

ÖZET

PLASTİKLERE YÖNELİK ALEV GECİKTİRİCİ OLARAK ORGANİK OKSİ-İMİDLERİN KULLANIMI VE ALEV GECİKTİRİCİLİ PLASTİK BİLEŞİMİ VE BUNDAN ÜRETİLMİŞ

5

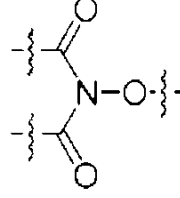
KALİPLER

Mevcut buluş organik oksiidlerin plastikler için alev geciktirici olarak kullanımı ile ilgilidir. Mevcut buluşa göre ayrıca alev geciktirici olarak bir oksiid içeren alev geciktiricili plastik bileşimi verilmektedir. Ayrıca buluşa uygun alev geciktiricili polimer bileşiminden üretilen kalıplar verilmektedir.

10

İSTEMLER

1. Aşağıda gösterilen Formül I'in en az bir yapıelemanı içeren organik oksiidlerin



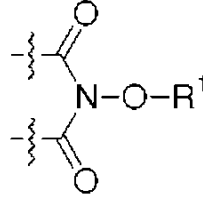
5

Formül I

plastikler için alev geciktirici olarak kullanılm olup, burada organik oksiid halojensizdir.

10 2. İstem 1'e göre kullanılm olup, oksiidin aşağıdakilerden oluşan gruptan seçilmesi **ile karakterize edilmektedir:**

a) aşağıdaki Formül II'ye göre en az bir yapıelemanı içeren oksiidler

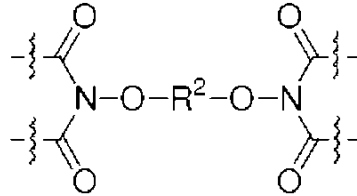


15

Formül II

burada R¹ hidrojen veya isteğe bağlı olarak ikameli alkil-, sikloalkil-, aril-, heteroaril- veya Asil radikalidir, ayrca

20 b) aşağıdaki Formül III'e göre en az bir yapıelemanı içeren köprülü oksiidler

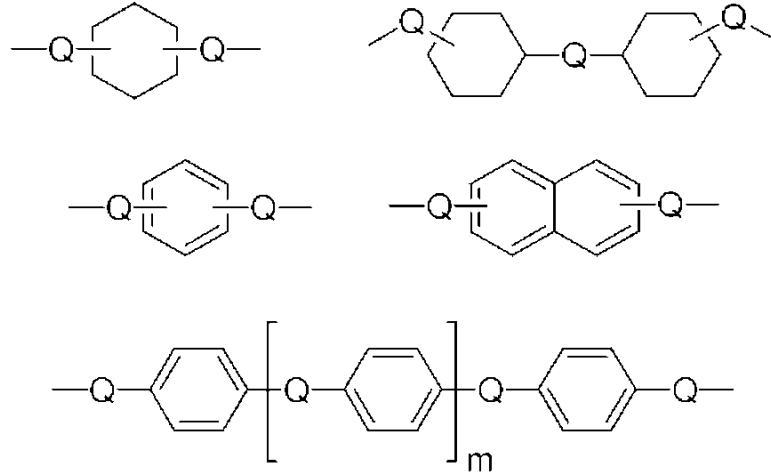


Formül III

burada R² isteğe bağlı olarak ikameli alkilen-, sikloalkilen-, arilen-, heteroarilen- veya köprülü Asil radikalidir.

25

3. Önceki isteme göre kullanılm olup, $R^{2'nin}$ $n = 1$ ila 18 olmak üzere $-(CH_2)_n-$, $-CH(CH_3)-$, $-C(CH_3)_2-$, $-O-$, $-S-$, $-SO_2-$, $-NHCO-$, $-CO-$ 'den oluşan gruptan ve aşağıda gösterilen gruplardan oluşan radikallerden seçilmesi **ile karakterize edilmektedir**,



5

burada

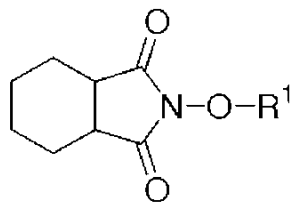
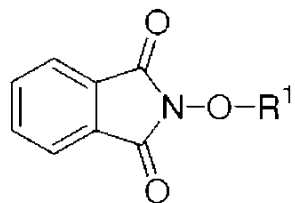
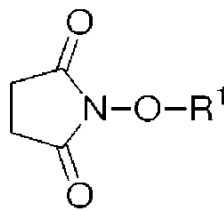
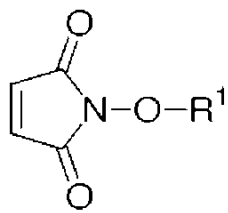
yukarıda gösterilen gruplarda bulunan sikloalifatik veya aromatik halka sistemler, bir veya daha fazla alkil- ve/veya alkoksi gruplar ile ikame edilmektedir veya ikame edilmemektedir,

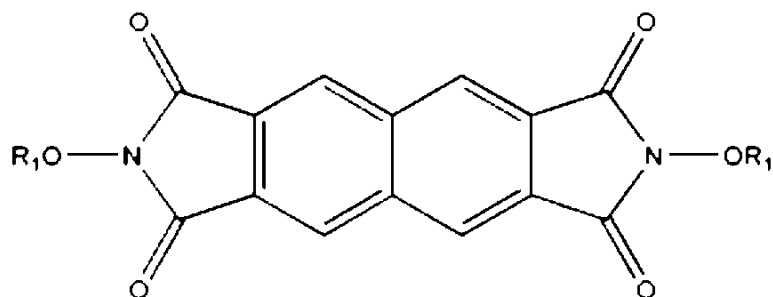
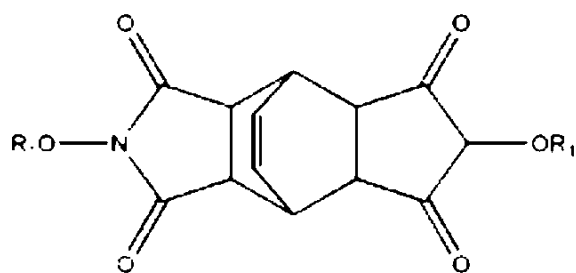
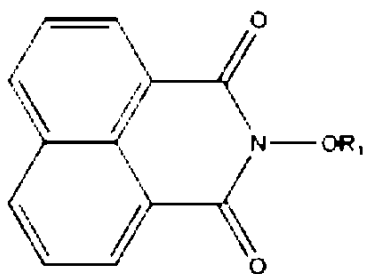
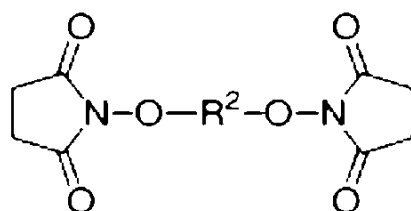
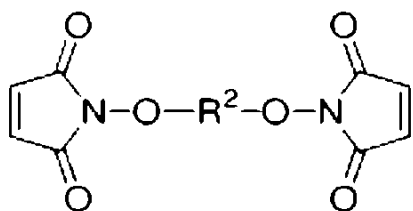
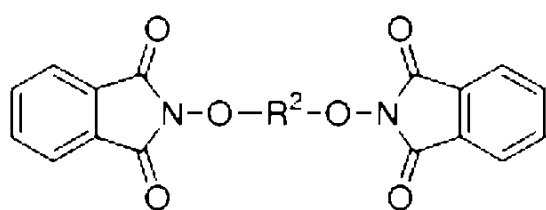
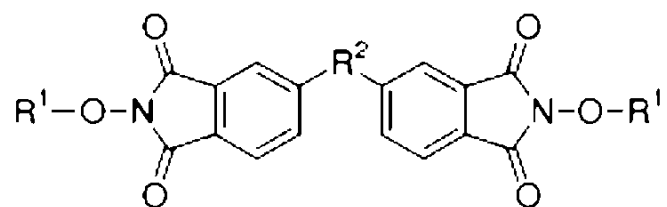
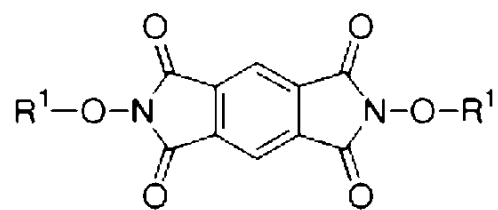
10

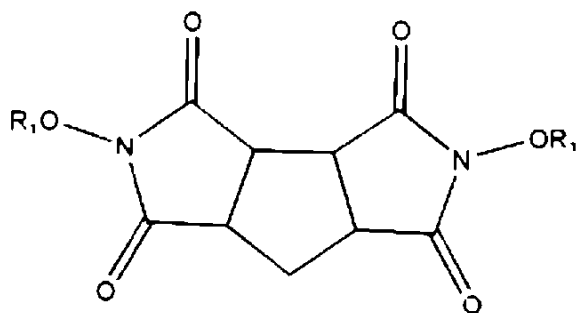
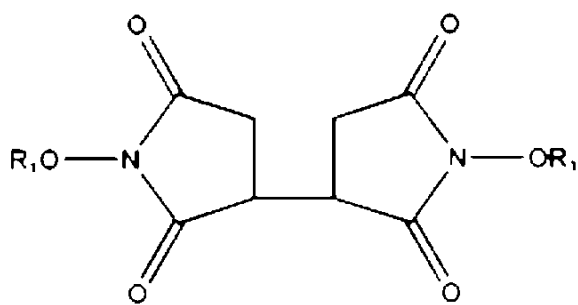
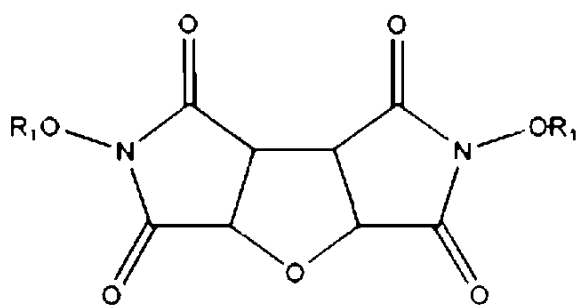
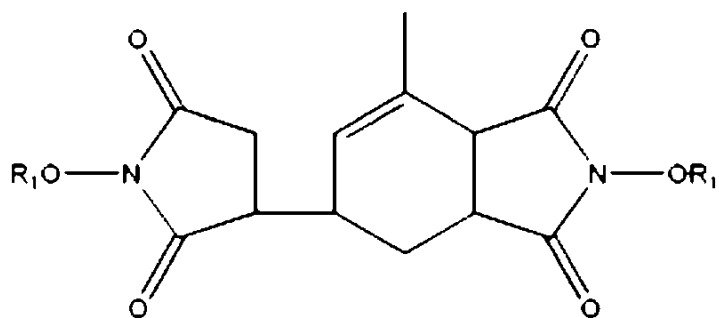
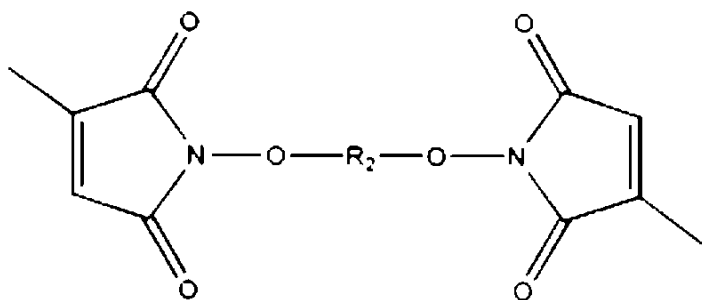
Q her defasında aynı veya farklı ve bir kimyasal bağ ve $n=1$ ila 18 olmak üzere $-(CH_2)_n-$, $-CH(CH_3)-$, $-C(CH_3)_2-$, $-O-$, $-S-$, $-SO_2-$, $-NHCO-$, $-CO-$ radikallerden oluşan gruptan seçilmektedir, ve m 0 veya 1 ila 18'dir.

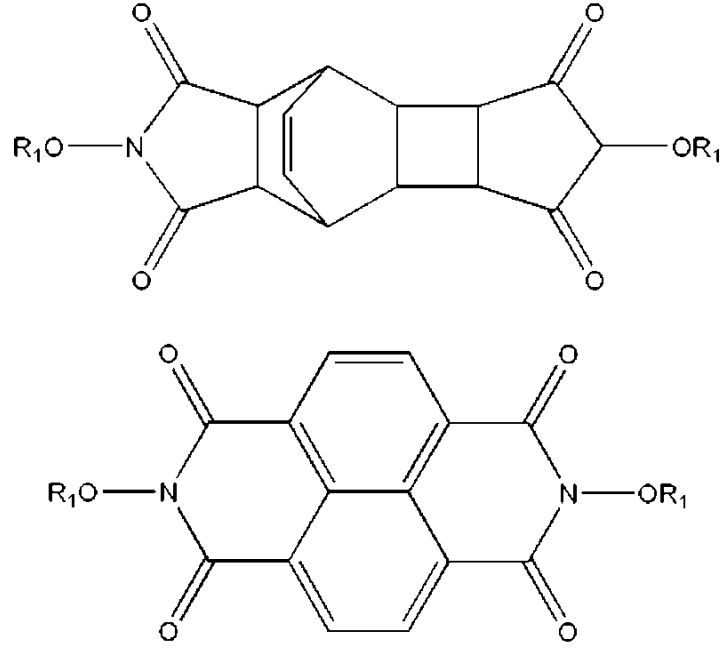
15

4. Önceki istemlerden birine göre kullanılm olup, organik oksiidin aşağıdaki formüllerden birine sahip olması **ile karakterize edilmektedir**









burada R¹ ve R² yukarıda açıklanan anlamlara sahiptir.

5 **5.** R¹ = H veya R¹ = Asil olması ile karakterize edilen istemler 2 ila 4'ten birine göre kullanılır.

6. Önceki istemlerden birine göre kullanılmı olup, plastiklerin; termoplastik, elastomer veya duroplastik polimer olması burada plastiklerin tercihen termoplastik polimerler olması ve özellikle aşağıdakilerden oluşan gruptan seçilmesi ile karakterize edilmektedir

a) Olefinler veya diolefinlerden yapılan polimerler, örneğin polietilen (LDPE, LLDPE, VLDPE, ULDPE, MDPE, HDPE, UHMWPE), metalosen-PE (m-PE), poliproilen, poliizobütilen, poli-4-metil-penten-1, polibütadien, poliizopren, polisikloktan, polialkilen-karbonmonoksit-kopolimer, ve istatistik veya blok yapılı şekilde kopolimerler, örneğin poliproilen-polietilen (EP), EPM veya EPDM, etilen vinilasetat (EVA), etilenakrilester, örneğin etilen-bütillakrilat, etilen akrilikasit ve bunların tuzları (iyonomerler), ve örneğin etilen-akrilikasit-glisidilakrilat gibi terpolimerler, örneğin poliproilen-g-maleikasit anhidrit, poliproilen-g-akrilaksit, polietilen-g-akrilikasit gibi aşırı polimer,

b) polistiren, polimetilstiren, polivinilnaftalin, stiren-bütadien (SB), stiren-bütadien-stiren (SBS), stiren-etilen-bütillen-stiren (SEBS), stiren-etilen-propilen-stiren, stirenizopren, stiren-izopren-stiren (SIS), stiren-bütadienakrilnitril (ABS), stiren-

- akrilonitril-akrilat (ASA), stiren-etilen, stiren maleikasit anhidrit- polimerler, ve uygun profkopolimerler, örneğin bütadien bazlı stiren, SBS veya SEBS bazlı maleikasit anhidrit ve metilmetakrilat, stiren bütadien ve ABS (MABS)'tan oluşan profkopolimerler,
- 5 c) halojen içeren polimerler, örneğin polivinil klorür (PVC), polikloropren ve polivinilidenklorür (PVDC), vinil klorürden ve vinilidenklorürden yapılan veya vinil klorür ve vinil asetat, klorlaştırılmış polietilen, poliviniliden florürden yapılan kopolimerler,
- d) doymamış esterlerin polimerleri, örneğin poliakrilatlar ve polimetilmetakrilat (PMMA), polibütillakrilat, poliorilakrilat, poliesterarilakrilat, poliakrilonitril, poliakrilamid
- 10 gibi polimetakrilatlar, örneğin poliakrilonitril-poliakrilakrilat gibi kopolimerler,
- e) doymamış alkoller ve türevlerinden polimerler, örneğin polivinil alkol, polivinil asetat, polivinil bütiral,
- f) poliasetaller, örneğin polioksimetilen (POM) veya örneğin bütanalli kopolimerler,
- g) polifenilen oksitler ve polistiren ve poliamitler ile harmanlar,
- 15 h) siklik eterlerin polimerleri, örneğin polietilen glikol, poliproilen glikol, polietilen oksit, poliproilen oksit,
- i) poliüretanlar, hidroksi uçlu polieterlerden veya poliesterler ve aromatik veya alifatik izosiyanatlardan özellikle doğrusal poliüretanlar, poliüreler,
- j) poliamidler, örneğin poliamid-6, 6.6, 6.10, 4.6, 4.10, 6.12, 12.12, poliamid 11,
- 20 poliamid 12 ve (kısmi)aromatik poliamidler, örneğin poliftalamid, örneğin tereftalasit ve/veya izoftalasit ve alifatik diaminlerden veya adipin asit veya sebakik asit gibi alifatik dikarboksilik asitlerden, ve 1,4- veya 1,3-diaminobenzol gibi aromatik diaminlerden üretilmektedir,
- k) poliimidler, poliamid-imidler, polieterimidler, poliesterimidler, poli(eter)ketonlar,
- 25 polisülfonlar, polietersülfonlar, poliarilsülfonlar, polifenilen sülfür, polibenzimidazoller, polihidantoinler,
- l) alifatik veya aromatik dikarboksilik asitler ve dioller veya örneğin polietilentereftalat (PET), polibütilentereftalat (PBT), poliproilentereftalat, polietilennaftilat, poli-1,4-dimetilolsikloheksan tereftalat, polihidroksibenzoat, polihidroksinaftalat, polilaktik asit
- 30 gibi, karboksilik asitlerden oluşan poliester,
- m) polikarbonatlar, poliesterkarbonatlar ve örneğin PC/ABS, PC/PBT, PC/PET/PBT harmanları
- n) selüloz türevleri, örneğin selüloz nitrat, selüloz asetat, selüloz propionat, selüloz bütirat
- 35 o) termoplastik olmayan veya termoset plastikler,

p) ve yukarıda söz edilen polimerlerden iki veya daha fazlasının karışım kombinasyonu veya harman

7. Önceki istemlerden birine göre kullanılm olup, organik oksimidin tercihen aşağıdakilerden oluşan gruptan seçilen en az bir diğer alev geciktirici ile kombinasyon halinde kullanılması ile karakterize edilmektedir

a) anorganik alev geciktiriciler, örneğin $Al(OH)_3$, $Mg(OH)_2$, $AlO(OH)$, $MgCO_3$, fillosilikatin, örneğin montmorillonit, organik olarak modifiye edilmiş veya edilmemiş olabilmektedir, çift tuzlar, örneğin Mg-Al silikatlar, POSS (Polihedral oligomerik silseskuioktan) bileşikler, huntit, hidromagnesit veya halloysit ve Sb_2O_3 , Sb_2O_5 , MoO_3 , çinko stannat, çinko hidroksi stannat,

b) azot içeren alev geciktiriciler, örneğin melamin, melem, melam, melon, melanim türevleri, melamin yoğunlaşma ürünleri veya melamin tuzları benzoguanamin, poliizosiyanüratlar, allantoin, Fosfazener, özellikle melamin siyanürat, melamin fosfat, melamin fosfat, melamin pirofosfat, melamin polifosfat, örneğin melamin alüminyum fosfat, melamin çinkofosfat, melamin magnezyumfosfat gibi melamin-metal-fosfatlar ve ilgili pirofosfatlar ve polifosfatlar, poli-[2,4-(piperazin-1,4-il)-6-(morfolin-4-il)-1,3,5-triazin], amonyum polifosfat, melaminborat, melaminhidrobromür,

c) radikal oluşturucular,

d) fosfor içeren alev geciktiriciler, örneğin kükürt fosfor, örneğin resorsinol difosfat, bisfenol-A-difosfat ve bunların oligomerleri, trifenilfosfat, etilendiamindifosfat gibi fosfatlar, fosfinatlar, örneğin hipofosfor asitin tuzları ve bunun dietilalüminyum fosfinat veya alüminyum fosfinat, alüminyum fosfit, alüminyum fosfonat, fosfonat ester gibi türevleri, metanfonsfonat asit oligomer ve polimer türevleri, 9,10-dihidro-9-oksa-10-fosforilfenatren-10-oksit (DOPO) ve bunların ikameli bileşikler,

e) Klor ve brom bazı halojen içeren alev geciktiriciler, örneğin isteğe bağlı olarak Sb_2O_3 ve/veya Sb_2O_5 ile kombinasyon halinde, polibromlu difeniloksitler, örneğin dekabromdifeniloksit, tris (3-bromo-2,2-bis(bromo-metil)propil-fosfat, tris (tribromneopentil)fosfat, tetrabromftalikasit, 1,2-bis(tribromfenoksi)etan, hekzobromsiklododekan, bromlu difeniletan, tris-(2,3-dibrompropil)izosiyanürat, etilen-bis(tetrabromoftalimid), tetra-bromo-bisfenol A, bromlu polistiren, bromlu polibütadien veya polistiren-bromlu polibütadien-kopolimer, bromlu epoksi reçine, polipentabrom benzilakrilat,

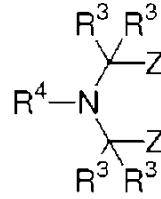
f) örneğin çinko borat veya kalsiyumborat gibi boratlar,

g) anti-damlama maddeleri, örn. politetrafloroetilen,

h) örneğin polifenil siloksanlar gibi silisyum içeren bileşikler, bunların kombinasyonları veya karışımları

- 5 **8.** Önceki isteme göre kullanılan olup, radikal oluşturucuları, N-alkoksiaminer, -C-C- radikal oluşturucular, azot grupları (-N=N-) sahip radikal oluşturucular, hidrazin (-NH-HN-) grupları sahip radikal oluşturucular, hidrazon (>C=N-NH-) grupları sahip radikal oluşturucular, azin (>C=N-N=C<) grupları sahip radikal oluşturucular, triazen (-N=N-N<) grupları sahip radikal oluşturucular, disülfür veya polisülfür (-S-S-) gruplara sahip radikal oluşturucular, tiol (-S-H) grupları sahip radikal oluşturucular, tiuram sülfid, ditiyokarbamat, merkaptobenzotiyazol ve sülfenamidlerden oluşan gruptan seçilmesi, burada radikal oluşturucuları tercih olarak aşağıdakilerden oluşan gruptan seçilmesi **ile karakterize edilmektedir:**

- 15 a) aşağıda gösterilen yapı formülüne göre N-alkoksiaminer olup,

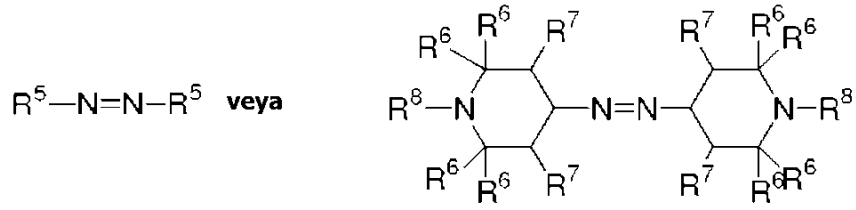


burada

- 20 R³ hidrojen veya isteğe bağlı olarak ikameli alkil-, sikloalkil-, aril-, heteroaril- veya Asil radikalini ifade etmektedir, özellikle C1- ile C4 alkil radikalidir,
R⁴ alkoksi-, ariloksi-, sikloalkoksi-, aralkoksi- veya Asiloksi radikalini ifade etmektedir,
Z hidrojen veya isteğe bağlı olarak ikameli alkil-, sikloalkil-, aril-, heteroaril- veya Asil radikalini ifade etmektedir, burada her iki radikal Z kapalı bir halka oluşturabilmekte olup, bu isteğe bağlı olarak ester-, eter-, amin, amid, karboksil veya ürean grupları ile yer değiştirebilmektedir,

25

- b) aşağıda gösterilen yapı formülüne göre Azo-bileşikler olup,



burada

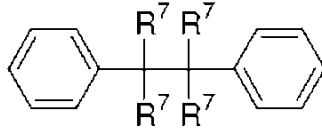
R^5 bir alkil-, sikloalkil- veya aril radikali anlamında gelmektedir

5 R^6 her defasında aynı veya farklı ve hidrojen veya doğrusal veya dallanmış alkil radikali anlamında gelmektedir,

R^7 her defasında aynı veya farklı ve hidrojen veya doğrusal veya dallanmış alkil radikali anlamında gelmektedir,

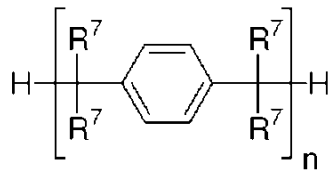
10 R^8 her defasında aynı veya farklı ve alkil, alkoksi-, ariloksi-, sikloalkoksi-, aralkoksi veya Asiloksi radikali anlamında gelmektedir,

c) aşağıda gösterilen yapı formülüne göre dikümlen olup,



15 burada R^7 yukarıda verilen anlama sahiptir, tercihen metildir,

d) ve/veya aşağıda gösterilen yapı formülüne göre polikümlen olup,



20 burada R^7 yukarıda açıklanan anlama sahiptir, tercihen metildir ve $2 < n < 100$ 'dür.

9. Organik oksiid ve en az bir diğer alev geciktiricinin 99:1 ila 1:99 tercihen 5: 95 ila 50: 50, özellikle tercihen 10: 90 ila 30: 70 oranlarında kullanılması ile karakterize edilen önceki iki istemden birine göre kullanılır.

25

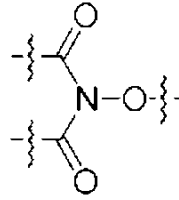
10. Organik oksiidlerin plastik bakımdan ağırlıkça % 0,01 ila 30, tercihen ağırlıkça % 0,1

ila 20, tercihen ağırlıkça % 1 ila 10 oranında kullanılması ile karakterize edilen önceki istemlerden birine göre kullanılır.

5 **11.** Alev geciktirici plastik malzeme bileşimi olup, aşağıdakileri içermektedir veya bunlardan oluşmaktadır

a) özellikle en az bir termoplastik polimerin ağırlıkça ölçek olarak 50 ila 98'ini, tercihen ağırlıkça ölçek olarak 70 ila 95'i,

10 b) aşağıda gösterilen formül I'in en az bir yapı elemanı içeren tercihen en az bir organik oksimidiin ağırlıkça ölçek olarak 1 ila 25, tercihen ağırlıkça ölçek olarak 2,5 ila 15'i,



Formül I

15

burada organik oksimid halojensizdir,

c) en az bir diğer alev geciktiricinin ağırlıkça ölçek olarak 1 ila 25'i, tercihen 2,5 ila 15'i, burada tercihen ek olarak

20 d) en az bir güçlendirme veya dolgu maddesinin ağırlıkça ölçek olarak 40 kadar ve/veya

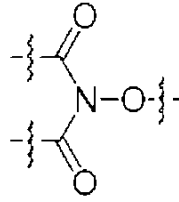
e) fenolik antioksidanlar, fosfitler, asit tutucular, engellenmiş aminler, dağıtma maddeleri ve bunların kombinasyonlarından en az bir katkı maddesinin ağırlıkça ölçek olarak 5 kadar bulunmaktadır

25 **12.** UV-soğurucu, ışık stabilizatörleri, stabilizatörler, hidroksilaminler, benzofuranonlar, metal deaktivatörleri, dolgu maddesi deaktivatörleri, çekirdeklendirici, darbe arttırıcı yumuşatıcı, kayganlaştırıcı, akışkanlık modifikatörleri, işleme yardımcılar, pigmentler, boyalar, optik parlatıcılar, antimikrobiyaller, antistatikler, kayganlaştırıcılar, anti bloklar, bağlama maddeleri, dispersanlar, uyumlulaştırıcılar, oksijen tutucular, asit tutucular, işaretleyici maddeler veya buğulanmayı önleyici ajanlardan oluşan gruptan seçilen katkı maddelerin bulunması ile karakterize edilen önceki istemlerden birine göre alev geciktiricili plastik bileşimi.

30

13. Alev geciktiricili plastik bileşiminin üretimine yönelik İstemler 11 ila 12'den birine göre yöntem olup,

- 5 a) aşağıda gösterilen formül I'e göre en az bir yapıtaşımamanışeren en az bir organik oksimidin ağırlıkça ölçek olarak 1 ila 25, tercihen ağırlıkça ölçek olarak 2,5 ila 15'i,



10 Formül I

burada organik oksiidim halojensizdir,

- b) önce, sonra veya aynı anda en az bir diğer alev geciktiricinin ağırlıkça ölçek olarak 1 ila 25'i, tercihen ağırlıkça ölçek olarak 2,5 ila 15'i

15

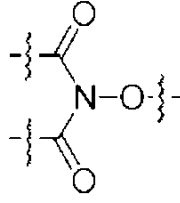
en az bir plastiğin, özellikle en az bir termoplastik polimerin ağırlıkça ölçek olarak 50 ila 98'i, tercihen 70 ila 95'i uygulanmaktadır

20

- 14.** Özellikle püskürtme döküm parça, folyo veya film, kaplama veya cila, köpük, fiber, kablo ve boru, profil, bant, membran, örneğin geomembran, ekstrüzyon, püskürtme döküm, üfleme kalı, silindirden geçirme, pres yöntemi, spin yöntemi veya kaplam yöntemi ile, elektrik ve elektronik, inşaat, taşıma (araba, uçak, gemi, demiryolu), tı, ev ve elektronik aletler, otomobil parçaları, tüketici ürünleri, mobilya, tekstil sektörlerinde kullanılm için İstemler 11 ila 12'den birine göre alev geciktiricili plastik bileşiminden üretilebilen kalı bileşen, kalı parça, cila veya kaplama.

25

- 15.** Aşağıda gösterilen formül I'e göre en az bir yapıtaşımamanış



Formül I

5 ve en az bir diğer alev geciktirici iđer, bir organik oksimidden oluşan, bir alev geciktirici bileşimi, olup burada organik oksimid halojensizdir.

TARİFNAME

PLASTİKLERE YÖNELİK ALEV GECİKTİRİCİ OLARAK ORGANİK OKSİ-İMİDLERİN KULLANIMI VE ALEV GECİKTİRİCİLİ PLASTİK BİLEŞİMİ VE BUNDAN ÜRETİLMİŞ KALIPLAR

5

Mevcut buluş organik oksiidlerin plastikler için alev geciktirici olarak kullanılması ile ilgilidir. Mevcut buluşa göre ayrıca alev geciktirici olarak bir oksiid içeren alev geciktiricili plastik bileşimi açıklanmaktadır. Ayrıca buluşa uygun alev geciktiricili polimer bileşiminden üretilen kalıplar açıklanmaktadır.

10

Plastiklerin çoğu, örneğin polyolefin, polistiren, poliamid, poliüretan veya poliester bazı plastikler yanabilmektedir ve karşılaştırılabilir olarak kolay şekilde tutuşabilmektedir. Plastiklerin belirli kullanım alanlarında yanma riskini azaltmak veya yok ortadan kaldırmak için mutlaka tutuşkanlığı azaltılması ve alev dayanıklı veya alev geciktiricili plastik bileşimlerinin kullanılması gerekmektedir. Bu amaçla normalde alev geciktiriciler plastiğe, alev almayı belirli bir süre önlemek veya alevlerin yayılmasını önemli ölçüde geciktirmek amacıyla verilmektedir. Geleneksel alev geciktiriciler klor ve brom içeren bileşiklere (genellikle antimontrioksit ile kombinasyon), fosfor, azot içeren bileşiklere ve/veya anorganik hidroksitlere dayanmaktadır. Son zamanlarda çevresel nedenlerle ve/veya toksikolojik bakımdan halojensiz alev geciktirici çözeltiler tercih edilmektedir.

15

20

Alev geciktiricili plastiklerin üretimi için, normalde belirli bir polimer ve belirli bir kullanım alanı için, bunlara yönelik belirlenen normlara uygun olarak substrat spesifik olarak kullanılan çok sayıda alev geciktirici vardır. Alev geciktiricili plastikler örneğin elektrik ve elektronik kablolar, taşıma/ otomobil sektöründe ve inşaatlarda kullanılmaktadır. Son yıllarda geliştirilen azot bazı tercihilen polyolefin için çok etkili bir alev geciktirici sınıfı, alkoksiaminlere dayanmaktadır (WO 99/00450, WO 2008101845, WO 2011086114). Alkoksiaminlerin ayrışması ile yanma durumunda radikaller oluşmakta olup, bunlar polimerin yıkım işlemine katılmaktadır ve böylece alev geciktirici özellik göstermektedir (C. R. Wilen, R. Pfaendner, J. Appl. Pol. Sci. 2013, R. Pfaendner, C.R. Chimie 9 (2006), 1338-1344). Alkoksiaminler avantajlı şekilde diğer alev geciktiriciler ile eş etkin kombinasyonlar halinde kullanılabilir (WO 02/074847, WO 03/016388, WO 2010026230, WO 2009080554, WO 2011003773, WO 2011117266). Ayrıca hidroksilamin stabilizatorlerin, brom içeren, fosfor içeren ve anorganik alev geciktiricilerin etkisinin iyileştirilmesini sağlayabildiği bulunmuştur (WO 02/074847). US

30

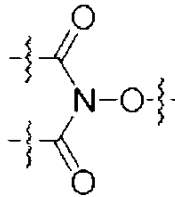
35

2009/286060 dokümanıörneğin bir halojensiz organik oksiidin ve tercihen UV-emici, ışık stabilizatörü, metal deaktivatörler veya alev geciktiriciler gibi diğer katkı maddelerinin yaklaşık %0.01-10 ayrışma hızını düşürdüğü bir plastik bileşimi açıklamaktadır SYDNEY M. SPATZ VE ARK ("Some N-Substituted Tetrabromophthalimide Fire-Retardant Additives", 5 INDUSTRIAL & ENGINEERING CHEMISTRY PRODUCT RESEARCH AND DEVELOPMENT, Bd. 8, Nr. 4, 1. Aralık 1969, Sayfa 397-398) dokümanıhalojenleştirilmiş imid türevlerinin plastikler için alev geciktirici olarak kullanılmıaçlamaktadır ancak halojensiz oksiidleri açıklamamaktadır US 3 915 930 dokümanıhalojenleştirilmiş bisimidlerin plastikler için alev geciktirici olarak kullanılmıaçlamaktadır ancak halojensiz oksiid kullanılmıaçlamamaktadır 10 Yukarıda söz edilen, önceki teknikten bilinen alev geciktiriciler, günümüzün taleplerini karşılamakta yetersiz kalmaktadır Bu nedenle örneğin, korunması gereken plastik bileşimi bakımından yine oldukça yüksek konsantrasyon kullanılması gerekmektedir olup, bu plastiğin mekanik özelliklerini olumsuz etkilemektedir. Diğer kriterler örneğin termik stabilite, renk değiştirme, yanma anında toksik gaz oluşumu, endüstriyel 15 ölçekte kolay erişim ve benzeridir.

Mevcut buluşun amacı düşük konsantrasyonlarda da etkili olan ve görece kolay erişilebilir olan yeni alev geciktiriciler ve eş etkin alev geciktirici bileşenlerinin sağlanmasıdır

20 Bu amaca organik oksiidlerin plastikler için istem 1'in özellikleri doğrultusunda alev geciktirici olarak kullanılmaları bakımından, istem 12'nin özelliklerine göre alev geciktiricili plastik bileşimi bakımından, istem 15'in özelliklerine göre bu plastik bileşiminin üretimi için yöntem bakımından ve istem 16'nin özelliklerine sahip alev geciktiricili bir polimer bileşiminden üretilebilen bir kalıplanmış parça, bir cila veya bir kaplama ile ulaşılmaktadır 25 Burada ilgili bağlantılar avantajlı gelişmeler sunmaktadır

Buluşa uygun olarak, plastikler için alev geciktirici olarak, aşağıdaki formül I'e göre en az bir yapı elemanı içeren organik oksiidlerin



Formül I

30 kullanılmıaçlanmaktadır

Formül I burada, çizilen yapısal elemanın organik oksiid içinde mevcut olduğu anlamına gelmektedir. Buluşa uygun olarak kullanılan oksiidlerin burada izosiyanüratlar veya bunlardan türetilen bileşikler veya bileşik sınıfları ile karşılaştırılmasına gerekmektedir.

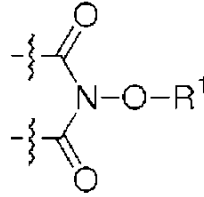
- 5 Buluşa uygun olarak kullanılan oksiid burada halojensizdir, yani uygun bileşik halojen atomları içermemektedir.

Buluşa uygun olarak kullanılan organik oksiidlerin yukarıda açıldığında gibi, plastiklerin alev almayacak şekilde yapılandırılmaları için etkili oldukları gösterilebilmiştir.

10

Böylece polimerler için, etki ve fiyat /performans oranı bakımından günümüzde kullanılan ve bilinen bileşimlere uygun bir alternatif sunan, yeni alev geciktiriciler ve alev geciktirici bileşimleri önerilmektedir.

- 15 Mevcut buluşun tercih edilen bir yapılandırılmasına göre aşağıdaki Formül II'ye göre en az bir yapısal eleman içeren oksiidler alev geciktirici olarak kullanılmaktadır

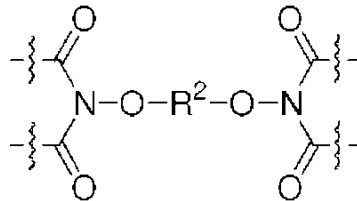


Formül II

- 20 burada R¹ hidrojen veya isteğe bağlı olarak ikameli alkil-, sikloalkil-, aril-, heteroaril- veya Asil radikalini ifade etmektedir.

Alternatif olarak veya yukarıda söz edilen tercih edilen türler ile kombinasyon halinde, aşağıdaki Formül III'e sahip en az bir yapısal eleman içeren köprülenmiş oksiidler kullanılabilmektedir,

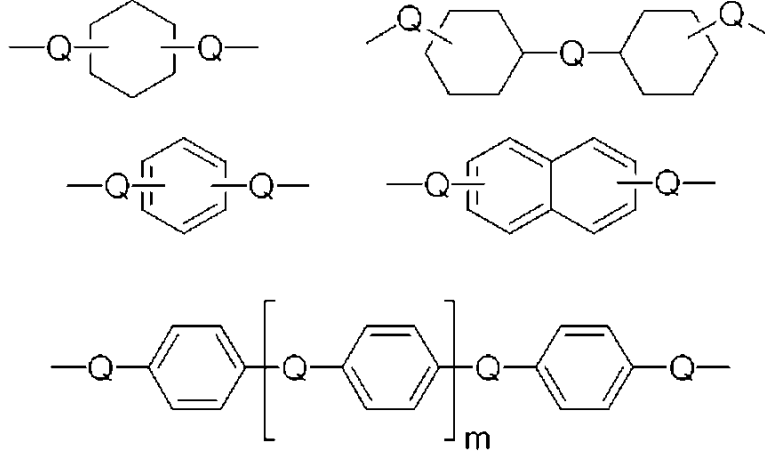
25



Formül III

burada R^2 hidrojen veya isteğe bağlı olarak ikameli alkilen-, sikloalkilen-, arilen-, heteroarilen- veya Asil radikalini ifade etmektedir.

- Tercih edilen bir türe göre R^2 , $n = 1$ ila 18 olmak üzere $-(CH_2)_n$, $-CH(CH_3)-$, $-C(CH_3)_2-$, $-O-$, $-S-$, $-SO_2-$, $-NHCO-$, $-CO-$ oluşan grubun radikalleri arasından ve aşağıda gösterilen gruplar arasından seçilmektedir,



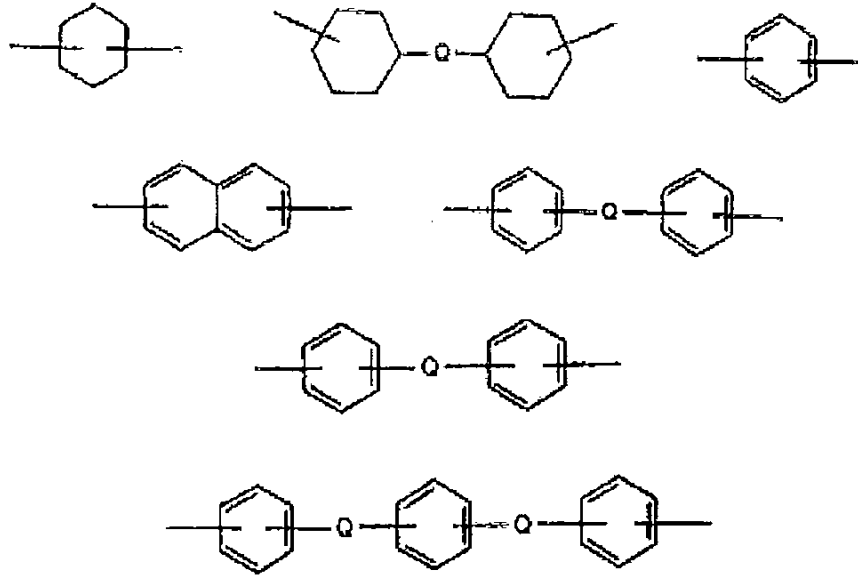
burada

- 10 yukarıda gösterilen gruplarda bulunan sikloalifatik veya aromatik halka sistemleri ikamesidir veya bir veya daha çok alkil- ve/veya alkoksi gruplarla ikamelidir,

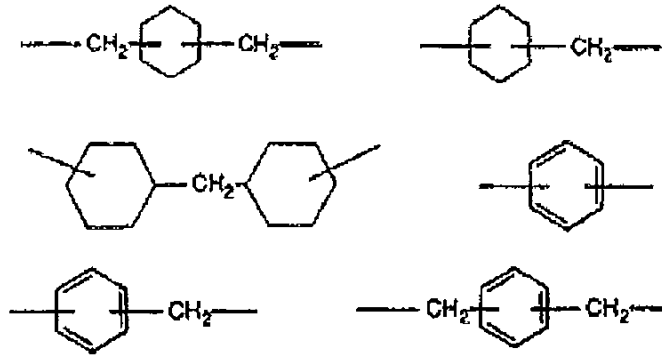
- Q her defasında aynı veya farklı ve bir kimyasal bağ ve $n=1$ ila 18 olmak üzere $-(CH_2)_n$, $-CH(CH_3)-$, $-C(CH_3)_2-$, $-O-$, $-S-$, $-SO_2-$, $-NHCO-$, $-CO-$ radikallerden oluşan gruptan seçilmektedir ve

m 0 veya 1 ila 18'dir.

- Özellikle tercihen R^2 radikalleri aşağıda gösterilen yapı elemanları ile ifade edilmektedir, burada Q yukarıda verilen anlama sahiptir:

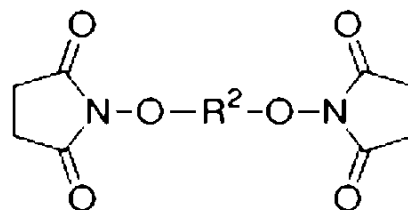
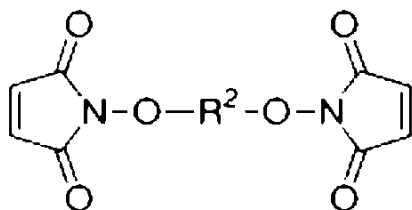
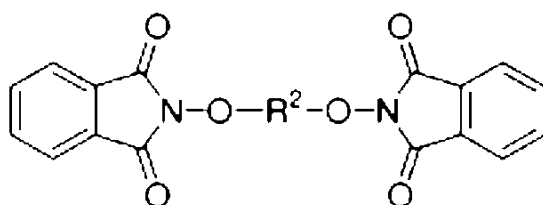
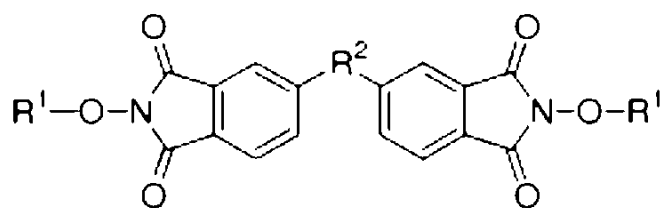
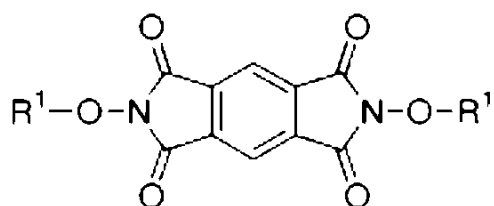
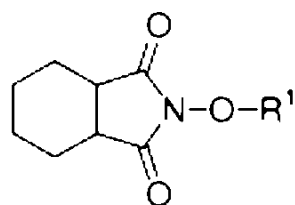
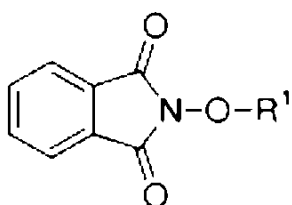
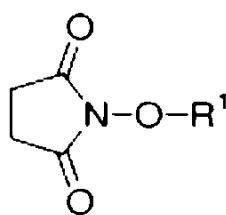
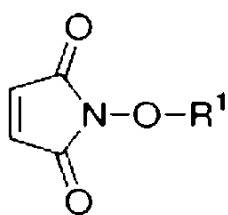


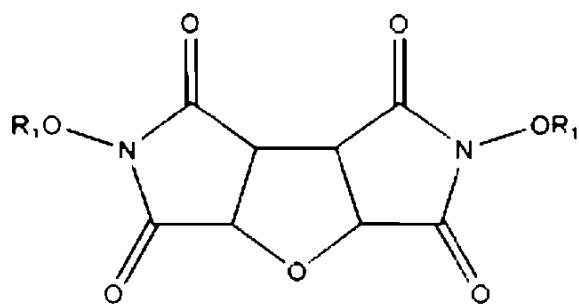
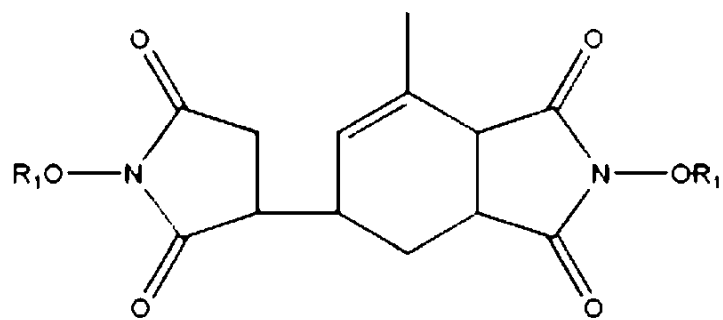
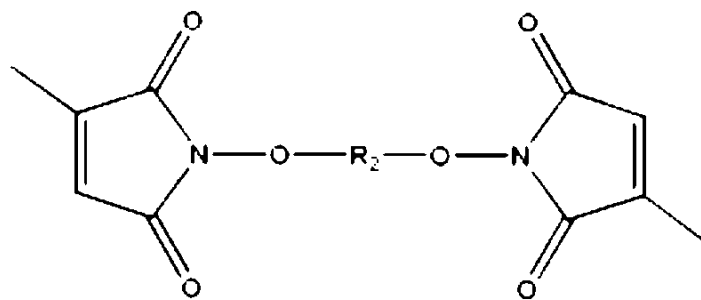
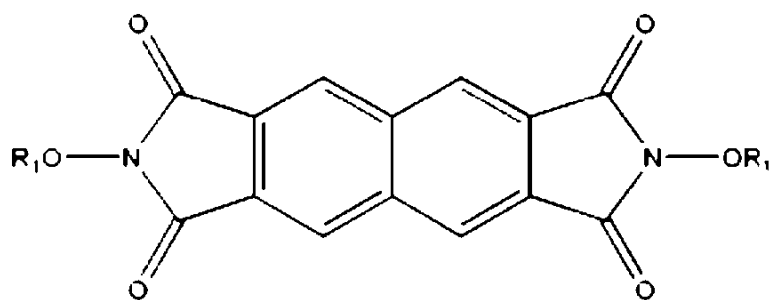
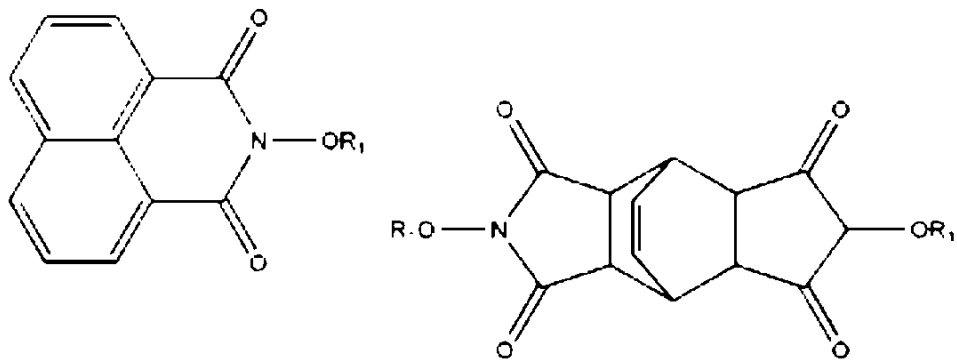
Özellikle R² radikalleri burada aşağıdaki yapı elemanları ile verilebilmektedir:

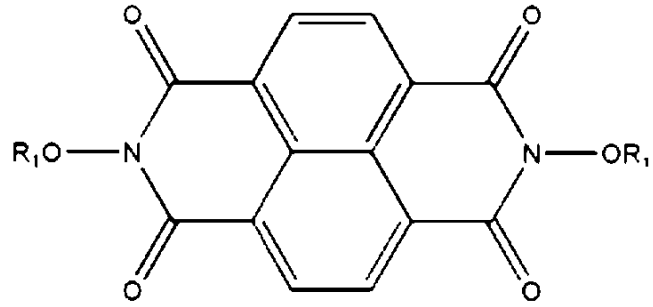
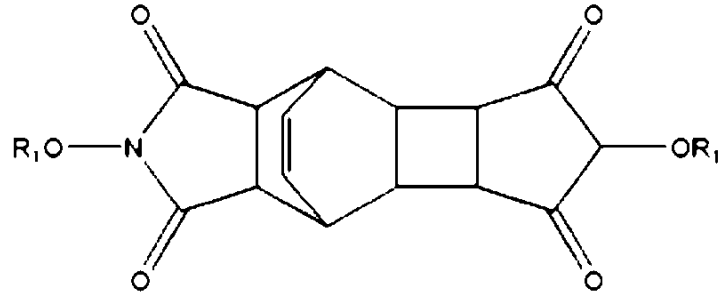
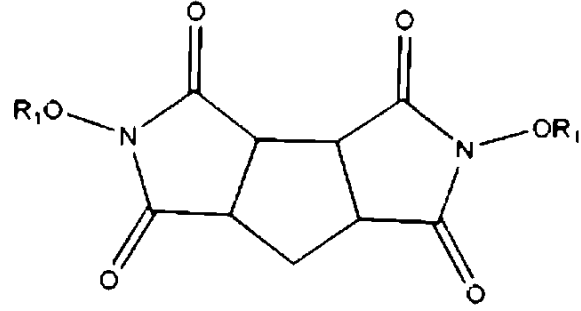
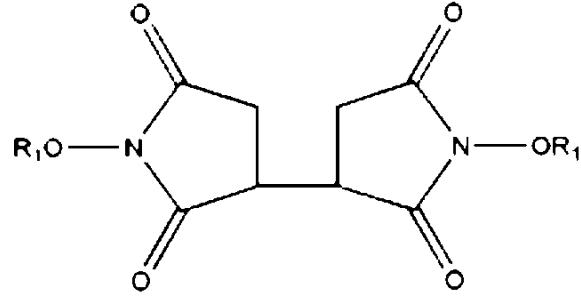


5

Özellikle tercih edilen bir yapılandırılmaya göre organik oksimid aşağıdaki yapısal formüllerden birine sahiptir:





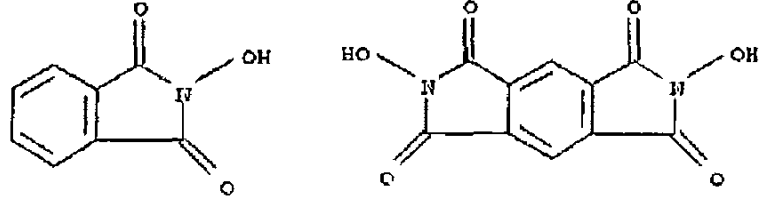


burada R¹ ve R² yukarıda verilen anlamlara sahiptir.

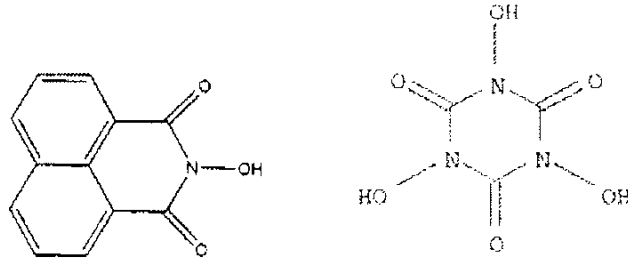
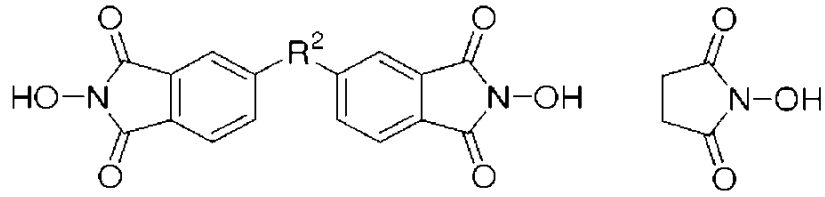
Özellikle tercih edilen bir radikal R¹ burada hidrojen veya bir asil radikalidir.

5

Mevcut buluşun amaçları için özellikle aşağıda gösterilen R¹ = H bileşikleri uygundur,



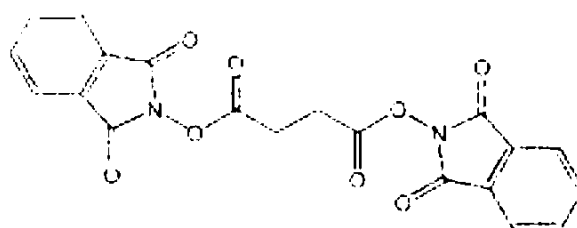
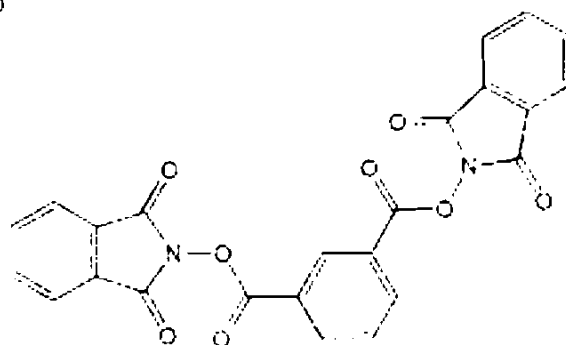
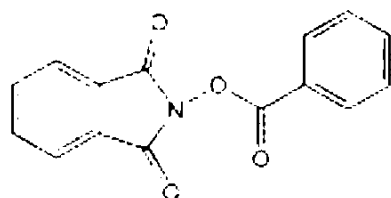
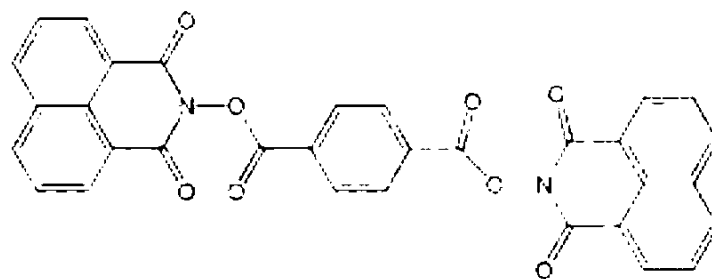
5

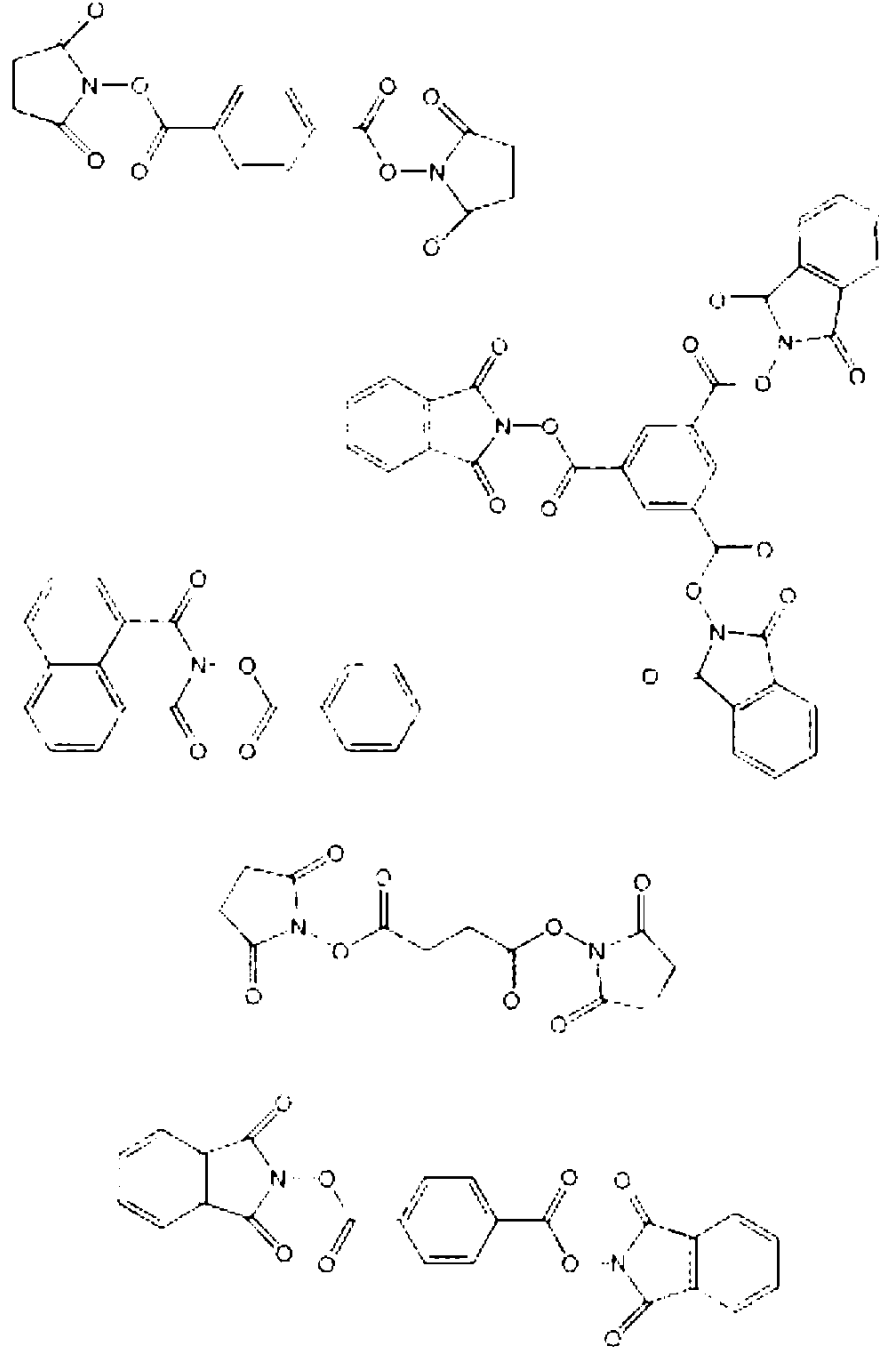


burada R^2 yukarıda verilen anlama sahiptir.

10

Özellikle mevcut buluşun amaçları için aşağıda gösterilen R^1 = Asil bileşikleri de uygundur.





Yukarıda verilen R1=H bileşikleri örneğin ticari olarak elde edilebilen di veya tetra karboksilik anhidritlerin, hidroklorür formunda hidroksilaminlerin reaksiyonundan veya R1=H veya R2= Asil ile, daha sonra elde edilen hidroksilaminlerin, örneğin asitklorür ile esterleşmesi ile veya ilgili asit esterlerden, örneğin metilesterler gibi yüksek uçucu alkoller ile tekrar esterleşmesi ile elde edilebilmektedir.

Ayrıca bu hidroksilamin türevleri, örneğin iki işlevli hidroksilaminlerin (R1=H), örneğin iki işlevli asit klorürler ile yer değiştirilmesi ve ardından ilgili esterlerin elde edilmesiyle, doğrusal oligomerler veya polimerler biçiminde de bulunabilmektedir. Benzer şekilde bu difonksiyonel

hidroksil aminler ($R_1 = H$) ve diizosiyanatlardan uygun doğrusal poliüretanlardan üretilebilmektedir. Bu polimerlerin sentezleri örneğin H. Imajo ve ark. J. Pol. Sci: Pol. Chem. 18, 2189-2196 (1980) veya H. Imajo ve ark. J. Pol. Sci.: Pol. Chem. 19, 1855-1861 (1981) daha ayrıntılı olarak anlatılmaktadır.

5

Arzu edildiğinde bu polimerler dallanmış veya çapraz bağ yapılı olarak, kısmen veya tamamen iki işlevli bileşenlerin örneğin trifonksiyonel asit bileşenlerinin ve ya bir trifonksiyonel hidroksilaminin, gibi bir tri-, tetra- veya daha yüksek fonksiyonlu bileşiklerle yer değiştirmesiyle, sentezlenebilmektedir.

10

Ayrıca kopolimerlerin buluşa uygun olarak, iki işlevli bir hidroksilimitin kısmen bir diol bileşiği ile, örneğin etilen glikol, bütandiol-1-4, hekzandiol-1,6, hidrokinon, 4,4'-dihidroksibifenil gibi, yer değiştirmesiyle sentezlenebilmesi mümkündür ve teknikte uzman kişi için açıktır. Buna göre örneğin kopoliester veya kopoliüretan erişilebilirdir. Ayrıca difonksiyonel hidroksilimitlerin örneğin diammin kopolimer karıştırmış poliesteramidler gibi dioller olarak diğer yapıları difonksiyonel bileşikleriyle, kısmi değişimi ile elde edilebilmektedir.

15

Mevcut buluşa göre, buluşa uygun şekilde kullanılan organik oksimitler tercihen aşağıda gösterilen plastikler için, özellikle tercihen termoplastik, elastomer veya termoset plastiklerde, özellikle termoplastik polimerlerde kullanılabilmektedir:

20

a) Olefinler veya diolefinlerden polimerler, örneğin polietilen (LDPE, LLDPE, VLDPE, ULDPE, MDPE, HDPE, UHMWPE), metalosen-PE (m-PE), poliproilen, poliizobütilen, poli-4-metil-penten-1, polibütadien, poliizopren, polisiklookten, polialkilen-karbonmonoksit-kopolimer, ve istatistik veya blok yapısında kopolimerler, örneğin poliproilen-polietilen (EP), EPM veya EPDM, etilen vinilasetat (EVA), etilenakrilester, örneğin etilen-bütakrilat, etilen akrilikasit ve bunların tuzları (iyonomerler), ve örneğin etilen-akrilikasit-glisidilakrilat gibi terpolimerler, örneğin poliproilen-g-maleikasit anhidrit, poliproilen-g-akrilaksit, polietilen-g-akrilikasit, gibi aşırı polimer,

25

30

b) polistiren, polimetilstiren, polivinilnaftalin, stiren-bütadien (SB), stiren-bütadien-stiren (SBS), stiren-etilen-bütadien-stiren (SEBS), stiren-etilen-propilen-stiren, stirenizopren, stiren-izopren-stiren (SIS), stiren-bütadienakrilnitril (ABS), stiren-akrilnitril-akrilat (ASA), stiren-etilen, stiren maleikasit anhidrit- polimerler, ve uygun profkopolimerler, örneğin bütadien bazlı stiren, SBS veya SEBS bazlı maleikasit anhidrit ve metilmetakrilat, stiren

35

bütadien ve ABS (MABS)'tan oluşan profkopolimerler,

c)halojen içeren polimerler, örneğin polivinil klorür (PVC), polikloro gruplar ve polivinilidenklorür (PVDC), vinil klorürden ve vinilidenklorür veya vinil klorür ve vinil asetatın kopolimerler, klorlaştırılmış polietilen, polivinilidenflorür,

d)Doymamış esterlerin polimerleri, örneğin poliakrilatlar ve polimetilmetakrilat (PM-MA), polibütillakrilat, poliorilakrilat, poliesterilakrilat, poliakrilnitril, poliakrilamid gibi polimetakrilatlar, örneğin poliakrilnitril-poliakrilakrilat gibi kopolimerler,

e)Doymamış alkoller ve türevlerinden polimerler, örneğin polivinil alkol, polivinil asetat, polivinil bütiral,

f)Poliasetaller, örneğin polioksimetilen (POM) veya örneğin bütanalli kopolimerler,

g)Polifenilenoksitler ve polistiren ve poliamitler ile harmanlar,

h)Siklik eterlerin polimerleri, örneğin polietilen glikol, poliproilen glikol, polietilen oksit, poliproilen oksit,

i)Poliüretanlar, hidroksi uçlu polieterlerden veya poliesterler ve aromatik veya alifatik izosiyanatlardan özellikle doğrusal poliüretanlar, poliüreler,

j)Poliamidler, örneğin poliamid-6, 6.6, 6.10, 4.6, 4.10, 6.12, 12.12, poliamid 11, poliamid 12 ve (kimi)aromatik poliamidler, örneğin poliftalamid, örneğin tereftalasit ve/veya izoftalasit ve alifatik diaminlerden veya adipin asit veya sebakik asit gibi alifatik dikarboksilik asitlerden, ve 1,4- veya 1,3-diaminobenzol gibi aromatik diaminlerden üretilmektedir,

k)Poliimidler, poliamid-imidler, polieterimidler, poliesterimidler, poli(eter)ketonlar, polisülfonlar, polietersülfonlar, poliarilsülfonlar, polifenilen sülfür, polibenzimidazoller, polihidantoinler,

l) Alifatik veya aromatik dikarboksilik asitler ve dioller veya örneğin polietilentereftalat (PET), polibütilentereftalat (PBT), poliproilentereftalat, polietilennaftilat, poli-1,4-

dimetilolsikloheksan tereftalat, polihidroksibenzoat, polihidroksinaftalat, polilaktik asit gibi, karboksilik asitlerden oluşan poliester,

5 m) Polikarbonatlar, poliester karbonatlar, ve örneğin PC/ABS, PC/PBT, PC/PET/PBT gibi harmanlar,

n) Selüloz türevleri, örneğin selüloz nitrat, selüloz asetat, selüloz propionat, selüloz bütirat

10 o) termoplastik olmayan veya termoset plastikler

p) İle yukarıda söz edilen polimerlerden iki veya daha fazlasının karışım-kombinasyonu veya harmanları

15 a) İla o) arasında verilen polimerler kopolimerler olduğu sürece, bunlar istatistiksel ("random"), blok veya "tapered" yapılar şeklinde bulunabilmektedir.

a) İla o) arasında verilen polimerler stereodüzenli polimerler oldukları sürece, bunlar izotaktik, stereotaktik, ya da ataktik biçimde bulunabilmektedir.

20 Ayrıkça a) İla o) arasında verilen polimerler hem amorf hem de (kısmi) kiral morfolojiye sahip olabilmektedir.

İsteğe bağlı olarak a) İle belirtilen poliolefinler, örneğin çapraz bağlı polietilen, X-PE olarak adlandırılmak üzere, çapraz bağlı şekilde mevcut bulunabilmektedir. a) İle belirtilen poliolefinler arzu edilen stereo yapıya sahip olabilmektedir, yani izotaktik, sindiyotaktik veya ataktik veya stereoblok yapılar halinde bulunabilmektedir.

Özellikle tercihen buluşa uygun kullanılan organik oksimitler, poliolefinler, özellikle a) İle belirtilen poliolefinler için kullanılmaktadır

30

Ayrıkça mevcut alev geciktiriciler aşağıdaki termoset, termoplastik olmayan plastiklerde kullanılabilmektedir:

35 q) Örneğin amin, anhidrit veya katalitik etki gösteren kür malzemeleri ile kombinasyon halindeki di veya polifonksiyonel epoksi bileşiklerden oluşan epoksireçineler

r) fenol reçineler, örneğin fenol-formaldehid-reçine, üre-formaldehid-reçine, melamin-formaldehidreçine,

s) doymamış poliestere reçineleri

t) silikonlar

5 u) di veya poli fonksiyonel izosiyanatlar ve poliollerin reaksiyon ürünü olarak poliüretan, poliüre,

v) alkid reçine, alil reçine.

10 Özellikle tercihen buluşa uygun alev geciktiriciler poliolefinlerde, tercihen polipropilenlerde ve/veya polietilen veya bunların kopolimerleri ve harmanlarında kullanılmaktadır

Özellikle, buluşa uygun olarak kullanılan oksijen, en az bir diğer alev geciktirici ile kombinasyon halinde kullanılabilir, bu sayede eş görevli etkiler ortaya çıkmaktadır. En az bir diğer alev geciktirici tercihen aşağıdakilerden oluşan gruptan seçilmektedir:

15

a) anorganik alev geciktiriciler, örneğin $Al(OH)_3$, $Mg(OH)_2$, $AlO(OH)$, $MgCO_3$, fillosilikatin, örneğin montmorillonit, organik olarak modifiye edilmiş veya edilmemiş olabilmektedir, çift tuzlar, örneğin Mg-Al silikatlar, POSS (Poliheral oligomerik silseskuioksan) bileşikler, huntit, hidromagnesit veya halloysit ve Sb_2O_3 , Sb_2O_5 , MoO_3 , çinko stannat, çinko hidroksi stannat,

20

b) azot içeren alev geciktiriciler, örneğin melamin, melem, melam, melon, melamin türevleri, melamin yoğunlaşma ürünleri veya melamin tuzları benzoguanamin, poliizosiyanüratlar, allantoin, Fosfazener, özellikle melamin siyanürat, melamin fosfat, melamin fosfat, melamin pirofosfat, melamin polifosfat, örneğin melamin alüminyum fosfat, melamin çinkofosfat, melamin magnezyumfosfat gibi melamin-metal-fosfatlar ve ilgili pirofosfatlar ve polifosfatlar, poli-[2,4-(piperazin-1,4-il)-6-(morfolin-4-il)-1,3,5-triazin], amonyum polifosfat, melaminborat, melaminhidrobromür,

25

30

c) Radikal oluşturucular,

d) fosfor içeren alev geciktiriciler, örneğin elementer fosfor, örneğin resorsinol difosfat, bisfenol-A-difosfat ve bunların oligomerleri, trifenilfosfat, etilendiamindifosfat gibi fosfatlar, fosfinatlar, örneğin hipofosfor asitin tuzları ve bunun dietilalüminyum fosfinat veya alüminyum fosfinat, alüminyum fosfit, alüminyum fosfonat, fosfonat ester gibi

35

türevleri, metanfonfonat asit oligomer ve polimer türevleri, 9,10-dihidro-9-oksa-10-fosforilfenatren-10-oksit (DOPO) ve bunların ikameli bileşikleri,

5 e) klor ve brom bazlı halojen içeren alev geciktiriciler, örneğin polibromlu difeniloksitler, örneğin dekabromdifeniloksit, tris (3-bromo-2,2-bis(bromo-metil)propil-fosfat, tris (tribromneopentil)fosfat, tetrabromftalikasit, 1,2-bis(tribromfenoksi)etan, hegzobromsiklododekan, bromlu difeniletan, tris-(2,3-dibrompropil)izosiyanürat, etilen-bis(tetrabromoftalimid), tetra-bromo-bisfenol A, bromlu polistiren, bromlu polibütadien veya polistiren-bromlu polibütadien-kopolimer, bromlu epoksi reçine, polipentabrom
10 benzilakrilat, isteğe bağlı olarak Sb_2O_3 ve/veya Sb_2O_5 ile kombinasyon halinde,

f) örneğin çinkoborat veya kalsiyumborat gibi boratlar,

15 g)Anti-damlama maddeleri, örneğin politetrafloroetilen,

h)örneğin polifenil siloksanlar gibi silisyum içeren bileşikler.

b) de söz edilen halojen içeren alev geciktiriciler genellikle, Albemarla, Chemtura/ Great
20 Lakes veya ICL firmalarından ticari olarak temin edilebilen ürünlerdir.

Özellikle buluşa uygun olarak kullanılan oksiimidlerin, bir diğer alev geciktirici olarak en az bir
radikal oluşturucu ile kombinasyonlarından eş görevli etkiler ortaya çıkmaktadır

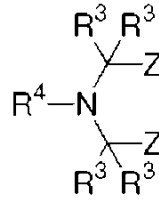
Mevcut buluş bağlamında radikal oluşturucular, termik ve ışık indüksiyonlu ayrışma ile radikal
25 oluşturabilen bileşiklerdir. Buradaki uygulamalar için uygun radikal oluşturucular, plastik veya kaplama işleme süreçleri için yeterli termik stabiliteye sahip olan, yani işlem sırasında radikal oluşturmayan ya da az miktarda oluşturan ve ancak, örneğin yanma alanında ortaya çıkan gibi, yüksek sıcaklıklarda spontane olarak radikaller oluşturanlardır. İlgili işlem süreçleri ve kaplamalar ve plastik işleme süreçleri için sıcaklıklar teknikte uzman kişi tarafından
30 bilinmektedir. Plastik işleme süreçleri ve buna ilişkin sıcaklıklar örneğin H. Dominghaus, P. Elsner, P. Eyerer. T. Hirth, Kunststoffe , 8. baskı, Springer 2012 gibi teknik dokümanlardan da alınabilmektedir.

Radikal oluşturucular burada tercihen, N-alkoksiaminer, -C-C- radikal oluşturucular, azot
35 gruplarına (-N=N-) sahip radikal oluşturucular, hidrazin (-NH-HN-) gruplarına sahip radikal

oluşturucular, hidrazon (>C=N-NH-) gruplarına sahip radikal oluşturucular, azin (>C=N-N=C<) gruplarına sahip radikal oluşturucular, triazen (-N=N-N<) gruplarına sahip radikal oluşturucular, disülfür veya polisülfür (-S-S-) gruplara sahip radikal oluşturucular, tiol (-S-H) gruplarına sahip radikal oluşturucular, tiuram sülfid, ditiyokarbamat, merkaptobenzotiyazol ve sülfenamidlerin oluşan gruptan seçilmektedir.

Radikal oluşturucu burada özellikle tercihen aşağıdakilerden oluşan gruptan seçilmektedir:

a) aşağıda gösterilen yapıformülüne göre N-alkoksiaminler



10

burada

R³ hidrojen veya isteğe bağlı olarak ikameli alkil-, sikloalkil-, aril-, heteroaril- veya Asil radikalini ifade etmektedir, özellikle C1- ile C4 alkil radikalidir,

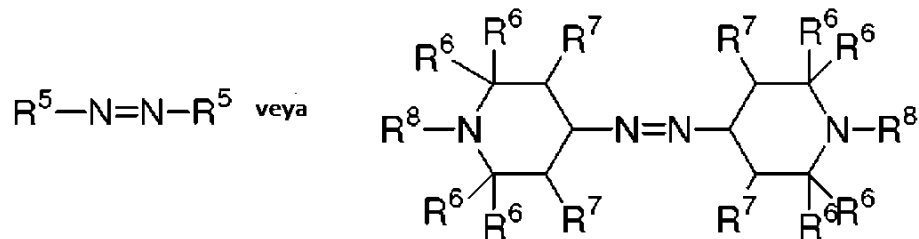
15

R⁴ alkoksi-, ariloksi-, sikloalkoksi-, aralkoksi- veya Asiloksi radikalini ifade etmektedir,

Z hidrojen veya isteğe bağlı olarak ikameli alkil-, sikloalkil-, aril-, heteroaril- veya Asil radikalini ifade etmektedir, burada her iki radikal Z kapalı bir halka oluşturabilmekte olup, bu isteğe bağlı olarak ester-, eter-, amin, amid, karboksi veya üretan gruplar ile yer değiştirebilmektedir,

20

b) aşağıda gösterilen yapıformülüne göre Azo-bileşikleri



25

burada

R⁵ bir alkil-, sikloalkil- veya aril radikali anlamına gelmektedir

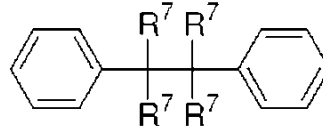
R⁶ her defasında aynı veya farklı ve doğrusal veya dallanmış alkil radikali anlamına gelmektedir,

5 R⁷ her defasında aynı veya farklı ve hidrojen veya doğrusal veya dallanmış alkil radikali anlamına gelmektedir,

R⁸ her defasında aynı veya farklı ve alkil, alkoksi-, ariloksi-, sikloalkoksi-, aralkoksi veya Asiloksi radikali anlamına gelmektedir,

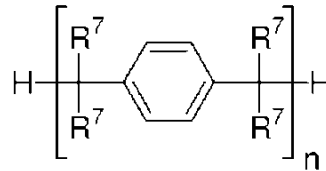
10

c) aşağıda gösterilen yapı formülüne göre



15 burada R⁷ yukarıda verilen anlama sahiptir, tercihen metildir,

d) ve/veya aşağıda gösterilen yapı formülüne göre polikümit

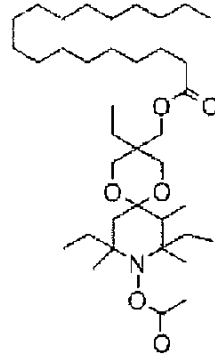


20 burada R⁷ yukarıda verilen anlama sahiptir, tercihen metildir ve 2 < n < 100'dür.

Verilen yapıda olan, yukarıda söz edilen N-alkoksiaminlere tipik örnekler burada: 1-sikloheksiloksi-2,2,6,6-Tetrametil-4-Oktadesil aminopiperidin; Bis(1-oktiloksi-2,2,6,6-Tetrametilpiperidin-4-il) Sebasat; 2,4-Bis[(1-sikloksiloksi-2,2,6,6-Tetrametilpiperidin-4-il)Bütilamino]-6-(2-hidroksietilamino-S-Triazin; Bis(1-sikloheksiloksi-2,2,6,6-Tetrametilpiperidin-4-il)Adipat; 2,4-Bis[(1-sikloheksiloksi-2,2,6,6-Tetrametilpiperidin-4-il)bütilamino]-6-kloro-S-Triazin; 1-(2-hidroksi-2-metilpropoksi)-4-hidroksi-2,2,6,6-Tetrametilpiperidin; 1-(2-hidroksi-2-metilpropoksi)-4-Okso-2,2,6,6-Tetrametilpiperidin; 1-(2-hidroksi-2-metilpropoksi)-4-Oktadekanoiloksi-2,2,6,6-Tetrametilpiperidin; Bis(1-(2-hidroksi-2-metilpropoksi)-2,2,6,6-Tetrametilpiperidin-4-il) Sebasat; Bis(1-(2-hidroksi-2-metilpropoksi)-

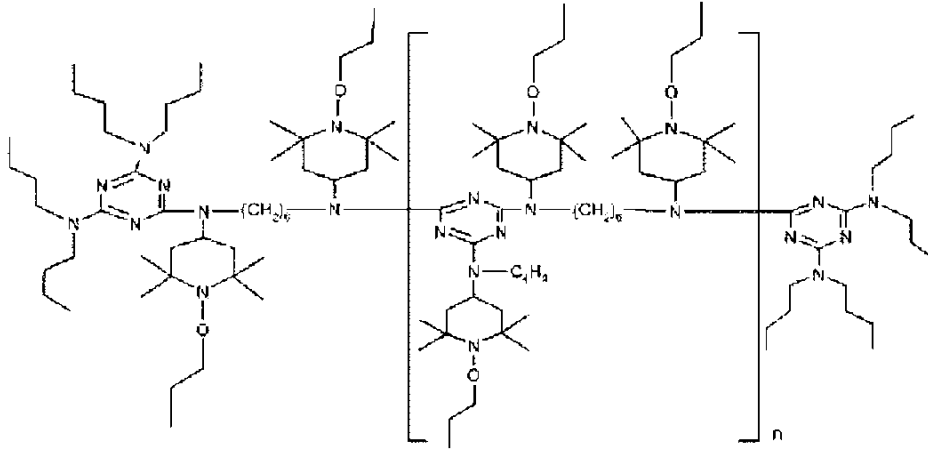
30

2,2,6,6-Tetrametilpiperidin-4-il) Adipat; 2,4-Bis{N-[1-(2-hidroksi-2-metilpropoksi)-2,2,6,6-Tetrametilpiperidin-4-il]-N-bütülamino}-6-(2-hidroksietilamino)-S-Triazin); 4-Piperidinol, 2,2,6,6-tetrametil-1-(undesiklosi)-, 4,4'-karbonat; 2,4-Bis[(1-sikloheksiloksi-2,2,6,6-Tetrametilpiperidin-4-il)Bütülamino]-6-kloro-S-Triazin ile N,N'-Bis(3-Aminopropiletildiamin) reaksiyon ürünü; 4,4'-hekzametilen-Bis(Amino-2,2,6,6-Tetrametilpiperidin) ve 2,4-dikloro-6-[(1-sikloheksiloksi-2,2,6,6-Tetrametil-4-il)Bütülamino]-S-Triazin yoğunlaşma ürünü oligomer bileşiği, uçlarda 2-kloro-4,6-Bis(dibütülamino)-S-Triazin bağlanmaktadır alifatik hidroksilamin, örneğin disterarilhidroksilamin; ve aşağıdaki formülün bileşikleri



10

veya

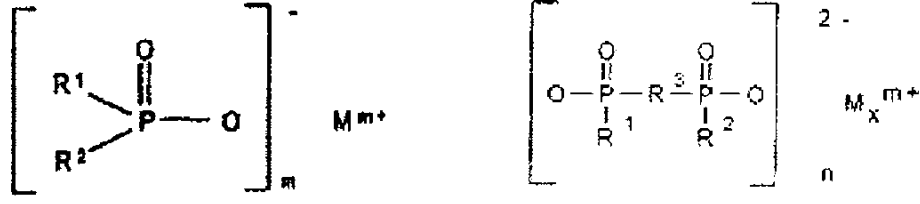


burada n=1 ila 15'tir.

15 Yukarıda söz edilen bileşikler kısmen ticari ürünlerdir ve aşağıda verilen isimlerle piyasada bulunmaktadır FLAMESTAB NOR 116 (RTM), TINUVIN NOR 371 (RTM), IRGATEC CR 76 (RTM) BASF SE, Hostavin NOW (RTM), Clariant firmasından veya ADK Stab LA 81 (RTM) Adeka firmasından. Dikümil ve polikümil ticari ürünlerdir ve örneğin United Initiators firmasından temin edilebilmektedir.

20

En az bir diğ er alev geciktirici özellikle fosfor içeren bir alev geciktirici olabilmektedir. Tercih edilen fosfor içeren alev geciktiriciler burada ařađđdaki yapıya sahip fosfinatlardır



5

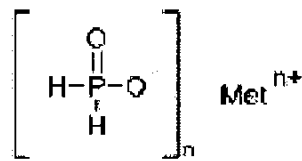
burada tercihen R1 ve R2 aynı veya farklı ve doğrusal veya dallanmış C1-C6-alkil ve/veya aril arasından seçilmektedir, M; Mg, Ca, Al, Sb, Sn, Ge, Ti, Fe, Zr, Ce, Bi, Sr, Mn, Li, Na, K, Zn ve/veya protonlaşmış nitrojen bazından, tercihen kalsiyum iyonlardan, magnezyum iyonlardan, alüminyum iyonlardan ve/veya çinko iyonlardan oluşan gruptan seçilmektedir, ve m = 1-4, tercihen 2 veya 3, ; n = 1-4, tercihen 1 veya 3, ; x = 1-4, tercihen 1 veya 2'dir. Özellikle tercih edilen bir yapıda R₁ = alkil, R₂ = alkil ve M = Al veya Zn'dir.

10

Buluşa uygun bir fosfinat için tercih edilen bir örnek, ticari olarak temin edilebilen Clariant SE ürünü Exolit OP (RTM)'dir.

15

Diğ er tercih edilen fosfor içeren alev geciktiriciler, hipofosforik asitlerin, ařađđdaki formüle göre yapıya sahip metal tuzlardır



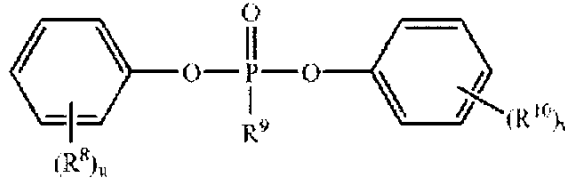
20

burada Met bir metal olup, periyodik sistemin I, II, III ve IV gruplarından seçilmektedir ve n 1 ila 4 arasında bir sayı olup, ilgili metal iyonu Met'in yüküne karşılık gelmektedir. Metⁿ⁺ örneğin Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Zn²⁺, Ti⁴⁺ veya Al³⁺ olabilmektedir, burada Ca²⁺, Zn²⁺ ve Al³⁺ özellikle tercih edilmektedir.

25

Yukarıda söz edilen hipofosforik asit tuzları men ticari olarak, örneğin Italmatch Chemicals firmasından Phoslite (RTM) ismi altında temin edilebilmektedir.

Fosfor içeren alev geciktiriciler için tercih edilen bir diğer grup fosfonatlar veya fosfonik asit diaril esterler olup, aşağıdaki formüle göre bir yapıya sahiptir:



5

burada R_8 ve $R_{10} = H$, alkil, terci C1-C4-alkildir, $R_9 = C1-C4$ -alkil, $u = 1-5$ ve $v = 1-5$ 'tir.

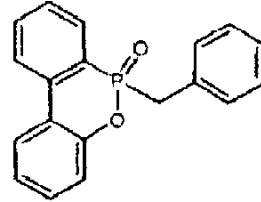
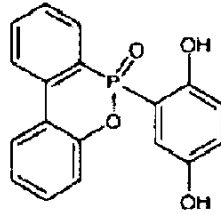
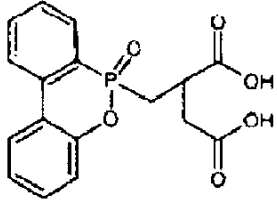
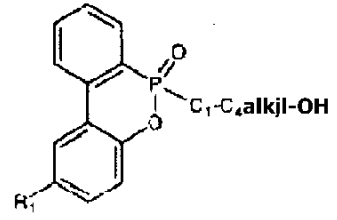
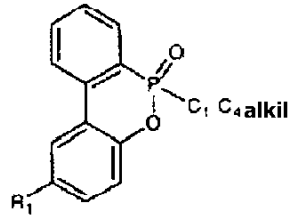
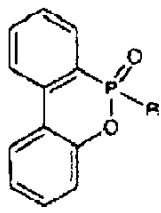
Uygun yapılar fosfonat oligomerler, polimerler veya kopolimerler biçiminde de bulunabilmektedir. Doğrusal veya dallanmış fosfonat oligomerler ve polimerler önceki teknikten bilinmektedir. Dallanmış fosfonat oligomerler ve polimerler için US patent dokümanları US 2 716 101, US 3 326 852, US 4 328 174, US 4 331 614, US 4 374 971, US 4 415 719, US 5 216 113, US 5 334 692, US 3 442 854, US 6 291 630 B1 US 6 861 499 B2 ve US 7816486 B2 referans olarak kullanılmaktadır Fosfonat oligomerleri için US patent başvuruları US 2005/0020800 A1, US 2007/0219295 A1 ve US 2008/0045673 A1 referans alınmaktadır Doğrusal fosfonat oligomerleri ve polimerleri bakımından US patent dokümanları US 3 946 093, US 3 919 363, US 6 288 210 B1, US 2 682 522 ve US 2 891 915 referans olarak kullanılmaktadır

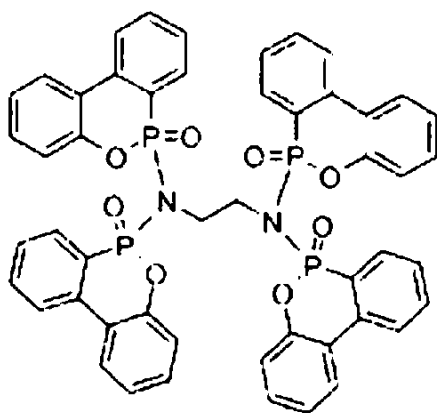
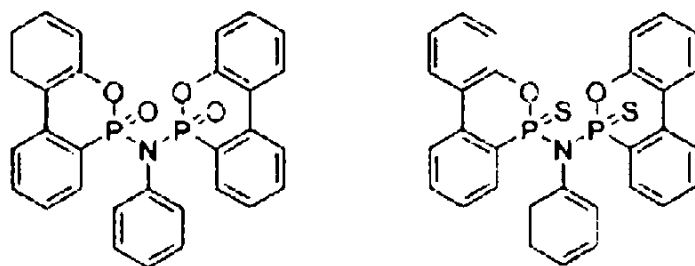
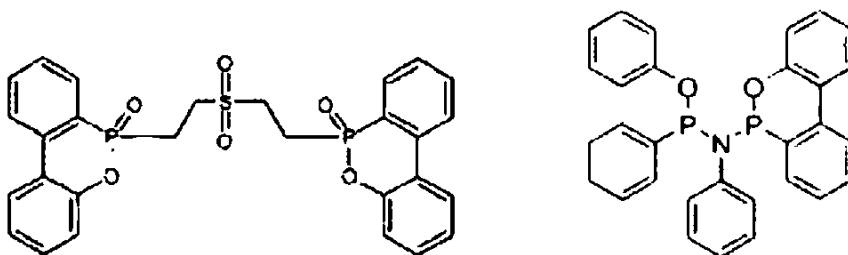
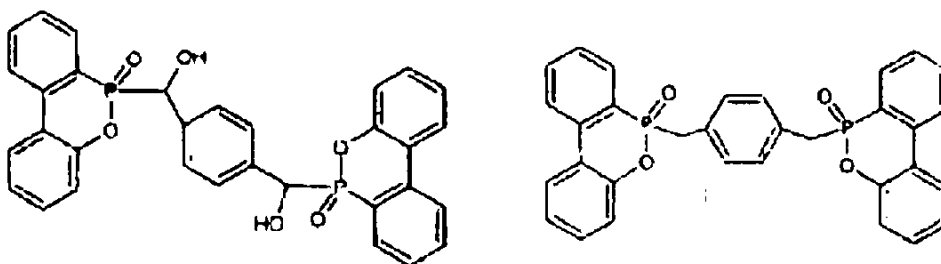
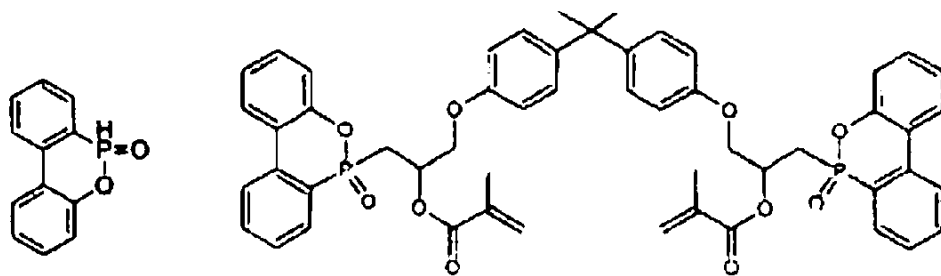
15

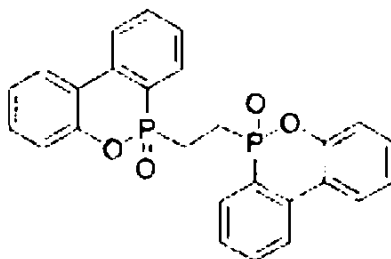
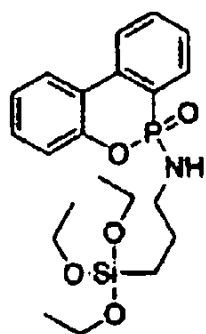
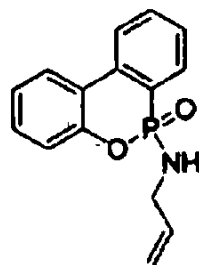
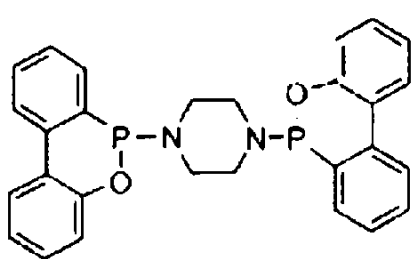
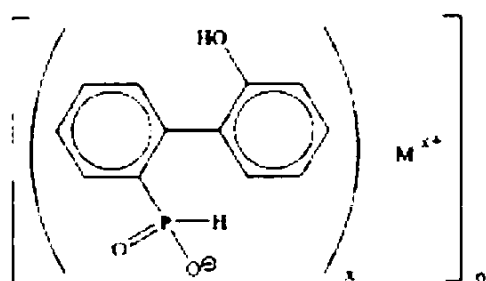
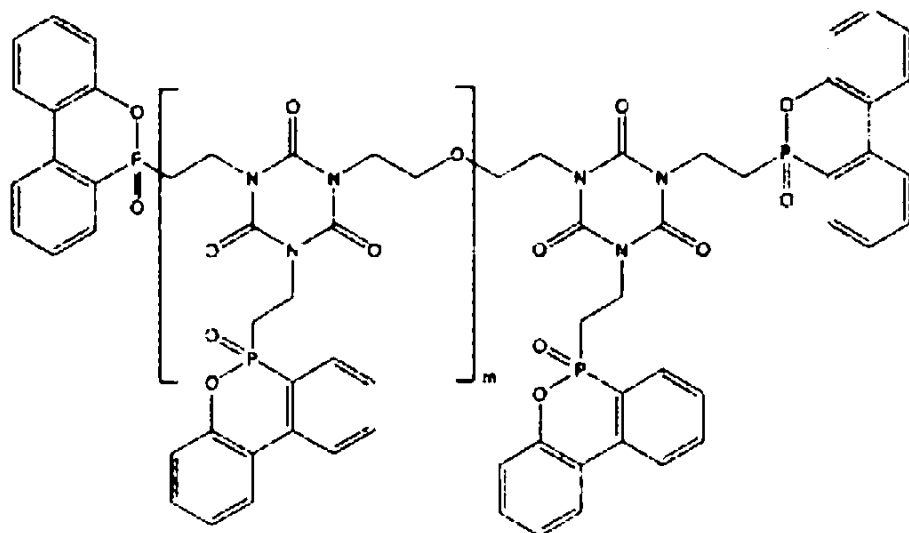
20

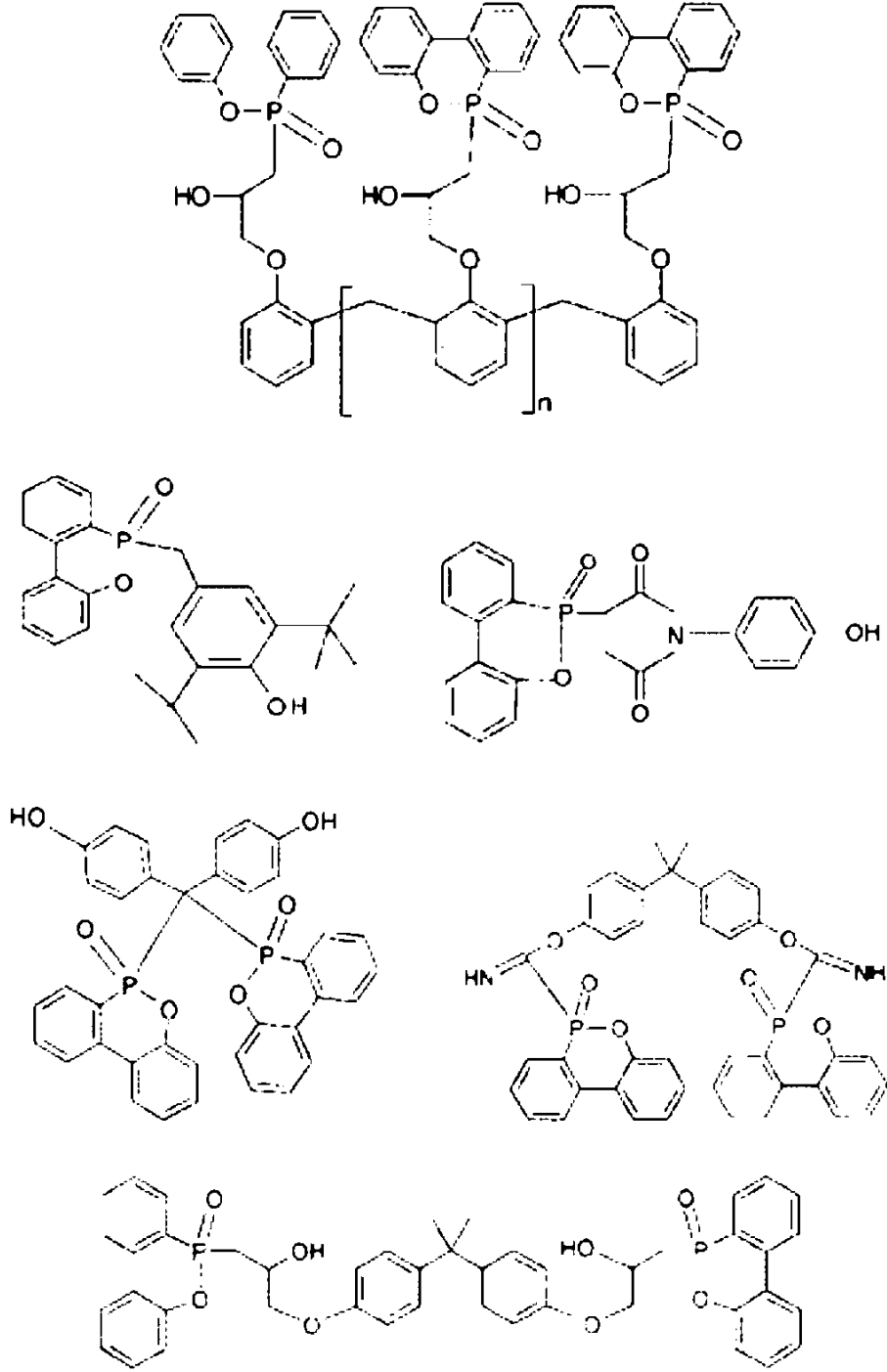
Fosfonatlar örneğin Nofia (RTM) ticari adıyla FRX Polymers firmasından temin edilebilmektedir.

Tercih edilen bir diğer fosfor içeren alev geciktirici grubu oksafosforinoksit bazı bileşik ve örneğin aşağıdaki yapılara sahip türevleridir:







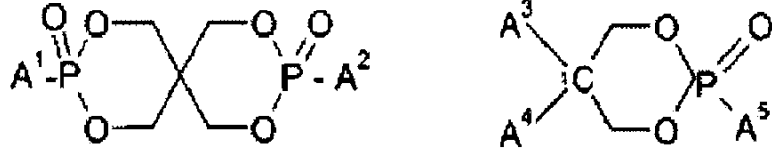


burada M, periyodik sistemin ikinci, üçüncü, on ikinci veya on üçüncü grubundan seçilen bir metaldir, $x = 2$ veya 3 , $n \geq 10$, $m = 0-25$, $R = H$, halojen veya bir alifatik veya aromatik radikal olup, 1- 32 C atomuna sahiptir ve $R_1 = H$, C1-C6-Alkil'dir.

5

Oksofosforinoksit bazlı ürünler örneğin Schill ve Seilacher GmbH firmalarından Ukanol (RTM) isimleriyle temin elde edilebilmektedir. Diğer bileşikler WO 2013020696, WO 2010135398, WO03070736, WO2006084488, WO 2006084489, WO2011000019, WO2013068437, WO2013072295 dokümanlarına göre üretilebilmektedir.

Diğer eş görevli fosfor içeren alev geciktiriciler aşağıdaki formüle göre yapıya sahip, siklik fosfonatlardır



5

burada A¹ ve A² birbirlerinden bağlanarak, yer değiştirmiş veya değiştirmemiş, düz zincirli veya dallanmış 1 ila 4 hidrojen atomlu alkil grubu, yer değiştirmiş veya yer değiştirmemiş benzil, yer değiştirmiş veya yer değiştirmemiş fenil, yer değiştirmiş veya yer değiştirmemiş naftil ifade etmektedir ve burada A³ ve A⁴ birbirlerinden bağlanarak metil veya etildir ve A⁵ düz zincirli veya dallanmış 1 ila 4 hidrojen atomuna sahip alkil grubu veya her biri 3 metil grubuna kadar sahip olabilen fenil veya benzil grubudur.

Siklik fosfonatlar örneğin Thor GmbH firmasından, Aflammit (RTM) ismiyle temin edilebilmektedir veya EP 2450401 dokümanına göre üretilebilmektedir.

En az bir diğer alev geciktirici özellikle azot içeren bir alev geciktirici olabilmektedir. Tercihen edilen azot içeren alev geciktiriciler, melaminpolifosfat, melamin siyanürat, melamin-metal-fosfatlar, poli-[2,4-(piperazin-1,4-il)-6-(morfolin-4-il)-1,3,5-triazin] ve amonyumpolifosfonattır. Bu bileşikler ticari ürünlerdir ve BASF SE firmasından Melapur (RTM), Budenheim Chemische Fabrik firmasından Budit (RTM), Clariant firmasından Exolit (RTM), Floridienne firmasından Safire (RTM) veya MCA Technologies GmbH firmasından MCA PPM Triazine isimleriyle temin edilebilmektedir.

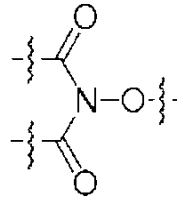
Buluşa uygun oksiidin, en az bir diğer alev geciktirici ile kombinasyon olarak kullanılması halinde, yukarıda söz edilen bileşiklerin ağırlıkça (Oksi-imit: Alev geciktirici) 99:1 ila 1:99, tercihen 5: 95 ila 50: 50, özellikle tercihen 10: 90 ila 30: 70 oranlarında kullanılması tercih edilmektedir.

Ayrıca, organik oksiidinlerin plastik bakımdan ağırlıkça % 0,01 ila 30, tercihen ağırlıkça % 0,1 ila 20, tercihen ağırlıkça % 1 ila 10 oranında kullanılması avantajlıdır.

Ayrıca mevcut buluş aşağıdakileri içeren veya bunlardan oluşan alev geciktiricili plastik bileşimi ile ilgilidir;

5 a) en az bir plastiğin, özellikle en az bir termoplastik polimerin ağırlıkça ölçek olarak 50 ila 98, tercihen ağırlıkça ölçek olarak 70 ila 95'inden,

b) en az bir organik oksiidin ağırlıkça ölçek olarak 1 ila 25, tercihen 2,5 ila 15'inden, aşağıda gösterilen formül I'deki yapıtaşmanlardan en az birini içermektedir,



10

Formül I

burada organik oksiid halojensizdir,

15 c) en az bir diğer alev geciktiricinin ağırlıkça ölçek olarak 1 ila 25, tercihen 2, 5 ila 15'inden.

Tercih edilen bir yapılandırılmaya göre alev geciktiricili plastik bileşimleri ek olarak

20 a) ağırlıkça ölçek olarak en az bir güçlendirme veya dolgu meddesinin 40'a kadar inorganik ve/veya fenolik

25 b) antioksidanlar, fosfitler, asit tutucular, engellenmiş aminler, dağıtıcılar ve bunların kombinasyonlarından oluşan sınıfın en az bir katkı maddesinin ağırlıkça ölçek olarak 5'e kadar inorganik içerebilmektedir.

Ek olarak UV-soğurucu, ışık stabilizatörleri, stabilizatörler, hidroksilaminler, benzofuranonlar, metal deaktivatörleri, dolgu maddesi deaktivatörleri, çekirdeklendirici, darbe arttırıcı, yumuşatıcı, kayganlaştırıcı, akışkanlık modifikatörleri, işleme yardımcıları, pigmentler, boyalar, optik parlatıcılar, antimikrobiyaller, antistatikler, kayganlaştırıcılar, anti bloklar, bağlama maddeleri, dispersanlar, uyumlulaştırıcılar, oksijen tutucular, asit tutucular, işaretleyici maddeler veya buğulanmayı önleyici ajanlardan oluşan gruptan seçilen katkı maddeleri

kullanılmaktadır. Tercih edilen bir yapılandırılmada bileşimler örneğin tuz bazlı uzun zincirli asitler, örneğin kalsiyumstearat, magnezyum stearat, çinko stearat, kalsiyumlaktat gibi veya hidrotalsit bazlı özellikle asit tutucular ve/veya fenolik antioksidanlar ve fosfit/fosfonitler grubunda stabilizatörler ve/veya engellenmiş aminler (HALS) gibi stabilizatörleri ve/veya dağıtma maddeli içermektedir.

5

Uygun stabilizatörleri örneğin 2-(2'-hidroksifenil)benzotriazolen, 2-hidroksibenzofenonlar, benzoik asitlerin esterleri, akrilatlar, oksamidler ve 2-(2-hidroksifenil)-1,3,5-Triazin bazlı bileşiklerdir.

10

Uygun 2-(2'-hidroksifenil)benzotriazoller, örneğin 2-(2'-hidroksi-5'-metilfenil)benzotriazol, 2-(3',5'-Di-*tert*-bütil-2'-hidroksifenil)benzotriazol, 2-(5'-*tert*-bütil-2'-hidroksifenil)benzotriazol, 2-(2'-hidroksi-5'-(1,1,3,3-tetrametilbütil)fenil)benzotriazol, 2-(3',5'-Di-*tert*-bütil-2'-hidroksifenil)-5-klorobenzotriazol, 2-(3'-*tert*-bütil-2'-hidroksi-5'-metilfenil-5-klorobenzotriazol, 2-(3'-*sec*-Bütil-5'-*tert*-bütil-2'-hidroksifenil)benzotriazol, 2-(2'-hidroksi-4'-oktiloksifenil)benzotriazol, 2-(3',5'-Di-*tert*-amil-2'-hidroksifenil)benzotriazol, 2-(3',5'-Bis(α,α -di-metilbenzil)-2'-hidroksifenil)benzotriazol, 2-(3'-*tert*-bütil-2'-hidroksi-5'-(2-oktiloksikarboniletıl)fenil)-5-klorobenzotriazol, 2-(3'-*tert*-bütil-5'-[2-(2-etilheksiloksi)karboniletıl]-2'-hidroksifenil)-5-klorobenzotriazol, 2-(3'-*tert*-bütil-2'-hidroksi-5'-(2-metoksikarboniletıl)fenil)-5-klorobenzotriazol, 2-(3'-*tert*-bütil-2'-hidroksi-5'-(2-metoksikarboniletıl)fenil)benzotriazol, 2-(3'-*tert*-bütil-2'-hidroksi-5'-(2-oktiloksikarboniletıl)fenil)benzotriazol, 2-(3'-*tert*-bütil-5'-[2-(2-etilheksiloksi)karboniletıl]-2'-hidroksifenil)benzotriazol, 2-(3'-Dodesil-2'-hidroksi-5'-metilfenil)benzotriazol, 2-(3'-*tert*-bütil-2'-hidroksi-5'-(2-izooktiloksikarboniletıl)fenil)benzotriazol, 2,2'-metilen-bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbütil)-6-benzotriazol-2-ilfenol]; 2-[3'-*tert*-bütil-5'-(2-metoksikarboniletıl)-2'-hidroksifenil]-2H-benzotriazol ile polietilen glikol 300; [R-CH₂CH₂-COO-CH₂CH₂-]₂ esterleşme ürünü, burada R = 3'-*tert*-bütil-4'-hidroksi-5'-2H-benzotriazol -2-ilfenil, 2-[2'-hidroksi-3'-(α,α -dimetilbenzil)-5'-(1,1,3,3-tetrametilbütil)fenil]benzotriazol, 2-[2'-hidroksi-3'-(1,1,3,3-tetrametilbütil)-5'-(α,α -dimetilbenzil)fenil]benzotriazoldür.

30

Uygun 2-hidroksibenzofenonlar örneğin 4-hidroksi-, 4-metoksi-, 4-oktiloksi-, 4-desiloksi- 4-dodesiloksi, 4-benziloksi, 4,2',4'-trihidroksi- ve 2-hidroksibenzofenonlar 2'-hidroksi -4,4'-dimetiloksi-türevleridir.

35 Uygun akrilatlar örneğin etil- α -siyano- β,β -difenilakrilat, izositol- α -siyano- β,β -difenil-

akrilat, metil- α -karbometoksisinamat, metil- α -siyano- β -metil-p-metoksisinamat, bütül- α -siyano- β -metil-p-metoksisinamat, metil- α -karbometoksi-p-metoksisinamat ve N-(β -karbometoksi- β -siyanovinil)-2-metilindolindir.

5 Uygun benzoik asit esterleri örneğin 4-*tert*-bütülfenilsalsilat, fenilsalsilat, oktilfenilsalsilat, dibenzoilresorsinol, Bis(4-*tert*-bütülbenzoil)resorsinol, Benzoilresorsinol, 2,4-Di-*tert*-bütülfenil-3,5-di-*tert*-bütül-4-hidroksibenzoat, Hekzadesilil-3,5-di-*tert*-bütül-4-hidroksibenzoat, oktadesil-3,5-di-*tert*-bütül-4-hidroksibenzoat, 2-metil-4,6-di-*tert*-bütülfenil-3,5-di-*tert*-bütül-4-hidroksihbenzoatt

10

Uygun oksamidler örneğin 4,4'-dioktiloksioksanilid, 2,2'-dietoksioksanilid, 2,2'-dioktiloksi-5,5'-di-*tert*-bütoksanilid, 2,2'-didodesiloksi-5,5'-di-*tert*-bütoksanilid, 2-etoksi-2'-etiloksanilid, N,N'-Bis(3-dimetilaminopropil)oksamid, 2-etoksi-5-*tert*-bütül-2'-etoksanilid ve bunun 2-etoksi-2'-etil-5,4'-di-*tert*-bütoksanilid ile karışım ları o- ve p-metoksi-iki ikameli oksanilidlerin karışım ları ve o- ve p-etoksi-iki ikameli oksanilidlerin karışım ları

15

Uygun 2-(2-hidroksifenil)-1,3,5-triazinler örneğin 2,4,6-Tris(2-hidroksi-4-oktiloksifenil)-1,3,5-triazin, 2-(2-hidroksi-4-oktiloksifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazin, 2-(2,4-dihidroksifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazin, 2,4-Bis(2-hidroksi-4-propiloksifenil)-6-(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazin, 2-(2-hidroksi-4-oktiloksifenil)-4,6-bis(4-metilfenil-1,3,5-triazin, 2-(2-hidroksi-4-dodesiloksifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazin, 2-(2-hidroksi-4-tridesiloksifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazin, 2-[2-hidroksi-4-(2-hidroksi-3-bütüloksipropoksi)-fenil]-4,6-bis(2,4-dimetil)-1,3,5-triazin, 2-[2-hidroksi-4-(2-hidroksi-3-oktiloksipropoksi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetil)-1,3,5-triazin, 2-[4-(dodesiloksi/Tridesiloksi-2-hidroksipropoksi)-2-hidroksifenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazin, 2-[2-hidroksi-4-(2-hidroksi-3-dodesiloksilpropoksi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil-1,3,5-triazin, 2-(2-hidroksi-4-hekziloksi)fenil-4,6-difenil-1,3,5-triazin, 2-(2-hidroksi-4-metoksifenil)-4,6-difenil-1,3,5-triazin, 2,4,6-Tris[2-hidroksi-4-(3-bütoksi-2-hidrosipropoksi)fenil]-1,3,5-triazin, 2-(2-hidroksifenil)-4-(4-metoksifenil)-6-fenil-1,3,5-triazin, 2-{2-hidroksi-4-[3-(2-etilheksil-1-oksi)-2-hidroksipropoksi]fenil}-4,6-bis(2,4-dimetilfenil-1,3,5-triazin.

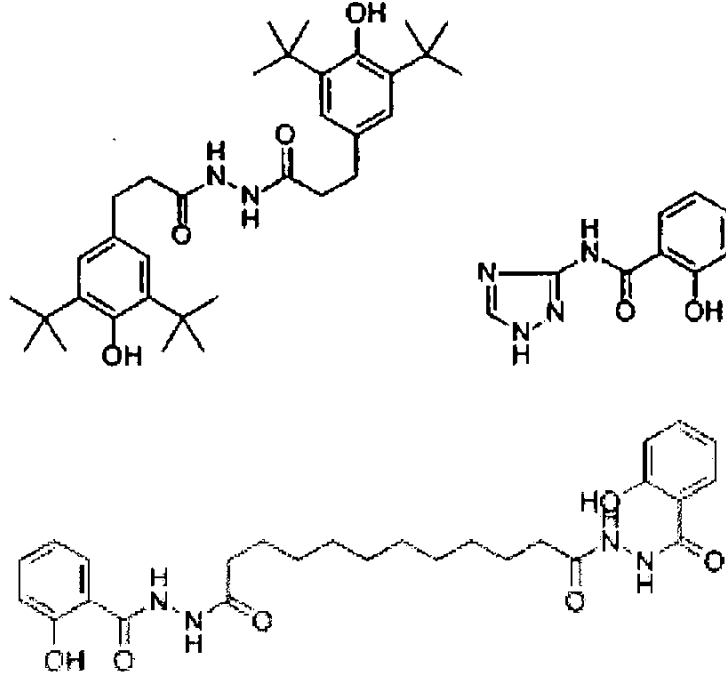
30

Uygun metal deaktivatörleri örneğin N,N'-difeniloksamit, N-salisilal-N'-salisilolhidrazin, N,N'-Bis(salisilol)hidrazin, N,N'-Bis(3,5-di-*tert*-bütül-4-hidroksifenilpropionil)hidrazin, 3-Salisilolamino-1,2,4-triazol, Bis(benzilden)oksalidihidrazid, oksanilid, izoftaloildihidrazid, Sebakoilbisfenilhidrazid, N,N'-Diaketiladipoildihidrazid, N,N'-Bis(salisilol)oksalidihidrazid, N,N'-

35

Bis(salisiloi)tiyopropiyonildihidraziddir.

Özellikle metal deaktivörleri olarak uygun olanlar aşağıdaki yapılarıdır



5 Uygun fenolik antikoksidanlar örneğın:

Alkilleştirilmiş monofenoller, örneğın 2,6-Di-*tert*-bütil-4-metilfenol, 2-*tert*-bütil-4,6-dimetilfenol, 2,6-Di-*tert*-bütil-4-etilfenol, 2,6-Di-*tert*-bütil-4-n-bütilfenol, 2,6-Di-*tert*-bütil-4-izobütilfenol, 2,6-disiklopentil-4-metilfenol, 2-(α -metilsikloheksil)-4,6-dimetilfenol, 2,6-Dioktadesil-4-metilfenol, 2,4,6-trisikloheksilfenol, 2,6-Di-*tert*-bütil-4-metoksimetilfenol, doğrusal veya dallanmış nonilfenoller örneğın 2,6-dinonil-4-metilfenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metilundek-1'-il)fenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metilheptadek-1'-il)fenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metildiridek-1'-il)fenol ve bunların karışımlarıdır

15 Alkiltometilfenoller, örneğın 2,4-dioktiltiyometil-6-*tert*-bütilfenol, 2,4-dioktiltiyometil-6-metilfenol, 2,4-dioktiltiyometil-6-etilfenol, 2,6-didosiltiyometil-4-nonilfenol;

Hidrokinonlar ve alkilleştirilmiş hidrokinonlar, örneğın 2,6-Di-*tert*-bütil-4-metioksifenol, 2,5-Di-*tert*-bütilhidrokinon, 2,5-Di-*tert*-amilhidrokinon, 2,6-difenil-4-oktadesiloksifenol, 2,6-Di-*tert*-bütilhidrokinon, 2,5-Di-*tert*-bütil-4-hidroksianisol, 3,5-Di-*tert*-bütil-4-hidroksianisol, 3,5-Di-*tert*-bütil-4-hidroksifenilstearat, Bis(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksifenil)adipat;

Tokoferoller, örneğin α , β -, γ -, δ -Tokoferol ve bunların karışımları (E vitamini);

5 hidrosillenmiş tiyodifenileter, örneğin 2,2'-Tiyobis(6-*tert*-bütil-4-metilfenol), 2,2'-Tiyobis(4-oktilfenol), 4,4'-Tiyobis(6-*tert*-bütil-3-metilfenol), 4,4'-Tiyobis(6-*tert*-bütil-2-metilfenol), 4,4'-Tiyobis(3,6-di-*sec*-amil-fenol), 4,4'-Bis(2,6-dimetil-4-hidroksifenil)disülfid;

10 Alkilidenbisfenoller, örneğin 2,2'-Metilenbis(6-*tert*-bütil-4-metilfenol), 2,2'-metilenbis(6-*tert*-bütil-4-etil-fenol), 2,2'-metilenbis[4-metil-6-(α -metilsikloheksil)fenol], 2,2'-metilenbis(4-metil-6-sisilhekzilfenol), 2,2'-metilenbis(6-nonil-4-metilenfenol), 2,2'-Metilenbis(4,6-di-*tert*-bütilfenol), 2,2'-etilidenbis(4,6-di-*tert*-bütilfenol), 2,2'-etilidenbis(6-*tert*-bütil-4-isobütilfenol), 2,2'-metilenbis[6-(α -metilbenzil)-4-nonilfenol], 2,2'-metilenbis[6-(α,α -dimetilbenzil)-4-nonilfenol], 4,4'-metilenbis(2,6-di-*tert*-bütilfenol), 4,4'-metilbis(6-*tert*-bütil-2-metilfenol), 1,1-bis(5-*tert*-bütil-4-hidroksi-2-metilenfenil)bütan, 2,6-
15 Bis(3-*tert*-bütil-5-metil-2-hidroksibenzil)-4-metilfenol, 1,1,3-Tris(5-*tert*-bütil-4-hidroksi-2-metilfenil)bütan, 1,1-bis(5-*tert*-bütil-4-hidroksi-2-metilfenil)-3-n-dodesilmerkaptobütan, etilenglikol-bis[3,3-bis(3'-*tert*-bütil-4'-hidroksifenil)bütirat], Bis(3-*tert*-bütil-4-hidroksi-5-metilfenil)disiklopentadien, Bis[2-(3'-*tert*-bütil-2'-hidroksi-5'-metil-benzil)-6-*tert*-bütil-4-metilfenil]tereftalat, 1,1-Bis-(3,5-dimetil-2-hidroksifenil)bütan, 2,2-Bis(3,5-di-*tert*-bütil-4-
20 hidroksifenil)propan, 2,2-Bis-(5-*tert*-bütil-4-hidroksi-2-metilfenil)-4-n-dodesilmerkaptobütan, 1,1,5,5-Tetra(5-*tert*-bütil-4-hidroksi-2-metilfenil)pentan;

O-, N- ve S-benzil-bileşikleri, örneğin 3,5,3',5'-Tetra-*tert*-bütil-4,4'-dihidroksibenzileter, oktadesil-4-hidroksi-3,5-dimetilbenzilmerkaptasetat, tridesil-4-hidroksi-3,5-di-*tert*-
25 bütilbenzilmerkaptasetat, Tris(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksibenzil)amin, , Bis(4-*tert*-bütil-3-hidroksi-2,6-dimetilbenzil)ditiyootereftalat, Bis(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksibenzil)sulfid, izoostil-3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksibenzilmerkaptasetat;

30 Hidroksibenzilleşmiş malonatlar, örneğin dioktadesil-2,2-bis(3,5-di-*tert*-bütil-2-hidroksibenzil)malonat, dioktadesil-2-(3-*tert*-bütil-4-hidroksi-5-metilbenzil)malonat, didodecimerkaptometil-2,2-bis(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksibenzil)malonat, Bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbütil)fenil]-2,2-bis(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksibenzil)malonat;

35 Aromatik hidroksibenzil bileşikleri, örneğin 1,3,5-Tris(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksibenzil)-2,4,6-trimetilbenzol, 1,4-Bis(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksibenzil)-2,3,5,6-tetrametilbenzol,

2,4,6-Tris(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksibenzil-)fenol;

5 Tirazin bileşikler, örneğin 2,4-Bis(oktilmerkapt)-6-(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksianilino)-1,3,5-triazin, 2-oktilmerkapt-4,6-bis(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksianilino)-1,3,5-triazin, 2-oktilmerkapt-4,6-bis(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksifenoksi)-1,3,5-triazin, 2,4,6-Tris(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksifenoksi)-1,2,3-triazin, 1,3,5-Tris(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksibenzil)izosiyandır, 1,3,5-Tris(4-*tert*-bütil-3-hidroksi-2,6-dimetilbenzil)izosiyandır, 2,4,6-Tris(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksifenilet)-1,3,5-triazin, 1,3,5-Tris(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksifenilproyoni)heksahidro-1,3,5-triazin, 1,3,5-Tris(3,5-disikloheksil-4-hidroksibenzil)izosiyandır;

15 Benzilfosfonatlar, örneğin dimetil-2,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksibenzilfosfonat, dietil-3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksibenzilfosfonat, dioktadesil-3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksibenzilfosfonat, dioktadesil-5-*tert*-bütil-4-hidroksi-3-metilbenzilfosfonat, 3,5-Di-*tert*-bütil-4-hidroksibenzilfosfonik asidin monoetilesterinin kalsiyum tuzu;

Asilaminofenoller, örneğin 4-hidroksilauranilid, 4-hidroksiteaanilid, oktil-N-(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksifenil)karbamat;

20 β -(3,5-Di-*tert*-bütil-4-hidroksifenil)propiyonik asitin bir veya daha fazla değerli alkole, örneğin metanol, etanol, n-oktanol, i-oktanol, oktadekanol, 1,6-hekzandiol, 1,9-Nonandiol, etilenglikol, 1,2-Propandiol, Neopentilglikol, tiyodietilenglikol, dietilenglikol, trietilenglikol, pentaeritritol, Tris(hidroksietil)izosiyandır, N,N'-Bis(hidroksietil)oksamid, 3-tiyaundekanol, 3-triyapentadekanol, trimetilhekzandiol, trimetilolpropan, 4-hidroksimetil-1-fosfa-2,6,7-triyoksabisiklo[2.2.2]oktan sahip esteri.

30 Örneğin metanol, etanol, n-oktanol, i-oktanol, oktadekanol, 1,6-hekzandiol, 1,9-Nonandiol, etilenglikol, 1,2-propandiol, neopentilglikol, tiyodietilenglikol, dietilenglikol, trietilenglikol, pentaeritritol, Tris(hidroksietil)izosiyandır, N,N'-bis(hidroksietil)oksaamid, 3-tiyaundekanol, 3-tiyapentadekanol, trimetilhekzandiol, trimetilolpropan gibi bir veya daha çok değerli alkollere sahip β -(5-*tert*-bütil-4-hidroksi-3-metilfenil)propiyonik asit esteri, 4-hidroksimetil-1-fosfa-2,6,7-triyoksabisiklo[2.2.2]oktan, 3,9-Bis[2-{3-(3-*tert*-bütil-4-hidroksi-5-metilfenil)propioniloksi}-1,1-dimetilet]-2,4,8,10-tetraoksaspiro[5.5]undekan;

35 Metanol, etanol, oktanol, oktadekanol, 1,6-hekzandiol, 1,9-Nonandiol, etilenglikol, 1,2-

Propandiol, neopentilglükol, tiyodietilenglikol, dietilenglikol, trietilenglikol, pentaeritritol, Tris(hidroksietil)izosiyanürat, N,N'-bis(hidroksietil)oksamid, 3-tiyaundecanol, 3-Tiyapentadecanol, trimetilhekzandiol, trimetilolpropan, 4-hidroksimetil-1-fosfa-2,6,7-trioksabisiklo[2.2.2]oktan gibi bir veya daha fazla değerli alkollere sahip β -(3,5-disiklohekzil-4-hidroksifenil)propionik asitin esteri;

Örneğin metanol, etanol, oktanol, oktadecanol, 1,6-hekzandiol, 1,9-Nonandiol, etilenglikol, 1,2-Propandiol, neopentilglükol, tiyodietilenglikol, dietilenglikol, trietilenglikol, pentaeritritol, Tris(hidroksietil)izosiyanürat, N,N'-bis(hidroksietil)oksamid, 3-tiyaundecanol, 3-tiyapentadecanol, trimetilhekzandiol, trimetilolpropan, 4-hidroksimetil-1-fosfa-2,6,7-trioksabisiklo[2.2.2]oktan gibi tek veya çok değerli alkollere sahip 3,5-Di-*tert*-bütil-4-hidroksifenil)asetik asit esteri;

β -(3,5-Di-*tert*-bütil-4-hidroksifenil)propionik asit amidleri, örneğin N,N'-Bis(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksifenil-propionil)hekzametilendiamid, N,N'-Bis(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksifenilpropionil)hekzametilendiamid, N,N'-Bis(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksifenilpropionil)hekzametilendiamid, N,N'-Bis(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksifenil-propionil)hidrazid, N,N'-Bis[2-(3-[3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksifenil]propioniloksi)etil]oksamid (Naugard®XL-1, Uniroyal tarafından satılmaktadır);

Askorbikasit (Vitamin C).

Özellikte tercih edilen fenolik antikoksidanlar şunlardır

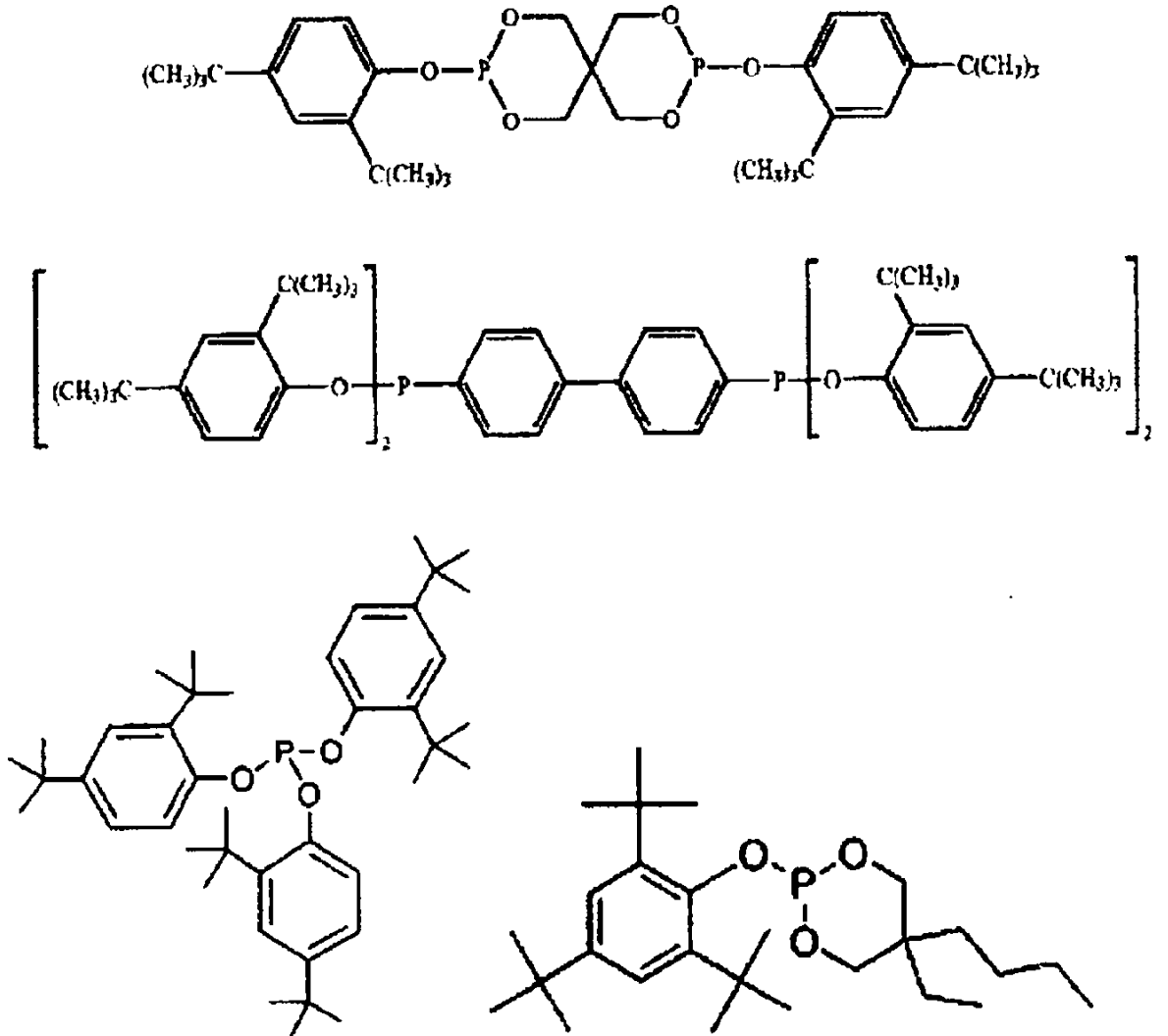
Oktadesil-3-(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksifenil)propionat, pentaeritritol-tetrakis[3-(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksifenil)propionat, Tris(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksifenil)izosiyanürat, 1,3,5-trimetil-2,4,6-tris(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksifenil)izosiyanürat, 1,3,5-trimetil-2,4,6-tris(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksibenzil)benzol, trietilenglikol-bis[3-(3-*tert*-bütil-4-hidroksi-5-metilfenil)propionat, N,N'-hekzan-1,6-diil-bis[3-(3,5-di-*tert*-bütil-4-hidroksifenil)propionik asit amid.

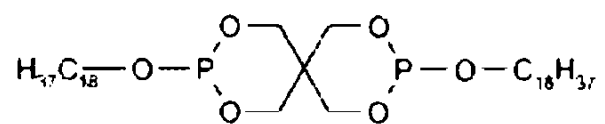
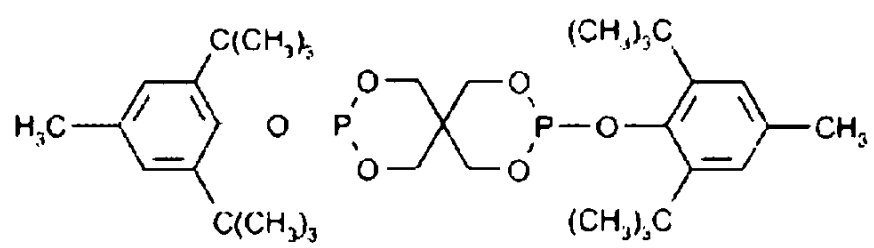
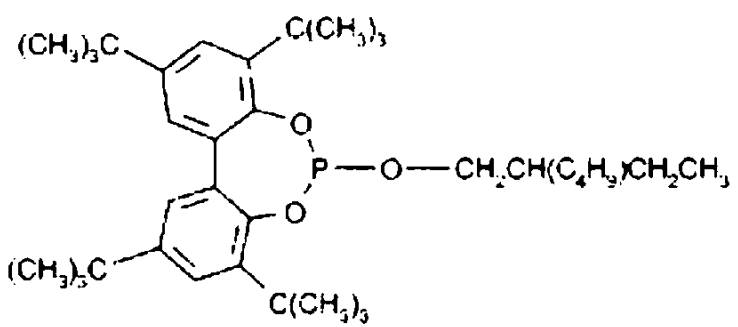
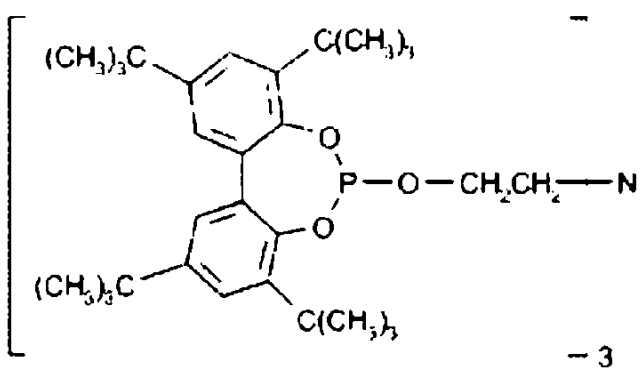
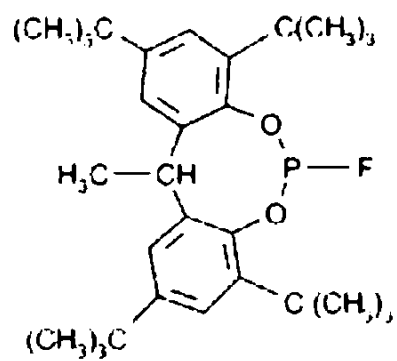
Uygun fosfitler/ fosfonitler örneğin şunlardır

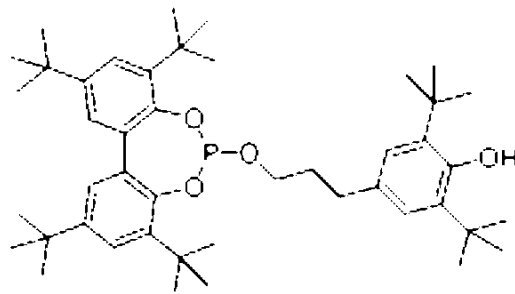
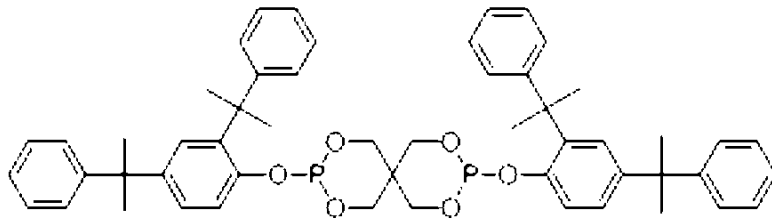
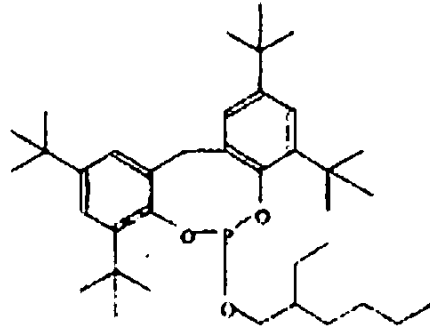
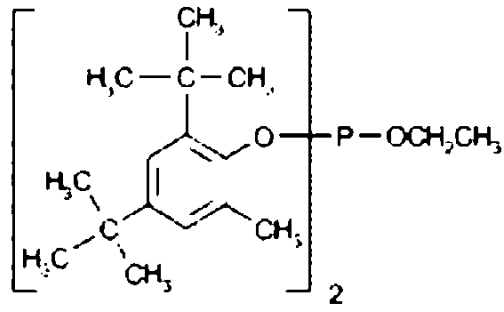
Trifenilfosfit, difenilalkilfosfit, fenildialkil fosfit, Tri(nonilfenil)fosfit, trilaurilfosfit, Trioktadesilfosfit, diestearilpentaeritoldifosfit, Tris-(2,4-di-*tert*-bütilfenil)fosfit, diizodesilpentaeritrito-difosfit, Bis(2,4-di-*tert*-bütilfenil)pentaeritoldifosfit, Bis(2,4-di-kümülfenil)pentaeritoldifosfit, Bis(2,6-di-*tert*-bütil-4-metilfenil)pentaeritoldifosfit,

dizodesikloksipentaeritoldifosfit, Bis(2,4-di-*tert*-bütil-6-metilfenil)pentaeritoldifosfit, Bis(2,4,6-tris(*tert*-bütilfenil)pentaeritoldifosfit, tristearil-sorbitoltrifosfit, Tetrakis(2,4-di-*tert*-bütilfenil)-4,4'-bifenilendifosfonit, 6-izoositoloksi-2,4,8,10-tetra-*tert*-bütil-12H-dibenz[d,g]-1,3,2-dioksafonsfokin, Bis(2,4-di-*tert*-bütil-6-metilfenil)metilfosfit, Bis(2,4-di-*tert*-bütil-6-metilfenil)etilfosfit, 6-Fluoro-2,4,8,10-tetra-*tert*-bütil-12-metil-dibenz[d,g]-1,3,2-dioksafonsfokin, 2,2'2''-Ni-trilo[trietiltris(3,3'',5,5'-tetra-*tert*-bütil-1,1'-bifenil-2,2'-diil)fosfit], 2-etilhekzil(3,3',5,5'-tetra-*tert*-bütil-1,1'-bi-fenil-2,2'-diil)fosfit, 5-bütil-5-etil-2-(2,4,6-tri-*tert*-bütilfenoksi)-1,3,2-dioksafosfiran.

10 Özellikle uygun fosfitler/fosfonitler şunlardı





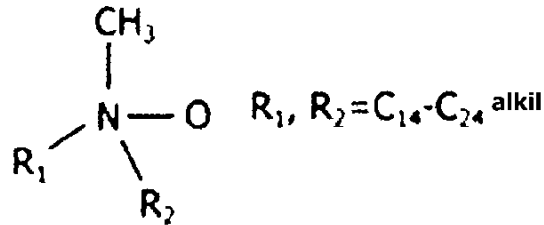


Diğer uygun stabilizatörler aminik antioksidanlardır. Uygun aminik antioksidanlar örneğin şunlardır:

- 5 N,N'-Di-izopropil-p-fenilendiamin, N,N'-Di-sec-bütül-p-fenilendiamin, N,N'-Bis(1,4-dimetilpentil)-p-fenilendiamin, N,N'-Bis(1-etil-3-metilpentil)-p-fenilendiamin, N,N'-Bis(1-metilheptil)-p-fenilendiamin, N,N'-disikloheksil--p-fenilendiamin, N,N'-difenil-p-fenilendiamin, N,N'-Bis(2-naftil)-p-fenilendiamin, N-izopropil-N'-fenil-p-fenilendiamin, N-(1,3-dimetilbütül)-N'-fenil-p-fenilendiamin, N-(1-metilheptil)-N'-fenil-p-fenilendiamin, N-sikloheksil-N'-fenil-p-fenilendiamin,
- 10 4-(p-tolüensulfonyl)difenilamin, N,N'-Dimetil-N,N'-di-sec-bütül-p-fenilendiamin, difenilenamin, N-alildifenilenamin, 4-izopropolsidifenilamin, N-fenil-1-naftilamin, N-(4-tert-

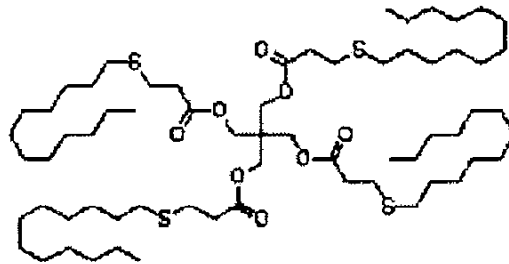
oktilfenil)-1-naftilamin, N-fenil-2-naftilamin, oktilenmiş difenilamin, örneğin p,p'-Di-tert-oktildifenilamin, 4-n-bütülamino-fenol, 4-bütirilaminofenol, 4-nonanilaminofenol, 4-dodekanolaminofenol, 4-oktadekanolaminofenol, Bis(4-metoksifenil)amin, 2,6-Di-tert-bütül-4-dimetilaminmotil-fenol, 2,4'-diaminodifenilmetan, 4,4'-diaminodifenilmetan, N,N,N',N'-Tetra-metil-4,4'-diaminodifenilmetan, 1,2-Bis[(2-metil-fenil)ami-no]etan, 1,2-Bis(fenillamino)propan, (o-tolil)biguanid, Bis[4-(1',3'-dimetilbütül)fenil]amin, tert-oktilleştirilmiş N-fenil-1-naftilamin, mono ve dialkilli tert-bütül/ tert oktildifenilaminlerin karışım□ mono ve dialkilli nonildifenilamin karışım□ mono ve dialkilli dodesildifenilamin karışım□ mono ve dialkilli izopropil/izoheksil-difenilaminlerin karışım□ mono ve dialkilli tert-bütildifenilamin karışım□ 2,3-dihidro-3,3-dimetil-4H-1,4-benzotiazin, fenotiazin, mono- ve dialkilli tert-bütül/tert-oktilfenotiazin karışım□ mono- ve dialkilli tert-oktilfenotiazin karışım□ N-allilfenotiazin, N,N,N',N'-tetrafenil-1,4-diaminobüt-2-en ve bunlar□ karışım□ veya kombinasyonlar□

15 Diğer uygun aminik antioksidanlar hidroksil aminler veya N-oksitler (nitron), örneğin N,N-dialkil-hidroksilaminler, N,N-dibenzilhidroksilamin, N,N-dilaurilhidroksilamin, N,N-distearilhidroksilamin, N-Benzil-α-fenil-nitron, N-oktadesil-α-hekzadesilnitran ve aşağıdaki formüle göre Genox EP (Chemtura) :



20

Diğer uygun stabilizatörler tiyosinerjistlerdir. Uygun tiyosinerjistler örneğin distearilkiyodipropiyonal, dilaurildipropiyonat veya aşağıdaki formüle göre bileşiklerdir:



25

Özellikle poliamidler için diğer uygun stabilizatörler bakır tuzları örneğin Bakır(I)-iyodid, bakır(I)-bromür, veya bakır kompleksleri, örneğin trifenilfosfin-bakır(I)-kompleksleridir.

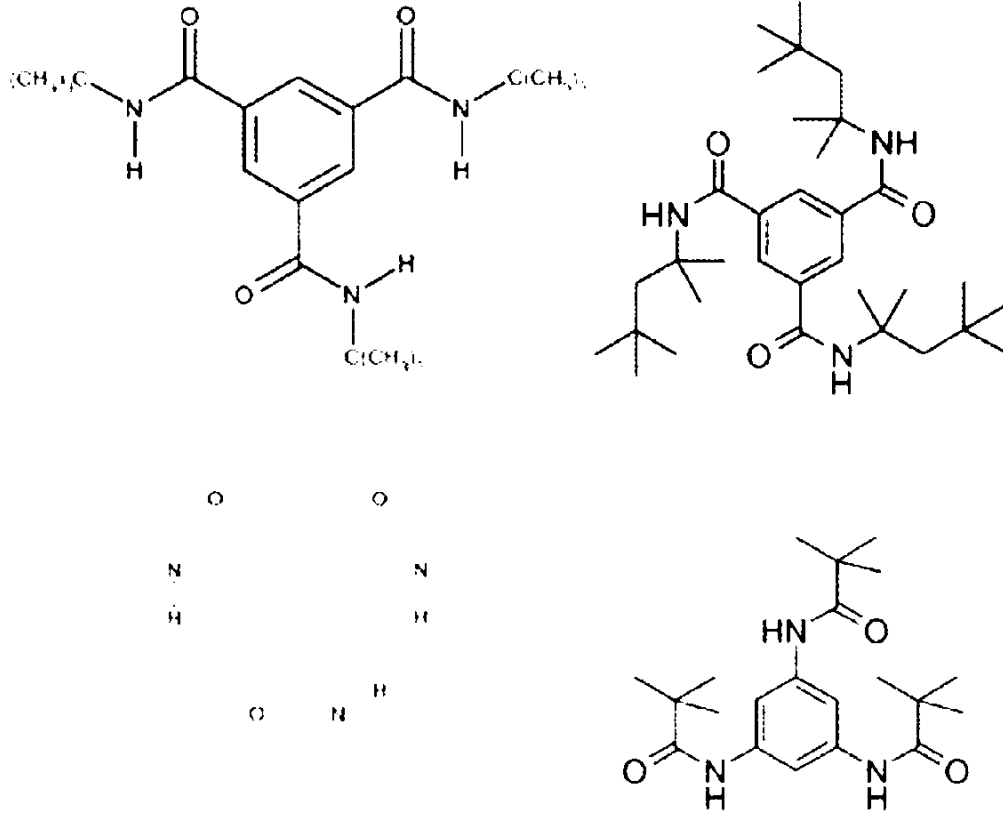
5 Uygun engellenmiş aminler örneğin, 1,1-Bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)süksinat, Bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)sebazat, Bis(1-oktiloksi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)sebazat, Bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-n-bütül-3,5-di-tert-bütül-4-hidroksibenzilmalonat, 1-(2-Hidroksietil)-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroksipiperidin ve süksinik asit yoğunlaşma ürünü, N,N'-Bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)heksametilendiamin ve 4-*tert*-Oktilamino-2,6-di-kloro-1,3,5-triazin Tris(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)nitritotriasetat, Tetrakis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1,2,3,4-bütantetrakarboksilat, 1,1'-(1,2-etandiil)-bis(3,3,5,5-tetrametilperiazinon), 10 4-Benzoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin, 4-Steariloksi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin doğrusal veya siklik yoğunlaşma ürünleri, N,N'-Bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hekzametilendiamin ve 4-morfolino-2,6-dikloro-1,3,5-triazin doğrusal veya siklik yoğunlaşma ürünleri, 7,7,9,9-tetrametil-2-sikloundesil-1-oksa-3,8-diaza-4-oksospiro-[4,5]dekan ve epiklorhidrin reaksiyon ürünü.

15

Uygun dağıtıcılar örneğin şunlardır

16 poliakrilatlar, örneğin uzun zincirli yan gruplara sahip kopolimerler, poliakrilat blok kopolimerler, alkilamidler: örneğin N,N'-1,2-etandiilbisoktadesanamid sorbitan ester, örneğin monostearil sorbitan ester, titanatlar ve zirkonatlar, örneğin poliporilen-ko-akrilik asit, 20 polipiroilen-ko-maleikasit anhidrit, polietilen-ko-glisidilmetakrilat, polistiren-alt-maleikasit anhidrit-polisiloksan gibi fonksiyonel gruplara sahip reaktif kopolimerler: örneğin dimetilsilandiol-etilenoksit kopolimer, polifenilsiloksan kopolimer, amfifil kopolimerler: örneğin polietilen-blok-polietilenoksit, dendrimerler, örneğin hidroksil grup içeren dendrimerlerdir.

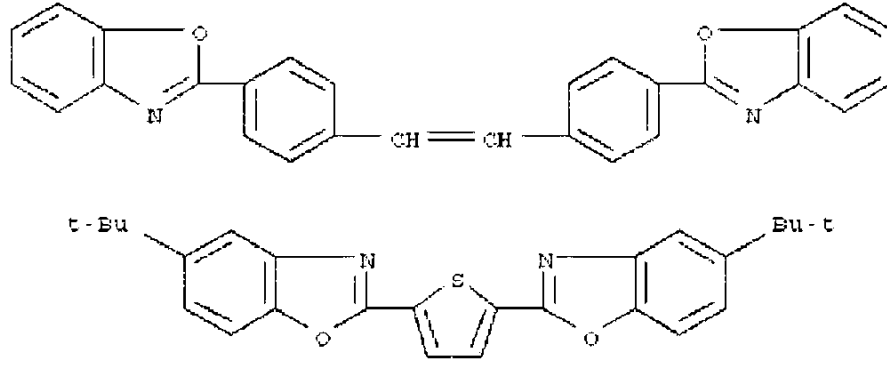
25 Uygun çekirdeklendiriciler örneğin talkum, mono ve polifonksiyonel karboksilik asitlerin, örneğin benzoikasit, süksinik asit, adipin asit, alkali veya toprak alkali tuzları örneğin sodyum benzoat, çinkogiliserolat, alüminyum-hidroksi-bis(4-tert-bütül)benzoat, benzilidensorbitol, örneğin 1,3:2,4-Bis(benziliden)sorbitol veya 1,3:2,4-Bis(4-metilbenziliden)sorbitol, 2,2'-metilen-bis-(4,6-di-*tert*-bütülfenil)fosfat, ve aşağıdaki yapıya göre trisamidlerdir,



Uygun dolgu maddeleri ve güçlendiriciler örneğin sentetik veya doğal malzemeler, örneğin kalsiyum karbonat, silikatlar, cam fiberler, cam küreler (masiv veya boş), talk, mika, kaolin, baryum sülfat, metal oksitler ve metal hidroksitler, is, grafit, karbon nanotüpler, graflar, odun 5 unu veya örneğin Selüloz veya sentetik lifler gibi doğal ürünlerin fiberleridir. Diğer uygun dolgu maddeleri hidrotalsitler veya zeolitler veya katman silikatlar, örneğin montmorillonit, bentonit, beidelit, mika, hektorit, sapatit, vermiculit, ledikit, magadit, ilit, kaolinit, wollastonit, attapulgittir.

10 Uygun pigmentler anorganik veya organik olabilmektedir. Uygun anorganik pigmentler örneğin titandioksit, çinkooksit, çinko sülfat, demiroksit, ultramarin, istir. Uygun organik pigmentler örneğin antrakınon, antantron, benzimidazon, kinakridonlar, diketopirrolopirroller, dioksazinler, indan-tronlar, izoindolinonlar, azot bileşikleri, perilenler, ftalosiyeninler veya pirantronlardır. Diğer uygun pigmentler metal bazlı pigmentleri veya 15 metal oksit bazlı pigmentleridir.

Optik parlaklaştırıcılar, örneğin, bisbenzoksazoller, fenilkumarinler veya bis (stiril) bifeniller ve özellikle aşağıdaki formüllerin optik parlatıcılarıdır.



Uygun dolgu maddesi deaktivatörleri örneğin, bisfenol-A-diglisiteter, plisikloksan, poliakrilat gibi epoksitler, özellikle polimetilakrilik asit-polialkilenoksit gibi epoksitlerdir.

5

Uygun antistatik maddeler örneğin etoksilatlı alkilaminler, yağ asidi esterleri, alkil sülfonatlar ve örneğin polieteramidler gibi polimerlerdir.

Ayrıca mevcut buluş, yukarıda açıklanan alev geciktiricili plastik bileşiminden, özellikle 10 püskürtme döküm parça, folyo veya film, kaplama veya cila, köpük, fiber, kablo ve boru, profil, bant, membran, örneğin geomembran, ekstrüzyon, püskürtme döküm, üfleme kalı, silindirden geçirme, pres yöntemi, spin yöntemi veya kaplam yöntemi ile, elektrik ve elektronik, inşaat, taşıma (araba, uçak, gemi, demiryolu), tı, ev ve elektronik aletler, otomobil parçaları tüketici ürünleri, mobilya, tekstil sektörlerinde kullanılm için üretilen bir 15 kalı bileşen, kalı parça, cila veya kaplama ile ilgilidir. Bir diğer kullanım alanları, cilalar, renkler ve kaplamalarda (coatings).

Buluşa uygun bileşimler denizcilikte, (dubalarda, plakalarda, botlar), otomillerde (Tamponlar, 20 piller, trim parçaları yak depolar kablolar, borular vb.) uçak parçalarında, demiryolu parçalarında, bisiklet ve motorsiklet parçalarında, uzay sektöründe örneğin uydularda, ev aletlerinde örneğin bilgisayar, telefon, yazıcı, ses ve görüntü sistemleri, prizler, baskı devreler, anahtarlar, lamba kapakları buzdolapları kahve makineleri, elektrikli süpürgeler gibi elektronik cihazlarda, enerji üretimi için rotor kanatlarında, vantilatörlerde, çatı yapılarında folyolarda, inşaat folyolarında, borularda örneğin at su ve gaz borularında, 25 bağlantı parçaları tahliye sistemleri, pencere profilleri veya kablo kanalları gibi profillerde, ahşap kompozitlerde, mobilyalarda, zeminlerde, astar kiremitlerde, yapay çimlerde, stadyum koltuklarında, halılarda, ağlarda, iplerde, mobilya parçalarında, matlarda, bahçe mobilyalarında, şişe kasalarında, kaplarda ve varillerde kullanılmaktadır.

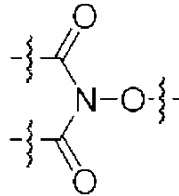
Buluş ayrıca yukarıda açıklanan plastik bileşimlerinin üretimi için en az bir organik oksimidin en az bir diğer alev geciktiriciden önce, sonra veya aynı anda en az bir plastik içinde, tercihen en az bir termoplastik polimer içinde işlem gördüğü yöntem ile ilgilidir.

5

Yukarıda açıklanan alev geciktiricilerin ve ek katkı maddelerinin plastik içinde kullanıldığı geleneksel işlem yöntemleriyle gerçekleştirilmektedir, burada polimer eritilmektedir ve alev geciktirici ve katkı maddeleri ile tercihen karıştırılarak yoğurucu veya ekstrüder araçlarıyla karıştırılmaktadır. İşleme makineleri olarak tercihen vakumda gaz giderme ile donatılan ekstrüderler, örneğin tek vidalı ekstrüder, iki vidalı ekstrüder, planet dişli ekstrüder, halka ekstrüder, co-kneader tercih edilmektedir. İşleme hava ortamında veya isteğe bağlı olarak inert gaz koşullar altında gerçekleştirilmektedir. Farklı alev geciktiriciler ve katkı maddeleri burada ayrı veya karışım halinde, sıvı toz, granülât veya kompakt ürünler veya aynı şekilde buluşa uygun bileşimin % 50-80'ini içeren plastik hammadde boyası veya konsantrasyonlar olarak eklenebilmektedir.

15

Mevcut buluş aynı zamanda bir organik oksimidden oluşan, aşağıda gösterilen formül I'e göre en az bir yapı elemanı içeren bir alev geciktirici bileşimi ile ilgilidir,



20

Formül I

ve bir diğer alev geciktirici ile ilgilidir, burada organik oksimid halojensizdir.

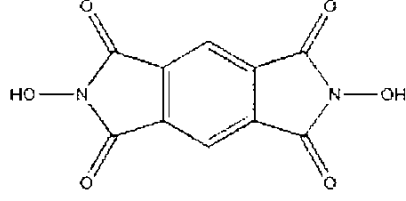
Mevcut buluş aşağıdaki yapılandırma örneklerine dayanarak, buluşu gösterilen spesifik parametrelerle kapsamak üzere daha ayrıntılı olarak açıklanmaktadır

25

Sentezler:

Bileşik 1: N-hidroksiftalimid, Aldrich'e göre

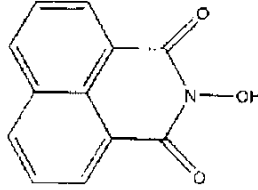
30 Bileşik 2: N,N-Dihidroksiromellitimid sentezi



12,3 g (0,1773 mol, 2,2 eşdeğer) hidroksilaminhidroklorür 100 mL pridin içinde çözülmektedir. Çözeltiye 17,6 g (0,0807 mol, 1 eşdeğer) piromellitik asit dianhidrid eklenmektedir. Reaksiyon karışımı 2 saat boyunca 90°C'de ve ardından 12 saat oda sıcaklığında karıştırılmaktadır. Çöken tortu süzülmemektedir ve % 5 hidroklorik asit ve su ile yıkanmaktadır. 12 g (% 60) beyaz ürün elde edilmektedir.

¹H-NMR (DMSO, 300 MHz) δ [ppm] = 8,13 (s, 2H, CH), 11,15 (s, 2H, OH).

10 Bileşik 3: *N*-Hidroksinaftalimid sentezi

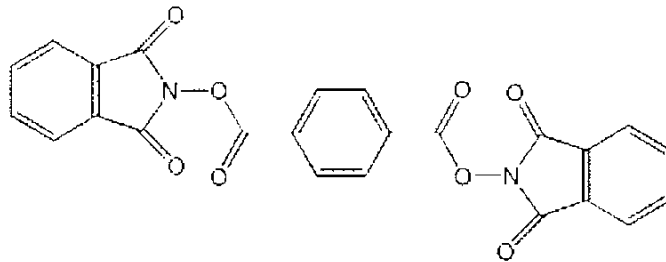


4,9 g (0,0705 mol, 1,5 eşdeğer) hidroksilaminhidroklorür 60 mL pridin içinde çözülmektedir. Çözeltiye 9,3 g (0,0469 mol, 1 eşdeğer) 1,8 naftalikaist anhidrit eklenmektedir. Reaksiyon karışımı 20 saat boyunca oda sıcaklığında karıştırılmaktadır. Çöken tortu süzülmemektedir ve % 5 hidroklorik asit ve su ile yıkanmaktadır. Beyaz üründen 8 g (%80) elde edilmektedir.

¹H-NMR (DMSO, 300 MHz) δ [ppm] = 7,87 (t, 2H, CH), 8,49 (dd, 4H, CH), 10,73 (s, 1H, OH).

20

Bileşik 4: *O,O'*-Tereftaloil-bis-*N,N'*-ftalimidester sentezi

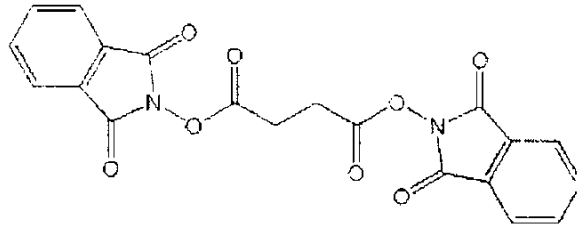


91 g (0,5578 mol, 3 eşdeğer) *N*-hidroksifthalimid 200 mL pridin içinde koruyucu atmosferde

çözülmetedir. Çözeltiyeye 38 g (0,1870 mol, 1 eşdeğer) tereftalikasi diklorür eklenmektedir. Karışım 24 saat boyunca 60°C'de ve ardından 12 saat oda sıcaklığında karıştırılmaktadır. Çöken beyaz tortu süzülmetedir ve % 5 hidroklorik asit ve su ile yıkanılmaktadır. 76 g (%89) beyaz kristal elde edilmektedir.

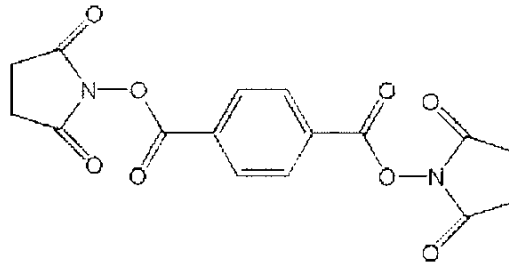
5 **¹H-NMR** (DMSO, 300 MHz) δ [ppm] = 8,05 (m, 8H, CH), 8,44 (s, 4H, CH).

Bileşik 5: *O,O'*-Suksiniloil-bis-*N,N'*-ftalimidester sentezi



- 10 30 g (0,1840 mol, 3 eşdeğer) *N*-Hidroksifthalimid 180 mL pridin içinde koruyucu atmosferde altında çözülmetedir. Çözeltiyeye 6,75 g (0,0613 mol, 1 eşdeğer) süksinik asit diklorür eklenmektedir. Reaksiyon karışım 24 saat boyunca oda sıcaklığında karıştırılmaktadır. Çöken tortu süzülmetedir ve % 5 hidroklorik asit ve su ile yıkanılmaktadır. Temizleme diklormetan içinde tekrar kristalleşme ile gerçekleşmektedir. 15 g (%60) beyaz kristal elde edilmektedir.
- 15 **¹H-NMR** (DMSO, 300 MHz) δ [ppm] = 3,21 (s, 4H, CH₂), 7,96 (m, 8H, CH).

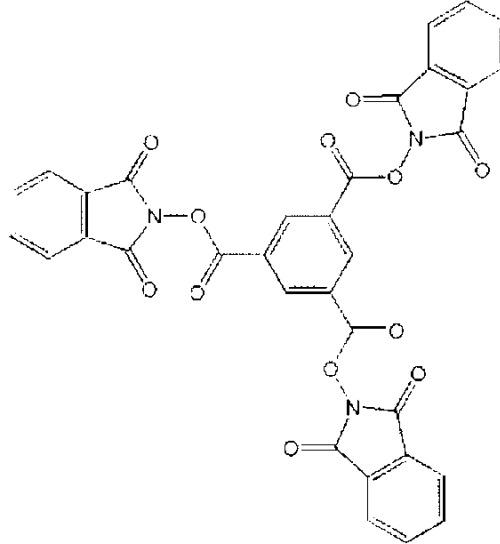
Bileşik 6: *O,O'*-tereftaloil-bis-*N,N'*-süksinimid ester sentezi



- 20 2,82 g (0,0139 mol, 1 Eşdeğer.) Tereftalikasit diklorür Schlenk şişesinde, 60mL kuru pridin içinde azot altında asırlanmaktadır. Koruyucu atmosferde süspansiyona 4,79 g (0,0417 mol, 3 eşdeğer) *N*-hidroksisüksinimid ikinci bir çözelti 60 mL kuru pridine damlatılmaktadır ve reaksiyon karışım 24 saat boyunca oda sıcaklığında karıştırılmaktadır.
- 25 Çöken tortu süzülmetedir ve % 5 hidroklorik asit (3 x 15 mL) ve su ile yıkanılmaktadır. Elde edilen katı madde vakumla kurutulmaktadır. 3,379 (%68) beyaz ürün elde edilmektedir.

¹H-NMR (DMSO, 300 MHz) δ [ppm] = 2,92 (s, 8H, CH₃), 8,34 (s, 4H, CH).

Bileşik 7: *O,O',O'*-Trimesilolil-tri-*N,N',N'*-ftalimidester

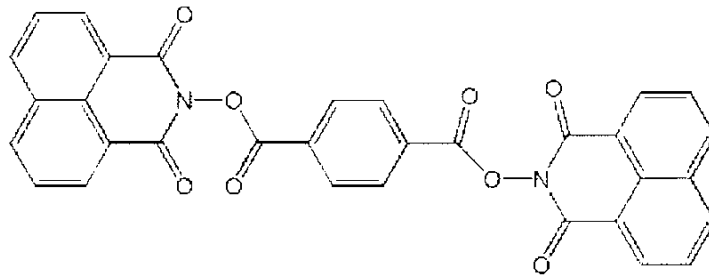


5

3,80 g (0,0232 mol, 3 eşdeğer.) *N*-hidroksiftalimid 2,1 mL (0,026 mol, 3,4 eşdeğer) Pridin ile
Schlenk şişesinde, 83 mL kuru aseton içinde azot akınında çözülmektedir ve daha
10 sonra 5°C'ye soğutulmaktadır. 1,4 mL (0,0077 mol, 1 eşdeğer) trimetsiltriklorür çözeltisi
karıştırılarak 19 mL Damla asetona damlatılmaktadır. Eklemenin sonlanması ardından
karıştırım 1 saat boyunca 5°C'de karıştırılmaktadır, ardından reaksiyon karıştırım 12 saat boyunca
oda sıcaklığında karıştırılmaktadır. Çöken beyaz tortu süzülmemektedir ve % 5 hidroklorik asit ve
su ile yıkanmaktadır. 3,9 g (% 78) beyaz ürün elde edilmektedir.

15 **¹H-NMR** (DMSO, 300 MHz) δ [ppm] = 8,04 (m, 12H, CH), 9,09 (s, 3H, CH).

Bileşik 8: *O,O'*-tereftaloil-bis-*N,N'*-naftalimidester sentezi



6,18 g (0,0290 mol, 2 eşdeğer.) *N*-hidroksinaftalimid Schlenk bir tüpünde azot
20 akınıyla 180 mL kuru pridinde 45°C'de çözülmektedir. Koruyucu atmosferde çözeltiliye 2,3 g

(0,0113 mol, 1 eşdeğer) tereftalikasitdiklorür eklenmektedir. Reaksiyon karışımı 1 saat boyunca 45°C'de ve ardından 20 saat oda sıcaklığında karıştırılmaktadır. Çöken tortu süzülmemektedir ve % 5 hidroklorik asit ve su ile yıkanmaktadır. 4,8 g (%76) beyaz ürün elde edilmektedir.

- 5 ¹H-NMR (ODCB, 300 MHz) δ [ppm] = 7,41 (t, 4H, CH), 7,83 (d, 4H, CH), 8,12 (s, 4H, CH), 8,34 (d, 4H, CH).

Yapılandırma Örnekleri

- 10 Polipropilen numunelerinin (DOW 766-03) ekstrüzyonları 190°C sıcaklıkta ve 150 U/dk vida hızıyla DSM Micro 5cc Çift vidalı ekstrüderde gerçekleştirilmektedir. Karışımın Bypass işleminde bekleme süresi 60 saniyedir. Arzu edilen polimer ve katkı maddesi karışımı (bakınız aşağıdaki tablo 1) önce bir beher camda elle karıştırılmaktadır ve ardından küçük miktarlar halinde mikro ekstrüdere verilmektedir. Cihaz hacmi eriyikle doldurulduğunda, malzeme 60 saniye (bekleme süresi) cihaz içinde kalmaktadır ve ardından boşaltılmaktadır.

Elde edilen plastik şeritler öğütülmektedir (Pell-Tec SD 50 pure).

- 20 Yanma deneyi için numuneler taneciklerden 220°C sıcaklıkta ve 2 t basınçta, hidrolik 10t pres kullanılarak (Werner & Pfeleiderer) üretilmektedir. Tanecikler pres kalıbına doldurulmaktadır ve bunlar daha önceden ısınan prese aktarılmaktadır. 0,5 t basınçta tanecikler önce 60s boyunca eritilmektedir. Erime süresinin sona ermesinin ardından basınç 2t artılmaktadır ve 3 dakika daha sürekli tutulmaktadır. Pres basıncının sürdürülmesiyle kalıp 60°C'ye soğutulmaktadır ve ardından numuneler alınmaktadır. Numuneler norma göre şu boyutlara sahiptir: 125 x 12,5 x 1,5 mm.

Tablo 1'de elde edilen buluşa uygun örnekler ve karşılaştırma örnekleri DIN EN 60695-11-10 göre kontrol edilmektedir ve norma göre yanma süreleri ve sınıflandırma elde edilmektedir.

Tablo 1: Polipropilen içindeki bileşimler ve yanma deneyi sonuçları

Örnek	Alev geciktirici bileşimi	5 numunenin 2 alev işleminde son yanma süreleri olarak yanma süresi toplamı (saniye olarak)	DIN EN 60695-11-10 göre sınıflandırma
Karşılaştırma örneği 1 (önceki teknik)	%8 Dietilalüminyum fosfinat + %2 disterarilhidroksilamin	170	Sınıflandırılmadı

Karşılaştırma örneği 2	%10 dietilalüminyumfosfinat	> 200	Sınıflandırılmadık
Buluşa uygun Örnek 1	%8 Dietilalüminyum fosfinat + %2 hidroksiftalimid	14	V-2
Buluşa uygun Örnek 2	%6 Dietilalüminyum fosfinat + %2 hidroksiftalimid	28	V-2

Dietilalüminyumfosfinat (Exolit OP1230, Üretici: Clariant) Distearilhidroksilamin, hidroksiftalimid (Aldrich'e göre). Buluşa örnekler aşağıdaki şekilde, aynı konsantrasyonlardaki karşılaştırma örneklerine göre çok daha kısa yanma sürelerine sahiptir.

5

Tablo 2: Polipropilen içindeki bileşimler ve yanma deneyi sonuçları

Buluşa uygun Örnek	Alev geciktirici bileşimi	5 numunenin 2 alev işleminde son yanma süreleri olarak yanma süresi toplamı (saniye)	DIN EN 60695-11-10 göre sınıflandırma
Örnek 3	%6 Dietilalüminyum fosfinat + %4 Bileşik 2	27	V-2
Örnek 4	%15 Bromlu poliakrilat fosfinat + %5 Bileşik 2	13	V-2
Örnek 5	%2 fosfonat + %8 Bileşik 2	10	V-2
Örnek 6	% 8 Dietilalüminyum fosfinat + % 2 Bileşik 3	27	V-2
Örnek 7	%6 Dietilalüminyum fosfinat + %4 Bileşik 3	25	V-2
Örnek 8	%15 Dietilalüminyum fosfinat + %5 Bileşik 4	15	V-2
Örnek 9	%8 Dietilalüminyum fosfinat + %2 Bileşik 4	33	V-2
Örnek 10	%6 Dietilalüminyum fosfinat + %4 Bileşik 4	33	V-2
Örnek 11	%8 alüminyum hifpofosfit + %2 Bileşik 4	34	V-2
Örnek 12	%8 fosfonat + %2 Bileşik 4	1	V -0
Örnek 13	%6 fosfonat + %2 Bileşik 4	15	V-2
Örnek 14	% 5 fosfonat + %5 Bileşik 4	6	V -2
Örnek 15	%6 fosfonat + %4 Bileşik 4	0	V -0

Örnek 16	%2 Dietilalüminyum fosfinat + %8 Bileşik 5	16	V-2
Örnek 17	% 4 Dietilalüminyum fosfinat + % 6 Bileşik 5	26	V-2
Örnek 18	%8 fosfonat + %2 Bileşik 5	2	V -2
Örnek 19	%6 fosfonat + %4 Bileşik 5	0	V -0
Örnek 20	%15 Dietilalüminyum fosfinat + %2 Bileşik 6	35	V-2
Örnek 21	%6 Dietilalüminyum fosfinat + %4 Bileşik 6	29	V-2
Örnek 22	% 6 fosfonat + % 4 Bileşik 6	5	V -2
Örnek 23	%6 fosfonat + %2 Bileşik 6	10	V-2
Örnek 24	%15 Dietilalüminyum fosfinat + %2 Bileşik 7	17	V-2
Örnek 25	%8 Dietilalüminyum fosfinat + %2 Bileşik 7	9	V -2
Örnek 26	%6 Dietilalüminyum fosfinat + %4 Bileşik 7	11	V-2
Örnek 27	%8 fosfonat + %2 Bileşik 7	8	V -0
Örnek 28	%6 fosfonat + %4 Bileşik 7	4	V -0
Örnek 29	% 6 fosfonat + %2 Bileşik 7	6	V -0
Örnek 30	%5 fosfonat + %5 Bileşik 7	5	V -0
Örnek 31	%15 Bromlu poliakrilat + %5 Bileşik 7	16	V-2
Örnek 32	%15 Dietilalüminyum fosfinat + % 2 Bileşik 8	57	V-2
Örnek 33	% 8 fosfonat + % 2 Bileşik 8	0	V -2
Örnek 34	%6 %2 Dietilalüminyum fosfinat + %2 alkoksiamin + %2 bileşik 3	19	V-2

Örnek 35	% 6 % 2 Dietilalüminyum fosfinat + % 2 disülfid + %2 bileşik 3	59	V-2
Dietilalüminyumfosfinat= Exolit OP 1230, Firma Clariant SE Fosfonat= Afflamit PCO 900, Firma Thor GmbH Alüminyumhiposofit= DP 111, Firma Velox Bromlu poliakrilat= FR 1025, Firma ICL-IP Alkoksiamin= Flamestab NOR 116, Firma BASF SE Disülfid= Hostanox SE 10, Firma Clariant SE			

Örnek 36: Buluşa uygun örnekler 1 ila 35'e benzer şekilde, termoplastik poliüretan (BASF SE firması Elastollan 1185A) %8 dietilalüminfosfinat ve bileşik 3'ün %4'ü 190°C'de işlem görmektedir ve 200°C'de numunelere preslenmektedir. V-2 sınıfında mas 1,3 saniyelik toplam yanma süresi ile (4 numune) elde edilmektedir.

Örnekler 1 ila 35'e benzer şekilde polipropilen folyolar (Sabic 575 P) üretilmektedir ve DIN 4102 B2 normlarına göre kontrol edilmektedir, Tablo 3'te gösterilen sonuçlar elde edilmektedir.

10

Tablo 3: Alev geciktiricili polipropilen folyoların sonuçları

Örnek	Alev geciktirici bileşimi	Maksimum yanma yüksekliği [mm]	DIN 4102 B2 sınıfında mas (geçti/geçemedi)
Karşılaştırma örneği 3	Alev geciktirici olmadan	150	Geçemedi
Buluşa uygun örnek 37	% 4 Bileşik 4	50	Geçti
Buluşa uygun örnek 38	% 2 Bileşik 4	68	Geçti
Buluşa uygun örnek 39	% 0.4 bileşik 4 + % 3.6 fosfonat	88	Geçti
Buluşa uygun örnek 40	% 1 Bileşik 4 + % 2 fosfonat	75	Geçti
Fosfonat= Aflamit PCO 900, Thor GmbH firması Fosfat= fosforik asit, P,P'-[1,1'-bifenil]-4,4'-diil P,P,P,P'-tetrafenil ester= ADK Stab FP 800, Adeka firması			