

ÖZET

SUDA ÇÖZÜLEN LİFLİ YAPRAK, SÖZ KONUSU LİFLİ YAPRAĞIN ÜRETİĞİ İÇİN İŞLEM, SÖZ KONUSU LİFLİ YAPRAK ŞERİTLERİNDEN OLUŞAN GÖBEK

5

Buluş bir ıslak kağıt yapma işlemine göre üretilen ve 120 saniyeden daha az bir süre içerisinde suda çözünen, 20 ila 1000 g/m²'lik bir gramaja sahip olan bir lifli yaprak ile ilgili olup, söz konusu lifli yaprak kuru lifli yaprağın toplam gramajı temel alınarak %10 ila %70 nişasta ve en az %30 oranında kağıt yapma liflerini

10

içermektedir. Yaprak örnek olarak bir kağıt mendil rulosunda bir suda çözünebilir göbeğin üretimi için kullanılmaktadır.

İSTEMLER

1. Bir ıslak kağıt yapım işlemine göre üretilen 20 ila 1000 g/m²'lik bir gramaja sahip ve ısı değişimi ile kurutulan, NF Q34-020 standardında tanımlandığı şekilde 120 saniyeden kısa bir süre içerisinde su içinde çözünen, kuru lifli yaprağın toplam ağırlığına bağlı olarak %10 ila %70 suda çözülebilir nişasta ve en az %30 kağıt yapım lifleri içeren, 450 kg/m³ ve 650 kg/m³ arasında bir yoğunluğa sahip olan, preslenmiş veya kalenderlenmiş bir lifli yaprak.
2. Kuru lifli yaprağın toplam ağırlığı temelinde %15 ila %40, tercihen %20 ila %35 nişasta içeren, yukarıdaki isteme göre lifli yaprak.
3. Gramajı 100 ile 600 g/m² arasında, tercihen 130 ile 400 g/m² arasında olan, İstem 1 veya 2'ye göre lifli yaprak.
4. 9 x 8 cm²'lik bir yaprak numunesine uygulanan NF Q34-020 standardına göre ölçülen, sudaki çözünme süresinin 50 saniyeden az olduğu, tercihen 35 saniyeden az olduğu ve daha çok tercihen 15 saniyeden daha az olduğu, İstemler 1 ila 3'ten herhangi birine göre lifli yaprak.
5. Tarifnamede belirtildiği gibi tablo testine göre ölçülen mukavemet kaybının, 6 saniyelik bir süre boyunca su ile ıslatıldıktan sonra en azından 85°, tercihen 88° ila 90° arasında bir açı oluşturan söz konusu yaprağın bir örneğinin mukavemet kaybına karşılık geldiği, İstemler 1 ila 4'ten herhangi birine göre lifli yaprak.
6. Kuru direncine göre kalıntı ıslak direncinin, tarifnamede açıklanan halkasal ezilme testine göre ölçüldüğü şekilde, %1'den az olduğu, yukarıdaki istemlerden herhangi birine göre lifli yaprak.

7. Söz konusu nişastanın lifli yaprağın kalınlığı boyunca büyük ölçüde eşit bir şekilde dağıldığı, yukarıdaki istemlerden herhangi birine göre lifli yaprak.
- 5
8. Dezenfektanlar, temizlik maddeleri veya parfümler gibi ekstra bir işlev kazandıran diğer katkı maddelerini içeren, yukarıdaki istemlerden herhangi birine göre lifli yaprak.
- 10
9. Liflerin su içerisinde asılı bırakılmasıyla bir hamur hazırlanması adımını ve hamurdan yaprak oluşturulması adımını ve bir kurutma adımını içeren, ayrıca kurutma adımından önce lifli yaprağa dahil edildiği sıcaklıkta suda çözilemeyen bir nişasta eklenmesi, nişastanın en azından bir kısmının jelatin haline gelmesi için yeteri kadar yüksek bir sıcaklıkta nişasta içeren lifli yaprağın kurutulması ve kurutma sonrasında kurutma veya kalenderlenen önce yaprağın preslenmesi adımlarını içermesiyle **karakterize edilen**, İstemler 1 ila 8'den herhangi birine göre su içerisinde 120 saniyeden daha az bir süre içerisinde çözünen bir lifli yaprak üretilmesi işlemi.
- 15
- 20
10. Suda çözilemeyen nişastanın kağıt hamuruna bir şekillendirme tablasının üst kısmından dahil edildiği, İstem 9'a göre işlem.
- 25
11. Suda çözilemeyen nişastanın yaprak bir şekillendirme teli üzerinde olduğunda özellikle de lifli yaprak üzerine püskürtülerek sahil edildiği, İstem 9 veya 10'a göre işlem.
- 30
12. Kurutma adımından önce bir presleme adımını içeren, İstemler 9 ila 11'den herhangi birine göre işlem.

13. Suda çözülemeyen nişastanın fiziksel, kimyasal veya fiziko-kimyasal muamele ile modifiye edilen bir nişasta olduğu, İstemler 9 ila 12'den herhangi birine göre işlem.
- 5 14. Lifli yaprağın, nişastanın tam jelatinleşmeye ulaşması için aşamalı olarak sıcaklığın yükseltildiği bir adımla kurutulduğu, İstemler 9 ila 13'ten herhangi birine göre işlem.
- 10 15. Nişastanın yaprak üretim işleminin bir kurutma adımı esnasında bir jelatinleşme sıcaklığına ulaştırıldığı, İstemler 1 ila 8'den herhangi birine göre bir lifli yaprak üretimi için dahil edildiği sıcaklıkta su içinde çözülemeyen bir nişastanın kullanımı
- 15 16. İstemler 1 ila 8'den herhangi birine göre bir lifli yaprak üretimi için bir suda çözülebilir nişasta ile suda çözülemeyen nişasta kombinasyonunun kullanımı.
- 20 17. Nişastanın suda çözünebilir olduğu ve/veya nişastanın dahil edildiği sıcaklıkta suda çözünemedi, yaprağın kurutma adımı esnasında nişastanın en azından bir kısmının jelatinleşmesi için yeterli yükseklikteki bir sıcaklıkta kurutulan suda çözünemeyen nişastayı içerdiği; lifin su içinde süspansiyon haline getirilmesi, en az bir birinci lifli kat ve söz konusu lifler ile ikinci bir lifli katın oluşturulması, ikinci lifli tabaka üzerine bir nişasta biriktirilmesi, birinci lifli katın ikincisine yerleştirilmesi, bir lifli yaprak halinde iki katın birbirine birleştirilmesi ve lifli yaprağın kurutulması, kurutulduktan sonra yaprağın kurutulmasından veya kalenderlenmesinden önce yaprağın preslenmesi adımlarını içermesiyle **karakterize edilen**, İstemler 1 ila 8'den herhangi birine göre suda 120 saniyeden daha kısa bir süre içerisinde çözünen bir lifli yaprağın üretimi için işlem.
- 25
- 30

18. Nişastasının suda çözünebilir olduğu ve bir kuru durumda ikinci kat üzerinde biriktiği, İstem 17'ye göre işlem.
- 5 19. Nişastasının dahil edildiği sıcaklıkta suda çözilemeyen nişasta olduğu ve ikinci kat üzerinde bir kuru durumda biriktirildiği, İstem 17'ye göre işlem
- 10 20. Nişastasının suda çözülebilir nişasta ve dahil edildiği sıcaklıkta suda çözilemeyen nişastanın bir kombinasyonu olduğu ve ikinci kat üzerinde bir kuru durumda biriktirildiği, İstem 17'ye göre işlem
21. Nişastanın toz formunda olduğu, İstem 18, 19 veya 20'ye göre işlem.
- 15 22. En az bir üçüncü lifli katın oluşturulduğu ve karışma veya nişastadan olmamak üzere söz konusu iki kat üzerinde biriktirildiği, İstem 17 ile 21'den herhangi birine göre işlem.
- 20 23. İstemler 1 ile 8'den herhangi birine göre lifli yaprağın, bir ruloyu desteklemek için, bir silindirin etrafında helisel olarak sarılmış söz konusu lifli yapraktan bir ya da daha fazla şeritle üretilmesi için kullanımı
24. Şeridin İstemler 1 ile 8'den herhangi birine göre bir lifli yaprak olmasıyla karakterize edilen, bir ya da daha fazla şeridin helisel bir şekilde sarılmasından oluşan göbek.
- 25 25. İstem 24'e göre bir göbek içeren bir tuvalet kağıdı rulosu.
26. İstemler 1 ile 8'den herhangi birine göre bir lifli yaprak içeren bir tampon aplikatörü.

TARİFNAME

SUDA ÇÖZÜLEN LİFLİ YAPRAK, SÖZ KONUSU LİFLİ YAPRAĞIN ÜRETİĞİ İÇİN İŞLEM, SÖZ KONUSU LİFLİ YAPRAK ŞERİTLERİNDEN OLUŞAN GÖBEK

5

Tarifname

Mevcut buluş çözülebilir bir lifli yaprak, özellikle de kâğıt yaprağı üretimi ve çözülebilir bir lifli yaprak, özellikle de bir kâğıt yaprağı ile ilgilidir. Özellikle de
10 bir rulo desteği oluşturan bir göbeğin üretimi için bu yaprağın kullanılması ile ilgilidir. Buluş, bir tuvalet kağıdı rulosu veya bir tampon aplikatörü için özellikle bir destek göbeği olmak üzere, bir göbek şeklinde sıhhi veya evsel kullanım için kâğıt alanında kullanılmaktadır.

15 Önceki Teknik

Sıhhi veya evsel kullanım için tuvalet kağıdı, kâğıt havlu veya mendil gibi kâğıtlar belirli durumlarda bir gövde üzerinde rulolar halinde paketlenmiş
20 şekildedir.

Gövde, kâğıt rulosu tüketildikten sonra atılan, genellikle kartondan yapılan bir silindirdir. Gövde aşağıdaki görevleri yerine getirmektedir:

-Kâğıt yaprağın rulo üretimi esnasında üzerine sarıldığı bir destek görevi görmektedir. Genel olarak, rulolar Jumbo rulo adı verilen, karşılık gelen bir
25 uzunluğa sahip bir tüp etrafına sarılan çok geniş bir ana yapraktan üretilmektedir ve elde edilen rulo istenilen genişlikteki tekli rulolara kesilmektedir;

-rulonun iç gerilimlerine dayanarak ve darımın iç dönüşlerinin devrilmesini önleyerek merkezi deliği açık tutmakta ve

-ruloyu, eksenini boyunca ezme kuvvetlerine veya rulonun nakliye sırasında veya
30 kullanılmadan önce çeşitli bakım işlemlerine tabi tutulması sırasında enine kuvvetlere dayanarak şeklini korumaktadır.

Gövde genel olarak bir ya da daha fazla düz kartın şeridinin helik bir şekilde bir silindirik oluşturuca etrafına sarılıp birleştirilmesi ile elde edilmektedir.

- 5 Düz karton, geri dönüştürülmüş liflerden de yapılabilecek olan pahalı olmayan bir malzemedir. Ayrıca hafiftir ve bu kullanım için mekanik direnci de yeterlidir.

Ancak, rulo bittikten sonra yeniden başka bir şekilde yeniden kullanılamama ve atık ürün haline gelme veya nadiren kullanılabilme dezavantajına sahiptir.

10

Tuvalet kağıdı olması durumunda, standart gövdeden büyük ölçüde kağıt yapma liflerinden oluşmasına rağmen atık su ile bertaraf etmeye çalışmak tavsiye edilmemektedir, çünkü su ile temas ettiğinde yavaş bir şekilde çözünmekte ve tuvalet tankından genelde uzaklaştırılmakta başarısız olunmaktadır, ya da akış ile 15 gönderilebilmeden önce bir tıkanıklık oluşturarak tuvalet drenaj hattının tıkanmasına neden olmaktadır.

Başvuru sahibi evsel sıhhi tesislerinin atık suyu ile kolayla bertaraf edilebilecek bir rulo için bir gövde üretme amacını belirlemiştir.

20

Daha da özellikle:

-Gövde su ile temas ettiğinde hızlı bir şekilde çözünmelidir;

-malzemenin bir tıkanıklık olmadan önce bertaraf edilmesi için gerekli bir hızda suda çözünmesi gerekmektedir, çözündüğü hız ruloların genel olarak 25 oluşturulduğu ince kağıdın kütlesine karşılık gelecek hızda olmalıdır;

-gövde değiştirilmesi düşünülen kartonun büyüklüğü ile aynı sıradaki radyal ve eksenel yönün her ikisinde de bir ezilme mukavemetine sahip olmalıdır;

-gövde, geleneksel kartonlarla aynı kolaylıkta ve basitlikte üretilmelidir ve

-gövde yenilenebilir malzemelerle üretilmelidir ve kağıt geri dönüşümü işlemleri 30 ve atık su arıtım tesisi işlemleri üzerinde de negatif bir etkiye sahip olmamalıdır.

Önceki Teknik

Yaprak veya diğer formdaki, kağıt yapma lifleri ve nişastadan üretilen ürünler teknikte bilinmektedir.

5

EP415385 sayılı Avrupa patent dokümanında suda çözünmeyen, modifiye edilmiş bir nişastanın, kurutma sırasında jelatinleştirilen bir nişasta üre fosfatın dâhil edildiği bir kağıt yaprağının üretiminden bahsedilmektedir, bahsedilen nişastanın jelatinleşme sıcaklığı, nispeten düşüktür, yani 35 ° C ila 55 ° C arasındadır. Amacı elde edilen yaprağın kuru mukavemetini artırmak ve üretim süreci esnasında kağıt makinesindeki kabloda dolgu oluşumunu engellemektir.

10

EP 1 630 288 sayılı dokümanda suda çözünebilir, bir ıslak mendil olarak bir temizleme yaprağı olarak kullanılması amaçlanan bir kabartmalı ve emprenye kağıt yaprağından bahsedilmektedir. Bir polisakkarit veya sentetik polimer gibi bir suda çözünebilir bağlayıcı ve suda çözünebilir bağlayıcı geçici olarak çözülemez hale getiren bir ajan ile ilişkilendirilmiş olan bir sulu ajan içermektedir. Verilen örneklerle göre, yaprak 30 ila 40 saniye içerisinde çözünmektedir, çözünme hızı 0.3 g ağırlığındaki kağıt yaprağın bir kare örneği üzerine uygulanan JIS P4501 referanslı standart yöntem kullanılarak ölçülmektedir.

20

US 6 169 857 sayılı Birleşik Devletler dokümanında örnek olarak bir yaprak şekli olan bir biyolojik olarak çözünebilir bir üründen bahsedilmektedir. Kağıt yapma lifleri veya benzeri ile takviye edilmiş olan bir nişasta matrisi içermekte ve kalıplama yöntemi ile elde edilmektedir. Önceki karışım en az jelatin hale getirilmemiş nişasta, lifler ve sudan oluşmaktadır. Ürün karışımın kalıplanması ile elde edilmektedir.

25

Selülozik eter gibi bir polimer ürünün üretimi esnasında yapışmayı önlemek için yüzeyde bir film oluşturmak amacıyla eklenmektedir.

30

BULUŞUN KONUSU

5 Gövdenin kalite özellikleri en azından kısmi olarak kendisini oluşturan lifli yaprağa bağlıdır.

Büyük ölçüde kâğıt yapma liflerinden oluşturulan lifli yaprak

Buluşa göre, lifli yaprak İstem 1'deki özellikleri temsil etmektedir.

10

"Çözünme" terimi, NF Q34-020 standardında verilen toplam çözünme tanımına karşılık gelmektedir, yani daha önemli parçalar yoktur ve parçaların dağılımı homojendir. Buluş konusu bir lifli yaprak 120 saniyeden daha az bir sürede suda

15

"Islak kâğıt yapma işlemi" bir ıslak uçlu yaprak oluşturma kullanılarak bir kâğıt yaprak üretimi için bir yöntem anlamına gelmektedir. Daha kesin olarak, bu yöntem, bir hamuru veya harman hazırlama bölümünü, bir ıslak şekillendirme bölümünü, suyun uzaklaştırılması için bir pres bölümünü ve bir kuru bölümü içermektedir. Harman hazırlama bölümü, sulu süspansiyon veya harmanı sağlamak için lifler, dolgu maddeleri ve katkı maddeleri dahil olmak üzere farklı bileşenlerin su ile karıştırılmasını içerir. Islak şekillendirme bölümü bir Fourdrinier tablası veya diğer herhangi bir silindirik şekillendirme aparatı gibi bir düz tabla üzerinde uygulanabilmektedir. Hamur kasası bir jet ya da çoklu jet

20 içermektedir. Harman hazırlama bölümü, sulu süspansiyon veya harmanı sağlamak için lifler, dolgu maddeleri ve katkı maddeleri dahil olmak üzere farklı bileşenlerin su ile karıştırılmasını içerir. Islak şekillendirme bölümü bir Fourdrinier tablası veya diğer herhangi bir silindirik şekillendirme aparatı gibi bir düz tabla üzerinde uygulanabilmektedir. Hamur kasası bir jet ya da çoklu jet

25 dağıtıcılara sahip olabilmektedir. Baskı bölümü mekanik olarak ağa bastırılmasıyla suyun uzaklaştırılmasını içermektedir. Kuru bölüm, ısı değişimiyle suyu uzaklaştırmak için kurutma silindiri, Yankee kurutucusu, hava kurutma silindirleri, kızıl ötesi kurutucular ve benzerleri gibi, geleneksel bir kurutucu içerebilmektedir. Daha sonra bu şekilde elde edilen yaprak bir son ürün olarak bir

30 makaraya sarılmaktadır.

- "Selülozik", "selülozik lif" terimi ve benzerleri, bir ana bileşen olarak selülozu içeren herhangi bir fiberi kapsamaktadır. "Kağıt yapma lifleri", selülozik lifler anlamına gelmekte ve yeniden yapılandırılmış selülozik lifler içeren işlenmemiş hamurları veya geri dönüşümlü (ikincil) selülozik lifleri veya lif karışımlarını içermektedir. Buluş konusu lifli yaprağı yapmak için uygun selülozik lifler; pamuk lifleri veya pamuk türevleri, abaka, kenaf, sabai otu, keten, esparto otu, saman, jüt kenevir, küspe, sütlü iplikler ve ananas yaprağı lifleri gibi odun dışı lifleri ve Kuzey ve Güney yumuşak ağaç Kraft lifleri gibi yumuşak ağaç lifleri dahil, yaprak döken ve iğne yapraklı ağaçlardan elde edilenler gibi odunsu lifler; Okalıptüs, akça ağaç, huş ağacı, titrek kavak veya benzerleri gibi sert ağaç liflerini içermektedir. Buluşla bağlantılı olarak kullanılan kağıt yapma lifleri liyosel veya rayon gibi yeniden yapılandırılmış selülozik liflerin yanı sıra doğal olarak ortaya çıkan hamur kökenli lifleri de içermektedir. Hamur kökenli lifler, sülfat, sülfat, polisülfat, soda hamurlaştırma ve benzerini içeren, teknikte uzman bir kişinin aşına olduğu çok sayıdaki hamurlaştırma işleminden herhangi biri ile kaynak materyalinden ayrılmaktadır. Hamur eğer istenirse klorin, klorin dioksit, oksijen, alkalin peroksit ve benzerleri kullanılarak kimyasal yardımıyla ağartılabilmektedir. Doğal olarak ortaya çıkan hamur türevli lifler buradan itibaren "basitçe hamur türevli" kağıt yapma lifleri olarak adlandırılacaktır.
- Mevcut buluşa ait ürünler geleneksel lifler (ham hamur veya geri dönüşümlü kaynaklardan türetilmiş olabilmektedir) ve ağartılmış kimyasal termomekanik hamur (BCTMP) gibi yüksek kalınlıkta linin yönünden zengin boru şeklinde liflerin bir karışımını içerebilmektedir. Hamur türevli lifler termomekanik hamur (TMP), kemitermomekanik hamur (CTMP) ve alkalin peroksit mekanik hamurun (APMP) yanı sıra BCTMP gibi yüksek verimli lifleri de içermektedir. "Harmanlar" ve benzeri gibi terimler ise kağıt yapma liflerini, opsiyonel olarak kağıt ürünleri yapmak için ıslak direnç reçinelerini, bağ çözücülerini ve benzerlerini içeren sulu bileşimleri ifade etmektedir.
- Kraft yumuşak ağaç lifi, iğne yapraklı malzemeden iyi bilinen Kraft (sülfat) hamur yapma işlemi ile üretilen düşük verimli liftir ve Kuzey ve Güney yumuşak

ağaç Kraft lifi, Douglas çamı Kraft lifi ve benzerlerini içermektedir. Kraft yumuşak ağaç lifleri genellikle ağırlıkça % 5'ten daha az bir lignin içeriğine, 2 mm'den daha büyük bir uzunluk ağırlıklı ortalama lif uzunluğuna ve 0.6 mm'den daha büyük bir aritmetik ortalama lif uzunluğuna sahiptir.

5

Kraft sert ağaç lifi, sert ağaç kaynaklarından, yani okaliptüsten Kraft işlemi ile yapılmakta ve ayrıca genellikle ağırlıkça % 5'ten daha az bir lignin içeriğine sahiptir. Kraft sert ağaç lifleri, tipik olarak 1,2 mm'den daha düşük bir uzunluk ağırlıklı ortalama lif uzunluğuna ve 0.5 mm'den daha az ya da 0.4 mm'den daha az bir aritmetik ortalama uzunluğa sahip olan yumuşak ağaç liflerinden daha kısadır.

10

Geri dönüştürülen lif harmana herhangi bir miktarda eklenebilmektedir. Herhangi bir uygun geri dönüşüm lifi kullanılabilirken, bir çok durumda nispeten düşük oranlarda öğütülmüş odun seviyesine sahip olan geri dönüşüm lifi, örneğin ağırlıkça %15'ten az lignin içeriği olan geri dönüşüm lifi veya ağırlıkça %10'dan daha az olan lignin içeriğine sahip olan geri dönüşüm lifi kullanılan harman karışımına ve uygulamaya bağlı olarak tercih edilmektedir.

15

Ek olarak buluş konusu lifli yaprak ayrıca sentetik polimer lifleri ve benzeri gibi selülozik olmayan lifleri de içerebilmektedir. Bu terminoloji polyesterler, naylonlar ve poliolefinler ve benzerleri gibi sentetik polimerlerden yapılan lifleri ifade etmektedir. Polyesterler genellikle doymuş alifatik veya aromatik diyollere sahip olan alifatik veya aromatik dikarboksilik asitlerden bilinen polimerizasyon teknikleri ile üretilmektedir.

25

Daha özel olarak lifli yaprak aşağıdaki özelliklerden en az birine sahiptir:

-Nişasta lifli yaprağın kalınlığı boyunca büyük ölçüde eşit şekilde dağılmıştır. "Büyük ölçüde eşit" terimi nişastanın lifler arasındaki bağlantıların çoğunu sağlamak için yaprağın kalınlığı boyunca tam olarak dağıldığı ve yaprağın dış yüzeyleri üzerine de mevcut olduğu anlamına gelmektedir.

30

-Kuru lifli yaprağın toplam ağırlığı temelinde %15 ila %40, tercihen %20 ila %35 nişasta içermektedir.

-Gramaj 100 ila 600 g/m², tercihen 130 ila 400 g/m² arasındadır.

5 -NF Q34-020 standardına göre ölçülen yaprağın 8 x 9 cm²'lik bir numunesinin su ile parçalanması 50 saniyeden daha az, tercihen 35 saniyeden daha az ve daha özellikle 15 saniyeden daha azdır.

10 -Tarifnamede belirtildiği gibi tablo testine göre ölçülen mukavemet kaybı, 6 saniyelik bir süre boyunca su ile ıslatıldıktan sonra en azından 85°, tercihen 88° ila 90° arasında bir açı oluşturan söz konusu yaprağın bir örneğinin mukavemet kaybına karşılık gelmektedir.

-Aşağıdaki tarifnamede açıklanan halkasal ezilme testine göre ölçüldüğü haliyle, ıslak haldeki yaprağın kuru hali ile karşılaştırıldığında kalan mukavemeti %1'den daha azdır.

15 -Yaprak, dezenfektanlar, temizlik maddeleri, boyalar veya kokular gibi nişastanın kine ek bir fonksiyon sağlamak için katkı maddeleri içermektedir.

Örnek olarak bir gövde olarak yaprağın kullanımı

20 Buluş konusu lifli yaprak bir silindirin etrafında helisel olarak sarılmış söz konusu yaprak bir veya daha fazla şerit ile bir rulonun, özellikle bir kağıt rulosunun ve daha özel olarak bir selüloz dolgu veya doku kâğıdı rulosunun desteklenmesi için bir gövdenin imalatı için kullanılmaktadır. Yaprak gramajı seçimi gövdenin oluşturulduğu teller olarak belirlenmiş şeritlerin sayısına bağlıdır.

25 Buluş konusu gövde yapısı kartonunkiyle kıyaslanabilir ölçüde mukavemetle birlikte kontrollü bir çözünmeye izin verme avantajına sahiptir.

Buluş ayrıca bu şekilde üretilen bir gövdeyi içeren bir tuvalet kağıdı rulosu ile ilgilidir. Böylelikle rulo tüketildiğinde, oldukça hızlı bir şekilde çözündüğü için gövde bir evsel sıhhi tesisinin atık suyu ile atılabilmekte ve gönderilebilmektedir.

Buluş konusu lifli yaprak ayrıca bir tampon uygulayıcı için de kullanılabilir.

- 5 Buluş konusu lifli yaprak, içine katıldığı sıcaklıkta suda çözünemeyen bir nişasta kullanma işlemiyle (işlem I) veya (suda çözünmeyen ve/veya suda çözülebilen) bir nişasta kullanma işlemiyle (işlem II) elde edilebilmektedir.

Soğuk suda çözünemeyen bir nişasta ile bir yaprak üretimi için İşlem I

- 10 120 saniyeden daha az bir süre içerisinde suda çözünen bir lifli yaprak üretmek için işlem İstem 9'daki özellikleri içermektedir.

- 15 “Suda çözünemeyen nişasta” ifadesinden dahil edildiğinde, su ile karıştırıldığında ve çalkalandığında temel olarak bir süspansiyon oluşturan bir nişasta anlamına geldiği anlaşılmalıdır. Diğer bir deyişle nişasta tanecikleri veya parçacıkları suda büyük oranda asılı kalmaktadır. Çalkalama durdurulduğundan nişasta tanecikleri çökelmektedir. Dahil edildiği sıcaklık nişastanın jelatinleşme sıcaklığının altındadır.

- 20 Yaprığın minimum gramajından, örnek olarak 150 g/m² oranında, nişasta parçacıklarının çoğu lifli hasır tarafından tutulmakta ve bu nedenle şekillendirme tablasında veya preslerde su giderme esnasında için beyaz su ile birlikte sürüklenmezler. Dolayısıyla nişasta tutulumunun derecesi yüksektir.

- 25 Nişasta, buğday, mısır, patates, pirinç, tapyoka veya sorgum nişastaları gibi bitki kökenli doğal ürünleri ve yüksek molekül ağırlıklı polimerler veya polisakkaritlerden oluşan diğer nişastaları içermektedir. Bitkisel madde nişastayı özütlemek için öğütme-ıslatma ve santrifüj ile işleme tabi tutulmaktadır. Doğal nişasta moleküler modifikasyon olmaksızın ekstrakte edilen ürüne karşılık gelmektedir. Doğal nişasta suda çözülmemektedir ve dolgu olarak 30 davranmaktadır. Bir nişasta süspansiyonu oluşturmak için nişasta fazla suya çalkalanarak karıştırılmaktadır. Nişasta süspansiyonunun sıcaklığı yükseldiğinde,

su nişasta parçacıklarının içine nüfuz etmekte ve bu nişasta parçacıkları şişmektedir, süspansiyon kalınlaşan, jelatin haline gelen ve viskoz hale gelen bir koloidal çözeltiye dönüştürülmektedir. Jelatin haline gelme sıcaklığı bitkiye göre değişmektedir: mısır 60-72°C; buğday 60-65°C; tapyoka 52-64°C; patates 58-66°C. Isıtmaya devam edilerek, parçacıklar patlamakta ve nişastayı oluşturan makro moleküller parçacıklardan çıkarak su içerisinde çözülmemektedir. Yeterli miktarda suyun varlığı bu jelatinleşme ve be nişastanın çözülmesi için gereklidir.

Nişasta ayrıca, fiziksel, kimyasal ve fiziko-kimyasal bir muameleyle veya bir biyolojik işlemle, örnek olarak bir enzim muamelesiyle dönüştürülen doğal nişastadan ve katyonik, anyonik, amfoterik, iyonik olmayan veya çapraz bağlı nişastalardan türetilmiş veya modifiye edilmiş veya maltodekstrinler gibi nişasta hidrolizinden açığa çıkan ürünleri içermektedir. Bu nişastalar modifiye nişastalar olarak adlandırılmaktadır.

Suda çözünmediği için işlemde kullanılabilecek tercih edilen nişastalar dolayısıyla modifiye nişastalar olabilmektedir.

Tercihen, patates nişastası gibi yumru bir nişasta parçacıkları örnek olarak mısır nişastası gibi diğer nişastalardan daha kalın olduğu ve yaprakta daha yüksek tutulma oranına sahip olduğu için kullanılmaktadır

Tercih edilen bir nişasta da Avebe firmasından Perfectacote A35 adı altında pazarlanan bir nişasta gibi bir anyonik modifiye edilmiş patates nişastası veya National Starch firmasından Stackote 6 adı altında satılan bir iyonik olmayan nişastadır. Tercih edilen nişastalar 0.01 ila 0.07 arasında bir sübstitüe derecesi sunmakta olup, burada sübstitüe edilen gruplar karboksilik gruplardır. Bu nişastalar, zaman içerisinde oldukça kararlı bir şekilde kalan jelatinleşme sıcaklığında (Perfectacote A35 için 52°C) düşük bir viskoziteye sahiptir. Mevcut kullanım için bu özellik lifli yaprak içerisinde iyi bir dağılım için avantajlıdır.

Tercihen, amaç yaprakta mevcut olan bütün nişastayı jelatinleştirmek ve yaprağın tüm kalınlığı boyunca bir nişasta dağılımı gerçekleştirmektir.

- 5 Buluş konusu işlem, avantajlı bir şekilde kurutma işleminden önce yaprağın bir preslenme adımını içermektedir.

Suda çözülmeyen nişasta genellikle 50°C'nin altında bir sıcaklıkta olan işlem suyuna dahil edilmektedir.

- 10 Suda çözülmeyen nişasta avantajlı bir şekilde oluşturma tablasının hamur akışına dâhil edilmektedir. Nişasta süspansiyonu dolayısıyla eşit bir şekilde hamur lifleriyle karıştırılabilmektedir.

- 15 Bu, optimal olmamakla birlikte, suda çözülmeyen nişastayı, yaprak şekillendirme teli üzerinde olduğunda, özellikle de yaprağa püskürterek ya da başka herhangi bir geleneksel uygulama vasıtası ile dahil etmek için de düşünülebilmektedir.

Suda çözülmeyen nişasta yaprağa yukarıda sözü edilen özellikleri vermek için yeterli olacak bir miktarda temin edilmektedir.

20

Başka bir özelliğe göre, yaprak nişastanın tam jelatinleşmesine ulaşmak ve çözülebilir hale getirmek için aşamalı bir şekilde sıcaklık yükseltilerek kurutulmaktadır. Aşamalı bir şekilde sıcaklığın yükseltilmesiyle, jelatinleşme sıcaklığında yaprakta mevcut olan suyun miktarını kontrol etmek ve bütün parçacıkların patlamasını sağlamak için yeterli bir miktarda su sağlamak mümkündür. Bu lifli yaprağın çözünebilir olmasına izin vermektedir.

25

Buluş, bu ek katmanın yaprağın parçalanmasına zarar vermemesi kaydıyla, kağıt yaprağa belirli bir özellik kazandırmak için, kurutma bölümünde oturma ile bir miktar nişasta biriktirme işleminden oluşan bir ilave adımın eklenmesi olasılığını hariç tutmamaktadır.

30

Suda çözünebilir veya suda çözünmeyen bir nişasta ile bir yaprak üretilmesi için İşlem II.

- 120 saniyeden daha az bir süre içerisinde suda çözünen bir lifli yaprak üretmek için işlem İstem 17'deki özellikleri içermesiyle karakterize edilmektedir.

Katların sayısı iki ile sınırlı değildir- yaprak en az üç kat, örnek olarak yaklaşık 10 kata kadar içerebilmektedir. Nişasta, oluşturulduktan sonra katlar arasında biriktirilebilmektedir, ancak bu zorunlu değildir.

- 10 Nişasta yaprağa yukarıda sözü edilen özellikleri vermek için yeterli olacak bir miktarda temin edilmektedir.

- Suda çözünebilen bir nişasta seçildiğinde, çözünme hızı, ıslak işlemle oluşan lifli katta mevcut olan su miktarına bağlıdır. Bu nedenle yaprağa hem kuru mukavemet hem de suda çözünürlük özelliği sağlayabilmektedir.

- Genellikle, suda çözünebilir nişastalar maltodekstrin bileşiklerini içeren modifiye edilmiş nişastalardır. Bu nişastaların bazı örnekleri AVEBE'den AVEDEX (dekstrinleştirilmiş patates nişastası) ve CARGILL'den CARGILL MD01904'tür. (maltodekstrinler).

Suda çözünebilir bir nişasta seçildiğinde, İşlem I'deki açıklamada sözü edilen nişasta ifade edilmektedir.

- 25 Tercih edilen bir uygulamaya göre, nişasta bir toz formunda veya bir yaprak formunda veya bir film formunda, kuru olarak temin edilmektedir. Bu uygulama, ekstra su eklenmesine gerek kalmadan lifli katlarda mevcut olan su ile nişasta aktive edildiği için avantajlıdır.

Bir başka özelliğe göre, yaprak, kurutulduktan sonra, kurutma kalenderlemeden önce kurutma sonrasında 450 kg/m³ ila 650 kg/m³ arasında bir yoğunluk elde etmek için preslenmektedir.

5

NİŞASTANIN KULLANIMI

10 Buluş, bir ıslak kağıt yapma işlemine göre üretilen ve 120 saniyeden daha az bir süre içerisinde suda çözünen, 20 ila 1000 g/m²'lik bir gramaja sahip olan bir lifli yaprağın üretimi için İstem 15'teki özellikleri ortaya koyan bir suda çözülmeyen nişastanın kullanımını amaçlamaktadır, söz konusu lifli yaprak kuru lifli yaprağın toplam gramajı temel alınarak %10 ila %70 nişasta ve en az %30 oranında kağıt yapma liflerini içermektedir.

15 Buluşun bir diğer uygulamasına göre, bu tür bir lifli yaprağın üretimi için suda çözünmeyen nişasta ve suda çözünebilen nişastanın bir kombinasyonu kullanılmaktadır.

BULUŞUN AYRINTILI AÇIKLAMASI

20 Mevcut buluşa ait iki adet sınırlandırıcı olmayan örnek uygulama ekteki şekillere atıfta bulunularak daha ayrıntılı biçimde açıklanacak olup, bu şekillerden;

Şekil 1 buluş konusu bir göbeğin üretilmesi için uygun olan işlem I'e göre bir ağır kağıt yaprağının üretilmesi için kullanılan bir kağıt makinesinin bir yandan görülen diyagramını göstermektedir.

25 Şekil 2, işlem II'ye göre bir ağır kağıt yaprağının üretimi için kullanılan bir kağıt makinesinin bir yandan görülen bir diyagramını göstermektedir.

Şekil 3, kurutmadan önce buluş konusu işlem I'e göre üretilen yaprağın bir enine kesitinin bir elektron mikroskopu ile büyütülen (x100) bir fotoğrafını göstermektedir.

Şekil 4, kurutmadan sonra buluş konusu işlem I'e göre üretilen yaprağın bir enine kesitinin bir elektron mikroskopu ile büyütülen (x2000) bir fotoğrafını göstermektedir.

5 İşlem I'e göre üretim

İşlem I Şekil 1'de gösterildiği üzere kendisi geleneksel olan bir kağıt makinesi (1) üzerinde uygulanmaktadır. Üretim yönündeki yukarı akış ucundan aşağı akış ucuna kadar gösterilmektedir Hamur, liflerin süspansiyon halinde tutulduğu ve katkı maddelerinin eklendiği hazne (2) içinde bulunmaktadır; kağıt hamuru, özellikle de, makinenin tüm genişliği boyunca uzanan "jet" olarak adlandırılan, bir bıçak şeklinde bir hamur dağıtıcı içeren hamur kasasına (3) pompalanmaktadır. Hamur şekillendirme tablasının (5) sonsuz teli (4) üzerinde birikmektedir. Bu tel (4) bir döngü oluşturmakta ve kendisini destekleyen tablanın paralel merdaneleri etrafında sonsuz şekilde çalışmaktadır. Kağıt yaprağının eşit formasyonunu ve suyun giderilmesini teşvik eden bir karşılıklı harekete geçecek şekilde yanlamasına sarsılmaktadır. Lifler telin çalışma yönü boyunca hizalanmaktadır. Kağıt yaprak tabladan ayrılırken %75 ila %85 su içermektedir. Yaprak su içeriğinin %60 veya %70'e düşürüldüğü bir pres bölümüne (6) gönderilmektedir. Presler birkaç çift kauçuk ile kaplanmış silindir içermektedir. Bu işlem aynı zamanda yaprağın yoğunluğunu artırır ve yüzey işlemlerini mekanik etki ile geliştirir.

Daha sonra kağıt yaprak, çok sayıda kurutucudan (7) oluşan kağıt makinesinin kurutma bölümü olarak belirlenen kuru uca girmektedir. Kurutucular (7), en az %90 oranında kuruluk sağlanana kadar yaprak içinde bulunan suyun kademeli olarak buharlaştırılması için yeterince yüksek bir sıcaklıkta buharla dahili olarak ısıtılan dökme demir tamburlardır. Geleneksel olarak tamburların yüzey sıcaklığı yaklaşık olarak 95°C'dir. Yaprak, kurutuculara karşı ağır bir pamuklu keçe veya pamuk ve suni elyaftan oluşan bir kurutma kumaşı ile tutulmaktadır.

Baskı ya da yazı kağıdı imal etmek için geleneksel makineler, aynı zamanda, yüzey işlemi ve uygun bir bileşimin biriktirilmesi için boyut presleri, ve kağıt bir makaraya sarılmadan önce opsiyonel olarak bir ofset pres ya da kalenderleme istasyonunu içermektedir. Daha sonra bu makara sonraki dönüştürme adımlarında ana makara olarak kullanılmaktadır.

Mevcut buluşta, kağıt temel olarak makaraya sarılmadan önce kurutma bölümünde kurutulmaktadır. Buluş konusu yaprağı (C) üretmek için prestan önce kağıt makinesinin ıslak ucuna nişasta eklenmektedir. Tercihen, nişasta suya bir süspansiyon formunda eklenmektedir.

Söz konusu yaprak şekillendirme tablası (5) üzerinde hareket ederken tel (4) üzerinde yer aldığı, nişasta püskürtülerek yaprak üstünde biriktirilebilmektedir.

Nişasta yaprak oluşumundan önce daha yukarı hareket ettirilebilmektedir. Hareket ettirme için avantajlı bir bölge hazne ile hamur kasası arasındaki transfer pompasının girişinde yer almaktadır. Böylelikle, nişasta hamur kasası içerisine verilen üretim bileşimindeki süspansiyonda kalmaktadır.

Buluş konusu İşlem I'in önemli bir özelliğine göre bu aşamada dahil edilen nişasta suda çözülmemektedir. Yaprak kurutma bölümünden geçerken çözülebilir hale gelmektedir. Ardışık kurutucuların sıcaklığı avantajlı olarak, yaprağın sıcaklığı, içerdiği nişastanın jelatinleşme sıcaklığına ulaşana kadar kademeli olarak yükseltilecek şekilde düzenlenmektedir. Ardışım tamburların sıcaklığı 60°C ila 100°C arasında kontrol edilebilmektedir. Amaç, jelatinleşmenin etkili bir şekilde gerçekleşmesi ve nişastanın çözülür hale gelmesine izin vermek için jelatinizasyon için yaprakta yeterli miktarda suyun muhafaza edilmesidir. Suyun miktarı yetersiz olursa, nişastanın bir kısmı jelatinleşmeyecektir. Yapraktaki nişasta jelatinleştikten ve çözülebilir hale geldikten sonra, söz konusu yaprak istenilen kuruluğa kurutulmaya devam edilebilmektedir.

Presleme ve kurutma ürünün istenilen son nem içeriğini elde etmek üzere uyarlanmaktadır.

- 5 Sürekli şekilde üretilen yaprak böylelikle sonraki kullanımlar için sarılmaktadır.

Yaprağın (C) üretim parametreleri istenilen özelliklere sahip olan bir göbek elde etmek için belirlenmektedir.

- 10 Kullanılan lifler uzun, kısa veya geri dönüşümlü kağıt yapma lifleri ve ayrıca bunların karışımıdır.

Suda çözünmeyen nişasta tercihen, çözünmeyen parçacıkların büyüklüğünün, örneğin 20 mikrondan daha yüksek bir parçacık çapı ile ıslak yapraktan kolayca

- 15 süzülmecek kadar büyük olması için seçilmektedir.

Dezenfektanlar, temizlik maddeleri veya parfümler gibi ilave bir fonksiyon sağlayan diğer katkı maddelerinin dahil edilmesi de mümkündür.

- 20 Tutma ajanları da, nişastanın yaprakta, özellikle de düşük ağırlıktaki yapraklarda tutulmasını iyileştirmek için eklenebilir.

Tercihen, nişasta bağlayıcının kalınlık boyunca doğru bir şekilde dağıldığını kontrol etmek için renklendirilmektedir. Ek olarak, estetik açılardan bir gelişmeyi temsil etmektedir. Bir Pilot Fourdrinier kağıt makinesinde İşlem I'e göre bir deneysel üretim çalışması

- 25

Makine, her biri iki silindirden oluşan üç adet kurutucu birim içermektedir.

- 30 Yaklaşık olarak %33 nişasta içeren bir 270 g/m²'lik bir kağıt yaprak üretilmiştir.

10 m3'lük bir hazne içerisinde %2.5'luk bir konsantrasyona sahip olan bir hamur hazırlanmıştır.

250 kg'lık bir kütleye sahip olan hamur:

- 5 - %35 nişasta, yani 97.2 kg nişasta; ve
-dörtte biri uzun lifler olan ve dörtte üçü ise kısa lifler olan 162.5 kg liften oluşmaktadır.

- 10 Karıştırmadan sonra, karıştırma haznesinin içeriği makine haznesine transfer edilmiştir.

480 m kağıt üretilmiştir.

Kuruluk şu şekildedir:

- 15 - Fourdrinier'den ayrılırken, %16 ila %17 arasında;
- preslerden ayrılırken %57; ve
-243 g/m2'lik bir kuru ağırlık için sarımda %91'dir.

- 20 Altı kurutma silindirinin sıcaklıkları, sıcaklıkta kademeli bir artışa sahip olacak şekilde kontrol edilmiştir.

Yaprakta ölçülen nişasta içeriği, yaprağın toplam kuru ağırlığına göre ortalama %33'tür.

25 **Burada İşlem II'ye göre bir üretim örneği açıklanacaktır**

- Şekil 2'de gösterilen imalat örneğine göre, kağıt makinesi (100), burada gösterilen bir Fourdrinier tablasında ya da bir silindir kalıbı üzerinde ıslak işlem ile bir kat kâğıt yapım lifinin oluşturulması için bir birinci birimi (102) içermektedir. Kat (C'1), hamur kasası (121) aracılığıyla, birinci şekillendirme tablasının (120) geçiş hareket teli (122) üzerinde suda asılı kağıt yapım liflerinden oluşan bir hamurun biriktirilmesiyle oluşturulur. Bu tel bir döngü oluşturmakta ve kendisini
- 30

destekleyen paralel merdaneler etrafında sonsuz şekilde çalışmaktadır. Kat (C'1) tel (122) etrafında dönerken bir birinci su giderme adımına tabi tutulmaktadır.

- Birinci lifli kat (C'1), şekillendirme tablasının (120) merdanesi (123) etrafındaki düz kısmı üzerindeki hareketin sonunda bir tanesi (131) kısmi olarak suyu alınmış olan birinci kat (C'1) üzerine presleme yapan paralel destek merdaneleri etrafında bir döngü içinde translasyonel olarak hareket eden bir toplayıcı keçe (130) tarafından alınmaktadır. Birinci kat (C'1), keçe tarafından ikinci birimin (104) bir ikinci kat (C'2) kâğıt yapım lifinin oluşturulması için ikinci bir Fourdrinier tablasına (140) taşınmaktadır. Bu kat (C'2) burada, birincisi gibi, bir hamur kasası (141) aracılığıyla, tablanın (140) hareketli telinin (142) üzerinde bir lifli süspansiyona sahip bir kâğıt hamuru biriktirilerek oluşturulmaktadır. Bu şekilde oluşan lifli kat (C'2), birincisindeki gibi geçirgen tel aracılığıyla sudan arındırılmaktadır. Toplama keçesi, ikinci lifli kat (C'2) üzerindeki bir merdane (132) aracılığıyla tablanın (140) ucundaki silindirin (143) ikinci katını çıkarmak için baskı yapmaktadır. İki elyafli kat, yaprağa baskı yapılırken iki kattan suyun bir kısmının ekstrakte edilmesi için bir presin (105) iki merdanesi arasında kalan boşluğa doğru yönlendirilen tek bir tabaka (C') olarak birleştirilmektedir. Yaprak daha sonra geleneksel olan bir kurutma birimine (gösterilmemiştir) yönlendirilmektedir. Çok katlı yaprakların üretilmesi için bu tür bir kurulumda, katların sayısı iki ile sınırlı değildir.

- Buluş konusu yaprağı (C') üretmek için, toz formundaki nişastayı (L) biriktirmek için bir sistem (106) iki silindirin (132 ve 143) üst kısmına yerleştirilmektedir. Kullanılan sistem ikinci lifli katın (C'2) genişliği boyunca tozun istenilen miktarda eşit bir şekilde ve makinenin çalışma yönünde düzenli bir şekilde dağıtılmasını sağlamaktadır. Bütün bu şartları yerine getirmek için bir ürün depolama haznesini, bir ürün ölçüm cihazını ve bir titreşimli fırçayı içeren ekipman kullanılmaktadır. Endüstriyel imalatla, ıslak işlemeyle oluşturulan ve üzerinde nişastanın biriktirildiği kâğıt yapım lifleri katı, burada C'2, yaklaşık %10 ila yaklaşık %15 arasında değişen bir kuruluğa sahiptir.

Toz haline getirilmiş suda çözülebilen bir nişasta -iki kat birbirine birleştirilip preslenmeden önce- katın yeterli ölçüde suyu giderildiğinde ve katın yapısında ürünü tutmak ve su giderme işlemiyle nişastanın bir kısmının uzaklaştırılmasını sınırlandırmak için yeterli bir kuruluğa sahip olduğunda, kağıt yapma liflerinin ikinci katı (C'2) üzerinde birikmektedir.

Biriken nişasta hala ıslak durumdaki bu şekilde oluşturulan iki kat arasında sıkıştırılmakta ve her bir katta kalan su ile etkileşime girmektedir.

10

Lif kat/nişasta/lif kat kompleksi keçe (130) tarafından çalışma koşullarına adapte edilen presleme bölgesine (105) aktarılmakta ve daha sonra yaprağın kurutulması için makinenin bölgesine aktarılmaktadır.

15 Örnek olarak on kata kadar kat içerebilecek bir yaprak oluşturmak için toz biriktirme aracı ile ilişkilendirilen veya ilişkilendirilmeyen ekstra katlar oluşturmak için diğer araçlara sahip olması da mümkündür.

Sürekli şekilde üretilen yaprak böylelikle sonraki kullanımlar için sarılmaktadır.

20

Yaprağın (C') üretim parametreleri istenilen özelliklere sahip olan bir göbek elde etmek için belirlenmektedir.

25 Kullanılan lifler uzun, kısa veya geri dönüşümlü kağıt yapma lifleri ve ayrıca bunların karışımıdır.

Dezenfektanlar, temizlik maddeleri veya parfümler gibi ilave bir fonksiyon sağlayan diğer katkı maddelerinin dahil edilmesi de mümkündür.

Tercihen, nişasta, her iki tarafta da nişastanın doğru bir şekilde dağıldığını kontrol etmek için renklendirilmektedir. Ek olarak, estetik açılardan bir gelişmeyi temsil etmektedir.

- 5 Biriken miktar 35 ile 150 g/m² arasındadır.

Dolayısıyla yaprakta nişasta miktarı kurutmadan sonraki yaprağın toplam kütlesinin yaklaşık %10 ila yaklaşık %70'i arasındadır.

- 10 Preslenen lifli yaprak 450 kg/m³ ile 650 kg/m³ arasında bir yoğunluğa sahiptir.

Kuru suda çözünebilir nişasta eklendiğinde, nişastayı aktive etmek için iki kattaki suyun kullanılması avantajına sahiptir. Presleme ayrıca nişastanın liflerin kütlesi boyunca doğru bir şekilde dağılmasını sağlamaktadır.

15

Göbeğin üretimi

Kâğıt yaprak, daha sonra silindirik bir şekillendirici etrafında helisel bir şekilde sarılmış olan dar şerit veya iplere kesilmiştir. Birbirine birleştirmek ve katı bir tüp oluşturmak için dönüşlerin çakışan kısımlarına bir yapıştırıcı uygulanmıştır. Genel olarak bir tuvalet kağıdı rulosunun göbeği için bir ya da iki ip sarılmaktadır.

20

Göbeklerin üretim tekniği bilindiği şekildedir. Bağlayıcıların doğasına göre, şeritlerin birlikte birleştirilmesi için kullanılan yapıştırıcı tarafından şeritlerin hızlı parçalanmasını hesaba katmak gerektiği ölçüde uyarlanmıştır.

25

TESTLER

İşlem I'e göre elde edilen bir yaprak ile gerçekleştirilen göbek sıkışması, çözülme ve tuvalet boşaltımı testleri

- 30 Üretim işlemi I'e göre üretilen bir tek ipli göbeğin (A) özellikleri aşağıdaki şekildedir:

- yaprağın ağırlığı: 270 g/m²;
- liflerin kalitesi: ham hamurda uzun lif/kısa lif karışımı;
- nişasta referansı Avebe şirketi tarafından satılan PERFECTACOTE A35 (modifiye edilmiş suda çözünabilir nişasta);
- 5 - bitmiş yaprak tarafından tutulan nişasta miktarı: 90 g/m², % 33 nişasta ;
- silindirin duvar kalınlıklarının sayısı: 1;
- silindir duvarının ağırlığı: 270 g/m²; ve
- göbeği oluşturan silindirin çapı ve uzunluğu: sırasıyla 40 mm ve 97 mm.

10 Göbek sıkışma testi:

Göbeğin yanal sıkışma direnci aşağıdaki yöntem kullanılarak ölçülmüştür. Test edilecek göbek ilk olarak iki karşı yüzey tarafından birleştirilmiş, silindirin eksenine dikey olan bir silindir kısmına kesilmiştir, söz konusu kısım eksene paralel olan bir yönde 50 mm'lik bir uzunluğa sahiptir.

15

Bu silindirik kısım daha sonra test makinesinin iki metal levhası arasında konumlandırılmaktadır, söz konusu levhalar karşılıklı olarak paraleldir ve silindirik kısmın uzunluğundan bir derece daha büyük bir mesafe ile ayrılmaktadır.

20

Silindirin eksenini bir ya da daha fazla levha tarafından oluşturulan düzleme dikey yön boyunca yönlendirmek için silindirik kısım yerleştirilmektedir.

25

Daha sonra söz konusu silindirik kısım 15 mm'lik bir sıkışma mesafesi için ölçümlerle iki levha arasında sıkıştırılmaktadır, kuvvet burada newton olarak kaydedilmiştir.

30

Birlikte göbek tarafından gösterilen direnç maksimum olana kadar, yani göbek geri dönülemez şekilde yok edilmeden hemen öncesine kadar ölçülmektedir.

Her bir sefer de beş adet ölçüm yapılmış ve ölçümlerin ortalaması hesaplanmıştır.

Sonuçlar 280 g/m²'lik bir duvar ağırlığına sahip olan tek ipli bir kartondan yapılmış bir kontrol göbeğinkilerle birlikte aşağıdaki tabloda verilmektedir.

	Weight	Kütle	Yanal sıkışma direnci
Karton kontrol göbeği	280 g/m ²	3.9 g	272.8 ± 9.6 N
Test edilen göbek A	270 g/m ²	3.6 g	294 ± 12.5 N

5

Bu nedenle, %33 nişasta içeren buluşa göre bir göbeğin en azından bir geleneksel karton göbeğe eşit bir yanal mukavemet gösterdiği görülmüştür.

10

Üretim/sarım devir döngüsü sırasında göbeğin maruz kaldığı temel streslerin esasen kenarda uygulandığı göz önüne alındığında, buluşa göre göbeğin bu nedenle gereklilikleri tamamen karşıladığı düşünülebilir.

15 Göbek çözünme testi:

Yukarıda üretildiği şekilde göbeğim (A) çözünmesi NF Q34-020 standardına göre ölçülmüştür.

20 Prensip ürünün bir örneğinin belirli bir hacme sahip suda karıştırmaya maruz bırakılmasını içermektedir. Örneğin çözünmesi için gereken süre ölçülmüştür.

Bu test, buluşa göre bir yaprak örneği ve buluşa göre göbeği oluşturan silindirin bir örneği ile değiştirilen tuvalet kağıdı örneği ile uygulanmıştır. Daha kesin olarak, yaprak numunesi, 9 santimetreye 8 santimetre, yani 72 cm²'lik bir alanı gösteren bir numunedir ve göbek numunesi, 5 santimetre uzunluğunda silindirik bir numunedir. Karıştırma hızı standart yöntemlerden biridir: dakikada 800 devir. Malzeme, ekipman ve çalışma yöntemi standartta detaylı olarak açıklanmaktadır. Tam çözünmenin, numunenin parçalarının kabın tabanından karıştırıcının tepesine

hareket ettiğinde, diğer bir deyişle pervanenin altında artık büyük parçalar bulunmadığı zaman ve parçaların dağılımı eşit olduğu zamana denk gelmektedir. Bu sürede (T), T süresi ile T+5 saniye süresi arasında kağıdın durumunda fark edilir değişiklikler gözlemlemek mümkün değildir. Bu test için kullanılan su

5 şebeke suyudur.

Buluş konusu yaprak örneğinin oldukça kolay çözüldüğü gözlemlenmiştir. Yaprak yapısının çözünmesi için 15 saniyeden daha az bir süre gerekmiştir ve 60 saniyeden daha kısa bir süre içerisinde lifli bir süspansiyon elde edilmiştir.

10

280 g/m²'lik bir ağırlığa sahip karton kontrol yaprak numunesi, 30 saniye sonra parçalara ayrılmaya başlamış ve yaprak 3 dakika sonra parçalara dönüşmüştür. 1 cm²'den daha büyük boyuttaki parçalar 10 dakikanın ardından kalmıştır.

15 Aynı zamanda, 270 g/m²'lik ağırlıktaki tek bir şeritten oluşan buluşa göre göbek numunesinin, 280 gr/m² ağırlığa sahip tek bir karton şeridin sarılmasıyla elde edilen benzer bir karton göbekten daha hızlı su içinde parçalanmaya başladığı da gözlemlenmiştir.

20 "Benzer göbek" terimi, yaklaşık olarak aynı çapa ve buluş konusu göbek ile aynı uzunluğa sahip olan bir göbek anlamında anlaşılmalıdır.

Dolayısıyla buluş konusu göbek örneği benzer bir karton göbekten daha hızlı çözünmektedir. Bunun nedeni buluş konusu göbek örneğinin 10 ila 15 saniyede

25 çözünmesi ve lifli bir süspansiyonun 60 saniyeden daha kısa bir süre içerisinde elde edilmesidir.

Kontrol göbeği örneğinin dönüşleri yaklaşık olarak 60 saniye sonrasında açılmıştır ve kontrol örneği 7 dakikadan sonra büyük parçalar halini almıştır. 10

30 dakikadan sonra boyutu 1 cm²'den daha büyük olan parçalar kalmıştır.

Ayrıca, yine karşılaştırma için, Afnor NF Q34-020 testinde 400 g/m²'lik iki ipli karton göbek dönüşlerinin 60 saniyeden sonra çözülmeye başladığı ve göbeğin 3 dakikadan sonra çözünmeye başladığı gözlemlenmiştir. 10 dakika sonra tamamen çözünmüştür ancak karton parçalar kalmıştır.

5

Göbek atık testi:

Evsel bir sıhhi tesisteki göbeğin atılması, EDANA (European Disposables & Nonwovens Association) tarafından yayınlanan tuvaletlerdeki mendillerin (FG 510.1 TIER 1 Klozet ve dren hattı temizleme testi) boşaltılması için yayınlanan kılavuzda belirtilen test yöntemine göre kontrol edilmiştir.

10

Ekipmanın özellikleri, test koşulları ve test protokolü bu test yönteminde açıklanmaktadır.

15 Daha kesin olarak, göbeklere uygulanan bu testin uygulanmasında iki adım gerçekleştirilmiştir:

- 1) göbeğin tuvalete atılması: göbek sifon çekildikten sonra tuvalet içerisinden kaybolmalıdır ve
- 2) drenaj hattında göbeğin ortadan kaldırılması.

20

Bu test için kullanılan ekipman, ayaklı bir çanak, bir sifon mekanizması, bir su boşaltma tankı ve bir tahliye hattı içeren geleneksel bir tuvalettir. Tahliye hattı çanak içerisinde boşaltılan ürünlerdeki değişikliğin gösterilmesini sağlayan şeffaf plastik bir tüptür. Bu hat 100 milimetrelilik bir çapa ve 20 metrelik bir uzunluğa sahiptir ve %2'lik bir eğimle monte edilmiştir.

25

Yöntem, aşağıdaki prosedürü kullanarak bir dizi on göbek serisini dahil etmekten oluşmuştur: çanağın içine bir göbek atılmış ve daha sonra sifon harekete geçirilmiştir. Bu sifon suyunun hacmi 5.5 litredir. Daha sonra çanaktan göbeğin atılıp atılmadığı kontrol edilmiş ve hattaki konumu kaydedilmiştir. İşlem on adet göbek için tekrar edilmiş ve her seferinde halen hatta olan göbeklerin konumu

30

kaydedilmiştir. Son olarak hattın ayrılan göbeğin tam olarak uzaklaşması not edilmiştir.

- 5 Buluş konusu göbek, yani tek ipli 270 g/m²'lik göbek test edilmiş ve çanak boşaltım testini ve hattın ayrılma testini geçmiştir.

Benzer olan 280 g/m²'lik tek ipli göbek çanaktan boşaltma testini bile geçmemiştir.

10 **İşlem II ile elde edilen bir yapraktan yapılan göbekteki sıkışma ve çözünme testleri**

İşlem II kullanılarak göbekler üretilmiştir.

- 15 Üretilen göbeğin özellikleri şu şekildedir:

- her bir lifli katın ağırlığı: 45 g/m²;
- liflerin kalitesi: ham hamurda uzun lif/kısa lif karışımı;
- suda çözünebilir nişasta referansı: AVEBE'den AVEDEX;
- bitmiş yaprak tarafından tutulan nişasta miktarı: 90 g/m², % 50 nişasta ;
- 20 - lifli katların sayısı: 2;
- yaprağın ağırlığı: 180 g/m²;
- silindirin duvar kalınlıklarının sayısı: 2 ve
- silindir duvarının ağırlığı: 360 g/m².

- 25 Suda çözülebilen bir nişasta yüksek konsantrasyonda hızlı bir şekilde çözüldüğü için seçilmiştir.

Laboratuvarda üretim aşağıdaki şekilde gerçekleştirilmiştir:

- 30 % 10'luk kuruluğa sahip bir lifli katın oluşumu, katın bir tel üzerine çökertilmesi, toz haline getirilmiş nişastanın çökertilmesi, %10'luk kuruluğa sahip bir başka lifli

kata birleştirilmesi, suyun giderilmesi ve katların birleştirilmesi için bir merdane ile preslenmesi, bu şekilde oluşturulmuş yaprağın 110 ° C'de iki metal tel arasında oluşturulup kurutulması.

- 5 Yukarıdaki şekilde oluşturulmuş olan iki yapraktan daha sonra bir silindirik göbek üretilmiştir.

Göbeği oluşturan silindirin çapı ve uzunluğu 40 mm ve 97 mm'dir.

- 10 Göbek sıkışma testi:

Düz sıkışma ve yanal sıkışmada göbeğin sıkışma direnci ölçülmüştür.

Her bir sefer de beş adet ölçüm yapılmış ve ölçümlerin ortalaması hesaplanmıştır.

Sonuçlar 365 g/m²'lik bir duvar ağırlığına sahip olan tek ipli bir kartondan

- 15 yapılmış bir kontrol göbeğinkilerle birlikte aşağıdaki tabloda verilmektedir.

N'de ifade edilen veriler

	15 mm düz sıkışma	Yanal sıkışma
Karton kontrol göbeği	5.64 ± 0.50	272.8 ± 9.6
%30 nişastalı göbek D	6.15 ± 0.92	118 ± 25
%50 nişastalı göbek E	12.11 ± 1.55	265 ± 41

- 20 Bu tablo, bu nedenle, %50 nişasta içeren buluşa göre bir göbeğin, bir karton göbeğinkine benzer bir yanal mukavemete sahip olduğunu ve bu durumda, yassı sıkışma mukavemetinin, kartondan yapılan benzer bir göbeğinkinden daha büyük olduğunu göstermektedir.

- 25 Üretim/sarım devir döngüsü sırasında göbeğin maruz kaldığı temel streslerin esasen düz uygulandığı göz önüne alındığında, buluşa göre göbeğin bu nedenle gereklilikleri tamamen karşıladığı düşünülebilir.

Göbek çözünme testi:

Yukarıda üretildiği şekilde göbeğin çözünmesi NF Q34-020 standardına göre ölçülmüştür.

- 5 Göbeğin kolaylıkla yapıyı yok etmek için 10 saniyeden daha az bir süre içerisinde parçalandığı ve yaklaşık 30 saniye sonra lifli bir süspansiyonun elde edildiği bulunmuştur.

- 10 Ayrıca buluş konusu göbeğin 280 g/m²'lik bir ağırlığa sahip olan tek şeritli bir kartonun sarılmasıyla elde edilen benzer bir karton göbeğinkinden daha hızlı bir şekilde su içinde çözünmeye başladığı gözlemlenmiştir.

- 15 Dolayısıyla buluş konusu göbek herhangi bir çalkalama olsun veya olmasın, 280 g/m²'lik bir ağırlığa sahip olan tek bir şeritten üretilmiş olan benzer bir karton göbekten daha hızlı çözülmeaktadır.

Şekil 3 ve 4 ile gösterilen lifli yapraklar

- 20 Şekil 3, kurutmadan önce buluş konusu işlem I'e göre üretilen yaprağın (200) bir enine kesitinin bir elektron mikroskopu ile büyütülen bir fotoğrafını göstermektedir. Yaprağın enine kesiti Şekil 3'te temsil edilen oklar arasındaki plandır.

- 25 Nişasta parçacıkları (202) kurutma bölümünden önce yaprağın tüm kalınlığı boyunca büyük ölçüde eşit şekilde dağılmıştır.

- 30 Şekil 4, buluş konusu yaprağın (300) bir kısmının bir elektron mikroskopu altında büyütülmüş bir fotoğrafıdır. Kağıt yapma liflerinin nişasta ile kaplandığı gözlemlenmektedir. Nişasta, hidrojen bağlarının bir kısmı için süstitüe olan lifleri birbirine bağlayan yaprak boyunca bir ağ (302) oluşturmaktadır. Yaprak suya temas ettiğinde, nişasta suyu emmekte ve hızlı bir şekilde çözülmeaktadır.

Lifler artık nişasta ile bağlı olmadığı için birbirinden çok hızlı bir şekilde ayrılmaktadır.

- 5 Bu fenomen, ıslandığı zaman yaprağın hızlı parçalanma ve kohezyon kaybını ve mekanik özelliklerini açıklamaktadır.

Buluş konusu lifli yapraklar ve aynı ağırlıktaki karton yapraklar üzerinde karşılaştırmalı testler gerçekleştirilmiştir.

- 10 Üç adet test gerçekleştirilmiştir: çözünme testi, tabla testi ve halkasal ezilme testi.
-Yukarıda açıklandığı şekilde çözünme testi . NF Q34-020 standardı ile karşılaştırıldığında, test, dakikada 400 devirlik bir karıştırma hızı kullanılırken, 8 x 9 cm²'lik bir lifli yaprak veya karton numunesi üzerinde gerçekleştirilmektedir. Suyun sıcaklığı 20°C'dir.

- 15 -Tabla testi

Bu örnek ıslatıldığında sertlik kaybını belirlemek için bir iç test yöntemini içermektedir.

- 20 Makina yönünde 13 cm uzunluğunda 2.54 cm genişliğinde dikdörtgen bir numune kesilmektedir.

- 25 Yatay düzlem yüzeyi, dikey düzlem ve yatay düzlem yüzeyi ile dikey düzlem arasındaki kesişme noktasında düz kenarlı bir tabla kullanılmaktadır. Numune kenara dikey olarak tabla üzerine düz bir şekilde yerleştirilmektedir. Numunenin bir kısmı (10cm) kenarın ötesine uzanmaktadır.

Kuru durumda, numune düzlemle 0°'lik bir açı yapmaktadır.

- 30 Numune, motor parçalı bir büret kullanılarak ıslatılır, uç parçası test parçasının 1 cm üzerine yerleştirilir: 6 saniyede 3 ml su verilir. Su, kenar üzerinde test

parçasının merkezinde, numunenin yatay düzlemle bir açı yapacağı noktada birikmektedir.

- 5 Islatıldığında, numune kenar etrafında katlanmaktadır: yatay düzleme göre büküm açısı su verildikten 6 saniye sonra kaydedilmektedir.

Halkasal ezilme testi

Bir numunenin ıslak direnç kaybı ıslak durumdaki yanıl sıkışma direncinin kuru duruma göre oranı belirlenerek tespit edilmektedir.

10

Makina yönünde 152,4 mm uzunluğunda 15 mm genişliğinde bir numune kesilmektedir.

- 15 Numune bir halka şeklindeki desteğe (ISO 12192:2002 standardında belirtildiği gibi) sabitlenmekte, iki plaka arasında yerleştirilmekte ve daha sonra 10 mm/dk'lık bir hızda sıkışma kuvvetine maruz bırakılmaktadır. Maksimum direnç kaydedilmektedir.

- 20 Islak durumdaki ölçüm için desteğe sabitlenmiş olan örnek 2 saniyeden kısa bir süre için suya batırılmaktadır. Ölçüm batırılmadan hemen sonra gerçekleştirilmektedir.

Örnekler (E2, E3 ve E5) laboratuvarıda yapılmış örneklerdir. Örnek E6 bir pilot deneme örneği ve E4 ise bir endüstriyel deneme örneğidir.

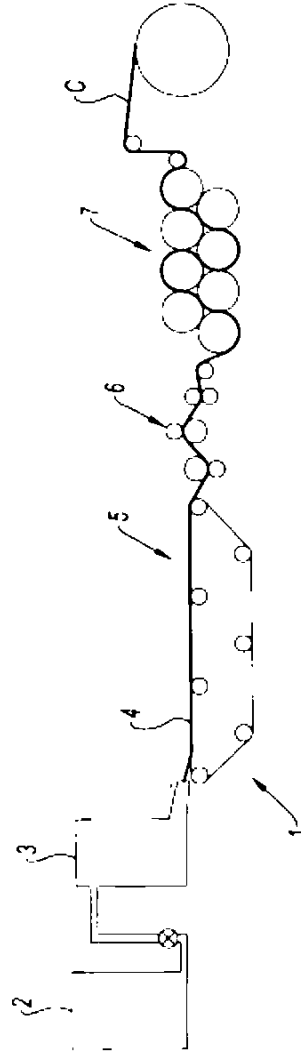
25

İşlem I ve II'ye göre üretilen yaprak örnekleri (E1 ila E2) ve büyük ölçüde aynı ağırlığa sahip olan karton kontrol örnekleri (E7 ve E8) ile birlikte test edilmiştir. Kullanılan lifler ham liflerdir.

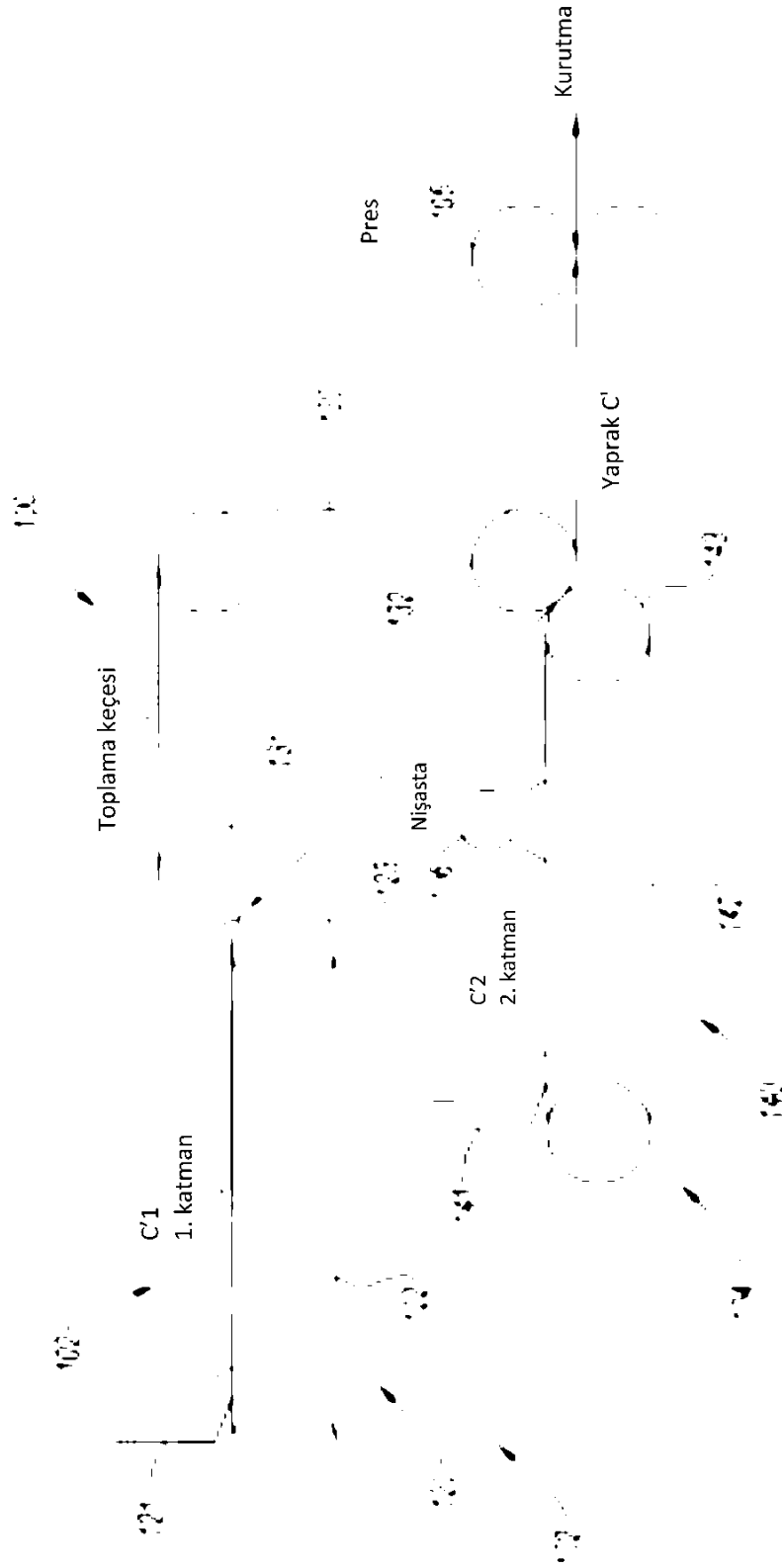
Yaprak örneklerinin detaylı kompozisyonu ve özellikleri Tabloda gösterilmektedir. Açıklanan test yöntemlerine göre ölçülen çözünme süresi, direnç kaybı ve kuru dirence göre kalan ıslak direnç sonuçları üstündür.

35593.16

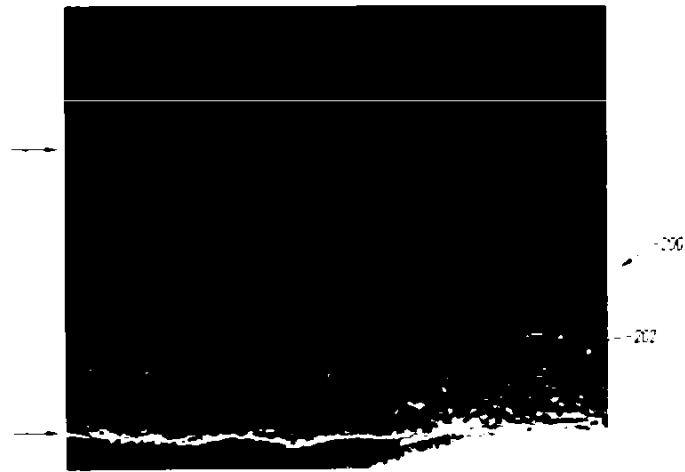
Referans	İşlem	Ürün	Lifler	Nişasta/ iğerik %	Gramaj	Çözünme Örnek NF Q34-020 8x9 cm ² Süre(s)	Tabla testi (6 saniyede 3 ml) Ağı (°)	Halkasal ezilme testi		
								Kuru	Islak	K/I (%)
Bulus	II	Lab E2	7 %5LF/2 %5SF	Avedex %50	280	10	90	> 525	0.4	< 1
	I	Lab E3	7 %5LF/2 %5SF		285	10	90	400 ± 37		< 1
				Perfectacote %50					1.3 ± 0.2	
	I	E4	7 %5LF/2 %5SF		280	< 10	90	419 ± 40		< 1
				Perfectacote %32					0.9 ± 0.4	
	I	Lab E5	%100 SF		290	12-15	90	480to>525		< 1
				Perfectacote %28					0.8 ± 0.1	
Standart tablo	I	Pilot	%100 SF	Stackote %14	288	< 10-15	90	448 ± 63		< 1
		E6							1.4 ± 0.3	
		E7	Geri dönüşümlü lifler		280	> 120	15	304 ± 29	21 ± 3	7
		E8	Geri dönüşümlü lifler		280	> 120	15	273 ± 32	34 ± 3	12



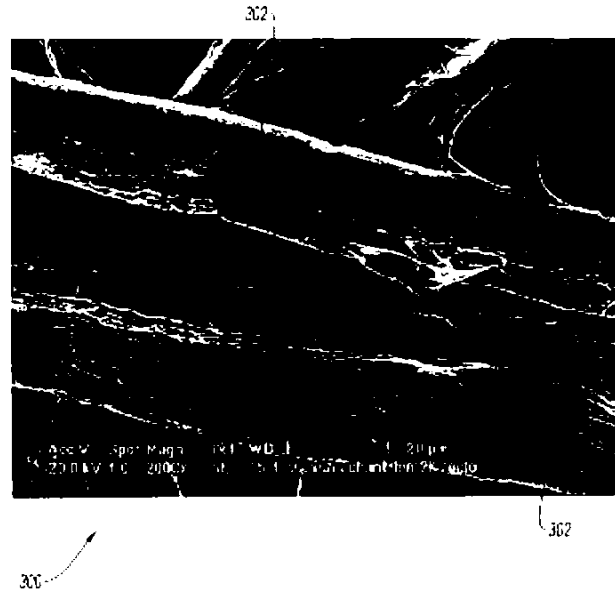
Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4