikler, kantinu bir faz olarak bir poliesterpoliol içinde polimerize edilir. Bu yöntem örneğin DE 111 394, US 3

304 273, US 3 383 351, US 3 523 093, DE 1 152 536 ve DE 1 152 537 kaynakları içinde tarif edilmiştir.

Radikalik polimerizasyon sırasında makromerler kopolimer zincirine katılır. Bu suretle bir poliester- ve bir poliakril-stirol blok ile bir blokkopolimer oluşur, bu kontinü fazın ve dispers fazın ara yüzeyinde far aracısı olarak etki eder ve polimer poliesterpoliol partiküllerinin aglomerizasyonunu inhibe eder. Makromerlerin oranı genelde bilindiği üzere 1 ila 20 ağırlık - % arasında olup, bu oran polimer poliölün üretimi için kullanılan monomerlerin toplam ağırlığı bazındadır.

Eğer polimer poliesterpoliol içerikte varsa, bu tercihen diğer poliesterpolioller ile birlikte bulunur. Özellikle tercihen polimerpoliol oranı 5 ağırlık - % üzerinde olup, bu oran komponentin (b) toplam ağırlığı bazındadır. Polimer poliesterpolioller örneğin, komponentin (b) toplam ağırlığı bazında, 7 ila 90 ağırlık - %, veya 11 ila 80 ağırlık - % oranda bulunabilir.

Poliesterpolioller (b1) yanı sıra aynı zamanda da diğer poliüretan kimyasında bilinen polioller sayısal ortalamalı molekül ağırlığı 500 g/mol üzerinde, örneğin polieteroller, kullanılabilir. Fakat burada diğer poliollerin oranı tercihen 40 ağırlık - %'den daha az, özellikle tercihen 20 ağırlık - %'den daha az, çok özellikle tercihen 10 ağırlık - %'den daha az ve bilhassa tercihen 5 ağırlık - %'den daha az ve 0 ağırlık - % olup bu oran poliesterpolioller (b) ve diğer poliollerin toplam ağırlığı bazındadır.

Ayrıca isosiyanatlara karşı reaktif en azından 2 hidrojen atomları (b) olan bileşikler bilinen adıyla zincir uzatıcı maddeler ve/veya ağ yapıcı maddeler içerebilir. Zincir uzatıcı maddeler ve/veya ağ yapıcı maddeler olarak molekül ağırlığı tercihen 450 g/mol'den daha az, özellikle tercihen 60 ila 400 g/mol olan maddeler anlaşılır, burada zincir uzatıcı maddeler 2 isosiyanatlara karşı reaktif hidrojen atomları ve ağ yapıcı maddeler 3 isosiyanata karşı reaktif hidrojen atomu içerir. Bunlar tercihen tek başına veya karışımlar formunda kullanılır. Tercihen dioller ve/veya trioller molekül ağırlığı 400'den daha az, özellikle tercihen 60 ila 300 ve bilhassa 60 ila 150 arasında olmak üzere kullanılır. Burada söz konusu olan örneğin alifatik, sikloalifatik ve/veya aralifatik 2 ila 14, tercihen 2 ila 10 karbon atomu olan diollerdir, örneğin etilenglikol, 1,3-propandiol, 1,10-dekandiol, 1,2-, 1,3-, 1,4-dihidroksisikloheksan, dietilenglikol, dipropilenglikol ve 1,4-butandiol, 1,6-hekzandiol ve ila-(2-hidroksietil)-hidrokinon, triole, örneğin 1,2,4-, 1,3,5-trihidroksisikloheksan, gliserin ve trimetilolpropan, ve düşük moleküler hidroksil grupları içeren etilen- ve/veya 1,2-propilenoksit bazında polialkilenoksitler ve starter molekülü

olarak yukarıda adı geçen dioller ve/veya trioller. Özellikle tercihen zincir uzatıcı madde olarak (f) monoetilenglikol, 1,4-butandiol, dietilenglikol, gliserin veya bunların karışımı kullanılır.

5 Eğer zincir uzatıcı maddeler, ağ yapıcı maddeler veya bunların karışımları kullanılırsa, bunlar maksada uygun olarak 1 ila 60 ağırlık - %, tercihen 1,5 ila 40 ağırlık - % ve bilhassa 2 ila 20 ağırlık - % oranında kullanılır ve bu oran komponentin b) toplam ağırlığı bazındadır.

Ayrıca poliüretan köpük maddesinden döküm parçaları üretiminde şişirici madde c) kullanılır. Bu şişirici maddeler c) su içerebilir. Şişirici madde c) olarak suyun yanı sıra 10 ilaveten genel olarak bilinen diğer kimyasal ve/veya fiziksel etkili bileşikler kullanılabilir. Kimyasal şişirici maddeler adı altında isosiyanat ile reaksiyonda gaz formunda ürünler oluşturan ürünler anlaşılır, örneğin su veya formik asit. Fiziksel şişirici maddeler adı altında poliüretan üretiminin girdi maddelerinde çözülmüş veya emülsiye edilmiş bileşikler anlaşılır ve poliüretan oluşması şartları altında buharlaşırlar. Burada söz 15 konusu olan örneğin hidrokarbonlar, halojenize hidrokarbonlar ve diğer bileşikler örneğin perflorize alkanlar, örneğin perflorhekzan, florklorhidrokarbonlar ve eterler, esterler, ketonlar, asetallar veya bunların karışımları, örneğin 4 ila 8 karbon atomu olan (siklo)alifatik hidrokarbonlar, veya florhidrokarbonlar, örneğin Solkane® 365 mfc, Firma Solvay Fluorides LLC. Tercih edilen bir uygulama formunda şişirici madde olarak 20 içeriğinde en azından bu şişirici maddelerden birisi ve su olan bir karışım kullanılır, özellikle su tek başına şişirici madde. Eğer şişirici madde olarak su kullanılmazsa, bu durumda tercihen sadece fiziksel şişirici madde kullanılır.

Su içeriği tercih edilen bir uygulama formunda 0,1 ila 2 ağırlık - %, tercihen 0,2 ila 1,5 ağırlık - %, özellikle tercihen 0,3 ila 1,2 ağırlık - % olup, bu oran komponentlerin (a) ile 25 (f) toplam ağırlığı bazındadır.

Tercih edilen bir uygulama formunda komponentlerin (a) ila (f) reaksiyonuna ilave şişirici madde olarak mikro kürecikler ilave edilir, bunlar fiziksel şişirici madde içerir. Mikro kürecikler aynı zamanda da yukarıda adı geçen şişirici maddeler ile karışım halinde kullanılabilir.

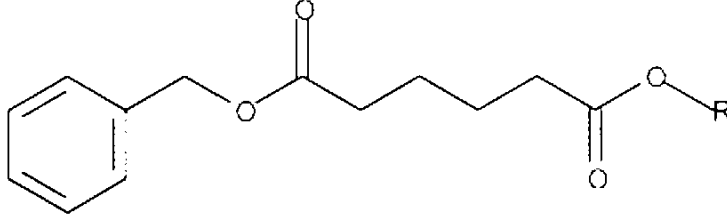
30 Mikro kürecikler genel olarak termoplastik polimerden oluşan kapsüllerden meydana gelir ve çekirdekte alkanlar bazında sıvı, düşük derecede kaynayan maddeler ile doldurulur. Bu tür mikro küreciklerin üretimi örneğin US 3 615 972 içinde tarif edilmiştir.

Mikro küreciklerin çapı genel olarak 5 ila 50 µm arasındadır. Uygun mikro kürecikler ticari isim Expancell® adı altında Akzo Nobel firmasından temin edilebilir.

Mikro kürecikler genelde 0,5 ila 5 ağırlık - % oranında kullanılır ve bu oran komponentlerin b) ve c) toplam ağırlığı bazındadır.

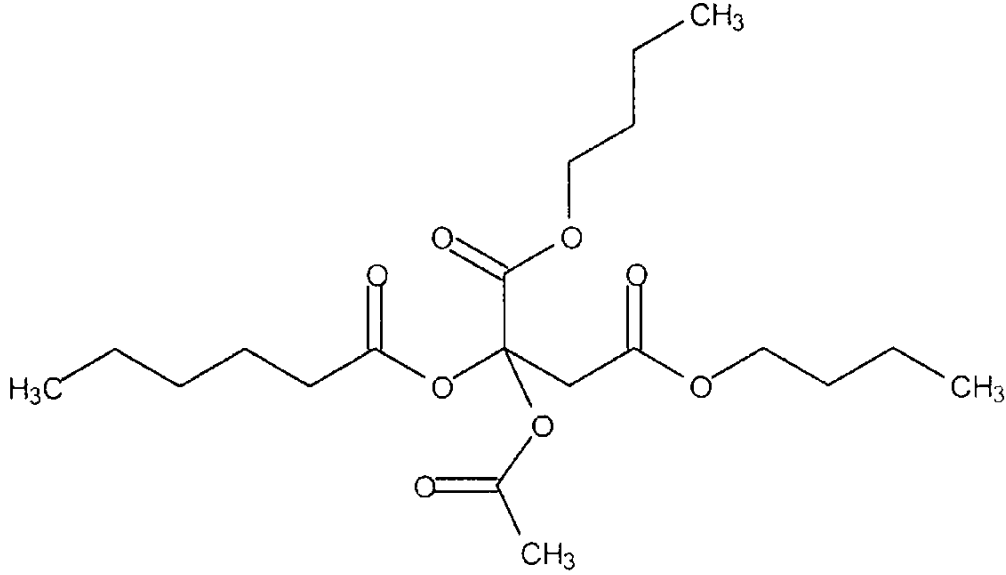
- 5 Poliüretan köpük maddelerinin üretimi için katalizörler (d) olarak tercihen kullanılan bileşikler isosiyanatlara karşı en azından iki hidrojen atomu olan bileşiklerin (b) organik, gerektiğinde modifiye poliisosiyanatlar (a) ile reaksiyonunu güçlü bir şekilde hızlandırır. Bu bağlamda örnek olarak şu bileşikler verilebilir: örneğin amidinler, örneğin 2,3-dimetil-3,4,5,6-tetrahidropirimidin, tersiyer aminler, örneğin trietilamin, tributilamin, 10 dimetilbenzilamin, N-metil-, N-etil-, N-sikloheksilmorfolin, N,N,N',N'-tetrametiletildiamin, N,N,N',N'-tetrametil-butandiamin, N,N,N',N'-tetrametil-heksandiamin, pentametil-dietilentriamin, tetrametil-diaminoetileter, bis-(dimetilaminopropil)-üre, dimetilpiperazin, 1,2-dimetilimidazol, 1-aza-bisiklo-(3,3,0)-oktan ve tercihen 1,4-diaza-bisiklo-(2,2,2)-oktan ve alkanolamin bileşikleri örneğin 15 trietanolamin, triisopropanolamin, N-metil- ve N-etil-dietanolamin ve dimetiletanolamin. Aynı şekilde şunlar söz konusu olabilir: organik metal bileşikleri, tercihen organik kalay bileşikleri, örneğin organik karboksilik asitlerin kalay -(II)- tuzları örneğin kalay -(II)-asetat, kalay -(II)-oktoat, kalay -(II)-etilhekzoat ve kalay -(II)-laurat ve organik karboksilik asitlerin dialkylkalay -(IV)- tuzları, örneğin dibutil-kalaydiasetat, dibutilkalaydilaurat, 20 dibutilkalay-maleat ve dioktilkalay -diasetat, ayrıca bismutkarboksilatlar, örneğin bismut(III)-neodekanoat, bismut-2-etilhekzanoat ve bismut-oktanoat veya bunların karışımları. Organik metal bileşikleri tek başına veya tercihen kuvvetli bazik aminler ile kombine edilerek kullanılır. Tercihen katalizörler olarak (d) sadece amin katalizörleri kullanılır.
- 25 Tercihen komponentlerin (b) ve (d) ağırlığı bazında 0,001 ila 5 ağırlık - %, bilhassa 0,05 ila 2 ağırlık - % katalizör ya da katalizör kombinasyonu kullanılır.

Bileşik (e) olarak propilenkarbonat ve en azından bir bileşik genel formül (I) bileşiklerinden oluşan bir grup içinden seçilerek kullanılır,



Formül (I)

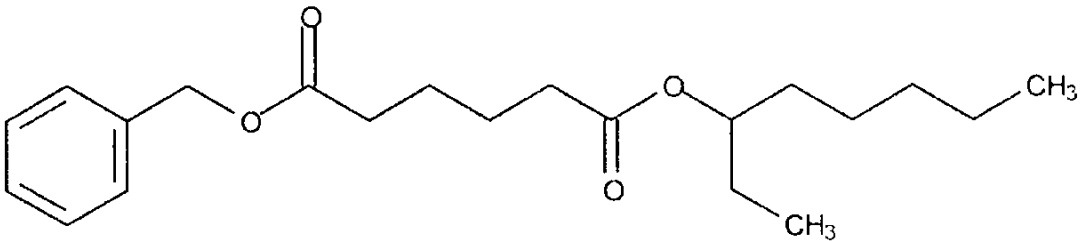
burada R 3 ila 9 karbon atomu olan bir hidrokarbon radikali yerine geçer, bu bir sekonder veya tersiyer karbon atomu üzerinden oksijen atomuna bağlanmıştır, tercihen R 8 karbon atomu içeren bir hidrokarbon radikalidir ve özellikle R 8 karbon atomu olan bir lineer hidrokarbon radikalidir, bu C-3- karbon atomu üzerinden oksijen atomuna bağlanmıştır ve bir formül (II) bileşiği



Formül (II)

kullanılır.

Özellikle tercihen genel formül (I) bileşiği benzil-isooktil-adipat'dır:



10

Bu bileşikler ticari olarak piyasadan temin edilebilir. Propilenkarbonat propilenoksit ve karbondioksitten polikarbonat sentezinde yan ürün olarak ortaya çıkar. Bu aynı zamanda da propilenglikol ve üreden çinko - demir karışım oksit katalizörü ile elde edilebilir. Benzil-isooktil-adipat örneğin ticari isim Adimoll ® BO adı altında Lanxess

firmasından temin edilebilir. Formül (II) bileşiği aynı zamanda da asetil tri-n-butilsitrat olarak tanımlanır ve örneğin ticari isim Citrofol® BII altında Firma Jungbunzlauer tarafından teslim edilebilir.

5 Tercihen bileşik (e), komponentlerin b) ve e) toplam ağırlığı bazında, 1 ila 30 ağırlık - %, tercihen 2 ila 25 ağırlık - % ve özellikle 5 ila 20 ağırlık - % bir miktarda kullanılır. Burada propilenkarbonat komponentlerin b) ve e) toplam ağırlığı bazında, tercihen 0,5 ila 15 ağırlık - %, özellikle tercihen 2 ila 8 ağırlık - % oranında kullanılır. Tercihen en azından bir bileşik, bu şu grup içinden seçilir: bir formül (I) bileşiği (I) ve bir formül (II) bileşiği komponentlerin b) ve e) toplam ağırlığı bazında, 0,5 ila 29 ağırlık - %, özellikle tercihen 10 4 ila 25 ve bilhassa 8 ila 20 ağırlık - % oranında kullanılır. Burada tercihen ister formül (I) bileşiği veya formül (II) bileşiği kullanılır. Tercihen burada propilenkarbonatın formül (I) bileşiğinin veya formül (II) bileşiğinin toplam ağırlığına oranı 1 : 0,5 ila 1 : 5, özellikle tercihen 1 : 1 ila 1 : 4 ve bilhassa 1 : 1,5 ila 1 : 3 arasında yer alır.

15 Poliüretan köpük maddelerinin üretimi için reaksiyon karışımına gerektiğinde aynı zamanda da yardımcı maddeler ve/veya katkı maddeleri (f) ilave edilebilir. Bunlar için örneğin ayırıcı maddeler, dolgu maddeleri, boyar maddeler, pigmentler, hidrolizden koruma maddeleri antistatik aditifler, kokuyu absorbe eden maddeler ve fungistatik ve/veya bakteriyostatik etki eden maddeler verilebilir.

20 Uygun ayırıcı maddelere örnek olarak şunlar verilebilir: yağ asidi esterlerin poliisosiyanatlar ile reaksiyon ürünleri, amino gruplarından tuzlar, içeriğinde: polisloksanlar ve yağ asitleri, doymuş veya doymamış en azından 8C atomu içeren (siklo)alifatik karboksilik asitler ve tersiyer aminler ayrıca da özellikle iç ayırıcı maddeler, örneğin karboksilik asitesterler ve/veya -amidler, bunlar montan asidi ve en azından bir alifatik en azından 10 C atomu olan karboksilik asit karışımının en azından difonksiyonel 25 alkanol aminler, polioller ve/veya poliaminler ile, molekül ağırlığı 60 ila 400 g/mol olan, örneğin EP 153 639 içinde açıklandığı gibi esterifikasyonu veya amidizasyonu ile elde edilir, organik aminlerin karışımları, Stearik asidin metal tuzları ve organik mono-ve/veya dikarboksilik asitler veya bunların anhidritleri, örneğin DE-A-3 607 447 içinde açıklandığı gibi veya bir imino bileşiğinden, bir karboksilik asidin metal tuzundan ve 30 gerektiğinde bir karboksilik asitten bir karışım, örneğin in US 4 764 537 içinde açıklandığı gibi. Tercihen elde edilen reaksiyon karışımları diğer başka ayırıcı madde içermez.

Dolgu maddeleri olarak, özellikle takviye edici etki dolgu maddeleri, aslında yaygın olarak bilinen organik ve anorganik dolgu maddeleri, takviye edici maddeler, ağırlık verici maddeler, kaplama maddeleri v.b. anlaşılır. Burada örnek olarak bireysel bir şekilde adlandırılabilir: anorganik dolgu maddeleri, silikatik mineraller, örneğin katmanlı silikatlar, örneğin antigorit, bentonit, serpentin, hornblend, amphibole, chrisotil ve talk, metal oksitler, örneğin kaolin, alüminyum oksitler, titanyum oksitler, çinko oksit ve demir oksitler, metal tuzları örneğin tebeşir ve ağır spat ve anorganik pigmentler, örneğin kadmiyumsulfid, çinkosulfid ayrıca cam v.s.. Tercihen, kaolin (China Clay), alüminyumsilikat ve baryumsülfat ve alüminyum silikatten ko-presipiteler yani çökeltirler.

- 5
10 Organik dolgu maddeleri olarak örneğin şunlar verilebilir: karbon siyahı, melamin, kolofonyum, siklopentandienil reçineler ve pohtı polimerizatları ayrıca selüloz elyaf, poliamid-, poliakrilnitril-, poliüretan-, poliester elyafları, örneğin aromatik ve/veya alifatik dikarboksilik asitler bazında, ayrıca özellikle karbon elyaflar.

- 15 Anorganik ve organik dolgu maddeleri tek başına veya karışımlar olarak kullanılabilir ve avantajlı bir şekilde reaksiyon karışımına 0,5 ila 50 ağırlık - %, tercihen 1 ila 40 ağırlık - % oranında ilave edilir, bu oran komponentlerin (a) ila (f) ağırlığı bazındadır.

Poliesterpoliüretanların hidroliz stabilitesi aditifler ilave edilerek oldukça iyileştirilebilir, örneğin karbodiimidler kullanılır. Bu tür materyaller ticari isim örneğin Elastostab™ veya Stabaxol™ adı altında temin edilebilir.

- 20 Antistatik aditifler olarak yaygın olarak bilinen, poliüretanlar için uygun bilinen aditifler kullanılabilir. Bunlara örnek olarak şu maddeler verilebilir: kuaterner amonyum tuzları ve iyonik sıvılardır.

- 25 Buluşa uygun yöntemde girdi maddeleri (a) ila (f) birbirleriyle öyle miktarlarda karıştırılır ki, poliisosiyanatların (a)NCO- gruplarının komponentlerin (b) ila ve (f) toplam reaktif hidrojene teorik ekivalan oranı 1 : 0,8 ila 1 : 1,25, tercihen 1 : 0,9 ila 1 : 1,15 arasında yer alır. Burada 1 : 1 oranı bir isosiyanat endeksi 100 ile eşdeğerdir. Isosiyanat endeksi adı altında bu buluş kapsamında isosiyanat gruplarının isosiyanat ile reaktif gruplara stökiyometrik oranının 100 ile çarpılan değeri anlaşılır.

- 30 Bu buluşun konusu ayrıca bir poliüretan döküm parçasıdır, bu buluşa uygun yöntem ile elde edilir.

Buluşa uygun poliüretan köpük maddesi döküm parçaların üretimi tercihen one-shot yöntemine göre düşük basınç veya yüksek basınç tekniği ile kapalı özellikle temperize edilmiş döküm kalıpları içinde gerçekleşir. Döküm kalıpları genelde metalden örneğin

alüminyum veya çelikten yapılır. Bu yöntem tarzı örneğin Piechota ve Röhr tarafından şu kaynak içinde tarif edilmiştir: "Integralschaumstoff", Carl-Hanser- Verlag, München, Wien, 1975, veya im "Kunststoffhandbuch", Band 7, Polyurethane, 3. Auflage, 1993, Kapitel 7.

- 5 Girdi komponentleri (a) ile (e) bunun için tercihen 15 ile 90 °C, özellikle tercihen 25 ile 55 °C arası bir sıcaklıkta karıştırılır ve reaksiyon karışımı gerektiğinde yüksek bir basınç altında döküm kalıbı içine verilir. Karışım mekanik olarak bir karıştırma helezonu gibi bir karıştırıcı veya yüksek basınç altında yaygın adıyla bilinen karşı akım enjeksiyon yöntemi ile uygulanır. Döküm kalıbı aletinin sıcaklığı maksada uygun olarak 20 ile 160
- 10 °C, tercihen 30 ile 120 °C, özellikle tercihen 30 ile 60 °C arasında yer alır. Burada bu buluş kapsamında komponentlerin karışımı (a) ile (e) isosiyanat gruplarına göre 90 % altında reaksiyon veriminde, reaksiyon karımı olarak tanımlanır.

- Döküm kalıbı aleti içine verilen reaksiyon karışımı miktarı öyle bir şekilde seçilmelidir ki elde edilen döküm parçanın, özellikle entegre köpük maddesinin yoğunluğu tercihen
- 15 150 g/L ile 950 g/L arasında, daha çok tercihen 180 g/L ile 600 g/L arasında, özellikle tercihen 300 g/L ile 650 g/L arasında olmalıdır. Buluşa uygun poliüretan entegre köpük maddelerinin sıkıştırma derecesi 1,1 ile 4, tercihen 1,6 ile 3 arasındadır.

- Tercihen iki - komponentli bir yöntemde çalışılır. Bunun için bir isosiyanat komponenti bir poliöl komponenti ile karıştırılır. Burada isosiyanat komponenti isosiyanatları (a) ve
- 20 poliöl komponentini isosiyanatlara karşı en azından iki hidrojen atomu olan bileşikler (b), ve eğer kimyasal şişirici madde kullanılırsa, şişirici maddeyi (c) içerir. Tercihen poliöl komponenti ayrıca katalizörler (d) içerir. Aynı zamanda da yardımcı maddeler ve katkı maddeleri tercihen poliöl komponentine ilave edilir. Komponent (e) hem isosiyanat- ve hem de poliöl komponentine ilave edilebilir. Tercihen isosiyanat komponentinin
- 25 propilenkarbonatı ve formül (I) bileşikler ve formül (II) bileşikler poliöl komponentine ilave edilir. Burada poliöl komponenti depo stabildir ve ayrılmaz. Buluşa uygun poliüretan döküm parça üretimi için isosiyanat komponenti ve poliöl komponenti karıştırılır ve yukarıda da açıklanmış olduğu gibi işlenir.

- Buluşa uygun poliüretan döküm parçalar tercihen ayakkabı tabanı olarak ve özellikle
- 30 tercihen (ara-) taban olarak örneğin yürüme ayakkabıları, spor ayakkabıları, emniyet ayakkabıları ve çizmelerde kullanılır. Özellikle buluşa uygun poliüretan entegre köpük maddeleri emniyet ayakkabıları için (ara-) taban olarak veya çizmelerde taban malzemesi olarak kullanılır. Ayrıca buluşa uygun poliüretan köpük maddeleri motorlu

araçların iç hacminde direksiyon kaplaması, başlıklar veya vites başlığı veya koltuklarda kol dayanağı olarak kullanılır. Diğer kullanım olanakları koltuklar veya motosiklet oturaklarıdır. Diğer olası kullanım olanakları, yalıtıcı malzemeler, darbe yutucu yastıklar, ses izolasyonu, kayak ayakkabıları konstrüksiyon elemanları veya soğuk ortamlarda kullanılan malzemelerdir. Buluşa uygun poliüretan döküm parçalar mükemmel mekanik özellikler özelliklere özellikle soğuk ortamda fleksibiliteye, ıslak-sıcak depolama sonrasında mükemmel mekanik özellikler sahiptir ve düşük düzeyde aşınma gösterir.

Bu buluş aşağıda örneklere dayanarak daha yakından açıklanacaktır.

10 Örnekler

Burada aşağıdaki bileşikler kullanılmıştır:

- Iso1: İsoisyanat-prepolimer NCO- içeriği 16 %, 4.4'- MDI ve yaklaşık 4 ağırlık - %, prepolimer üretimi için kullanılan isosiyanatların toplam ağırlığı bazında, karbodiimid ile modifiye edilmiş MDI ve poliesterpoliollerin ortalama fonksiyonallitesi 2,16 ve bir OHZ 56 mg KOH/g adipik asit, monoetilenglikol, dietilenglikol, 1,4-butandiol ve gliserin bazında, reaksiyona verilmesi ile elde edilir.
- Poliol 1: Poliesterpoliol adipik asit, monoetilenglikol ve dietilenglikol bazında, OH-sayısı 38 mg KOH/g
- 20 Poliol 2: Poliesterpoliol adipik asit, 1,4 butandiol ve 1,6 hekzandiol bazında, OH-sayısı 56 mg KOH/g
- KV 1: Monoetilenglikol
- Kat1: Trietilendiamin monoetilenglikol içinde (33 ağırlık - %)
- Z1: Polisiloksan
- 25 Z2: İntern kalıptan ayırma maddesi
- W1: Tris(2-klorisopropil)fosfat
- W2: Freeflex DPG-A (dipropilenglikoldibenzoikasitester)
- W3: Citroflex® A2 (asetiltrietilsitrat)
- W4: Citroflex® 2 (trietilsitrat)
- 30 W5: Uniplex 83 (Tri-n-butilsitrat)
- W6: Hexamoll® Dinch, BASF
- W7: Propilenkarbonat
- W8: Benzil-isooktil-adipat

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	B2	B1
W9									15,00
Karışım oranı (Optimum) A:B = 100:X	96,4	93,4	92,4	93,5	95,5	93,1	-	92,1	93,5
İsosiyanat endeksi	95	95	94	95	97	91	-	94	95
Yükselme süresi [sec]	78	80	67	75	74	79	-	70	70
Sertlik (shore A)	44	41	43	44	41	44	-	44	45
Serbest köpük yoğunluğu	317	314	322	321	295	327	-	321	323
Döküm parçası yoğunluğu	511	514	515	515	519	526	-	532	522
Çekme direnci [N/mm ²]	6,9	5,6	5,4	5,6	5,2	5,9	-	4,3	5,9
Kopma genleşmesi [%]	457	500	490	465	504	495	-	457	466
Yırtılmaya devam etme direnci [N/mm]	7,5	7,3	7,8	8,7	8,0	7,9	-	7,3	8,9
Geri çarpma [%]	55	55	55	55	54	54	-	56	55
Çekme direnci hidrolizden sonra (21 gün) [N/mm ²]	4,3	2,1	3,4	1,7	0,5	2,0	-	3,2	3,6
Kopma genleşmesi hidrolizden sonra (21 gün) [%]	509	327	475	245	43	329	-	452	479

W6 kullanımında stabil poliöl komponentleri elde edilmemiştir. Böylece köpük elde edilemezdi.

- 5 Soğuk ortamda fleksibilitenin tayin edilmesi için analog bir yöntemde tablo 2 içinde verilen girdi maddeleri kullanılarak test plakaları elde edilmiştir. Burada bir isosiyanat endeksi ile çalışılmıştır, bu endeks optimum değerin 1,5 puan altındadır.

Tablo 2

	B3	B4	V8	V9	B5	B6
Poliol 1	37,17	37,17	37,17	37,17	37,17	37,17
Poliol 2	37,17	37,17	37,17	37,17	37,17	37,17
KV 1	6,83	6,83	6,83	6,83	6,83	6,83
Z2	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72
su	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Z1	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Kat 1	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
W1	3,63	-	3,63	-	3,63	-
W2	-	-	9,97	13,6	-	-
W8	-	-	-	-	9,97	13,6
W9	9,97	13,6	-	-	-	-
Karışım oranı) A:B = 100:X	93	94	94	94	94	94
Optimal karışım oranı A: B=100:X	96	97	97	97	97	96
Serbest köpük yoğunluğu [g/l]	271	269	265	266	267	269
Döküm parçası yoğunluğu [g/l]	500	500	500	500	500	500
Kalıptan alma süresi [min:sec]	04:00	04:00	04:00	04:00	04:00	04:00
Sertlik [Shore A]	39	40	40	39	40	39
Aşınma (mg)	202	139	234	265	73	49
Çekme direnci [N/mm ²]	5,8	6,0	5,8	5,6	5,5	5,5
Kopma genleşmesi [%]	551	532	540	538	541	552
Yırtılmaya devam etme direnci [N/mm]	6,3	6,4	6,3	6,6	6,8	6,4
Çekme direnci hidrolizden sonra (14 gün) [N/mm ²]	3,3	5,1	4,1	4,5	3,9	3,4
Kopma genleşmesi hidrolizden sonra (14 gün) [%]	509	565	542	551	526	496
GOST'e göre soğuk stabilitesi 27420-87, 8.000 döngü - 45 °C'de	başarılı	başarılı	başarılı değil	başarılı değil	başarılı	başarılı

Bu deneyler göstermektedir ki, sadece buluşa uygun bileşikler kullanılarak GOST testi - 45 °C sıcaklıkta kazanılabilir. Ayrıca da benzil-isooktil-adipat içeren numuneler şaşırtıcı

bir şekilde mükemmel aşınma özellikleri göstermiştir. Burada aşınma DIN 53516'ya göre 10 N bir presleme basıncında tayin edilmiştir.