

ÖZET**AMBALAJLI AŞINDIRICI ÜRÜNLER**

Mevcut buluş, genel olarak ambalajlı aşındırıcı ürünlerle ilgilidir.

İSTEMLER

1. Aşağıdakileri içeren bir ambalajlı aşındırıcı üründür (300):
 aşındırıcı ürünlerin (304) yerleştirilmiş olduğu kapalı bir alanın (312), bir kenarını tanımlayan bir duvar (302), burada duvar, $0,6 \text{ g/m}^2$ -günden daha büyük olmayan bir su buharı aktarım hızına sahiptir ve burada kapalı hacme yerleştirilmiş aşındırıcı ürünler (304), higroskopik malzeme içeren bir polimer matrisi içine dağılmış aşındırıcı tanecikleri içerir,
özellği,
 duvarın (302) kendi kendini destekleyen bir duvar (302) olması ve aşağıdakileri içermesidir:
 - elyafli bir malzeme içeren bir destek malzemesi (402) ve
 - bir metal malzeme ve bir polimerik malzeme içeren bir bariyer malzemesi (404),
 burada bariyer malzemesi (404), kendinden destekli duvarın (302) bir iç yüzeyini tanımlar ve destek malzemesi (402) ve bağlı aşındırıcı ürün (304) arasında yer almaktadır.
2. İstem 1'in ambalajlı aşındırıcı ürünüdür, burada su buharı aktarım hızı, $0,001 \text{ g/m}^2$ -gün ila $0,01 \text{ g/m}^2$ -gün aralığındadır.
3. İstem 1'in ambalajlı aşındırıcı ürünü olup, burada bariyer malzemesinin metal malzemesi, alüminyum içerir.
4. İstem 1'in ambalajlı aşındırıcı ürünü olup, burada bariyer malzemesinin polimerik malzemesi, polyester içerir.
5. İstem 4'ün ambalajlı aşındırıcı ürünü olup, burada polyester, polietilen tereftalat, sıvı kristal polimer ya da bunların herhangi bir kombinasyonunu içerir.
6. İstem 1'in ambalajlı aşındırıcı ürünü olup, burada destek malzemesi bir termoplastik malzeme, bir kürlenmiş elastomer, bir elyafli malzemeyi içeren gruptan ya da bunların herhangi bir kombinasyonundan seçilebilir.
7. İstem 6'nın ambalajlı aşındırıcı ürünü olup, burada destek malzemesi, bir emdirilmiş cam elyaf malzemesi içeren bir elyafli malzemedir.
8. İstemler 1 ila 7'nin ambalajlı aşındırıcı ürünü olup, ilaveten kapalı hacim ine yerleştirilmiş bir nem çekici içerir, burada nem çekici, bir metal oksit ya da hidroksit tutucu, bir metal sülfat tutucu, bir metal halojenür tutucu, bir metal

silikat, başka inorganik tutucular, bir organometalik tutucu, bir metal ligand, organik tutucular ya da bunların herhangi bir kombinasyonunu içeren gruptan seçilir.

- 5 **9.** İstem 8'in ambalajlı aşındırıcı ürünü olup, burada nem çekici, en az 0,4 g H₂O/g nem çekici kadar bir kapasiteye sahiptir.
- 10.** İstem 1'in ambalajlı aşındırıcı ürünü olup, burada, su buharı aktarım hızı, 0,001 g/m²-gün'den daha büyük değildir.
- 10 **11.** İstem 1'in ambalajlı aşındırıcı ürünü olup, burada polimer matrisi, fenolik reçine, boron ile modifiye edilmiş reçine, nano parçacık modifiyeli reçine, üre-formaldehit reçinesi, akrilik reçine, epoksi reçine, polibenzoksazin, polyester reçine, izosiyanürat reçinesi, melamin formaldehit reçinesi, poliimid reçinesi, diğer uygun termoset ya da termoplastik reçineleri içeren gruptan ya da bunların herhangi bir kombinasyonundan seçilir.
- 15 **12.** İstem 1'in ambalajlı aşındırıcı ürünü olup, ilaveten bir taban (314) içerir ve burada taban, bir bariyer malzemesine ve bir destek malzemesine sahip olan kendi kendini destekleyen bir malzemeden imal edilir.
- 13.** İstem 1'in ambalajlı aşındırıcı ürünü olup, burada kendi kendini destekleyen duvar, kendi kendini destekleyen duvarın üstünden tabanına uzanan bir uzunlamasına boyuttan her iki yönde de % 10'dan fazla sapma olmaksızın kendi başına durabilmektedir.
- 20 **14.** İstem 12'nin ambalajlı aşındırıcı ürünü olup, burada kendi kendini destekleyen duvar, tabana entegre şekilde oluşturulur.
- 15.** İstem 1'in ambalajlı aşındırıcı ürünü olup, burada bariyer malzemesi, destek malzemesine lamine edilir.

TARİFNAME**AMBALAJLI AŞINDIRICI ÜRÜNLER****Açıklamanın Alanı**

5 Bu açıklama, genel olarak ambalajlı aşındırıcı ürünlerle ilgilidir.

Arka Plan

Aşındırıcı ürünler, çeşitli endüstrilerde parçaları kesme, lepleme, taşlama ya da parlatma vasıtasıyla makineyle işlemek için kullanılır. Makineyle işleme için aşındırıcı ürünlerin kullanılması, inşaattan tersanelere, dökümhanelerden demiryollarına ve hatta kendin yap uygulamalarına varan geniş bir endüstriyel kapsamı kapsamaktadır. Özellikle, çelik, paslanmaz çelik ve alüminyum gibi metalleri; polivinilklorür ve diğer plastikleri; kompozitleri; keresteleri ve seramikleri kesmek için ince taşlama diskleri kullanılabilir. Örneğin, I-kirişlerini, boruları ya da fayansları kesmek için ince aşındırıcı diskler kullanılabilir.

Bununla birlikte, pek çok bağlanmalı aşındırıcı sistem, zaman içinde performansta bozulma olmasından mustarıdır. İnce diskli kesme sistemleri durumunda bozulma, ince diskli aşındırıcının yıpranmasından önce elde edilebilecek kesme miktarındaki bir azalmayı içerir. Ek olarak, bozulma, aşındırıcı maddenin aşınma oranındaki bir artışı ya da bir çalışma parçası üzerindeki taşlanma oranındaki bir azalmayı içerebilir.

Bu şekilde geliştirilmiş ambalajlı bir aşındırıcı ürün sistemi arzu edilir.

Buluşa göre olan bir ambalajlı aşındırıcı ürün, istem 1'de açıklanmaktadır.

US 2007/0000214 A1, istem 1'in giriş kısmına göre olan bir ambalajlı aşındırıcı ürünü açıklar.

25

Çizimlerin Kısa Açıklaması

Mevcut açıklama, ekteki çizimlere atıfta bulunarak, teknikte uzman kişilerce daha iyi anlaşılabilir ve çeşitli özellikleri ve avantajları belirgin hale getirilebilir.

Şekil 1, örnek bir ambalajlı aşındırıcı ürünün bir örneklemeğini içerir.

30 Şekil 2, örnek bir yaprak malzemesinin bir örneklemeğini içerir.

Şekil 3, mevcut buluşa göre olan örnek bir ambalajlı ürünün bir örneklemesini içerir.

Şekil 4, mevcut buluşa göre olan örnek bir duvar malzemesinin bir örneklemesini içerir.

5 Şekil 5 ve Şekil 6, aşındırıcı ürünlerin ambalajlanması için olan örnek yöntemlerin akış şemalarını içerir.

Şekil 7, Şekil 8 ve Şekil 9, aşındırıcı ürünler için nem kazanım grafiklerini içerir.

Şekil 10 ve Şekil 11, farklı ambalaj malzemeleri için iç bağıl nem (RH) grafiklerini içerir.

10 Şekil 12 ve Şekil 13, farklı ambalaj malzemeleri için bir nem çekici bulunurken ki iç bağıl nem (RH) grafiklerini içerir.

Farklı çizimlerde aynı referans sembollerinin kullanılması benzer ya da özdeş öğeleri gösterir.

15 Tercih Edilen Uygulama(lar)ın Açıklaması

Örnek bir uygulamada, ambalajlı bir aşındırıcı ürün, kapalı bir alanı tanımlayan bir ambalajı ve kapalı alan içinde yer alan bir ya da daha fazla aşındırıcı ürünü içerir. Aşındırıcı maddeler, bir polimer matrisine gömülü olan aşındırıcı taneleri içerir. Polimer matrisi, higroskopik olabilir. Ambalaj $2,0 \text{ g/m}^2\text{-gün'}$ den daha büyük olmayan, örneğin $0,015 \text{ g/m}^2\text{-gün'}$ den daha büyük olmayan bir su buharı aktarım hızına (WVTR) sahiptir. Bir örnekte, ambalaj malzemesinin, su buharı aktarım hızı (WVTR), $0,001 \text{ g/m}^2\text{-gün}$ ila $0,015 \text{ g/m}^2\text{-gün}$ aralığında olabilir. Bir diğer örnekte ambalaj malzemesi, $0,001 \text{ g/m}^2\text{-gün'}$ den daha büyük olmayan bir su buharı aktarım hızına (WVTR) sahiptir. İlave bir örnekte, ambalaj malzemesi, bir yaprak malzemesi içerebilir. Alternatif olarak, ambalaj malzemesi, bir destek malzemesi ve bir bariyer malzemedan oluşturulmuş bir malzeme gibi, kendi kendini destekleyen bir malzeme içerir.

İlave bir örnekte, ambalajlı bir aşındırıcı sistemin hazırlanmasına yönelik bir yöntem, ambalaj malzemesinin su buharı transfer hızının (WVTR) belirlenmesini, bir derecelendirme sistemi ile ilişkili koşulların tesis edilmesini ve derecelendirme sistemiyle ilişkili bir derecelendirme standardı elde edilmesi için ambalajda kullanılacak olan nem çekici miktarının belirlenmesini içerir. Örneğin, su buharı transfer hızı ve derecelendirme

sistemi ile ilişkili koşullar, derecelendirme standardını elde etmek için ambalajın içine dâhil edilecek olan nem çekici miktarını belirleyen bir simülasyon cihazına uygulanabilir.

Şekil 1'de gösterilen bir uygulamada, ambalajlı bir aşındırıcı ürün (100), bir yaprak malzemesini (102) içerir ve aşındırıcı ürünlerin (104) yerleştirildiği kapalı bir alanı (110) tanımlar. Gösterildiği gibi aşındırıcı ürünler (104), vakumla kapatılabilen bir torba içine kapatılır. Alternatif olarak, bir karton insert ya da sert bir polimerik insert gibi bir insert, torba içinde sağlanabilir ya da torbanın bir tarafında oluşturulabilir. Özel bir örnekte ambalajlı aşındırıcı ürün (100), örneğin, sabitleme yapıları (108) kullanılarak açıldıktan sonra yeniden kapanacak şekilde yapılandırılabilir. Aşındırıcı ürünler (104) el aletleri, özellikle de aşındırıcı ürünleri (104) merkezi bir eksen etrafında döndüren aletler üzerinde faydalı olabilir. Şekil 1'de görüldüğü gibi aşındırıcı ürünler (104) ince kesme diskleri olarak gösterilmektedir.

Bir örnekte aşındırıcı ürünler (104), bir inorganik reçine sistemi gibi bir bağlayıcı sistemi tarafından bağlanan aşındırıcı tanelerden oluşmaktadır. Örnek aşındırıcı taneler silis, alümina (kaynaşmış ya da sinterlenmiş), zirkonya, zirkonya/alümina oksitleri, silisyum karbür, granat, elmas, kübik bor nitrür, silisyum nitrür, serya, titanyum dioksit, titanyum diborür, bor karbür, kalay oksit, tungsten karbür, titanyum karbür, demir oksit, krom, çakmaktaşı, zımpara dâhil olmak üzere aşındırıcı tanelerin herhangi birini ya da bunların herhangi bir kombinasyonunu içerir. Bir örnekte aşındırıcı taneler, tohumlu ya da tohumuz sol jel alümina ya da $Al_2O_3-ZrO_2$ 'den oluşan aşındırıcı aileler grubundan seçilen birincil aşındırıcı tahılların en az bir tipini içerir. Kullanılabilecek olan tohumlu ya da tohumuz sol jel alümina ailesinden seçilebilecek aşındırıcı taneciklerin kapsamlı olmayan bir listesi, Saint-Gobain Abrasives, Inc. Worcester, MA'ten ticari olarak temin edilebilen SG tanesi ya da NQ tanesini, 3M Corporation, St. Paul, MN'den ticari olarak temin edilebilen 3M321 Cubitron tanesi ya da 3M324 Cubitron tanesini ya da bunların kombinasyonlarını içerir. Kullanılabilecek olan $Al_2O_3-ZrO_2$ ailesinden aşındırıcı taneciklerin kapsamlı olmayan bir listesi, Saint-Gobain Abrasives, Inc. Worcester, MA'ten ticari olarak temin edilebilen NZ Plus tanesini, Saint-Gobain Abrasives, Inc. Worcester, MA'ten ticari olarak temin edilebilen ZF taneciği ya da ZS taneciğini, Treibacher Industry, Inc. Toronto, Ontario CA'dan ticari olarak temin edilebilen ZK40 taneciği ya da ZZK40 taneciğini ya da Alcan, Inc. Montreal, Quebec CA'dan ticari olarak temin edilebilen ZR25B taneciği ya da ZR25R taneciğini içerir. Bir örnekte, birincil aşındırıcı tanecik miktarı, hacmen toplam aşındırıcı tanecik miktarının yaklaşık yüzde 0 ila yaklaşık yüzde 100'ü arasını oluşturur.

Bir uygulamada, en az bir tip ikincil aşındırıcı tanecik, maliyet ya da performans gerekliliklerinin sağlanması için birincil aşındırıcı tanecikle harmanlanabilir. İkincil aşındırıcı tanecik seramik oksitleri (örneğin, kaplanmış ya da kaplanmamış kaynaşık Al_2O_3 'ü, monokristal, Al_2O_3 'ü), mineralleri (örneğin, lal taşı ve zımpara) nitritleri (örneğin, Si_3N_4 , AlN) ve karbürleri (örneğin, SiC) içeren gruptan seçilebilir. Bir örnekte, ikincil aşındırıcı tanecik miktarı, hacimce toplam aşındırıcı tanecik miktarının yaklaşık yüzde 100'ü ile yaklaşık yüzde 0'ı arasında ya da dengede olabilir.

Örnek bir bağlayıcı sistemi, fenolik reçine, boron ile modifiye edilmiş reçine, nano parçacık modifiyeli reçine, üre-formaldehit reçinesi, akrilik reçine, epoksi reçine, polibenzoksazin, polyester reçine, izosiyanürat reçinesi, melamin formaldehit reçinesi, poliimid reçinesi, diğer uygun termoset ya da termoplastik reçineler gibi bir ya da daha fazla organik reçineyi ya da bunların herhangi bir kombinasyonu içerir.

Kullanılabilecek olan reçinelerin özel, sınırlayıcı olmayan örnekleri aşağıdakileri içerir: Dynea Oy, Finlandiya tarafından Prefere ticari ismi altında ve 8522G, 8528G, 8680G ve 8723G katalog/ürün numaralarıyla satılan reçineler; Hexion Specialty Chemicals, OH tarafından Rutaphen® ticari ismi altında ve 9507P, 8686SP ve SP223 katalog/ürün numaralarıyla satılan reçineler ve Sumitomo, eski adıyla Durez Corporation, TX tarafından, aşağıdaki katalog / ürün numaraları altında satılan reçineler: 29344, 29346 ve 29722. Bir örnekte bağ malzemesi, kuru bir reçine malzemesinden oluşur.

Örnek bir fenolik reçine, resole ve novolac içerir. Resole fenolik reçineler, alkali katalizli olabilir ve 1:1 ile 3:1 gibi bire eşit ya da daha büyük olan bir formaldehit fenol oranına sahiptir. Novolac fenolik reçineler asit katalizli olabilir ve 0,5:1 ile 0,8:1 gibi birden küçük bir formaldehit fenol oranına sahip olabilir.

Bir epoksi reçine, bir aromatik epoksi ya da bir alifatik epoksi içerebilir. Aromatik epoksilerin bileşenleri, bir ya da daha fazla epoksi grubu ve bir ya da daha fazla aromatik halka içerir. Örnek bir aromatik epoksi, bir polifenolden, örneğin, bisfenol A (4,4'-izopropilidendifenol), bisfenol F (bis[4-hidroksifenil]metan), bisfenol S (4,4'-süfonildifenol), 4,4'-sikloheksildenbisfenol, 4,4'-bifenol ya da 4,4'-(9-floreniliden) difenol gibi bisfenollerden türetilmiş epoksileri içerir. Bisfenol, alkoksillenmiş (örneğin, etoksile ya da propoksile edilmiş) ya da halojenize edilmiş (örneğin, bromlanmış) olabilir. Bisfenol epoksilerin örnekleri, Bisfenol A ya da Bisfenol F'nin diglisidil eteri gibi bisfenol diglisidil eterleri içerir. Bir aromatik epoksinin ilave bir örneği, trifenilolmetan triglisidil eteri, 1,1,1-tris(p-hidroksifenil)etan triglisidil eteri ya da bir monofenolden, örneğin rezorsinolden ya da hidrokinondan türetilmiş olan bir aromatik epoksiyi (örneğin,

rezorsin diglisidil eteri ya da örneğin hidrokinon diglisidil eteri) içerir. Başka bir örnek, nonilfenil glisidil eterdir. İlave olarak bir aromatik epoksinin bir örneği, epoksi novalac, örneğin, fenol epoksi novolac ve kresol epoksi novolac içerir. Alifatik epoksi bileşenleri, bir ya da daha fazla epoksi grubuna sahiptir ve aromatik halka içermez. Dış faz, bir ya da daha fazla alifatik epoksi içerebilir. Bir alifatik epoksinin bir örneği, C2-C30 alkil glisidil eterini; C3-C30 alkil 1,2 epoksisini; bir alifatik alkol ya da poliolün, 1,4-bütandiol, neopentil glikol, sikloheksan dimetanol, dibromo neopentil glikol, trimetilolpropan, politetrametilen oksit, polietilen oksit, polipropilen oksit, gliserol ve alkoksile alifatik alkoller gibi mono ya da çoklu glisidil eterini ya da poliollerini içerir. Bir uygulamada alifatik epoksi, bir ya da daha fazla sikloalifatik halka yapısı içerir. Örneğin alifatik epoksi, bir ya da daha fazla sikloheksen oksit yapısına, örneğin iki sikloheksen oksit yapısına sahip olabilir. Bir halka yapısı içeren bir alifatik epoksinin bir örneği, hidrojenize bisfenol A diglisidil eter, hidrojenize bisfenol F diglisidil eter, hidrojenize bisfenol S diglisidil eter, bis(4-hidroksisikloheksil) metan diglisidil eter, 2,2-bis(4-hidroksisikloheksil)propan diglisidil eter, 3,4-epoksisikloheksilmetil-3,4-epoksisikloheksankarboksilat, 3,4-epoksi-6-metilsikloheksilmetil-3,4-epoksi-6-metilsikloheksankarboksilat, di(3,4-epoksilikloheksilmetil) heksandioat, di(3,4-epoksi-6-metilsikloheksilmetil)heksandioat, etilenbis(3,4-epoksisikloheksankarboksilat), etandiol di(3,4-epoksikloheksilmetil) eter ya da 2-(3,4-epoksisikloheksil-5,5-spiro-3,4-epoksi)sikloheksan-1,3-dioksan içeren bir halka yapısı içermektedir.

Örnek birçok fonksiyonlu akrilik, trimetilolpropan triakrilat, gliserol triakrilat, pentaeritritol triakrilat, metakrilat, dipentaeritritol pentaakrilat, sorbitol triakrilat, sorbitol heksakrilat ya da bunların herhangi bir kombinasyonunu içerebilir. Başka bir örnekte bir akrilik polimeri, 1-4 karbon atomuna sahip bir alkil grubuna, bir glisidil grubuna ya da 1-4 karbon atomuna sahip bir hidroksialkil grubuna sahip bir monomerden oluşturulabilir. Temsili akrilik polimerler, polimetil metakrilat, polietil metakrilat, polibutil metakrilat, poliglisidil metakrilat, polihidroksietil metakrilat, polimetil akrilat, polietil akrilat, polibütül akrilat, poliglisidil akrilat, polihidroksietil akrilat ve bunların karışımlarını içerir.

Katalizör ajanlarına ve polimer tipine bağlı olarak, bağlayıcı sistemi oluşturmak amacıyla bağlayıcı sistemi, termal olarak kürlenebilir olabilir ya da UV radyasyonu gibi aktinik radyasyon yoluyla kürlenebilir olabilir.

Bağlayıcı sistemi, ayrıca katalizörler ve başlatıcılar da içerebilir. Örneğin bir katyonik başlatıcı, katyonik polimerleştirilebilir bileşenler arasındaki reaksiyonları katalize edebilir. Bir radikal başlatıcı, kökten polimerleşebilen bileşenlerin serbest radikal

polimerizasyonu aktive edebilir. Başlatıcı, termal enerji ya da aktinik radyasyon vasıtasıyla aktive edilebilir. Örneğin bir başlatıcı, aktinik radyasyona maruz kaldığında katyonik polimerizasyon reaksiyonlarını katalize eden bir katyonik foto- başlatıcı içerebilir. Başka bir örnekte başlatıcı, aktinik radyasyona maruz kaldığında serbest radikal polimerizasyon reaksiyonlarını başlatan bir radikal foto-başlatıcı içerebilir. Aktinik radyasyon, parçacıklı ya da parçacıklı olmayan radyasyonu içerir ve elektron ışını radyasyonunu ve elektromanyetik radyasyonu içermesi amaçlanmıştır. Belirli bir uygulamada elektromanyetik radyasyon, yaklaşık 100 nm ila yaklaşık 700 nm aralığında en az bir dalga boyuna ve özellikle elektromanyetik spektrumun ultraviyole aralığındaki dalga boylarına sahip olan radyasyonu içerir.

Bağlayıcı sistem ayrıca çözücüler, plastikleştiriciler, çapraz bağlayıcılar, zincir transfer ajanları, stabilizatörler, dağıtıcılar, küreme ajanları, reaksiyon araçları ve dispersiyonun akışkanlığını etkilemek için olan ajanlar gibi diğer bileşenler de içerebilir. Örneğin bağlayıcı sistemi aynı zamanda poliol, poliamin, doğrusal ya da dallı poliglikol eter, poliester ve polilaktondan oluşan gruptan seçilen bir ya da daha fazla zincir transfer ajanı içerebilir.

İlaveten bağlayıcı sistemi, bir dolgu içerebilir. Dolgular, aktif ve/veya aktif olmayan dolgular içerebilir. Aktif dolguların kapsamlı olmayan bir listesi, Kriyolit, PAF, KBF_4 , K_2SO_4 , baryum sülfat, sülfidler (FeS_2 , ZnS), NaCl/KCl , düşük erime noktalı metal oksitler ya da bunların kombinasyonlarını içerebilir. Aktif olmayan dolguların kapsamlı olmayan bir listesi, CaO , CaCO_3 , Ca(OH)_2 , CaSiO_3 , Kyanit (bir $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ karışımı), Saran (Poliviniliden klorür), Nefenlin (Na , K) AlSiO_4 , odun tozu, Hindistan cevizi kabuğu unu, taş tozu, feldspat, kaolin, kuvars, diğer silika formları, kısa cam elyafları, asbest elyafları, balotini, yüzey işlemleri görmüş ince taneler (silisyum karbür, korindon vb), ponza taşı, mantar tozu ve bunların kombinasyonları içerebilir. Tercih edilen bir uygulamada, PAF gibi K_3AlF_6 ve KAlF_4 'ün bir karışımı olan bir aktif dolgu maddesi, içinde, metalleri korozyona uğratmak ve disk ile çalışma parçası arasındaki sürtünmeyi azaltmak amacıyla organik bağlayıcı malzemeye eklenebilir.

Belirli bir uygulamada, aşındırıcı ürün (104) oluşturmak için kullanılan aşındırıcı karışım formülasyonu, aşağıdaki gibi olabilir. Bir uygulamada, karışımda mevcut bulunan aşındırıcı tanecikler, hacimce toplam karışımın (yani gözeneklilik hariç olmak üzere) yaklaşık yüzde 30 ila yaklaşık yüzde 70'i arasında olabilir. Bir diğer uygulamada, karışımda mevcut bulunan aşındırıcı tanecikler, hacimce toplam karışımın (yani gözeneklilik hariç olmak üzere) yaklaşık yüzde 40 ila yaklaşık yüzde 55'i arasında

- olabilir. Bir uygulamada, karışımdaki organik bağ malzemesi (örneğin, reçine), hacimce toplam karışımın yaklaşık yüzde 20 ila yaklaşık yüzde 45'i arasında olabilir. Bir diğer uygulamada, karışımdaki organik bağ malzemesi (örneğin, reçine), hacimce toplam karışımın yaklaşık yüzde 25 ila yaklaşık yüzde 40'ı arasında olabilir. Bir uygulamada,
- 5 karışımdaki aktif dolgu malzemeleri, hacimce toplam yaklaşık yüzde 0 ila yaklaşık yüzde 25 arasındaki bir miktarda olabilir (toplam karışımdaki miktar). Bir diğer uygulamada, karışımdaki aktif dolgu malzemeleri, hacimce toplam yaklaşık yüzde 5 ila yaklaşık yüzde 20 arasındaki bir miktarda olabilir (toplam karışımdaki miktar). Denge, aktif olmayan dolgular olacaktır.
- 10 Özellikle inorganik reçine sistemi, higroskopik olabilir ya da higroskopik malzemeler içerebilir. Bu tür higroskopik malzemeler, ambalaj malzemesini (102) geçerken zaman içinde suyu emebilir. Üründeki nemin belirli bir seviyeyi aşmasından sonra, bağlayıcı matrisin cam geçiş sıcaklığının azaldığına, bunun da özellikle kuru öğütme/kesme uygulamaları için öğütme performansında bozulma neden olduğuna inanılmaktadır.
- 15 İlaveten, aşındırıcı ürün (104), bir ya da daha fazla takviye katmanı içerebilir. Bir takviye tabakası birçok çeşitli malzemeden imal edilebilir. Örnek bir takviye katmanı, bir poliolefin film (örneğin, çift
- eksenli olarak yönlendirilmiş polipropilen içeren polipropilen), bir poliester film (örneğin, polietilen tereftalat) ya da bir poliamid filmi gibi bir polimerik filmi (astarlanmış filmler
- 20 dâhil olmak üzere); bir selüloz ester filmini; bir metal folyoyu; bir örgüyü; bir köpüğü (örneğin, doğal sünger malzemesi ya da poliüretan köpük); bir kumaşı (örneğin, fiberglas, polyester, naylon, ipek, pamuk, poli-pamuk ya da suni ipek içeren elyaflardan ya da ipliklerden imal edilen kumaşlar); bir kâğıdı; vulkanize bir kâğıdı; vulkanize bir lastiği; vulkanize bir elyafı; dokuma olmayan malzemeyi ya da bunların herhangi bir
- 25 kombinasyonunu ya da bunların işlem görmüş versiyonlarını içerir. Bir bez sırt, dokunabilir ya da dikişle yapıştırılabilir. Belirli örneklerde takviye tabakası, kâğıt, polimer film, bez, pamuk, poli-pamuk, suni ipek, polyester, poli-naylon, vulkanize kauçuk, vulkanize elyaf, fiberglas kumaş, metal folyo içeren bir gruptan ya da bunların herhangi bir kombinasyonundan seçilir. Diğer örneklerde, takviye tabakası, dokuma bir fiberglas
- 30 kumaş içerir. Belirli bir örnekte, aşındırıcı ürün (104), arada aşındırıcı taneciklerin bir polimer matrisi içinde bağlı olduğu bir fazla cam elyaf katmanı içerir. Örneğin, aşındırıcı ürün (104), "V"nin bir takviye tabakası olduğu ve "a"nın bir aşındırıcı/bağlayıcı karışımı olduğu bir aVa, VaV, VaVa ya da VaVaV konfigürasyonuna sahip olabilir.

Gösterilen örnekte aşındırıcı ürün (104), kesme uygulamaları için ince diskli bir aşındırıcı ürün gibi bir ince diskli aşındırıcı ürün formundadır. Örneğin aşındırıcı ürün, aşındırıcı ürünün (104) bir eksenine paralel olarak tanımlanan ve radyal bir boyuta dik olan, 0,8 mm ile 20 mm arasında, örneğin 0,8 mm ile 15 mm arasında ya da hatta 0,8 mm ile 10 mm arasında bir kalınlığa sahip olabilir. Ayrıca, ince disk aşındırıcı ürün, 50 mm ile 400 mm aralığında bir çapa, örneğin 75 mm ile 230 mm aralığında ya da hatta 75 mm ile 150 mm aralığında bir çapa sahip olabilir. İlave olarak, ince disk aşındırıcı ürün, çapı 5 ile 160 arasında bir aralıkta, örneğin 15 ile 160 arasında bir aralıkta, 15 ile 150 arasında bir aralıkta da hatta 20 ile 125 arasında bir aralıkta çap kalınlık oranı olarak tanımlanan istenen bir en boy oranına sahip olabilir.

Şekil 1'e dönüldüğünde, yaprak malzemesi (102) tek katmanlı bir yapı olarak oluşturulabilir ya da çoklu tabakalar içerebilir. Örneğin, Şekil 2'de gösterildiği gibi, yaprak malzemesi (200), bir bariyer malzemesi (202) ve isteğe bağlı olarak bir destek malzemesi (204) içerebilir. Bir örnekte bariyer tabakası (202) bir metal tabaka ya da bir polimerik malzemeden oluşturulabilir. Örneğin bir metal, alüminyum, bakır, nikel ya da bunların alaşımlarını içerebilir. Örnek bir polimer, bir polyester içerebilir. Bir örnekte polyester, bir polietilen tereftalat, sıvı kristal polimer ya da bunların herhangi bir kombinasyonunu içerir. Örnek bir sıvı kristal polimer, XYDAR® (Amoco), VECTRA® (Hoechst Celanese), SUMIKOSUPER™ ya da EKONOL™ (Sumitomo Chemical), DuPont HX™ ya da DuPont ZENITE™ (E.I. DuPont de Nemours), RODRUN™ (Unitika), GRANLAR™ (Grandmont) ticari isimler altında bulunanlar gibi aromatik polyester polimerleri ya da bunların herhangi bir kombinasyonunu içerir.

Bir örnekte bariyer tabakası (202) en az 1 mikronluk bir kalınlığa sahip olabilir. Örneğin kalınlık, en az 10 mikron, örneğin en az en az 100 mikron, en az 125 mikron ya da hatta en az 500 mikron olabilir. Bariyer malzemesinin alüminyum içerdiği belirli bir durumda kalınlık, en az 1 mikrondur. Buna karşın tipik metalize polimerik filmler, 200 nanometreden daha az olan metal katman kalınlıkları içerir. Tek bir bariyer tabakası (202) gösterilmekle birlikte, yaprak malzemesi (200) birden fazla bariyer tabakası içerebilir.

İsteğe bağlı olarak yaprak malzemesi (200), bir destek tabakası (204) içerir. Destek tabakası (204), bariyer katmanına (202) yapısal bütünlük sağlayabilir, yaprak malzemesinin (200) mekanik özelliklerini artırabilir ya da bir conta oluşturmak üzere kendisine bağlanacak şekilde hareket edebilir. Bir örnekte destek katmanı (204), akrilik, vinil asetat, etilen vinil asetat kopolimeri, polyester, poliolefin, poliamid, polikarbonat,

polivinilklorür, poliviniliden klorür, polistiren gibi bir termoplastik malzeme ya da bunların herhangi bir kopolimeri, harmanı ya da kombinasyonunu içerebilir. Örnek bir poliolefin, polietilen, polipropilen, etilen propilen kopolimeri, etilen bütün kopolimeri, etilen okten kopolimeri, olefinik blok kopolimerleri, polivinil bütiral ya da bunların herhangi bir kombinasyonunu içerir. Örnek bir polietilen, doğrusal düşük yoğunluklu polietilen (LLDPE), düşük yoğunluklu polietilen (LDPE), orta yoğunluklu polietilen (MDPE), yüksek yoğunluklu polietilen (HDPE) ya da bunların herhangi bir kombinasyonunu içerir. Özellikle termoplastik malzeme, kapalı bir hacimde sızdırmazlık oluşturmak üzere, belirli yerlerde eritilebilen ve bir karşıt yaprak malzemesine bağlanabilen bir eriyik yapışkan olabilir. Alternatif olarak, bir eriyik yapışkan, bir contanın oluşturulacağı yerlerin yakınına, örneğin yaprak malzemesinin (102) bir kenarı boyunca yerleştirilebilir.

Şekil 1'e dönüldüğünde yaprak malzemesi (102), $2,0 \text{ g/m}^2\text{-gün}$ 'den daha büyük olmayan bir istenen su buharı aktarım hızına sahiptir. Örneğin su buharı aktarım hızı, $0,6 \text{ g/m}^2\text{-gün}$ 'den daha büyük olamaz, örneğin $0,2 \text{ g/m}^2\text{-gün}$ 'den büyük değildir, $0,015 \text{ g/m}^2\text{-gün}$ 'den büyük değildir ya da hatta $0,01 \text{ g/m}^2\text{-gün}$ 'den büyük değildir. Belirli bir örnekte su buharı aktarım hızı, $0,001 \text{ g/m}^2\text{-gün}$ ila $0,01 \text{ g/m}^2\text{-gün}$ aralığındadır. Böyle bir örnekte ambalaj, bir nem çekici (106) içerebilir. Alternatif bir örnekte su buharı aktarım hızı, $0,001 \text{ g/m}^2\text{-gün}$ 'den daha büyük değildir, örneğin $0,0005 \text{ g/m}^2\text{-gün}$ 'den daha büyük değildir ve bir nem çekici içerebilir ya da içermeyebilir.

Kapalı hacim (110) ayrıca bir nem çekici (106) de içerebilir. Örnek bir nem çekici (106), bir metal oksit ya da hidroksit tutucu, bir metal sülfat tutucu, bir metal halojenür tutucu, bir metal silikat, başka inorganik tutucular, bir organometalik tutucu, bir metal ligand, organik tutucular ya da bunların herhangi bir kombinasyonunu içerir. Bir örnekte bir metal, lityum gibi bir alkali metal; berilyum, kalsiyum, magnezyum ya da baryum gibi bir alkali toprak metali; demir, manganez, paladyum, zirkonyum, kobalt, bakır, çinko, titanyum ya da krom gibi bir geçiş metali; alüminyum gibi diğer metalleri; bunların alaşımlarını ya da bunların herhangi bir kombinasyonunu içerir. Örnek bir metal oksit tutucu, kalsiyum oksit, baryum oksit, kobalt oksit, magnezyum oksit, alümina, titanyum oksit, zirkonya, çinko oksit gibi yukarıdaki metallerin dehidre ya da kısmen dehidre edilmiş oksitlerini ya da bunların herhangi bir kombinasyonunu içerir. Örnek bir metal halojenür, yukarıda listelenen bir metalin bir halojen ürünü ya da perkloratını içerebilir ya da örnek bir metal sülfat, sodyum sülfat, kalsiyum sülfat, baryum sülfat, bakır sülfat gibi yukarıda listelenen bir metalin bir sülfatını ya da bunların herhangi bir kombinasyonunu içerebilir. Bir diğer inorganik tutucu, bir montmorillonit kil, bir zeolit, aktif karbon, silika

jel, alümina jel, boksit ya da bunların herhangi bir kombinasyonunu içerebilir. Belirli bir örnekte nem çekici (106), en az 0,4 g H₂O/ g Nem çekici kapasitesine, örneğin 0,4 g H₂O/ g Nem çekici ile 2,0 g H₂O/ g Nem çekici aralığında bir kapasiteye sahip olabilir.

İlave olarak ambalajlı aşındırıcı ürün (100), açıldıktan sonra yeniden kapatılabilir.

- 5 Örneğin, bir açıklığa yakın olan ambalajlı aşındırıcı ürün (100), kullanıcının ambalajlı aşındırıcı malzemeyi (100) kapatması ve sızdırmaz hale getirmesi için çalıştırılabilecek bir bağlantı parçası (108) içerebilir. Bir örnekte bağlantı parçası (108), basınca duyarlı bir yapışkan içerir. Bir diğer örnekte bağlantı parçası (108), bir şerit bağlantı parçası gibi bir mekanik bağlantı parçası içerir. Buluşa göre Şekil 3'te gösterildiği gibi, ambalajlı bir
- 10 aşındırıcı ürün (300), aşındırıcı ürünlerin (304) yerleştirildiği kapalı bir alanın (312) bir kenarını tanımlayan en az bir kendi kendini destekleyen duvar (302) içerir. Ambalajlı aşındırıcı ürün (300), aynı zamanda bir taban (314) içerebilir ve bir üst (306) içerebilir. Bir örnekte taban (314), duvar (302) ile aynı malzemeden imal edilmiş olabilir. Alternatif olarak taban (314), duvardan (302) farklı bir malzemeden imal edilmiş olabilir. Taban
- 15 (314), duvara (302) sürtünerek oturabilir. Başka bir örnekte, duvar (302), bir vida konfigürasyonuna sahip olabilir. İlave bir örnekte taban (314), duvar (302) ile yekpare olarak oluşturulabilir ya da bir yapıştırıcıyla olduğu gibi duvara (302) yapıştırılabilir.

- Üst (306), bir sürtünmeli oturma vasıtasıyla duvara (302) sabitlenebilir. Bir diğer örnekte üst (306), bir vidalı üst yapılandırması kullanılarak duvara (302) sabitlenebilir. Bir
- 20 örnekte üst (306), duvara (302) benzer bir malzemeden imal edilmiş olabilir. Alternatif bir örnekte üst (306), duvardan (302) farklı bir malzemeden imal edilmiş olabilir.

- Duvar (302), üst (306) ve taban (314), aşındırıcı ürünlerin (304) yerleştirildiği bir kapalı alan (312) oluşturur. Bir örnekte, aşındırıcı ürünler (304), ince disk aşındırıcı ürünler gibi yukarıda tarif edilen aşındırıcı ürünlerdir. İlave olarak, kapalı alan (312) içine bir nem
- 25 çekici (310) yerleştirilebilir. Örnek bir nem çekici, yukarıda tarif edilen nem çekicilerden seçilebilir.

- Çapraz kesitte gösterildiği gibi, duvar (302), kendi kendini destekleyen bir malzemeden (308) oluşur. Kendi kendini destekleyen bir malzeme (308), ilave destek olmaksızın kendi başına ayakta durabilecek olan bir malzemedir. Örneğin, kendi kendini
- 30 destekleyen malzeme (308), çapraz kesitten bakıldığında kendi kendini destekleyen malzemenin (308) yukarıdan aşağıya doğru uzanan bir uzunlamasına boyuttan her iki yönde de % 10'dan fazla sapmaksızın kendi başına (yani, harici kuvvetler olmadan kendi ağırlığı altında) ayakta durabilir.

Malzeme (308), Şekil 4'te gösterildiği gibi çok katmanlı bir yapıya sahiptir. Kendi kendini destekleyen malzeme (400), bir destek malzemesi (402) ve bir bariyer malzemesi (404) içerir. Bariyer malzemesi (404) bir metal katmanı ve bir polimerik malzeme içerir. Örneğin bir metal, alüminyum, bakır, nikel ya da bunların alaşımlarını içerebilir. Örnek
5 bir polimer, bir polyester içerebilir. Bir örnekte polyester, bir polietilen tereftalat, sıvı kristal polimer ya da bunların herhangi bir kombinasyonunu içerir. Örnek bir sıvı kristal polimer, XYDAR® (Amoco), VECTRA® (Hoechst Celanese), SUMIKOSUPER™ ya da EKONOL™ (Sumitomo Chemical), DuPont HX™ ya da DuPont ZENITE™ (E.I. DuPont de Nemours), RODRUN™ (Unitika), GRANLAR™ (Grandmont) ticari isimler altında
10 bulunanlar gibi aromatik polyester polimerleri ya da bunların herhangi bir kombinasyonunu içerir. Bariyer malzemesi (404), tek bir katman olarak gösterilmiş olmasına rağmen, birden fazla bariyer katmanı dâhil edilebilir. Bariyer malzemesi (404), bariyer katmanıyla (202) ilgili olarak yukarıda açıklanan kalınlığa sahip olabilir.

Bariyer malzemesi (404), destek malzemesine (402) laminasyon yoluyla ya da bir
15 yapıştırıcıyla tutturulabilir (gösterilmemiştir). Destek malzemesi (402), elyafli bir malzeme içerir ve ayrıca bir termoplastik malzeme, kürlenmiş bir elastomer ya da bunların herhangi bir kombinasyonunu içerebilir. Örnek bir elyafli malzeme, bir emprenye edilmiş cam elyaf malzeme içerebilir. Başka bir örnekte, elyafli bir malzeme, bir kâğıt ürünü, bir karton ya da bunların herhangi bir kombinasyonu gibi bir kâğıt
20 hamuru malzemesi içerir. Başka bir örnekte destek malzemesi, destek malzemesinin (402) arzu edilen kendi kendini destekleme özelliklerini sağlamak için termoplastik bir malzemeden belirli bir kalınlıkta içerir. Bir örnekte termoplastik malzeme, poliolefin, polivinil klorür, polyester, etilen vinil asetat kopolimer, poliviniliden klorür, polistiren, akrilik polimer, vinil asetat, poliamid, polikarbonat, bunların bir kopolimeri ya da bunların
25 herhangi bir kombinasyonu içerir. Örneğin, termoplastik malzeme, polietilen, polipropilen, etilen propilen kopolimeri, etilen bütün kopolimeri, etilen okten kopolimeri, olefinik blok kopolimerleri, polivinil bütiral gibi bir poliolefin malzeme ya da bunların herhangi bir kombinasyonu olabilir. Örnek bir polietilen, doğrusal düşük yoğunluklu polietilen (LLDPE), düşük yoğunluklu polietilen (LDPE), orta yoğunluklu polietilen
30 (MDPE), yüksek yoğunluklu polietilen (HDPE) ya da bunların herhangi bir kombinasyonunu içerir. İlave bir örnekte destek malzemesi (402), kürlenmiş bir elastomer içerebilir. Örnek kürlenmiş bir elastomer, bir etilen propilen dien monomeri (EPDM) elastomeri gibi bir dien elastomeri içerir.

Şekil 3'e dönecek olursak, duvar (302), istenen bir su buharı aktarım hızına, yani $0,6 \text{ g/m}^2\text{-gün}$ 'den daha büyük olmayan, örneğin $0,2 \text{ g/m}^2\text{-gün}$ 'den büyük olmayan, $0,015 \text{ g/m}^2\text{-gün}$ 'den büyük olmayan ya da hatta $0,01 \text{ g/m}^2\text{-gün}$ 'den büyük olmayan bir su buharı aktarım hızına sahiptir. Belirli bir örnekte su buharı aktarım hızı, $0,001 \text{ g/m}^2\text{-gün}$ 5 ila $0,01 \text{ g/m}^2\text{-gün}$ aralığındadır. Böyle bir örnekte ambalaj, bir nem çekici (310) içerebilir. Alternatif bir örnekte su buharı aktarım hızı, $0,001 \text{ g/m}^2\text{-gün}$ 'den daha büyük değildir, örneğin $0,0005 \text{ g/m}^2\text{-gün}$ 'den daha büyük değildir ve bir nem çekici içerebilir ya da içermeyebilir.

Özellikle, Başvuru sahipleri, bilhassa uç çevre koşullarında, tüketicilerin istediği ürün 10 kalitesini karşılamak açısından ticari olarak temin edilebilen ambalajın yetersiz olduğunu keşfetmişlerdir. Başvuru sahipleri, ticari olarak temin edilebilen ürünlerde bildirilen su buharı aktarım hızlarının bile, çetin ortamlarda ambalaj içinde % 20'den fazla bağıl neme yol açabileceğini keşfetmişlerdir. İlaveten, Başvuru sahipleri, bağlanmış aşındırıcı ürünler için bir düşük nem ortamı sağlamanın, uzun bir süre boyunca değişmeyen 15 taşlama performansı ile sonuçlandığını keşfetmişlerdir.

Bir örnekte, ambalajlı aşındırıcı ürünlerin ambalaj malzemesi, 12 haftalık bir süre boyunca, 40°C 'lik ve % 80 bağıl nemli dış koşullar için aşağıda tanımlandığı gibi en az $0,7$ 'lik, örneğin, en az $0,8$ 'lik, en az $0,85$ 'lik, en az $0,9$ 'luk ya da hatta en az $0,95$ 'lik, örneğin yaklaşık $1,0$ 'lik bir Bağıl G-Oranı sağlayabilir.

Şekil 5'te gösterildiği gibi, ambalajlı bir aşındırıcı ürün hazırlamak için olan bir yöntem 20 (500), gösterildiği gibi (502) bir ambalaj malzemesinin su buharı transfer hızının belirlenmesini içerir. Bir örnekte, su buharı transfer hızı (WVTR), ASTM F1249-01 (Modüle bir Kızılötesi Sensor Kullanılarak Plastik Film ve Yaprak Üzerinden Su Buharı Aktarım Hızı için Standart Test Yöntemi) kullanılarak belirlenebilir. Alternatif olarak, su 25 buharı transfer hızı (WVTR), ambalaj malzemesinin malzeme özellikleri kullanılarak tahmin edilebilir.

Ek olarak, yöntem (500), gösterildiği gibi (504) derecelendirme koşullarının oluşturulmasını içerir. Bir örnekte, bir derecelendirme sistemi, test edilecek bir ürünün tabi tutulduğu derecelendirme koşullarını içerir ve açıkta bırakılan bir ürünün 30 performansının kıyaslandığı bir derecelendirme standardı içerir. Belirli bir derecelendirme sistemi, ambalajlı bir aşındırıcı ürünün, belirli bir sıcaklık ve belirli bir harici bağıl nem koşulları altında belirli (örneğin toplam olarak istenen bir raf ömrüne eşit) bir süre boyunca test edilmesini içerir. Örneğin, derecelendirme koşulu, 25 hafta boyunca 25°C 'lik bir sıcaklık ve % 70'lik bir bağıl nem içerebilir. Başka bir örnekte, 25

hafta boyunca sıcaklık 40°C olabilir ve bağıl nem % 80 olabilir. Alternatif bir örnekte, bitişik periyotlar boyunca uygulanacak bir dizi koşul belirlenebilir. Örneğin, her biri 1 saat ila 8 saat arasında bir uzunluğa sahip olan 2 ila 8 bitişik periyot gibi bitişik zaman periyotları boyunca 20°C ila 40°C aralığındaki bir sıcaklık ve % 40 ila % 90 aralığındaki bir bağıl nemin seçildiği bir dizi koşul belirtilebilir. Derecelendirme standardı, 10 ila 30 hafta arasında seçilen bir süre, 10 ila 25 haftalık bir aralık ya da hatta 10 ila 20 haftalık bir aralık gibi derecelendirme koşullarının zaman periyodu (örneğin, arzu edilen raf ömrü) boyunca, ambalajın içinde aşılmaması gereken bir iç bağıl nem ya da aşındırıcı ürünün aşılmaması gereken bir nem kazancı miktarı gibi aşılmaması gereken bir miktar cinsinden ifade edilebilir. Bir örnek derecelendirme standardı, 12 haftalık bir süre boyunca 20°C'de % 50 bağıl nemden (RH), 25 haftalık bir süre boyunca 20°C'de % 50 bağıl nemden fazla olmamakta ya da 25 haftalık bir süre boyunca ağırlıkça % 0,6'lık nem kazancından daha büyük olmamaktadır.

Bir derecelendirme ve ilgili koşullar belirlendikten sonra, gösterildiği gibi (506) bir dizi parametre uygulanabilir. Örneğin, ambalajın yüzey alanı, bir nem çekicinin kapasitesi, nem çekici için bir emme oranı sabiti, aşındırıcı ürünlerin miktarı, aşındırıcı ürünler için kapasite ve emme oranı sabitleri, kapalı bir alanın hacmi ya da bunların herhangi bir kombinasyonu, yaklaşık olarak tahmin edilebilir. Özellikle, nem çekicinin ya da aşındırıcı ürünlerin kapasitesi ve emme oranı sabiti gibi parametreler, deneysel olarak belirlenebilir.

Bu faktörlerin her biri, bir simülasyon cihazına uygulanabilir ve simülasyon cihazı, gösterildiği gibi (508) ambalajlı aşındırıcı ürün içine dâhil edilecek nem çekici miktarını belirleyebilir. Bir örnekte, bir simülasyon cihazı, biri bir diferansiyel denklemi içerebilecek olan bir dizi denklemi çözmek için yapılandırılmış bir hesaplama aygıtı içerir. Özellikle, bir simülasyon cihazı, diferansiyel denklemi, örneğin sayısal teknikler kullanarak entegre etmek üzere yapılandırılmıştır. Özel bir örnekte simülasyon cihazı, nem çekici miktarını belirlemek için yinelemeli bir işlem gerçekleştirebilir. Örneğin simülasyon cihazı, derecelendirme standardının elde edilip edilmediğini belirlemek için artan şekilde nem çekici ekleyebilir, entegre edebilir ve derecelendirme standardına ulaşamamışsa, nem çekici miktarını artırabilir ve entegrasyonu tekrar gerçekleştirebilir.

Örneğin, Şekil 6'deki yöntemde (600) gösterildiği gibi, yöntem (600), gösterildiği gibi (602) bir ambalaj malzemesinin bir su buharı transfer hızının (WVTR) belirlenmesini içerebilir. Örneğin, belirli bir yaprak malzemenin ya da kendi kendini destekleyen malzemenin su buharı transfer hızı (WVTR), ASTM standardına göre ölçülebilir. Bir

derecelendirme koşulları seti, gösterildiği gibi (604) seçilebilir. Örneğin, derecelendirme koşulu, bir sıcaklık, bir bağıl nem ve bir zaman süreci içerebilir. Bir derecelendirme standardı, ambalajın içinde aşılmasını gereken bir bağıl nem içerebilir.

Bir simülasyon cihazı, ambalaj malzemesiyle ilişkili parametrelerin, gösterildiği gibi (606) 5 öngörülen şekilde bir derecelendirme sağlamaya yeterli olup olmadığını belirlemek için kullanılabilir. Örneğin simülasyon cihazı, parametrelere erişebilir ve bir dizi derecelendirme standardıyla karşılaştırılabilir bir çıktı sağlamak için sağlanan koşulları ve su buharı transfer hızını (WVTR) temel alan bir dizi ilişkiyi entegre edebilir. Belirli bir örnekte, iç bağıl nemin değişme hızı, ambalaj içine su buharı aktarma hızının 10 bir fonksiyonudur. Su buharı aktarım hızı, iç ve dış bağıl nemlerdeki bir farklılık ile orantılıdır. Ek olarak, iç bağıl nem, bir nem çekici ya da aşındırıcı ürün vasıtasıyla nemin emilmesinin bir fonksiyonu olabilir. Nem çekici ya da aşındırıcı ürün vasıtasıyla nemin emilme oranı, iç bağıl nemle orantılı olabilir ve sıcaklığın bir fonksiyonu olabilir.

Gösterildiği gibi (608), derecelendirmenin karşılanıp karşılanmadığı belirlenir. Örneğin 15 simülasyon cihazı, ambalaj malzemelerinin, aşındırıcı ürünlerdeki bağıl nemi ya da su ağırlığı kazanımını belirli bir süre boyunca belirli bir miktardan daha azına sınırlamak için yeterli olup olmadığını belirleyebilir. Derecelendirme standardı karşılanmadığında, gösterildiği gibi (610) ambalaj malzemesine artan miktarda nem çekici eklenebilir. Simülasyon cihazı, derecelendirme koşullarına dayanarak bir aşındırıcı ürünlerdeki bağıl 20 nemi (RH) ya da nem kazanımını yeniden belirleyebilir ve gösterildiği gibi (606 ve 608) bağıl nem (RH) ya da nem kazanımını derecelendirme standardıyla karşılaştırabilir. İşlem, derecelendirme standardı elde edilene kadar yinelenir. Derecelendirme standardı elde edildiğinde, ambalajlı aşındırıcı ürünler, gösterildiği gibi (612) yinelemeli proses yoluyla belirlenen nem çekici miktarı kullanılarak hazırlanabilir.

Özel bir örnekte, aşındırıcı ürünün bağıl nemi ya da nem kazanımı gibi ambalajın içinde 25 yer alan derecelendirme koşulları, simülasyon cihazı içindeki sayısal teknikler gibi, entegre edilmiş bir diferansiyel denklem olarak ifade edilebilir. Örneğin, ambalajın içindeki bağıl nemdeki bir değişim, bir ambalaj malzemesinin geçirgenliği, aşındırıcı ürünler tarafından emilen su miktarı ve mevcut olduğunda bir nem çekici tarafından 30 emilen su miktarının sonucu olarak bir su akışı cinsinden ifade edilebilir. Bir örnekte, aşındırıcı ürün tarafından emilen suyun miktarı ya da nem çekici tarafından emilen suyun miktarı, ambalajın içindeki bağıl nem ile orantılıdır, bu da zamanın bir fonksiyonudur. Verilen bir dizi harici koşul ve ambalaj malzemesi için, bir simülasyon cihazı, derecelendirme koşullarının karşılanıp karşılanmadığını belirlenmesi ve belirtilen

derecelendirme koşulları karşılanmadığında, nem çekici miktarının artırılabilmesi ve belirtilen derecelendirme koşullarını karşılamada yararlı olan nem çekici miktarının belirlenmesi için entegrasyonun tekrarlı bir proste tekrar gerçekleştirmesi için entegrasyon gerçekleştirebilir.

5

ÖRNEKLER

Örnek 1

Aşındırıcı ürünler, bir organik reçine matrisinden ve aşındırıcı taneciklerden farklı geometrilerde hazırlanır. Aşındırıcı ürünler, bir kalıba bağlayıcı ve aşındırıcılar
10 karışımının yayılmasıyla soğuk ya da ılık kalıplama işlemiyle imal edilir, ardından organik reçine matrisinin çapraz bağlanma prosesini tamamlamak için 140°C ila 220°C arasındaki tipik sıcaklık aralığındaki fırında şekle basılır ve kürlenir. Organik reçine matrisi, fenolik novolak reçinesi ve alümina aşındırıcı tanecikleri içerir.

Aşındırıcı ürünler, üç aylık bir periyot boyunca klimalı bir ortamda (~25°C ve % 60 Bağıl
15 Nem) açıkta kalmanın ardından performans düşüşü açısından test edilir. Performans düşüşü, G oranına göre belirlenir.

G-Oranı, yaklaşık 80 m/s'lik bir çalışma hızına sahip olabilen bir kuru kesme/öğütme uygulaması için aşındırıcı ürünün bir portatif makineye monte edilmesiyle belirlenir. Tipik ölçüleri (25,4 mm (çap) x 100 (uzunluk) m) olan çalışma parçası, malzemesi bir
20 mengene ile sıkıştırılır. Test, çalışma parçası malzemesi üzerinde kesme işlemleri gerçekleştirmek için öğütücü kullanarak testi manuel olarak gerçekleştiren deneyimli bir operatör tarafından gerçekleştirilir. Öğütücü ile bağlantılı bir veri toplama sistemi, öğütücünün gücünü ve akımını izler ve test sırasında kesme süresini ölçer. Çalışma parçası malzemesinden kesilen parça sayısı sayılır ve kesim sayısı, aşındırıcı ürünün
25 çapı ile birlikte bir bilgisayar sistemine kaydedilir. Test, aşındırıcı ürün tamamen tüketilene kadar sürer. Test edilen ürünün çapı ölçülür ve kaydedilir. Kalan çalışma parçası malzemesinin ağırlığı tartılabilir ve kaydedilebilir ya da kesim sayısı kaydedilebilir. Ticari olarak bulunan bir yazılım uygulamasını kullanan bilgisayar sistemi, malzeme kaldırma hızını (MRR) ve tekerlek aşınma oranını (WWR) belirler. Uygulama,
30 MRR'nin WSR'ye bölünmesi ile mutlak G oranı hesaplar. Daha yüksek bir Mutlak G-Oranı, daha iyi performansın bir göstergesidir.

Bağıl G-Oranı, aşındırıcı ürünün performansındaki bozulmayı betimlemek için kullanılır. Aşındırıcı ürün A'nın belirli bir depolama koşulunda belirli bir süre boyunca

saklanması sonrakı mutlak G-Oranın, bir aşındırıcı ürün B'nin (referans), aşındırıcı madde A ile aynı parti üretiminden elde edilen, üretimden hemen sonra ölçülen Mutlak G-Oranına bölünmesiyle elde edilen orandır. Bu nedenle, aşındırıcı ürün B'nin taze olarak imal edildiğindeki Bağlı G Oranıdır. Bağlı G Oranının daha düşük bir değeri, performans kaybını gösterir. Performans kaybı, bir yüzde olarak ifade edilen bir eksi bağlı G-Oranıdır.

Ürün performans kaybının, iki ya da üç ay boyunca, klima kontrolü ile ya da klimasız olarak iç ortamlarda depolandıktan sonra ürünün tabiatına ve kalınlığına bağlı olarak % 30 ila % 60 aralığında olabildiği bulunmuştur. Tablo 1, tanımlanmış geometriye sahip numune aşındırıcı ürünlerin performans kaybını göstermektedir. Ürün performansındaki bozulmanın, ürüne difüzyon ya da emilim prosesleriyle nüfuz eden nem ya da su buharından kaynaklandığına inanılmaktadır. Aşındırıcı bir ürünün performans düşüş oranı, saklama koşulunun (nem, sıcaklık ve arzu edilen ürün raf ömrü, vb.), geometrinin ve formülasyonun fonksiyonudur.

TABLO 1. Açıkta Kalma ile Performans Kaybı

Ürün Tipi	Uygulama	Performans Kaybı (%)
Tip 27	Öğütme	%48
Tip 41	Kesme	%43

Örnek 2

Numune diskler, 40°C / %80 RH nemdeki bir iklim odasında saklanır, nem kazancı, aşındırıcı ürünün ağırlıkça % 'si cinsinden ifade edilir. Numune için bağlı G-Oranı belirlenir. Tablo 2'de gösterildiği gibi numune, 21 günlük bir süre boyunca ağırlık kazanır ve azalan Bağlı G-Oranı ile gösterildiği gibi bir performans kaybı sergiler.

TABLO 2. Açıkta Kalan Numunenin Performansı ve Su Ağırlık Kazancı

	Taze	2-gün	4-gün	7-gün	14-gün	21-gün
Bağlı G-Oranı	1	0,72	0,59	0,54	0,62	0,52
Nem kazancı (ağırlık %'si)	0	0,42	0,56	0,69	0,75	0,79

Örnek 3

Numune aşındırıcı ürünler, paketler halinde paketlenmiştir (her bir pakette 6 ürün, her biri 150x200x8 mm boyutlarında). Paket, 0,0005 g/m²-gün'den daha küçük bir su buharı aktarım hızına (WVTR) sahip olan tek katmanlı saf Al'den imal edilmiştir. Bir grup ürün, 5 g'lık nem çekici (silika jel) ile paketlenmiştir ve başka bir grup, nem çekici olmadan paketlenmiştir. Nem çekici, Fisher Scientific'ten temin edilen 6 ila 12 mesh büyüklüğündeki silika jeldir. Su emilimi, gram nem çekici başına 0,4 gram sudur.

Her iki ambalajlı aşındırıcı ürün grubu da, 40°C'de % 80 RH'li bir iklim odasında saklanır. Aşındırıcı ürünlerin ağırlık kazancı izlenir ve aşındırıcı ürünler için bir Bağıl G Oranı belirlenir. Tablo 3 ve 4, sırayla nem çekici bulunmayan ve nem çekici bulunan numuneler için nem kazancı ve Bağıl G-Oranını göstermektedir. 16 hafta sonra her iki numune grubu için de nem emilimi sıfıra yakındır ve az bir performans kaybı gözlenir.

TABLO 3. Nem Çekici İçermeyen Metalik Paket İçin Bağıl G Oranı ve Nem Kazancı.

	Taze	1-hafta	2-hafta	3-hafta	6-hafta	9-hafta	16-hafta
Bağıl G-Oranı	1	1,06	1,04	0,95	1,09	0,99	1,05
Nem kazancı (ağırlık %'si)	0	0	0	0	0	0,01	0,04

TABLO 4. 5 gram Nem Çekici İçeren Metalik Paket İçin Bağıl G Oranı ve Nem Kazancı.

	Taze	1-hafta	2-hafta	3-hafta	6-hafta	9-hafta	16-hafta
Bağıl G-Oranı	1	1,06	1,04	0,95	1,09	0,99	1,03
Nem kazancı (ağırlık %'si)	0	0	0	0	0	0,01	0,03

Örnek 4

Numune aşındırıcı ürünler, paketler halinde paketlenmiştir (150x200x8 mm boyutlarında her bir pakette 6 parça). Paketler, WVTR'si 3,023 g/m²-gün olan tek katmanlı polietilen malzemeden imal edilir. Bir grup ürün, paket içinde aşındırıcı ürünlerle birlikte 5 g'lık nem çekiciyle paketlenmiştir ve başka bir grup, nem çekici olmadan paketlenmiştir. Nem çekici, Fisher Scientific'ten temin edilen 6 ila 12 mesh büyüklüğündeki silika jeldir. Su emilimi, gram nem çekici başına 0,4 gram sudur. 5 gramlık nem çekici miktarı, 5 g x 0,4 = 2,0 g'lık su emilimini sağlar.

Her iki aşındırıcı ürün grubu da, 40°C'deki ve % 80 RH'li iklim odasında saklanır. Aşındırıcı ürünün ağırlık kazancı izlenir ve Bağlı G Oranı belirlenir. Tablo 5, iki haftalık bir süre boyunca ki nem kazancını göstermektedir.

Nem haznesinde 40°C / % 80 bağıl nemde 7 günlük depolamadan sonra, polietilen paket ile ya da polietilen paket olmadan saklanan aşındırıcı ürünlerde gözlemlenen nem kazancında çok az fark bulunmaktadır. Nem kazancı, 5 gram nem çekici içeren bir polietilen paket içinde saklanan aşındırıcı ürünler için önemli ölçüde daha azdır. Bu nedenle raf ömrü, nem çekici içermeyen polietilen içinde paketlenmiş numuneler için önemli ölçüde azaltılmıştır.

TABLO 5.

	Taze	1-gün	2-gün	7-gün	14-gün
Paket Yok	0	0,18	0,34	0,7	0,83
Tek katmanlı polietilen Paket	0	0,12	0,18	0,69	0,82
5 g Nem Çekicili Tek katmanlı polietilen Paket	0	0,03	0,06	0,31	0,43

Örnek 5

Numune diskler, 40°C'deki ve % 80 RH'li bir iklim odasında saklanır. Numuneler, 14 günlük bir periyot boyunca nem kazanımını belirlemek için tartılır. Ölçülen nem kazanımı, nem kazanımı simülasyonları ile karşılaştırılır.

Nem kazanımı simülasyonu, nem kazanımındaki bir değişimin, numune diski çevreleyen havadaki suyun kısmi basıncıya orantılı olduğunu varsayar. Bir orantı sabiti, $4,545 \times 10^{-13}$ kg/s-Pa olarak ayarlanmıştır ve 0,009 g H₂O/ g Numunelik bir kapasite varsayılmıştır.

Şekil 7, Şekil 8 ve Şekil 9, sırasıyla 217 gram, 212 gram ve 271 gram ağırlığa sahip üç numune için simüle edilmiş nem kazanımı ile ölçülen nem kazanımı arasındaki bir karşılaştırmayı göstermektedir. Gösterildiği gibi, simüle edilen nem kazanımı, özellikle Şekil 7 ve Şekil 9'da gösterildiği gibi, ölçülen nem kazanımına yakın bir şekilde yaklaşmaktadır.

Örnek 6

Ambalajın içindeki bağıl nemin (RH) zamana bağlı bir profilini belirlemek için farklı malzemelerin ambalajlarının bir karşılaştırması simüle edilir. Bağıl nemdeki bir değişim, ambalaj malzemesi üzerinden su buharı aktarımının bir fonksiyonudur. Simülasyonlar, 12 haftalık bir periyot boyunca 40°C ve % 80 bağıl nemli harici koşullar varsayılarak gerçekleştirilir.

Bir ilk numune, 1,1 g/m²-günlük bir su buharı aktarım hızına (WVTR) sahip olan bir metalize film numunesidir. İkinci bir numune, 0,015 g/m²-günlük bir WVTR'ye sahip olan bir alüminyum filmidir. ŞEKİL 10'da gösterildiği gibi, metalize filmler numunenin içindeki bağıl nem, bir haftadan az bir sürede harici neme yaklaşır. Şekil 11, alüminyum film numunesinin iç bağıl neminin daha yavaş arttığını, yine de yedi hafta bitmeden önce harici bağıl neme yaklaştığını göstermektedir.

Örnek 7

Örnek 6'nın numuneleri, kesme diskleri tarafından emilim olmadığı varsayılarak bir nem çekici bulunurken tekrar analiz edilir. Harici koşullar, 40°C ve % 80 RH'dir. Nem çekici, 1,2928x10⁻¹⁰ kg/s-Pa'lık bir emme oranına ve 0,4 g H₂O/ g Nem Çekici kapasitesine sahiptir. Beş (5) gram nem çekici kullanılır.

ŞEKİL 12'de gösterildiği gibi, kurutucu, metalize film numunesi için bağıl nemin artış hızını yavaşlatır. Bununla birlikte, iç bağıl nem, 12 hafta civarında % 80'e ulaşarak, % 20 bağıl nemden daha az olan istenen iç bağıl nemin çok üzerine çıkmaktadır. Aksine, Şekil 13'de gösterildiği gibi, 12 haftalık analiz boyunca alüminyum film numunesi için iç bağıl nem düşük kalmaktadır.

Örnek 8

Analiz, hem nem çekici bulunan, hem de nem çekici bulunmayan bir takım koşullar altında izin verilen bir WVTR üst limitini belirlemek için bir simülasyon cihazı kullanılarak gerçekleştirilir. Bir ilk koşullar dizisi altında, 26 haftalık bir süre boyunca sabit bir sıcaklık ve bağıl nem (25°C, % 70 Bağıl Nem) varsayılmaktadır. İkinci bir koşullar dizisi altında, ortamın yüksek sıcaklıklara ve neme (40°C, %80 Bağıl Nem) 4 hafta boyunca, ardından da orta koşullara (25°C, % 70 Bağıl Nem) 22 hafta boyunca maruz kaldığı varsayılmaktadır. Nem çekicili numuneler için, yukarıda açıklanan emilim hızı sabitine ve kapasiteye sahip olan 10 gram nem çekici kullanılır.

TABLO 6. Senaryolar için WVTR'nin Üst Sınırı

	Depolama Süresi (hafta)		Nem Çekici (g)	WVTR (g/m ² *gün)
	40 C / 80% RH'de	25 C / 70% RH'de		
Durum I	0	26	0.0	0,00041
Durum II			10.0	0,29000
Durum III	4	22	0.0	0,00080
Durum IV			10.0	0,60000

Tablo 6'da gösterildiği gibi, nem çekici içermeyen numuneler, nem çekici içeren numunelerden daha küçük olan üst limit sıralarına sahiptir. Örneğin, 10 gram nem çekici içeren ambalaj tasarımları, 0,60 g/m²-gün kadar yüksek bir WVTR'ye sahip olabilirken, nem çekici içermeyen ambalaj, 0,0008 g/m²-günden küçük bir üst sınıra sahiptir.

Örnek 9

Analiz, aşağıdaki Tablo 7 ve Tablo 8'de belirtilen WVTR'ye sahip olan çok katmanlı filmler için gerçekleştirilir. Bir ilk çok katmanlı film, 0,0062 g/m²-günlük bir WVTR'ye sahiptir ve bir ikinci çok katmanlı film, 0,0031 g/m²-günlük bir WVTR'ye sahiptir. Analiz, 32°C'de ve % 90 RH'de gerçekleştirilir. Tablolarda gösterildiği gibi, iç bağıl nem (RH), % 20 bağıl nemi hızla aşar ve 120 günlük bir periyot boyunca % 90'a yaklaşır.

TABLO 7. 0,0062 g/m²-günlük bir WVTR için Dâhili Bağıl Nem

Süre (gün)	Kısmi Basınç (Pa)	% RH (32°C'de)
0	0	0
30	3478	73
60	4132	87
90	4255	89
120	4278	90

TABLO 8. 0,0031 g/m²-günlük bir WVTR için Dâhili Bağlı Nem

Süre (gün)	Kısmi Basınç (Pa)	% RH (32°C'de)
0	0	0
30	2426	51
60	3478	73
90	3934	83
120	4132	87

Bir ilk yönde, bir ürün, 0,001 g/m²-günden daha büyük olmayan, bir su buharı aktarım hızına sahip olan, kendi kendini destekleyen bir duvar içeren bir ambalaj malzemesini içermektedir. Ambalaj malzemesi, kapalı bir hacim tanımlar. Ürün, ayrıca kapalı hacim içine yerleştirilmiş bir yapıştırılmış aşındırıcı ürünü içerir. Bağlı aşındırıcı ürün, bir polimer matrisine yayılmış olan aşındırıcı tanecikleri içerir. Polimer matrisi, higroskopik malzeme içerir. İlk yönün bir örneğinde, su buharı aktarım hızı, 0,0005 g/m²-gün'den daha büyük değildir.

İlk yönün bir diğer örneğinde polimer matrisi, fenolik reçine, boron ile modifiye edilmiş reçine, nano parçacık modifiyeli reçine, üre-formaldehit reçinesi, akrilik reçine, epoksi reçine, polibenzoksazin, polyester reçine, izosiyanürat reçinesi, melamin formaldehit reçinesi, poliimid reçinesi, diğer uygun termoset ya da termoplastik reçineleri içeren gruptan ya da bunların herhangi bir kombinasyonundan seçilir. Örneğin, polimer matrisi, bir fenolik reçine olabilir.

Birinci yönün ilave bir örneğinde, kendi kendini destekleyen duvar, bir destek malzemesi ve bir bariyer malzemesi içerir. Bariyer malzemesi polyester içerebilir. Başka bir örnekte bariyer malzemesi, alüminyum folyo içerebilir. Örneğin alüminyum folyo, en az 1 mikronluk, örneğin en az 100 mikron ya da hatta en az 500 mikronluk bir kalınlığa sahip olabilir. Destek malzemesi bir termoplastik malzeme, bir kürlenmiş elastomer, bir elyafli malzemeyi içeren gruptan ya da bunların herhangi bir kombinasyonundan seçilebilir. Örneğin elyafli malzeme, karton gibi bir kâğıt hamuru malzemesi içerebilir. Başka bir örnekte termoplastik malzeme, polietilen gibi ya da polipropilen gibi bir poliolefin malzemeyi içerebilir. Kürlenmiş elastomer, bir dien elastomeri içerebilir.

İlave bir örnekte, kapalı hacimde bir nem çekici yer almaktadır. Nem çekici bir metal oksit ya da hidroksit tutucu, bir metal sülfat tutucu, bir metal halojenür tutucu, bir metal

silikat, başka inorganik tutucular, bir organometalik tutucu, bir metal ligand, organik tutucular ya da bunların herhangi bir kombinasyonunu içeren gruptan seçilebilir.

Başka bir örnekte, bağlanmış aşındırıcı ürün, 40°C ve % 80 bağıl nem dış koşullarında 12 haftadan sonra en az 0,8 bir Bağıl G-Oranı sergiler. İlave bir örnekte ürün, 40°C ve % 80 bağıl nemde 25 haftanın sonunda, 20°C'de % 50'den fazla olmayan bir iç bağıl neme sahip olmaktadır.

İkinci bir yönde bir ürün, kapalı bir hacim oluşturan ve 2,0 g/m²-günden daha büyük olmayan bir su buharı aktarım hızına sahip olan bir malzemedan oluşan, kapalı hacim içinde bir nem çekici bulunan ve kapalı hacim içinde bir bağılı aşındırıcı ürün bulunan bir ambalaj malzemesini içermektedir. Bağılı aşındırıcı ürün, bir polimer matrisine yayılmış olan aşındırıcı tanecikleri içerir. Polimer matrisi, higroskopik malzeme içerir.

İkinci yönün bir örneğinde su buharı aktarım hızı, 2 g/m²-gün'den daha büyük değildir, örneğin 0,015 g/m²-gün'den daha büyük değildir. Su buharı aktarım hızı, en az 0,001 g/m²-gün olabilir. Örneğin su buharı aktarım hızı, 0.001 g/m²-gün ila 0,01 g/m²-gün aralığında olabilir.

Başka bir örnekte malzeme, sert bir malzemedir. İlave bir örnekte malzeme, bir yaprak malzemesidir.

İlave bir örnekte nem çekici, bir metal oksit ya da hidroksit tutucu, bir metal sülfat tutucu, bir metal halojenür tutucu, bir metal silikat, başka inorganik tutucular, bir organometalik tutucu, bir metal ligand, organik tutucular ya da bunların herhangi bir kombinasyonunu içeren gruptan seçilebilir. Örneğin nem çekici, en az 0,4 g H₂O/g Nem çekici kapasitesine, örneğin 0,4 g H₂O/g Nem çekici ila 2,0 g H₂O/g Nem çekici aralığında bir kapasiteye sahip olabilir.

İlave bir örnekte malzeme, bir bariyer katmanı içerebilir. Bariyer katmanı, polyester içerebilir. Başka bir örnekte bariyer katmanı, alüminyum folyo içerir. Örneğin alüminyum folyo, en az 1 mikronluk, örneğin en az 100 mikron ya da hatta en az 500 mikronluk bir kalınlığa sahip olabilir.

Başka bir örnekte, bağlanmış aşındırıcı ürün, 40°C ve % 80 bağıl nem dış koşullarında 12 haftadan sonra en az 0,8 bir Bağıl G-Oranı sergiler. İlave bir örnekte ürün, 40°C ve % 80 bağıl nemde 25 haftanın sonunda, 20°C'de % 50'den fazla olmayan bir iç bağıl neme sahip olmaktadır.

Bir üçüncü yönde, bir yapıştırılmış aşındırıcı ürünün ambalajlanmasının bir yöntemi, bir ambalaj malzemesinin su buharı aktarma hızının belirlenmesini, derecelendirme koşullarının tesis edilmesini, bir simülasyon cihazı kullanılarak ambalajın bir derecelendirme standardını karşılayıp karşılamadığının belirlenmesini, ambalaj, 5 derecelendirme standardını karşılamadığında, nem çekici miktarının artırılmasını ve nem çekici içeren ambalajın derecelendirme standardını karşılayıp karşılamadığının belirlenmesini içerir.

Üçüncü yönün bir örneğinde yöntem ayrıca, nem çekici içeren ambalajın derecelendirme standardını karşılamaması durumunda, nem çekici miktarının 10 artırılması ve nem çekici içeren ambalajın derecelendirme standardını karşılayıp karşılamadığının belirlenmesini içerir.

İlave bir örnekte, derecelendirme koşulları, sıcaklık, harici bağıl nem ve istenen ürün raf ömrünü içerebilir. Derecelendirme standardı, dâhili bağıl nemi içerebilir. İlave bir örnekte derecelendirme standardı, nem kazancını içerir.

15 Başka bir örnekte yöntem, ayrıca nem çekicinin, simülasyon cihazından gelen bir çıktıya uygun olarak bir pakete yerleştirilmesini ve bağlanmış aşındırıcı malzemenin yerleştirilmesini içerir.

Bir dördüncü yönde, bir yapıştırılmış aşındırıcı ürünün ambalajlanmasının bir yöntemi, bir ambalaj malzemesinin su buharı aktarım hızının belirlenmesini, bir derecelendirme 20 sisteminin derecelendirme koşullarının tesis edilmesini ve bir simülasyon cihazı kullanılarak değerlendirme sistemi ile ilişkili bir derecelendirme standardını karşılayan bir ambalaj temin edilmesi için gereken nem çekici miktarının belirlenmesini içerir. Dördüncü yönün bir örneğinde yöntem, ayrıca nem çekicinin, simülasyon cihazından gelen bir çıktıya uygun olarak bir pakete yerleştirilmesini ve bağlanmış aşındırıcı 25 malzemenin yerleştirilmesini içerir.

Dördüncü yönün bir diğer örneğinde yöntem, içerilen nem çekici miktarının belirlenmesini, nem çekici içeren ambalajın derecelendirme standardını karşılamaması durumunda, nem çekici miktarının artırılmasını ve nem çekici içeren ambalajın derecelendirme standardını karşılayıp karşılamadığının belirlenmesini içerir.

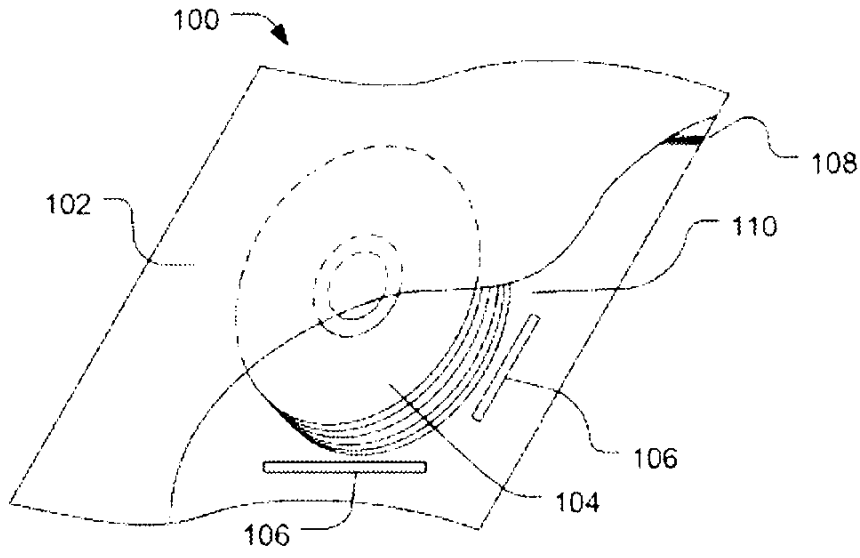
30 İlave bir örnekte, derecelendirme koşulları, sıcaklık, harici bağıl nem ve zaman periyodunu içerebilir. Bir örnekte derecelendirme standardı, dâhili bağıl nemi içerir. Bir diğer örnekte derecelendirme standardı, nem kazancını içerir.

Yukarıda genel açıklama ya da örneklerde tarif edilen etkinliklerin hepsinin gerekli olmadığına, belirli bir etkinliğin bir kısmının gerekli olmayabileceğine ve tarif edilenlere ek olarak bir ya da daha fazla ilave etkinliğin gerçekleştirilebileceğine dikkat ediniz. Yine de ilaveten, etkinliklerin listelendiği sıra, gerçekleştirildikleri sırayla aynı olmak zorunda değildir.

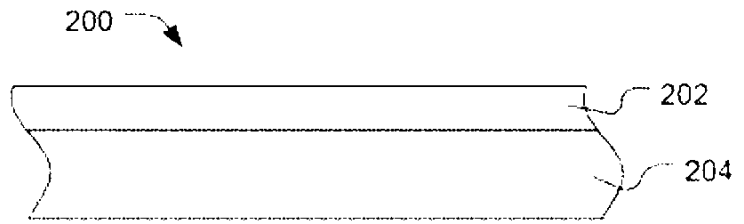
Yukarıdaki şartnamede kavramlar, belirli uygulamalara atıfta bulunularak tarif edilmiştir. Bununla birlikte, teknikte sıradan beceri sahibi bir kişi, aşağıdaki istemlerde belirtildiği gibi buluşun kapsamından ayrılmadan çeşitli modifikasyonların ve değişikliklerin yapılabileceğini takdir edecektir. Buna göre, şartname ve şekiller, kısıtlayıcı bir anlamdan ziyade açıklayıcı şekilde kabul edilmelidir ve tüm bu değişikliklerin, buluşun kapsamına dâhil edilmesi amaçlanmıştır.

Bu belgede kullanıldığı şekilde "içerir", "içermektedir", "ihtiva eder", "ihtiva etmektedir", "sahiptir", "sahip olmaktadır" terimlerinin ya da gibi bunların herhangi çeşitlerinin, özel olmayan şekilde kapsama gerçekleştirmesi amaçlanmıştır. Örneğin, bir özellik listesi içeren bir proses, yöntem, ürün ya da teçhizat, sadece bu özelliklerle sınırlı olmak zorunda değildir, ancak açıkça listelenmeyen ya da bu gibi proses, yöntem, ürün ya da teçhizata ait olmayan başka özellikler de içerebilir. İlaveten, aksi açıkça belirtilmedikçe, "ya da" bir "içermeli ya da"ya atıfta bulunur ve bir "dışlamalı ya da"ya atıfta bulunmaz. Örneğin, A ya da B koşulu, aşağıdakilerden herhangi biri tarafından sağlanır: A doğrudur (ya da mevcuttur) ve B yanlıştır (ya da mevcut değildir), A yanlıştır (ya da mevcut değildir) ve B doğrudur (ya da mevcuttur) ve A ve B'nin her ikisi de doğrudur (ya da mevcuttur).

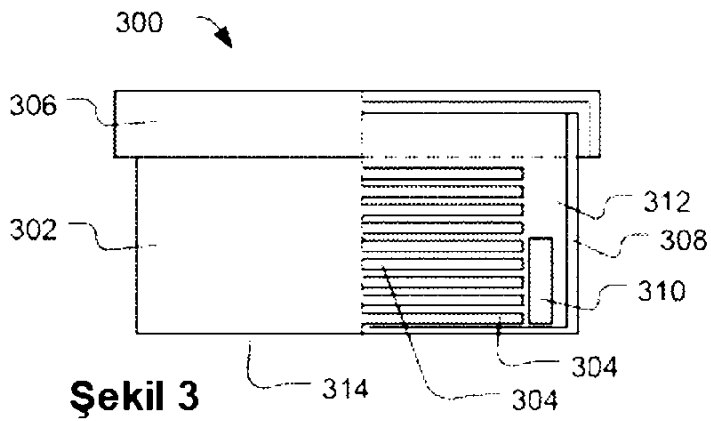
Ayrıca, burada "bir" kullanımının amacı, tarif edilen elemanları ve bileşenleri tarif etmek içindir. Bu, sadece kolaylık sağlamak ve buluşun kapsamı hakkında genel bir fikir vermek için yapılır. Bu tarifname, bir ya da en az biri içerecek şekilde okunmalı ve tekil, aksinin kastedildiği açık olmadıkça, çoğulu da içerecektir.



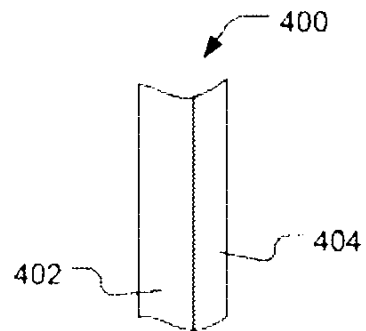
Şekil 1



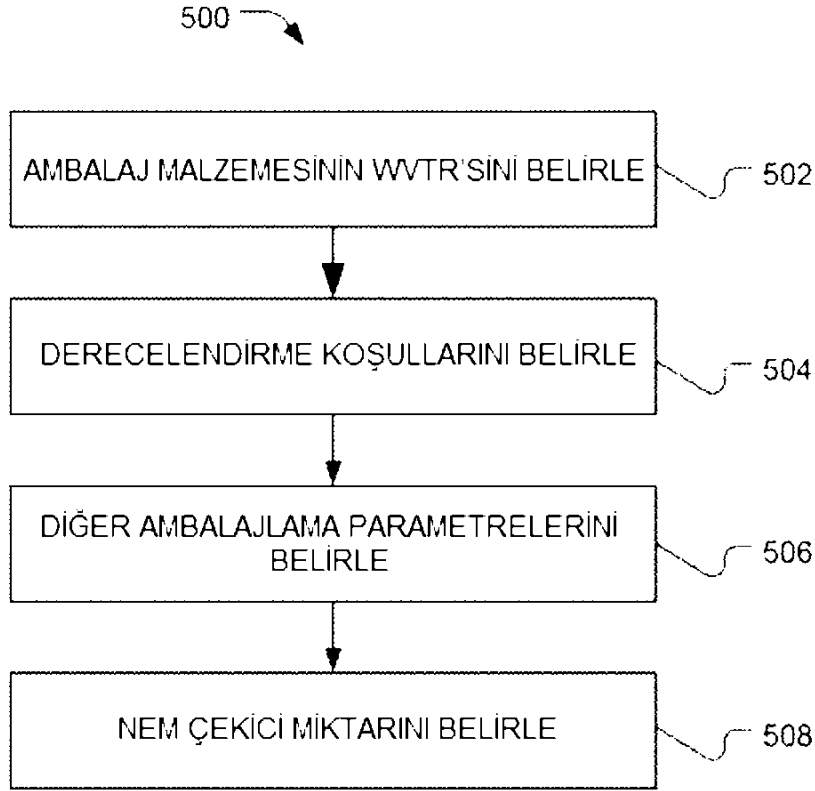
Şekil 2



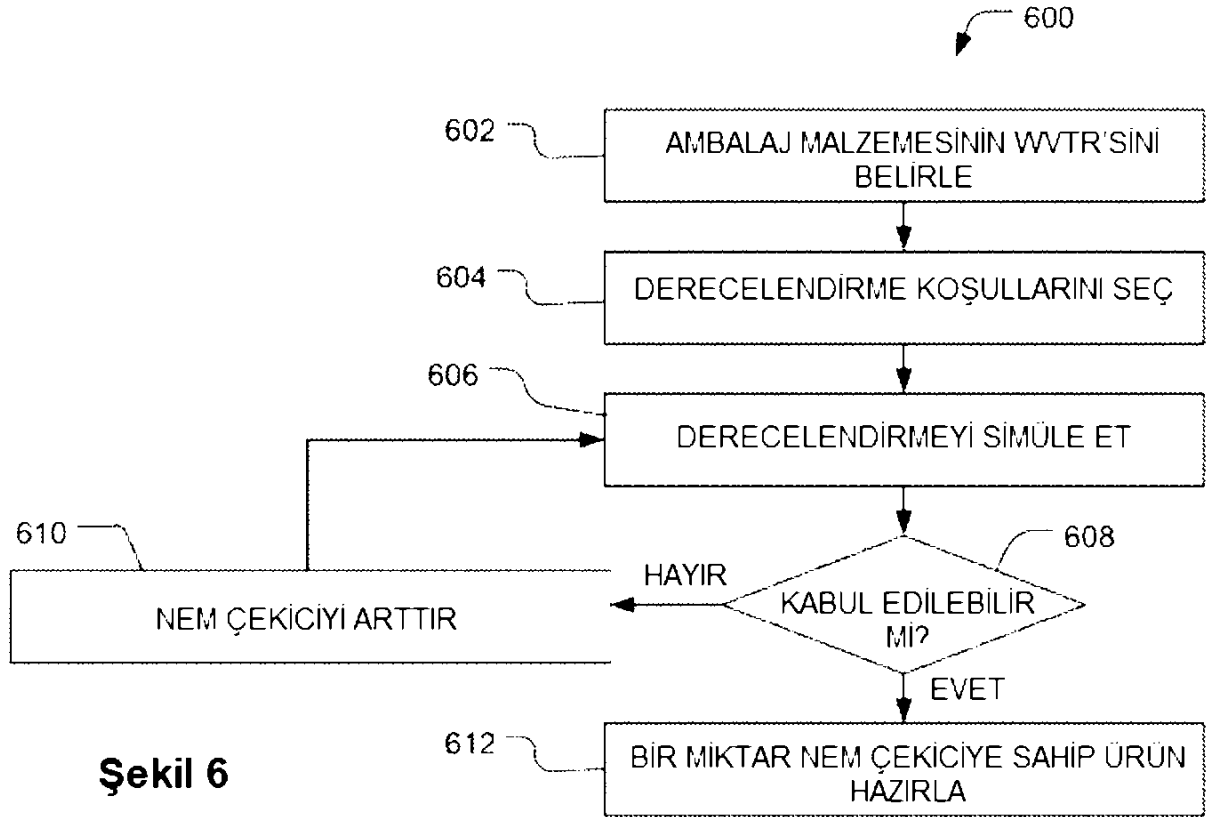
Şekil 3



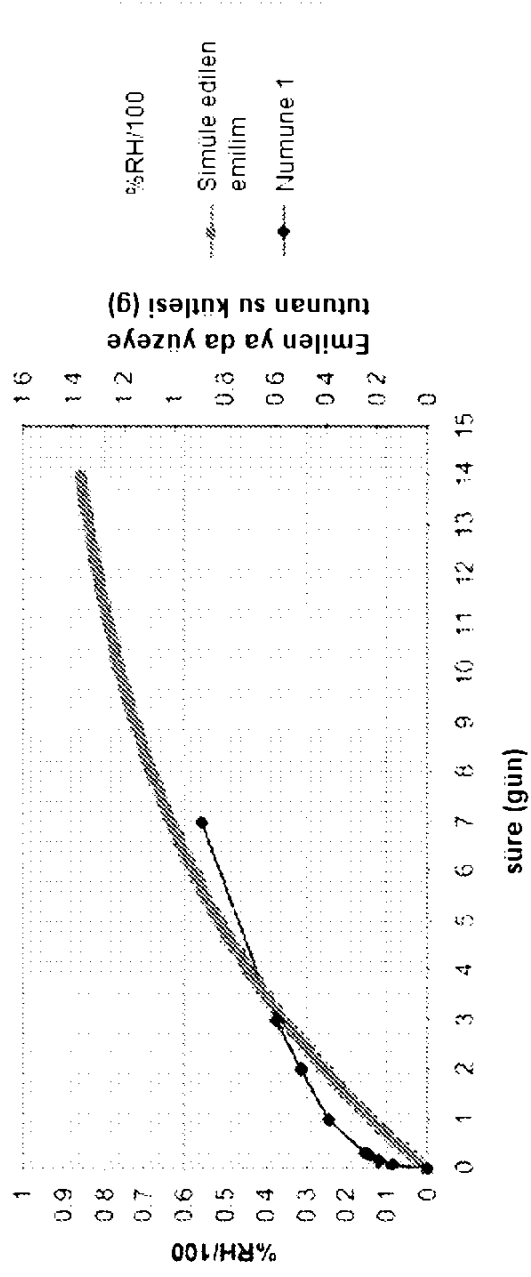
Şekil 4



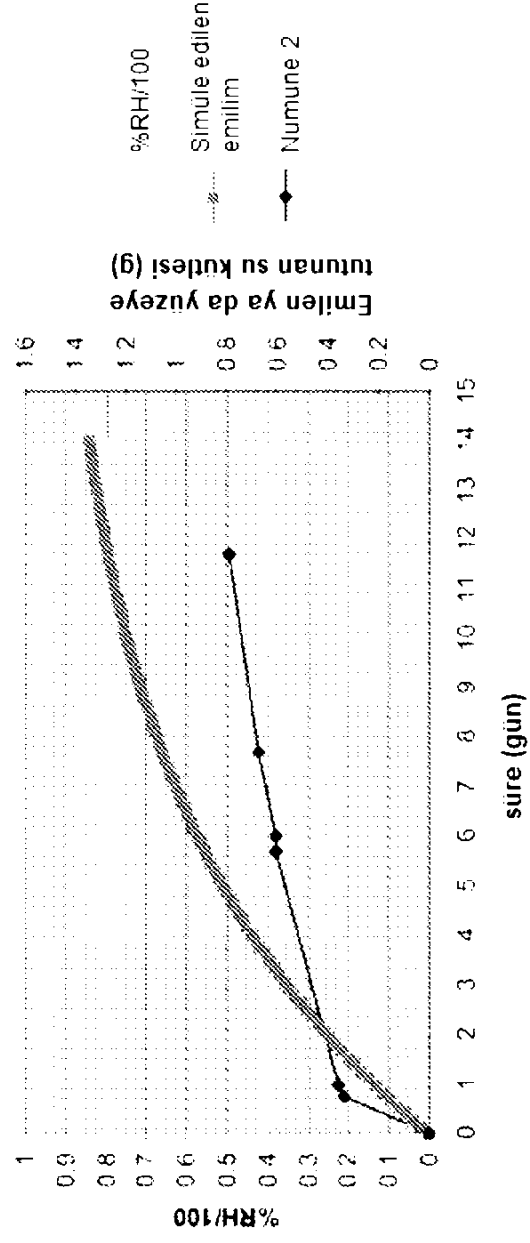
Şekil 5



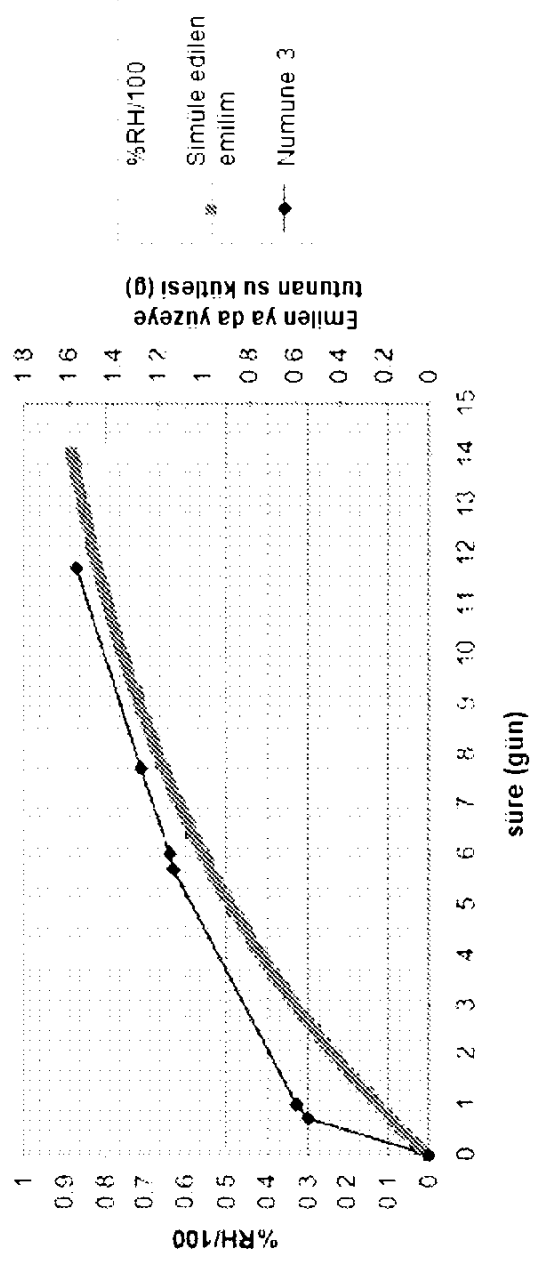
Şekil 6



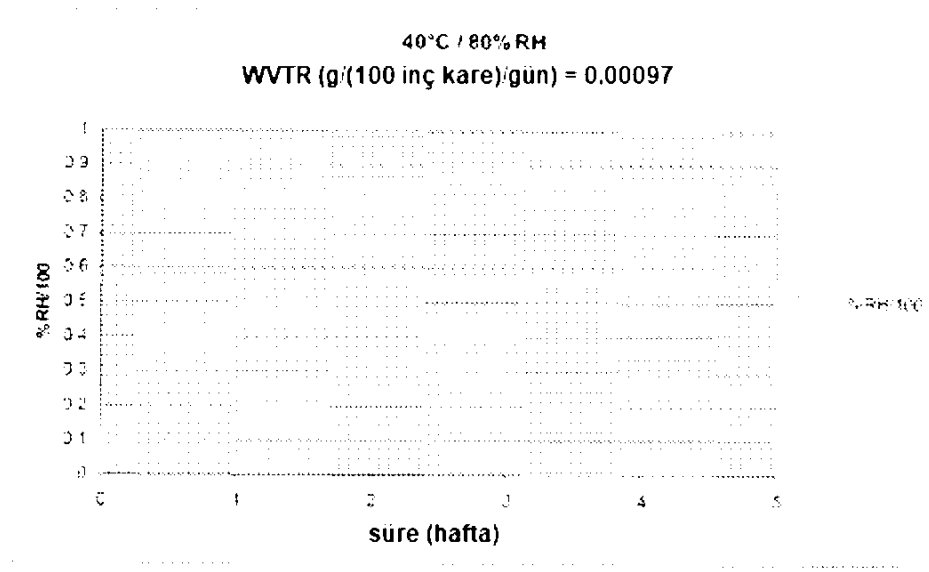
Şekil 7



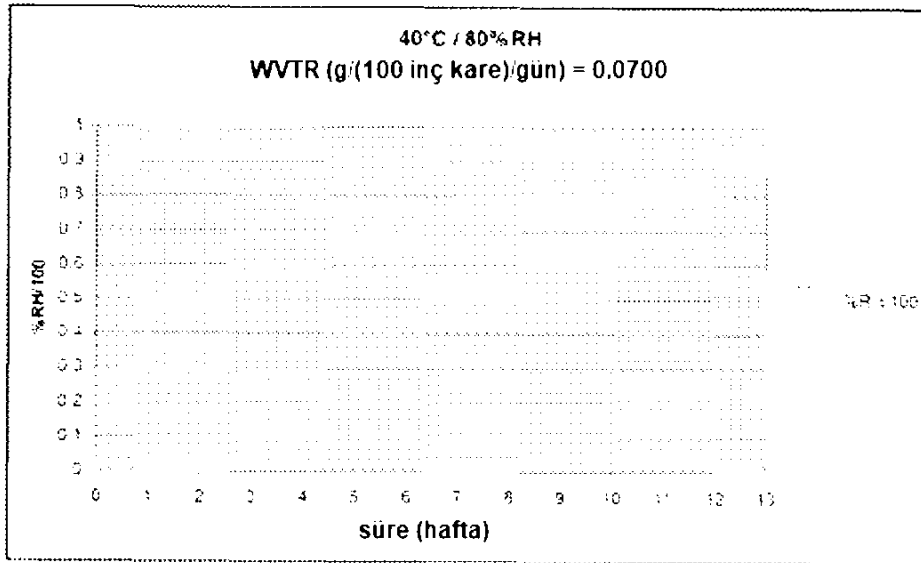
Şekil 8



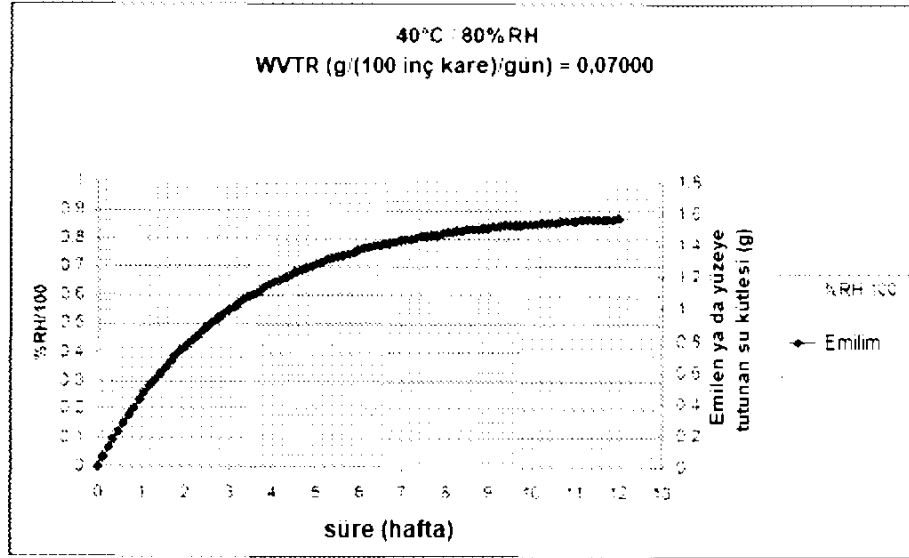
Şekil 9



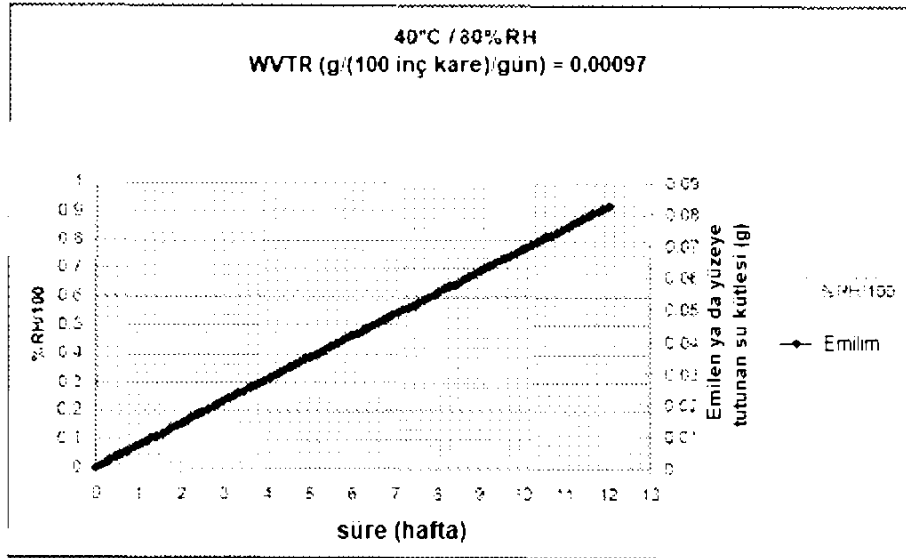
Şekil 10



Şekil 11



Şekil 12



Şekil 13