

ÖZET

GUAYULE BİTKİSİNİ İŞLEME VE KULLANMA İÇİN ENTEGRE İŞLEMİ

- 5 Mevcut buluş, guayule bitkisinin (*Parthenium argentatum*) her bölümünün sırayla aşağıdaki adımları içeren işlenmesi ve kullanılması için entegre bir işlem ile ilgilidir: - sap ve dalların (3) söz konusu bitkinin yapraklarından (2) mekanik bir işlemle (1) ayrılması; mumların ve uçucu yağların (102) üretilmesi için yaprakların (100) ve selüloz, hemiselüloz (karbonhidratlar) ve az miktarda tuzlar, organik bileşikler ve
- 10 lignin içeren bir fraksiyonun (101) işlenmesi; saptan (200) gövdeden ve bir sıvı fazdan (4) dalların ekstrakt edilmesi oluşturulması, bu nedenle, mevcut metinde bahsedilen bagaz olarak gösterilen bir birinci katı odunsu kök (5) oluşturulur; şekerler, reçine, kauçuk ve lignin hazırlamak için bahsedilen birinci katı odunsu kökün (5) işlenmesi.

15

İSTEMLER

1. Guayule bitkisinin (*Parthenium argentatum*) her bölümünün işlenmesi ve kullanılması için entegre bir işlem olup, aşağıdaki adımları sırayla içerir:

5 - sap ve dalların (3) söz konusu bitkinin yapraklarından (2) mekanik bir işlemle (1) ayrılması;

- mumların ve uçucu yağların (102) üretilmesi için yaprakların (100) ve selüloz, hemiselüloz (karbonhidratlar) ve az miktarda tuzlar, organik bileşikler ve lignin içeren bir fraksiyonun (101) işlenmesi;

10 - saptan (200) gövdeden ve bir sıvı fazdan (4) dalların ekstrakt edilmesi oluşturulması, böylece, mevcut metinde bahsedilen bagaz olarak gösterilen bir birinci katı odunsu kök (5) oluşturulur;

- bahsedilen birinci katı odunsu kökün (5) işlenerek şeker, reçine, kauçuk ve lignin elde edilmesi.

15

2. İstem 1'e uygun bir işlem olup, buradaki gövde ve dallar (3), sulu bir emülsiyon (4) ve lignin, selüloz, hemiselüloz ve rezidüel kauçuk içeren bir ilk katı odunsu kök (5) oluşturan bazik su ile özü çıkarılarak işlenir.

20 3. İstem 2'ye göre bir işlem olup, bu işlemde, konsantre lateks (203) bahsedilen sulu emülsiyondan ekstrakte edilmektedir ve bir başka pıhtılaşma aşaması ile doğal kauçuk (204) konsantre lateksten ayrılmaktadır.

25 4. İstem 1'e uygun bir işlem olup, buradaki gövde ve dallar, organik bir çözelti (211) ve hemiselüloz, selüloz ve lignin içeren bir birinci katı odunsu kök (5) oluşturan kutupsuz organik çözücü ile özümleme ile işleme tabi tutulur.

30 5. İstem 4'e göre bir işlem olup, bu işlemde, doğal kauçuğun (212) bahsedilen organik çözültiden özütlenmekte olup, bu doğal kauçuk daha sonra lateks (216) oluşturmak üzere su içinde dağıtılmaktadır.

6. İstem 1'e göre bir işlem olup, buradaki birinci katı kök, aşağıdaki aşamalara göre sırayla işlenir:

- a. reçinenin ve kauçuğun (300) söz konusu birinci katı odunsu kökden (5) çıkarılması ve böylece lignin, hemiselüloz ve selüloz içeren bir beşinci katı odunsu kök (19) oluşturulması;
- b. 5 karbon atomuna (8) ve lignin ve selüloz içeren altıncı bir katı odunsu tortuya (20) sahip şekerler oluşturmak üzere söz konusu beşinci katı tortunun (19) hidrolize edilmesi (400);
- c. selülozu, mevcut metin içinde C6 olarak belirtilen 6 karbon atomu içeren şekerlere dönüştürmek ve böylece lignin ve % 20'den az bir miktarda rezidüel selüloz içeren bir son katı kök (18) oluşturmak için söz konusu altıncı katı kökün (20) hidrolize edilmesi.
7. İstem 6'ya göre bir işlem olup, bu işlemde, birinci katı odunsu tortu (5), reçineyi ve kauçuğu (7) ayırmak için palaroganik olmayan bir çözücü (300) ile ekstre edilerek muamele edilir, böylece lignin, hemiselüloz ve selüloz içeren beşinci katı odunsu kök (19) oluşturur.
8. İstem 6 ve 7 ye göre bir işlem olup, beşinci katı kalıntı (19), hemiselülozu, 5 metinde karbon atomuna sahip, mevcut metinde C5 olarak adlandırılan ve bu şekilde lignin ve selüloz içeren altıncı bir katı odunsu kökü (20) oluşturan şekerlere dönüştürmek için asit hidrolizine (404) tabi tutulur.
9. İstem 8'e göre bir işlem olup, asit hidrolizi, R'nin bir lineer veya dallanmış alkil grubu veya bir aromatik grup veya bir heteroatom içeren bir grup olduğu genel formül R-PO (OH)₂ (I) genel bir fosfonik asit ile gerçekleştirilir.
10. İstem 9'a göre bir işlem olup, bu işlemde, R, 1 ila 6 karbon atomu ihtiva eden bir alkil grubudur ya da R', 1 ila 3 karbon atomuna sahip doğrusal veya dallanmış bir alkil grubudur veya R, oksijen (O) içeren veya azot (N) içeren veya fosfor (P) içerenler arasından seçilen bir heteroatom içeren bir grup olduğu, R, R'-C₆H₅ veya R'-C₁₀H₈'e ait bileşiklerden seçilir.
11. İstem 9'a ait bir işlem olup, R bir metil, etil veya CH₃OH-PO (OH)₂ grubundan seçilir.

12. İstem 8 ila 11'den herhangi birine uygun bir işlem olup, buradaki asit hidrolizi sırasındaki pH, 0.6 ile 1.6 arasındadır.

5 13. İstem 6'ya göre bir işlem olup, burada başka hidroliz enzimatik, kimyasal veya termokimyasal hidrolizden seçilmiştir.

14. İstem 1'e göre bir işlem olup, bu işlemde, birinci katı kök, aşağıdaki adımlara göre sırayla işlenir:

- 10 a. birinci katı odunsu kökün (5) 5 karbon atomuna (8) sahip olan şekerler oluşturarak işlem görmesi, böylece ikinci bir katı kökün (15) oluşturulması,
- b. 6 karbon atomuna (16) ve bir üçüncü katı köke (17) (400) sahip şekerler oluşturmak üzere bahsedilen ikinci katı kökün (15) işlenmesi, reçine ve kauçuğun (7) (300) bahsedilen üçüncü katı kökten (17) çıkarılması, esas olarak ligninden oluşan dördüncü odunsu kökün (18) oluşturulması.

15

15. İstem 14'e uygun bir işlem olup, buradaki üçüncü katı odunsu kök (17), reçineyi ve kauçuğu (7) ayırmak için organik polar (300) çözücü ile çözücü özütlemesiyle muamele edilir, böylece lignin, hemiselüloz ve selüloz içeren bir beşinci katı odunsu kök (19) oluşturur.

20

16. İstem 14'e göre bir işlem olup, bu işlemde, birinci katı kök (5), hemiselülozu 5 karbon atomuna sahip şekerlere dönüştürmek ve böylece lignin ve selüloz içeren ikinci bir katı odunsu kalıntı (15) oluşturmak üzere asit hidrolizine (404) tabi tutulur.

25

17. İstem 16'ya göre bir işlem olup, bu işlemde, asit hidroliz, R'nin bir lineer veya dallanmış alkil grubu veya bir aromatik grup veya bir heteroatom içeren bir grup olduğu genel formül $R-PO(OH)_2$ (I) fosfonik bir asidi ile gerçekleştirilir.

30

18. İstem 17'ye ait bir işlem olup, bu işlemde, R, 1 ila 6 karbon atomu ihtiva eden bir alkil grubudur ya da R', 1 ila 3 karbon atomuna sahip doğrusal veya dallanmış bir alkil grubudur veya R, oksijen (O) içeren veya azot (N) içeren veya fosfor (P) içerenler arasından seçilen bir heteroatom içeren bir grup olduğu, R, R'-C₆H₅ veya R'-C₁₀H₈'e ait bileşiklerden seçilir.

19. İstem 18'e göre bir işlem olup, R bir metil, etil veya $\text{CH}_3\text{OH-PO (OH)}_2$ grubundan seçilir.
20. İstemler 16 ila 19'dan herhangi birine göre bir işlem olup, burada asit hidrolizi
5 sırasındaki pH 0,6 ila 1,6 arasındadır.
21. İstem 16'daki gibi bir işlem olup, ayrıca hidroliz enzimatik, kimyasal veya termo-
kimyasal hidrolizden seçilir.
- 10 22. İstem l'e göre bir işlem olup, burada:
a. yapraklar (2), selüloz, hemiselüloz ve çok az miktarda lignin, tuz ve organik
bileşikler içeren katı bir fraksiyon oluşturan, mumlar ve uçucu yağlar (102) elde
etmek için bir işleme (100) tabi tutulur;
b. söz konusu katı fraksiyon (101), hemiselülozu 5 karbon atomu (8), C5 içeren ve
15 selüloz içeren bir ara ürün oluşturan monomerik şekerlere dönüştürmek için asit
hidrolizine tabi tutulur;
c. adı geçen ara ürün daha sonra selülozu (402) 6 karbon atomuna (16), C6'ya sahip
şekere dönüştürmek için daha fazla hidrolize tabi tutulur.
- 20 23. İstem 22'ye ait bir işlem olup, asit hidrolizi, R-PO (OH)_2 (I) genel formülünün
fosfonik asitlerinden veya genel formül $\text{R1-SO}_3\text{H}$ (II) formülünün alkilsülfonik
asitlerinden seçilen bir organik asit ile gerçekleştirilir, burada R, doğrusal veya
dallanmış bir alkil grubundan, aromatik bir gruptan veya bir heteroatom içeren bir
gruptan seçilir ve R1, 1 ila 6 karbon atomuna sahip doğrusal veya dallanmış bir alkil
25 grubundan seçilir.
24. İstem 23'e ait bir işlem olup, R, 1 ila 6 karbon atomu ihtiva eden bir alkil grubudur
ya da R', 1 ila 3 karbon atomuna sahip doğrusal veya dallanmış bir alkil grubudur
veya R, oksijen (O) içeren veya azot (N) içeren veya fosfor (P) içerenler arasında
30 seçilen bir heteroatom içeren bir grup olduğu, R, R'-C₆H₅ veya R'-C₁₀H₈'e ait
bileşiklerden seçilir.
25. İstem 24'e ait bir işlem olup, R bir metil, etil veya $\text{CH}_3\text{OH-PO (OH)}_2$ grubundan
seçilir.

26. İstem 23'e ait bir işlem olup, R 1 bir metildir.

27. İstem 22'ye uygun bir işlem olup, buradaki C5 şekerleri ve C6 şekerleri, 5 fermantasyon yoluyla (403) kimyasallar, mikrobiyal yağlar veya biyoyakıtlar (12) üretmek için kullanılır.

28. İstem 27'ye ait bir işlem olup, elde edilen kimyasal maddenin bütandiyoller veya biyo-bütadiendir.

10

29. İstemler 22 ila 28'den herhangi birine göre bir işlem olup, burada asit hidrolizi sırasındaki pH 0.6 ve 1.6 arasındadır.

30. İstem 22'ye uygun bir işlem olup, buradaki mumlar ve uçucu yağlar, çözücü 15 özütleme ya da buhar özütleme ya da süper kritik CO2 ile özütleme arasından seçilen bir yöntemle ayrılmaktadır.

31. İstem 22'deki gibi bir işlem olup, ayrıca hidroliz enzimatik, kimyasal veya termokimyasal hidrolizden seçilen bir yöntemle ilerler.

20

TARİFNAME

GUAYULE BİTKİSİNİ İŞLEME VE KULLANMA İÇİN ENTEGRE İŞLEMİ

5 Mevcut buluş, sadece doğal kauçuk üretmek için değil, aynı zamanda enerji alanında ve örneğin biyo-bütadien veya bütandiyoller gibi kimyasalların üretiminde ve biyo-rafinerideki üretimde kullanılacak bileşiklerin üretilmesi amacıyla, rezidüel parçalar da dahil olmak üzere guayule bitkisinin (*Parthenium argentatum*) her bölümünün işlenmesi ve kullanılması için entegre bir işlem ile ilgilidir.

10

Mevcut patent başvurusunda, metinde belirtilen tüm çalışma koşulları, açıkça belirtilmemiş olsa bile, tercih edilen şartlar olarak alınmalıdır.

15 Mevcut açıklamaların amaçları doğrultusunda, "içerir" veya "içermektedir" terimi aynı zamanda "içerdiği" veya "esasen oluşan" terimlerini de kapsar.

Mevcut açıklamaların amaçları için, aksi belirtilmediği sürece, aralık tanımları daima uç noktaları içerir.

20 Guayule, güneybatı ABD'nin ve kuzey Meksika'nın yarı kurak bölgelerine özgü bir çalı bitkisidir. Bu bitki lateks formunda doğal kauçuğu biriktirir, özellikle de kabuğunda (dallar ve saplar). Ayrıca, bahsedilen bitki ayrıca esas olarak odunsu fraksiyona dağıtılmış olan terpen bileşiklerinden oluşan reçineler üretir. Kauçuğun ve reçinenin çıkarılmasından sonra, lignoselülozik kısım, fermente edilebilir şekerlerin bir kaynağı olarak kullanılabilirken, yapraklar uçucu yağların ve mumların kaynağı olarak kullanılır.

30 Eğer yapraklar ekstraksiyon işlemi sırasında mevcutsa, kauçuk ekstraksiyon etkinliği azalır, çünkü bunlar ardışık ufalama aşamaları sırasında ince partikül madde oluşumu ile sonuçlanır. Bu tanecikli madde filtrasyon sistemlerini tıkama, seyreltik kauçuk dispersiyonlarının (lateks) stabilitesini azaltma ve sonuçta metal ve kül içeriğini arttırma eğilimindedir (bitki yanmışsa % 20'ye kadar kullanılamaz kök).

Saltillo pilot projesinde (Meksika'da Coahuila) uygulanan işlemi tarif eden ABD patenti 2,434,412, bitkiler yaprak dökülmediğinde kauçuk geri kazanım oranınının 10 puan daha düşük olduğunu gösterir.

5 ABD Patenti 2012/0063969, yaklaşık olarak oluşturan yaprakları, çiçekleri ve küçük dalları ayıran mekanik veya hava / yoğunluk ayırma makinelerinin (ayırma sistemi 14 / 16-18) kullanımını tarif eder. Bitkinin % 30-35'i. Yaprak ve çiçek kısmı, patent başvurusunda belirtilmeyen diğer uygulamalar için sonraki işlem alanına gönderilir.

10 Şu anda, yapraklar yanma için gönderilir veya toprak değişikliği olarak yayılır.

Yapraklar, niceliksel olarak çıkarılabilen önemli miktarda uçucu yağ içerir.

15 Scora ve diğ. (Scora, R.W., Kumamoto, J., J. Agric. Food Chem., 1979, 27) pinen ve limonenin esansiyel yağ fraksiyonunda en bol bulunan bileşen olduğunu ve bahsedilen bileşenlerin Parthenium argentatumda diğer Parthenium cinsinin türlerine göre daha bol olduğunu açıklar.

20 Bir CO2 atmosferi altında buharla damıtma yöntemini kullanarak, yazarlar yaklaşık% 60 ila% 80 monoterpen içeren bir yağ elde etmişlerdir, bunlar yaklaşık olarak aşağıdaki gibidir: % 17-24 alfa-pinen, % 10-20 β-pinen, % 6-9 sabinen, % 6-9 limonen,% 9-13 terpinolen ve % 6 bornil asetat.

25 Pinen, koku sektöründe kullanılabilen bileşiklerin kimyasal sentezi için önemli bir baz bileşiktir. Sadece Limonen yaklaşık 30000 ton / yıl miktarında üretilir (Swift, Karl A.D., Catalytic transformations of the major terpene feedstock, Topics in Catalysis 2004, 27, 1-4).

30 Şu anda, doğal terpen reçineleri, terpentin yağının (çam / karaçam reçinesinin buharla damıtılması ile üretilir) damıtılmasıyla elde edilen alfa ve beta-pinenin polimerizasyonu yoluyla sentezlenir.

Pinen ayrıca sentetik yapıştırıcıların sentezlenmesi için kullanılabilir. Örneğin, WO 2008/147439, EP 2152511, US 2008/300526 ve JP 2010529227 sayılı patent başvuruları, guayule kauçuktan oluşturulan bir (ıslak cilt) yapışkan ve guayule veya

politerpene (poli alfa- veya beta-pinen) reçinesi bazlı bir yapışkanlaştırıcıyı tarif eder. Reçine ıslak cilde ve suya karşı yapışkanlık özellikleri sağlarken, kauçuk bileşen yapıştırıcıya yapışma sağlar.

5 Yapraklar, yaprakların kuru ağırlığının azınlık bir bileşeni olan ince bir balmumu tabakası ile kaplanır (yaklaşık % 1-3). Guayule mumu, karnauba mumu ile benzer özelliklere sahiptir. Balmumu bir organik çözücü (örneğin heksan) kullanılarak geri kazanılabilir ve daha sonra bir alkol (örneğin metanol) ile ekstre edilerek saflaştırılabilir.

10

J. Marvah ve ark. (J. Marvah, Wood Chem. & Techn. 14, 1994, 563) Yaprakların çözücü olarak sikloheksan ile ekstrakte edilmesini ve ardından metanol ile ekstraksiyonla saflaştırılmasının ardından CHCl_3 'ten kristalize edilmesinin ardından kuru yapraklara göre yaklaşık % 2 verimle açıklanmasını anlatır.

15

Doğal guayule kauçuğu, öncelikle bitki hücrelerinde (lateks) ince bir şekilde dağılmış sulu bir süspansiyon formunda, kabuğun içinde ve bitkinin odunsu dokusunda bulunur. Lateks ve kauçuğun çıkarılması ve hazırlanması literatürde geniş bir şekilde tarif edilmiştir. ABD 2006/149015, ABD 7,923,039, WO 2007/081376, WO
20 2007/081376, EP 1969036, EP 1969036 ve ABD 2012/0063969 sayılı ABD Patentlerinde, guayule lateksinin toplanması, çıkarılması, konsantre hale getirilmesi ve karakterize edilmesinde kullanılan tüm cihazlar ve aşamalar açıklanmaktadır. Bagazın, reçine ekstraksiyonu ve lignin, selüloz ve hemiselüloz kullanımı gibi başka işlemlerde kullanılması olasılığı da tarif edilmiştir. Son olarak, lateks dışındaki
25 guayule'den elde edilebilen tüm malzemeler de tarif edilir: reçine, lignin, yapıştırıcılar, böcek ilaçları, antifungal ajanlar, etanol, malç biçme, organik toprak değişiklikleri, yakıt, peletler, inşaat malzemesi ve yalıtım malzemeler.

30

Dokümanlar US 7,259,231, US 2006/106183, WO 2007/046859, US 2011/021743, US 2008/015336, EP 1948715, EP 1948715, EP 1948715 sayılı belgeler, bitki biopolimerlerinin (guayule reçinesi ve kauçuk) süperkritik solvent ekstraksiyonu (örneğin reçine için iyi bir çözücü olduğu kanıtlanan SC-CO_2), ile ekstrakte edilmesi, ayrıştırılması, parçalanması ve saflaştırılması, ayrıca reçine veya kauçuğun seçici

ekstraksiyonunun arttırılması için polar ve / veya polar olmayan ko-solventlerin kullanılmasıyla anlatılan metotları tarif eder:

5 i) reçine ve kauçuğun SC-CO2 ve polar olmayan bir yardımcı çözücü (örneğin heksan, 1-heksen veya sikloheksan) ile eş zamanlı olarak çıkarılması ve ardından SC-CO2 ile fraksiyonlanması;

ii) reçinenin SC-CO2 ve polar yardımcı çözücü ile seçici olarak ekstre edilmesi (örneğin H2O, aseton veya etanol) ve daha sonra polar olmayan çözücü ile kauçuğun ekstraksiyonu.

10

Bu uygulamalar örneğin yaprak dökümü gibi bitkinin ön işlemine bağlı isteğe bağlı bir aşamayı sağlar; bir ayırma basamağı; bir fraksiyonlama aşaması ve bir saflaştırma aşaması, ancak bitki bileşenlerine (dallar, yapraklar, reçineler ve kauçuk) bölündüğünde, sadece geliştirilen reçine ekstraksiyonudur, ekstraksiyon işlemi tarif edilir. Dokümanlar US 7,790,036, US 2009/099327, WO 2009/051606, EP 2205661, EP 2205661 sayılı Uluslararası Patent başvurusu, "genişletilmiş heksan" olarak adlandırılan bir çözücü kullanılarak guayule gibi bitkilerden kauçuk gibi biyo-polimerlerin hızlı bir şekilde çıkarılması için usulleri tarif eder. "Genişletilmiş heksan", birlikte-çözücü CO2'nin hacmi genişletmek ve heksanın yoğunluğunu azaltmak için kullanıldığı ikili bir çözücü sistemi olarak tanımlanır. Bu yöntemler hem reçineler hem de kauçuk için kullanılmasına rağmen, lignoselülozik bagası sağlam bırakırlar, bunun kullanımına dair bir gösterge yoktur.

20

Lateks, guayule lateksinden elde edilen doğal kauçuktan, biyomedikal alanda (örneğin kateterler, özel protezler, örneğin ABD 8.431.667 ve WO 2009/078883 belgelerinde açıklandığı gibi, 0.04 mm'den az bir kalınlığa sahip ince bir elastik filme dayalı eşyaların hazırlanmasını talep eden) uzmanlaşmış uygulamalar için film kaplama (örneğin eldivenler) veya bileşenlerle imal edilmiş ürünlerin hazırlanmasında kullanılır. Belgeler EP 2183303, WO 2009/025675, ABD 2009/054595, JP 2010/536987 ve EP 2183303 sayılı belgeler, Hevea brasiliensis'den elde edilen kauçuğa benzer veya daha üstün fiziksel özelliklere sahip guayule kauçuktan ürünler yapmak için bir işlemi tarif eder.

30

Patent başvurusu WO 2007/081376, reçine bileşenlerini kantitatif olarak çıkarabilen bir çözücü (aseton) kullanarak kauçuk ve reçine için bir özütleme işlemi istemektedir. Belgede, örneğin doğal kauçuk gibi biyopolimerlerin Hevea dışındaki bitkilerden, özellikle de guayule'den çıkarılması için bir yöntem açıklanmaktadır.

5

Reçinenin ve kauçuğun eş zamanlı olarak çıkarılması literatürde geniş bir şekilde tarif edilmiştir.

10 Patent başvurusu WO 2013 / 134430'da reçinenin ve kauçuğun aynı anda bir çözücü karışımı, örneğin aseton / heksan ile özütlenmesi için bir işlemi tarif eder. Ekstraksiyon karışımı şunlardan oluşur: % 10-50 bitki maddesi, iki çözücünün % 50-90'luk karışımı (heksan / aseton veya % 10-35 miktarında sikloheksan / aseton), bitkiden % 0.5-10 su. WO 2013/134430'da kullanılan polar çözücüler, C1 ila C8 alkoller, C2 ila C8 eterler ve esterler, C4 ila C8 siklik eterler, C3 ila C8 ketonlar ve
15 bunların kombinasyonlarıdır. WO 2013/192217 sayılı patent başvurusu, bitkiden (kauçuk ve reçine) ekstrakte edilen materyali maksimuma çıkarmak için bazı biyokütle ön işlemlerini tarif ederken, US 7,790,036 sayılı patent, süper kritik CO2 veya CO2 ve heksanın (yani uygun bir çözücü ile karıştırılmış) ko-çözücü olarak daha etkili olduğunu kanıtlayan bir ekstraksiyon çözücüsü olarak genişletilmiş heksan
20 kullanımını anlatmaktadır.

Reçine ve kauçuğun ekstraksiyon koşulları aşağıda belirtilen iki makalede detaylı olarak incelenmiştir:

- 25 - Salvucci M.E. ve arkadaşları, Industrial Crops and Products 30 (2009) 9-16 ve
- K. Cornish ve diğerleri, Industrial Crops and Products 41 (2013) 158-164).

Makaleler, çeşitli Hızlandırılmış Çözücü Ekstraksiyonu (ASE) metodu ile çeşitli reçine ve kauçuk parçalarının kantitatif tayini için bir metodu tarif etmektedir. Reçineyi çıkarmak için bir polar çözücü, aseton veya asetonitril kullanılırken,
30 kauçuğu çıkarmak için polar olmayan bir çözücü (sikloheksan) kullanılır.

Atıfta bulunulan tüm literatür, kauçuk ve/ veya reçinenin depolanması, bitkiden ekstraksiyonu ve saflaştırılması için koşulların optimize edilmesine yönelik yöntemleri, bununla birlikte, yine de ağırlık olarak % 40-50'lük bir miktarda bagaz

teşkil eden rezidüel lignoselülozik fraksiyonun kullanılmasını sağlamak için gerekli şartlardan bağımsız olarak tarif eder.

5 Çözücünün çıkarılması ve uzaklaştırılmasından sonra, reçine birçok uygulama alanında kullanılabilir (Şekil 1'de 9, 10 ve 11'de bildirildiği gibi). Bu bağlamda Nakajama (Guayule'un gelecekteki gelişimi; F.S. Nakayama, Endüstri Bitkileri ve Ürünleri 22 (2005) 3-13), bir laboratuvar ve pilot ölçekte inceleme ve deneyler sırasında guayule reçinenin olası uygulamalarını ayrıntılı bir şekilde özetlemiştir. Diğerlerinin yanı sıra, reçinelerin seskiterpen bileşeni (argentatin A ve B dahil), bir 10 pestisit veya mantar öldürücü etki ile sentetik bileşimlerin yerini alabilir (Şekil 1'de 10'da belirtildiği gibi). Örneğin, parazitik nematodlarla mücadelede, toksisitesinden dolayı antiparazitik bir madde olarak yasaklanmış tehlikeli bir kimyasal madde olan metil bromür yerine reçinenin kullanılması mümkün olduğu kanıtlanmıştır. Argentatin A'nın (guayule reçinenin ana bileşenlerinden biri), sonuçta ortaya çıkan 15 antimikrobiyal özelliklere sahip bir asetilkolinaz inhibitörü olduğu kanıtlanmıştır.

Ekstre edilen reçine fraksiyonu, deneysel olarak teyit edildiği gibi, bunların mikrobiyolojik ve atmosferik ajanlara karşı direncini arttırdığı, ahşap malzeme üzerindeki uygulamalarda kullanılabilir. Nakayama (Nakayama, F.S. ve diğerleri, 20 Endüstriyel Mahsuller ve Ürünler 14 (2001) 105-111), ahşaptan üretilen eşyaların korunmasında kullanılan guayule reçinenin, geleneksel sentetik bileşikler kadar etkili olduğunu buldu (Şekil 1'de 9'da bildirildiği gibi). Bitkinin ahşabında mevcut olan reçineden faydalanmak için, böylece ekstraksiyon aşamasından kaçınmak için, hala reçineli fraksiyonu içeren, doğrudan bitkiden elde edilen odunsu malzemenin 25 polietilen ya da diğer odunsu ile birlikte kompozit malzemelerde kullanılması olasılığı belirtilmiştir. termit saldırısına karşı yüksek direnç ve / veya mantarlara veya diğer mikroorganizmalara karşı direnç gerektiren kullanımlar için karma malzemelerin hazırlanması için malzemeler. US 2009/0099309 ve W0 2009/051605 sayılı patent başvuruları, reçinenin (yaklaşık% 20 düşük molekül ağırlıklı kauçuk içeren, LMR 30 içeren), örneğin stiren, vinil eter, izopren, metakrilik, akrilik (asit, amit, ester),, örneğin toluen gibi bir organik çözücü içinde seçilen doymamış bir monomer ile reaksiyona sokulmasıyla bir guayule reçinenin termoplastik bir çok polimerini hazırlama yöntemini tarif eder.

Kopolimerizasyon, reçinenin yapışma mukavemetini, saydamlığını ve termal ve oksidatif stabilitesini artırır, böylece hotmelt uygulamasını mümkün kılar.

5 Dokümanlar W0 2008/147439, EP 2152511 ve ABD 2008/300526 sayılı belgeler, guayule kauçuktan ve guayule reçinesi veya politerpenden (poli alfa veya beta-pinen) dayalı bir yapışkanlaştırıcıdan oluşan ıslak cilt yapışkan malzemelerini tarif etmektedir. Reçine ıslak cilde ve suda yapışma özellikleri sağlarken, kauçuk yapıştırıcıya yapışma sağlar.

10 Önceki teknik, yapışkan reçine olarak veya kompozit malzemeler için bir bileşen olarak kullanılması amacıyla guayule reçinesi bileşenlerinin kimyasal reaksiyonlar vasıtasıyla modifiye edilme olasılığını tarif eder. Örneğin, US 1985/4542191 sayılı patent başvurusunda formaldehit, fenol-formaldehit veya üre-formaldehit ile muamele açıklanmaktadır. Sözü geçen ajanların elde edilmesine yönelik işlemler, aşağıdaki
15 aşamaları içerir: formaldehit ile muamele; fenol / formaldehit ile muamele; üre / formaldehit ile tedavi; asitlerle muamele ve sülfidler ile muamele ve bunların kombinasyonları.

Önceki tekniğin bir analizinden açıkça anlaşıldığı gibi, lignoselülozik guayule
20 biyokütlesinin tahrip edilmesi ve sakrifleştirilmesi yoğun bir şekilde çalışılmamıştır. Guayule keseazının, uygun tahrip etme muamelesinden ve sonradan hidroliz reaksiyonundan sonra bir şeker kaynağı olarak kullanılabileceği bilinmektedir. Örneğin, Srinivasan ve ark. (Srinivasan, N., Bioresource Technology 101 (2010) 9785-9791), yüksek basınçta (SC-CO2 patlaması) süperkritik CO2 ile patlama işlemi
25 ile guayule bagas sakrifikasyonunu araştırmıştır. Lateks ve reçinenin çıkarılmasından sonra, torba, 200 ° C'ye kadar yüksek sıcaklıkta ve 4000 psi'ye kadar yüksek basınçlarda patlamaya maruz bırakıldı. Ardından lignoselülozik kök, selülozun hidrolizinin tamamlanması amacıyla enzimlerle muamele edildi. Monomerik şekerlere (C5 ve C6) hidroliz için toplam verim, başlangıçta mevcut olan indirgen şekerlerin
30 toplamına göre % 86 idi. Bununla birlikte, aynı yazarlar, sonraki bir çalışmada, aynı tekniği kullanarak tedavi koşullarını ve parametrelerini (Srinivasan, N. ve ark., Biomass and Bioenergy 47, (2012), 451-458) optimize etmenin sonuçlarını bildirmiştir. SC-CO2 patlaması ve en iyi koşullar altında ilk şekerlerin % 57'sinin monomerlerine hidroliz için toplam bir verimin elde edildiği sonucuna varılmıştır.

Bu makalelerde açıklanan sakrifikasyon yöntemi, yüksek sıcaklık ve basınçların kullanılmasını gerektirir ve bu nedenle avantajlı değildir. Ayrıca, toplam hidroliz verimi, optimizasyondan sonra, yüksek sıcaklık ve basınç işlem koşulları altında % 57'yi geçmez.

Chundawat'ın (Chundawat SPS ve diğerleri, Endüstriyel Bitkiler ve Ürünleri 2012, 37, 486-492), guayule bagas sakrifikasyonunun, biyokütle olarak AFEX (amonyum elyaf patlaması) teknolojisi kullanılarak gerçekleştirilebileceğini gözlemlediği de bilinmektedir. ön arıtma teknolojisi. Hem işlenmemiş hem de reçinenin ekstraksiyonundan sonra elde edilen çeşitli bagaz formları incelenmiştir. En iyi sonuçlar, reçinenin çıkarıldığı torba ile elde edildi; bu, başlangıçtaki şekerlere göre % 44'lük monomerik C5 ve C6 şekerlerine hidroliz için genel bir verim verdi. Sonuçta ortaya çıkan şekerler, etanol elde etmek için mayalar tarafından mayalanabilir olduklarını kanıtladı. Bu ön arıtma teknolojisi, süreci sürdürülebilir kılmak için geri dönüştürülmesi gereken yüksek basınçta amonyak kullanır. Ayrıca, % 44'ten daha büyük olmayan verim ile kesein sakrifiye edilmesini içerir. Ayrıca, ekstrakt kauçuktan (bazık su ile) ve reçinenin (polar çözücü ile) sırayla ekstrakte edildikten sonra elde edilen bagazdan selülozun hidrolizinin, herhangi bir şekilde işlem görmemiş bütün bitkiden selülozdan daha az etkili olduğu da belirtilmiştir.

Yeterince saflaştırılmışsa lignin, uygun polimerizasyon ve / veya türevlendirme reaksiyonlarından sonra bir kimyasal bileşik kaynağı olarak kullanılabilir. Alternatif olarak, mekanik ve fizikokimyasal özelliklerini arttırmak için örneğin plastikler ve kauçuklar gibi polimerik malzemelerde çok yönlü bir dolgu maddesi bileşeni olarak kullanılmıştır. Örneğin, epoksi reçine ve fenol / formaldehit reçine formülasyonlarında kullanılabilir.

Lastik lastiklerinde lignin, karbon karası yerine takviye edici bir bileşen görevi görür: ikincisi ile karşılaştırıldığında, daha az yoğundur, iletken değildir, renk bakımından daha hafiftir ve karbon siyahını değiştirme yeteneğine sahiptir, genellikle formülasyonun mekanik ve fiziko kimyasal özelliklerini iyileştirir.

DE10057910-A1, esterleri, eterleri veya hemiasetalleri elde etmek için nükleofilik bileşiklerle türetilmiş (kimyasal olarak modifiye edilmiş) bir ligninin hazırlanmasını tarif eder. Bu lignin, bunların biyolojik olarak parçalanabilirliğini arttırmak için polimerik ürünlerin, örneğin polistirenin hazırlanmasında bir katkı maddesi veya dolgu maddesi olarak kullanılabilir.

Barzegari ve diğ. ligninin polistiren ve etilen / stiren / butilen kopolimerlerinde dolgu maddesi olarak kullanılmasını tarif eder (Barzegil M.R. vd., Polymer Composites, 2012, 33, 353-361). Artan miktarda (% 80'e kadar) lignin içeren karışımların reolojik ve mekanik özellikleri incelenmiştir. Kompozit malzemede mevcut lignin miktarının bir fonksiyonu olarak esneklik modülünün arttığı gözlemlendi. Pucciariello ve diğ. Bazı lignin karışımlarının sentetik polimerlerle fiziksel özelliklerini tarif eder (Pucciariello R. ve ark. Polymer (2004), 45, 4159-4169). Buhar patlaması ile ön işleme tabi tutulmuş tahıl samanından kaynaklanan lignin, çeşitli yoğunluklardaki polietilen ve polistiren ile harmanlandı. Karışımların, termoplastik polimerler için kullanılan geleneksel teknikleri kullanarak işlenmesinin mümkün olduğu kanıtlanmıştır. Elastikiyet modülü, lignin içeren karışımlarda hafifçe artarken, gerilme ve uzama direnci azalır. Lignin ayrıca, UV radyasyonunun neden olduğu bozulma ile ilgili olarak bir dengeleyici görevi görür.

Bir organik bileşik, biyo-yakıt ve hidrojen kaynağı olarak ligninin kullanılması olasılığı, Azadi ve diğ. (Azadi P., ve ark., Yenilenebilir ve Sürdürülebilir Enerji İncelemeleri 2013, 21, 506-523). Organik bileşikler (fenol dahil aromatikler) elde etmek için lignini depolimerize etmek veya sıvı yakıtlar veya ara maddeler ve organik bileşikler (BTX, biyokütle-) üretmek için kullanılacak sentez gazına dönüştürmek için endüstriyel ölçekte çeşitli teknikler kullanılabilir. Örneğin, ligninin uygulamaları (bu buluşta tarif edildiği gibi sülfonize edilmemiş), bitümen, çimento katkı maddesi, aktif karbon, karbon fiber, fenolik reçineler gibi alanlarda ve sentetik vanilin üretimi gibi gıda sektöründe olabilir.

Çeşitli endüstriyel alanlardaki bu tür uygulamalar, 'Biyokütleden En Yüksek Katma Değerli Kimyasallar - Biyo-Rafiner Lignin'den Potansiyel Adayların Tarama Sonuçları II, PNNL-16983, 2007' belgesinde listelenmiştir ve polimerler ve plastikler

için bir katkı maddesi olarak reçinelerin, yapışkan malzemelerin ve bağlayıcıların sentezinde bir bileşen olarak karbon lifleri olarak lignin kullanımını içerir.

5 Bu nedenle, guayule bitkisinin tüm bileşenlerinin kullanımı için entegre bir işlem geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Öte yandan, önceki teknik, guayule bitkisinin ayrı bileşenlerinin birbirinden bağımsız olan metotlar kullanılarak ayrılmasını ve kullanılmasını açıklar.

10 Dolayısıyla, Başvuru sahibi, guayule tesisinin her bir bölümünden yararlanılmasını mümkün kılan entegre bir süreç geliştirmiştir.

15 Özellikle Başvuru Sahibi, mumlar ve uçucu yağlar için özütleme işlemlerinden sonra elde edilen katı kökün, reçineler, lignin ve mayalanabilir şekerler elde etmek için avantajlı bir şekilde kullanılabileceğini bulmuştur.

Mayalanabilir şekerler hemiselüloz ve selülozdan elde edilebilir ve daha sonra biyo-bütadien veya bütandioller, mikrobiyal yağlar ve biyoyakıtlar (lipitler veya triglisitler yoluyla) gibi kimyasalların üretimi için kullanılabilir.

20 Bunun nedeni, selüloz ve hemiselülozun, örneğin selüloz ve lignin arasındaki etkileşimin tahrip olmasına neden olan uygun biyokütle imha etme teknikleri uygulanarak daha kolay erişilebilir hale getirilebilmesidir. Bu şekilde, hemiselüloz ve selüloz, fermentatif mikroorganizmalar için besleyici bir kaynak olarak kullanılacak basit şekerler (sacrifiye etme) vermek üzere uygun hidroliz teknikleri kullanılarak
25 daha kolayca bozunabilir.

Her ne kadar guayule bitkisinden elde edilen biyokütlenin tahrip edilmesinin ve sakrifikasyonunun bazı örnekleri literatürde mevcut olsa da, bu kök fraksiyonunun kullanımı henüz detaylı olarak incelenmemiştir.

30 Mevcut buluşun bir birinci amacı, bu nedenle, guayule tesisinden türetilen her bir biyokütle parçasını dönüştüren ve kullanan ve hem enerji değerleri hem de kimyasal olarak, biyo-bütadien gibi, örneğin bir biyo-rafineride, yararlanabilecekleri çeşitli ürünler üreten entegre bir işlem sağlamaktır.

Mevcut buluşun bir başka amacı, tahrip etme ve sakrifikasyon adımlarının, hem miktar hem de kalite açısından mayalanabilir şekerler üretmeyi mümkün kıldığı, başka bir deyişle, önceki teknikte bilinen ve kullanılan diğer tekniklerle karşılaştırıldığında daha az safsızlık içeriğine sahip entegre bir işlem sağlamaktır.

Bu amaçla, Başvuru sahibi, guayule tesisinin her bölümünü (*Parthenium argentatum*) işlemek ve kullanmak için sırayla aşağıdaki adımları içeren entegre bir işlem geliştirmiştir:

- 10 - sap ve dalların (3) söz konusu bitkinin yapraklarından (2) mekanik bir işlemle (1) ayrılması;
- mumların ve uçucu yağların (102) üretilmesi için yaprakların (100) ve selüloz, hemiselüloz (karbonhidratlar) ve az miktarda tuzlar, organik bileşikler ve lignin içeren bir fraksiyonun (101) işlenmesi;
- 15 - saptan (200) gövdeden ve bir sıvı fazdan (4) dalların ekstrakt edilmesi oluşturulması, bu nedenle, mevcut metinde bahsedilen bagaz olarak gösterilen bir birinci katı odunsu kök (5) oluşturulur;
- şekerler, reçine, kauçuk ve lignin hazırlamak için bahsedilen birinci katı odunsu kökün (5) işlenmesi. Mevcut patent başvurusu tarafından sağlanan entegre işlem,
- 20 genellikle sadece doğal kauçuk veya reçine üretmek için seçici olarak kullanılan bütün guayule bitkisinin verimli ve uygun şekilde kullanılması avantajına sahiptir.

Tüm guayule bileşenlerinin kullanılması, doğal kauçuğun yanı sıra, enerji, gıda, ilaç veya kereste endüstrisi (Şekil 1 'de 9,10 ve 11 de gösterildiği gibi) gibi çeşitli sektörlerde ve daha genel olarak kimyasalların üretiminde de kullanılabilen bileşiklerin üretilmesini mümkün kılar. Bunlar, örneğin, polimerlerin ve bütadien gibi sentetik kauçukların sentezlenmesi için kullanılabilen monomerleri içerir. Mevcut buluş tarafından sağlanan entegre işlem, Kalan fraksiyonlar da dahil olmak üzere guayule tesisinden elde edilebilen tüm fraksiyonların, özellikle lignoselülozik

30 fraksiyondan elde edilen mayalanabilir şekerlerin üretimine atıfta bulunularak kullanılmasına izin verir.

Mevcut buluşun diğer amaçları ve avantajları, sadece sınırlayıcı olmayan bir örnek yoluyla sağlanan aşağıdaki açıklamadan ve ekteki şekillerden daha belirgin olacaktır.

Şekil 1, reçine ekstraksiyon basamağından önce sakrifikasyonun yapıldığı, bu buluşa uygun entegre işlemin tercih edilen bir düzenlemesini tarif eder.

Şekil 2, reçine özütleme aşamasının sakrifikasyondan önce gerçekleştirildiği, bu buluşa uygun entegre işlemin tercih edilen bir düzenlemesini tarif eder.

5 Şekil 3, bu buluşa göre guayule bitkisinin yapraklarının tedavisinin tercih edilen bir düzenlemesini tarif eder.

Şekil 4, bu buluşa göre lateksin çıkarılması için guayule bitkisinin gövdesinin ve dallarının tedavisinin tercih edilen bir düzenlemesini tarif eder.

10 Şekil 5, bu buluşa göre kauçuğun çıkarılması için guayule bitkisinin gövdesinin ve dallarının muamele edilmesinin tercih edilen bir düzenlemesini tarif eder.

Şekil 6, ilk katı odunsu kökdan reçinenin ekstraksiyonunun tercih edilen bir düzenlemesini tarif eder.

Şekil 7, sakrifikasyon adımının tercih edilen bir düzenlemesini açıklar.

15 Şekiller aşağıda ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

DETAYLI AÇIKLAMA

Şekil 1-7'ye referansla, mevcut buluş buna uygun olarak, guayule bitkisinin (Parthenium argentatum) her bölümünü sırayla aşağıdaki aşamaları içeren işlemek ve
20 kullanmak için entegre bir işlem sağlar:

- sap ve dalların (3) söz konusu bitkinin yapraklarından (2) mekanik bir işlemle (1) ayrılması;

- mumların ve uçucu yağların (102) üretilmesi için yaprakların (100) ve selüloz, hemiselüloz (karbonhidratlar) ve az miktarda tuzlar, organik bileşikler ve lignin içeren
25 bir fraksiyonun (101) işlenmesi;

- saptan (200) gövdeden ve bir sıvı fazdan (4) dalların ekstrakt edilmesi oluşturulması, bu nedenle, mevcut metinde bahsedilen bagaz olarak gösterilen bir birinci katı odunsu kök (5) oluşturulur;

- şekerler, reçine, kauçuk ve lignin hazırlamak için bahsedilen birinci katı odunsu
30 kökün (5) işlenmesi. Mevcut buluşa göre tercih edilen bir düzenlemede, sapın ve dalların (3) muamele edilmesi, sulu bir emülsiyon (4) ve lignin, selüloz, hemiselüloz, reçine ve rezidüel kauçuğu içeren bir ilk katı odunsu rezidüel (5) oluşturan bazik su ile ekstraksiyondur. Konsantre edilmiş lateks (Şekil 1 ve 2'de 203 veya 13) adı geçen sulu emülsiyondan ekstrakte edilir. Doğal kauçuk (Şekil 1 ve 2'de 204 veya 14), başka

bir pıhtılaşma basamağıyla konsantre lateksten (Şekil 1 ve 2'de 203 veya 13) elde edilebilir.

5 Mevcut buluşa göre tercih edilen bir düzenlemede, gövde ve dallar (3) aksine, tercihen 5 ila 12 karbon atomuna sahip, tercihen C5-C12 alkanları olan, tercihen 6 ila 8 karbon atomuna sahip olan, C6-C8 alkanlar olarak ifade edilenler, daha çok tercih edildiği şekliyle 5, 6, 7 ve 8 C-atomlu karbon atomları, daha çok tercih edilen alkanlar, n-pentan, n-heksan, n-heptan, n-oktan ve sikloheksan ve bunların karışımlarından seçilenler, doğrusal, dallanmış ve siklik alkanlardan seçilen kutupsuz 10 bir organik çözücü ile ekstre etme yoluyla muamele edilir, organik bir çözelti (211) ve hemiselüloz, selüloz ve lignin içeren bir ilk katı odunsu kök (5) oluşturulur. Doğal kauçuk (Şekil 1 ve 2'de 212 veya 14), söz konusu organik çözültiden, tercihen aseton, etil asetat veya bunların karışımları gibi bir polar çözücüyle çökelti olarak, lateks oluşturmak için, çıkarılarak çıkarılır; (Şekil 1 ve 2'deki 216 veya 13).

15

Tercih edilen bir düzenlemede, mevcut patent başvurusunda açıklanan ve talep edilen işlem sırayla aşağıdaki adımları içerir:

- sap ve dalların (3) söz konusu bitkinin yapraklarından (2) mekanik bir işlemle (1) ayrılması;
- 20 - mumların ve uçucu yağların (102) üretilmesi için yaprakların (100) ve selüloz, hemiselüloz (karbonhidratlar) ve az miktarda tuz, organik bileşik ve lignin içeren katı bir fraksiyonun (101) işlenmesi;
- saptan (200) ekstrakt edilmesi ve bir sıvı faza (4) dallanması ve böylece mevcut metinde bagaz ile gösterilen bir birinci katı odunsu kök (5) oluşturur;
- 25 - reçinenin ve kauçuğun (300) bahsedilen birinci katı odunsu kökten (5) çıkarılması ve böylece lignin, hemiselüloz ve selüloz içeren bir beşinci katı odunsu kök (19) oluşturulması;
- 5 karbon atomuna (8) ve lignin ve selüloz içeren altıncı bir katı odunsu köke (20) sahip şekerler oluşturmak üzere söz konusu beşinci katı kökün (19) hidrolize edilmesi 30 (400).
- selülozun 6 karbon atomuna sahip, mevcut metinde C6 olarak adlandırılan şekerlere dönüştürülmesi için bahsedilen altıncı katı kökün (20) hidrolize edilmesi ve böylece lignin ve % 20'den az miktarda rezidüel selüloz içeren bir son katı kökün (18) oluşturulması.

Mevcut tarifnamenin ve ekteki istemlerin amaçları doğrultusunda, "5 karbon atomuna sahip şekerler" ifadesi, $C_5H_{10}O_5$ formülüne sahip beş karbon atomundan oluşan bir monosakarit karbonhidrat olan bir pentoz şekeri veya daha basit bir şekilde bir pentoz anlamına gelir. Bu tarifnamenin ve ekli istemlerin amaçları doğrultusunda, "6 karbon atomuna sahip şekerler" ifadesi bir heksoz şekeri, ya da daha basit olarak, formül $C_6H_{12}O_6$ formülüne sahip altı karbon atomundan oluşan bir monosakarit karbonhidrat olan bir heksoz anlamına gelir.

10 Şekil 2'ye istinaden, birinci katı odunsu kök (5), tercihen C5-C12 alkanları olan, 5 ila 12 karbon atomuna sahip doğrusal, dallı ve siklik alkanlardan seçilen organik polar olmayan çözücü (300) ile ekstraksiyonla muamele edilir. 6 ila 8 karbon atomu, C6-C8 alkan, daha tercihen 5, 6, 7 ve 8 karbon atomu, daha fazla tercih edilen alkanlar, n-pentan, n-hekzan, n-heptan, n-oktan ve sikloheksan ve bunların karışımlarını, reçine ve kauçuğu (7) ayırmak, böylece lignin, hemiselüloz ve selüloz içeren beşinci katı odunsu bir kökü (19) oluşturur. Bahsedilen beşinci katı kök (19) daha sonra iki aşamada sakrifikasyona (400) tabi tutulur. İlk aşamada, hemiselülozu 5 metinde karbon atomuna sahip, mevcut metinde C5 olarak adlandırılan ve böylece lignin ve selüloz içeren altıncı bir katı odunsu kökü (20) oluşturan şekere dönüştürmek için bir asit hidrolizi (404) gerçekleştirilir.

Asit hidrolizi, R'nin bir doğrusal veya dallanmış alkil grubu veya bir aromatik grup veya bir heteroatom içeren bir grup olduğu bir fosfonik asit, genel formül $R-PO(OH)_2$ (I) 'e ait organik bir asit ile gerçekleştirilir.

25

Alkil grubu, tercihen 1 ila 6 karbon atomu, daha tercihen 1 ila 3 karbon atomu içerebilir.

Alkil grubu tercihen metil, etil, 1-propil, 2-propil, n-butil, sec-butil, tert-butil, izobütil pentil, 1-metilbütil, 1-etilpropil, 2-metilbütil, 1,2-dimetilpropil, 3-metilbütil, 1,1-dimetilpropil, 2,2-dimetil-propil, n-hekzil, 2-metilpentil, 3-metilpentil, 2,2-dimetilbütil veya 2,3-dimetilbütil arasından seçilir.

30

Aromatik grup, tercihan aşağıdaki formüle ait bileşiklerden seçilmektedir: R'-C₆H₅ veya R'-C₁₀H₈, buradaki R', 1 ila 3 karbon atomuna sahip doğrusal veya dallanmış bir alkildir, tercihen R', bir metildir.

- 5 Bir heteroatom içeren grup, tercihen oksijen (O) içeren, tercihen -OH grubu veya bir karbonil grubu; veya azot (N) içeren, tercihen -NH₂ grubu veya N-ikameli -NH₂ grubu; veya fosfor (P), tercihen -CH₃OH-PO (OH)₂ (difosfonat), grubu arasından seçilir.
- 10 Daha çok tercih edilen, R-PO (OH)₂ (I) genel formülünün alkilfosfonik asitleri olup, burada R, 1 ila 6 karbon atomu, tercihen 1 ila 3 karbon atomları ihtiva edebilen doğrusal veya dallanmış bir alkil grubudur; daha tercihen R, metil, etil, 1-propil, 2-propil, n-butil, sec-butil, tert-butil, izobütil, pentil, 1-metilbütil, 1-etil-propil, 2-metilbütil, 1,2-dimetilpropil, 3-metilbütil, 1,1-dimetilpropil, 2,2-dimetilpropil, n-heksil, 2-metil-pentil, 3-metilpentil, 2,2-dimetilbütil veya 2,3-dimetilbütil arasından seçilir.

- Daha çok tercih edilen, R-PO (OH)₂ (I) genel formülünün fosfonik asitleri olup, burada R, oksijen (O), tercihen -OH veya bir karbonil grubu; veya azot (N), tercihen -NH₂ grubu veya N-ikameli -NH₂ grubunu içeren; veya fosfor (P), tercihen CH₂-PO (OH)₂ (difosfonat) grubunu içerenlerden seçilen bir heteroatom içeren bir gruptur.
- 20

- Fosfonik asitler arasında, tercih edilenler, R nin, -CH₃OH-PO (OH)₂ (difosfonat) grubu veya etidronik asit (1-hidroksietan-1,1-difosfonik asit olarak bilinir) veya R nin metil grubu veya metanfosforik asit (metilfosfonik asit) olduğu, tercih edilenler R-PO (OH) (I) genel formülüne sahip olanlardır.
- 25

- Tercihen, asit hidrolizi sırasındaki pH, 0.6 ile 1.6 arasında, tercihen 0.8 ile 1.3 arasında, daha tercihen 0.9 ile 1 arasındadır.
- 30

Asit hidrolizi, tercihen 120 ° C ila 160 ° C, daha çok tercihen 130 ° C ila 150 ° C, daha da tercihen 140 ° C'de uzanan bir sıcaklık aralığında gerçekleştirilir. Daha sonra, bahsedilen altıncı katı kök (20), selülozu, mevcut metinde C₆ olarak belirtilen 6 karbon atomuna sahip şekerlere dönüştürmek için enzimatik, kimyasal veya

termokimyasal hidrolizden (402) seçilen daha fazla hidrolize tabi tutulur, ve böylece lignin ve % 20'den az miktarda bir rezidüel selüloz içeren katı bir kökün (18) oluşturulur.

5 Tercih edilen bir düzenlemede, mevcut patent başvurusunda açıklanan ve talep edilen işlem, sırayla aşağıdaki adımları içerir:

- sap ve dalların (3) söz konusu bitkinin yapraklarından (2) mekanik bir işlemle (1) ayrılması;

10 - mumların ve uçucu yağların (102) üretilmesi için yaprakların (100) ve selüloz, hemiselüloz (karbonhidratlar) ve az miktarda tuz, organik bileşik ve lignin içeren katı bir fraksiyonun (101) işlenmesi;

- saptan (200) ekstrakt edilmesi ve bir sıvı faza (4) dallanması ve böylece mevcut metinde bagaz ile gösterilen bir birinci katı odunsu kök (5) oluşturur;

15 - 6 karbon atomuna (16) ve bir üçüncü katı köke (17) (400) sahip şekerler oluşturmak üzere bahsedilen ikinci katı kökün (15) işlenmesi,

- reçine ve kauçuğun (7) (300) bahsedilen üçüncü katı kökten (17) çıkarılması, esas olarak ligninden oluşan dördüncü odunsu bir rezidüel (18) oluşturulması.

20 Bahsedilen tercih edilen düzenlemeye göre, bkz. Şekil 1, birinci katı odunsu kök (5), iki aşamalı bir sakrifikasyon yöntemi ile muamele edilir.

Birinci aşamada, hemiselülozu 5 karbon atomu, C5 içeren şekerlere dönüştürmek için linyin, selüloz, kauçuk ve reçineleri içeren ikinci bir katı kökü (15) oluşturan, asit hidrolizi (404) gerçekleştirilir.

25

Asit hidrolizi, genel formülün bir organik asidi olan bir fosfonik asit, R'nin bir doğrusal veya dallanmış alkil grubu veya bir aromatik grup veya bir heteroatom içeren grup olduğu bir fosfonik asit ile gerçekleştirilir.

30 Alkil grubu, tercihen 1 ila 6 karbon atomu, daha tercihen 1 ila 3 karbon atomu içerebilir.

Alkil grubu tercihen metil, etil, 1-propil, 2-propil, n-butil, sec-butil, tert-butil, izobütil

pentil, 1-metilbütül, 1-etilpropil, 2-metilbütül, 1,2-dimetilpropil, 3-metilbütül, 1,1-dimetilpropil, 2,2-dimetil-propil, n-heksil, 2-metilpentil, 3-metilpentil, 2,2-dimetilbütül veya 2,3-dimetilbütül arasından seçilir.

- 5 Aromatik grup, tercihan aşağıdaki formüle ait bileşiklerden seçilmektedir: $R'-C_6H_5$ veya $R'-C_{10}H_8$, buradaki R' , 1 ila 3 karbon atomuna sahip lineer veya dallanmış bir alkildir, tercihen R' , bir metildir.

- 10 Bir heteroatom içeren grup, tercihen oksijen (O), tercihen -OH grubu veya bir karbonil grubunu; veya azot (N), tercihen -NH₂ grubu veya N-ikameli -NH₂ grubunu içeren; veya fosfor (P), tercihen -CH₂OH-PO (OH)₂ (difosfonat) grubunu içerir.

- 15 Daha çok tercih edilen, $R-PO(OH)_2$ (I) genel formülünün alkilfosfonik asitleri olup, burada R, 1 ila 6 karbon atomu, tercihen 1 ila 3 karbon atomları ihtiva edebilen doğrusal veya dallanmış bir alkil grubudur; daha tercihen R, metil, etil, 1-propil, 2-propil, n-butil, sec-butil, tert-butil, izobütül, pentil, 1-metilbütül, 1-etil-propil, 2-metilbütül, 1,2-dimetilpropil, 3-metilbütül, 1,1-dimetilpropil, 2,2-dimetilpropil, n-heksil, 2-metil-pentil, 3-metilpentil, 2,2-dimetilbütül veya 2,3-dimetilbütül arasından seçilir.

- 20 Daha çok tercih edilen, $R-PO(OH)_2$ (I) genel formülünün fosfonik asitleri olup, burada R, oksijen (O), tercihen -OH veya bir karbonil grubu; veya azot (N), tercihen -NH₂ grubu veya N-ikameli -NH₂ grubunu içeren; veya fosfor (P), tercihen $CH_2-PO(OH)_2$ (difosfonat) grubunu içerenlerden seçilen bir heteroatom içeren bir gruptur.

- 25 Fosfonik asitler arasında, tercih edilenler, R nin, -CH₂OH-PO (OH)₂ (difosfonat) grubu veya etidronik asit (1-hidroksietan-1,1-difosfonik asit olarak bilinir) veya R nin metil grubu veya metanfosforik asit (metilfosfonik asit) olduğu, tercih edilenler $R-PO(OH)_2$ (I) genel formülüne sahip olanlardır.

- 30 Tercihen, asit hidrolizi sırasındaki pH, 0.6 ila 1.6, tercihen 0.8 ila 1.3, daha tercihen 0.9 ila 1 arasındadır.

Asit hidrolizi, tercihen 120 ° C ila 160 ° C, daha çok tercihen 130 ° C ila 150 ° C arasında, daha da tercihen 140 ° C'de uzanan bir sıcaklık aralığında gerçekleştirilir.

5 Daha sonra, bahsedilen ikinci katı kök (15), selülozu 6 karbon atomuna sahip şekerlere dönüştürmek için tercihen enzimatik, kimyasal ya da termokimyasal hidrolizden (402) seçilen hidrolizle muamele edilir, ve böylece, lignin, reçine, rezidüel kauçuk ve % 20'den daha az miktarda rezidüel selüloz içeren bir üçüncü katı kökün (17) oluşturulur.

10 Üçüncü katı kök (17) daha sonra reçine ve rezidüel kauçuğu (7) lignin ve % 20'den az bir miktarda selüloz içeren dördüncü katı kökden (18) ayırmak için aseton, alkoller, etil asetatlar ve bunların karışımlarından seçilen organik çözücü (300) ile özütlemeye tabi tutulur.

15 Bu özel ve tercih edilen işlem dizisi, reçinenin (300) ekstraksiyonundan önce sakrifikasyon (400), reçinenin organik çözücü kullanılarak tek bir ekstraksiyon adımıyla ekstrakte edilmesi avantajını sunar. Ters sıra kullanılarak, yani ilk önce reçine ekstraksiyonunun (300) yapılması ve ardından sakrifikasyonun (400) yapılması, reçinenin kantitatif olarak geri kazanılması durumunda, organik çözücü ile art arda iki ekstraksiyon yapılması gerekir. Reçinenin çıkarılmasından önce C5 ve C6 şekerlerinin geri kazanılması, ters dizilimle elde edilenden daha yüksek bir dönüşüme ve mayalanabilir monomerik şekerlerin verilmesine yol açar. Tablo 1, bazı örneklerle ilgili verimleri ve dönüşüm sonuçlarını göstermektedir.

25 Polisakarit, hemiselüloz ve selüloz bileşenleri, örneğin selülozdan elde edilen glikoz (C6) ve örneğin % 80'e kadar bir oranda C5 şekerlerinin, örneğin, hemiselülozdan elde edilen ksiloz ve arabinoz, bir karışımı gibi basit monomerik bileşenlerini oluşturmak üzere hidrolize edilebilirler.

30 Bu şekilde elde edilen monomerik şekerler avantajlı bir şekilde, örneğin etanol ve bütanol gibi alkollerin üretilmesi için fermantasyon işlemlerinde, örneğin 1,3-propandiyol, 1,3-bütandiol, 1,4-bütandiol veya 2,3-bütandiol ve fermentasyonla elde edilebilen diğer kimyasallar. gibi diollerin karbon kaynağı olarak kullanılabilir.

Uygun bir dehidrasyon reaksiyonundan sonra, dioller, biyo-polibütadien sentezi için bir monomer olarak kullanılabilen butadien üretmek için kullanılabilir. Veya bu tür şekerler, yüksek doymamış asit içeriğine (örneğin oleik asit) veya diğer ara ürün ve ürünlere ait lipidlerin, trigliseritlerin fermantatif sentezi için kullanılabilir.

5

Adı geçen alkoller, dioller, lipidler veya diğer ara ürünler veya ürünler, avantajlı bir şekilde kimya endüstrisinde veya otomotiv yakıtlarının formüle edilmesinde kullanılabilir.

- 10 Asit hidrolizinden sonra, bagaz, parteniol ve hidroksibenzoik ve sinamik asidi oluşturmak üzere hidrolize edilmiş guayuline A ve B içerir. Partheniol daha sonra guayulinlerin daha fazla hidrolizine başvurmadan alkoller, örneğin metanol ile seçici çökeltme ile geri kazanılabilir. Partheniol, termitlere karşı aktif olan ve parfüm zararlıları ürünlerinin veya böcek zararlılarının kontrolüne yönelik ürünlerin sentezi için önemli bir baz bileşik olan bir bileşiktir.
- 15

Şekil 6'ya referansla, bu buluşun tercih edilen bir düzenlemesinde, birinci katı odunsu kök (5), hemiselülozu C5 şekerlerine (8) dönüştürmek üzere asit hidrolizi (404) ile ön işleme tabi tutulur ve selüloz, reçine, rezidüel kauçuk ve lignin içeren ikinci bir katı kök (15) oluşturur.

20

Asit hidrolizi, R'nin bir doğrusal veya dallanmış alkil grubu veya bir aromatik grup veya bir heteroatom içeren bir grup olduğu, genel formülün $R-PO(OH)_2$ (I) bir organik asidi olan bir fosfonik asit ile gerçekleştirilir.

25

Alkil grubu, tercihen 1 ila 6 karbon atomu, daha tercihen 1 ila 3 karbon atomu içerebilir.

- 30 Alkil grubu tercihen metil, etil, 1-propil, 2-propil, n-butil, sec-butil, tert-butil, izobütil, pentil, 1-metilbütil, 1-etilpropil, 2-metilbütil, 1,2-dimetilpropil, 3-metilbütil, 1,1-dimetilpropil, 2,2-dimetil-propil, n-heksil, 2-metilpentil, 3-metilpentil, 2,2-dimetilbütil veya 2,3-dimetilbütil arasından seçilir.

Aromatik grup, tercihan aşağıdaki formüle ait bileşiklerden seçilmektedir: R'-C₆H₅ veya R'-C₁₀H₈, buradaki R', 1 ila 3 karbon atomuna sahip olan bir lineer veya dallanmış alkildir, tercihen R', bir metildir.

- 5 Bir heteroatom içeren grup, tercihen oksijen (O), tercihen -OH grubu veya bir karbonil grubunu; veya azot (N), tercihen -NH₂ grubu veya N-ikameli -NH₂ grubunu içeren; veya fosfor (P), tercihen -CH₂OH-PO (OH)₂ (difosfonat) grubunu içerir.

- 10 Daha çok tercih edilen, R-PO (OH)₂ (I) genel formülünün alkilfosfonik asitleri olup, burada R, 1 ila 6 karbon atomu, tercihen 1 ila 3 karbon atomları ihtiva edebilen doğrusal veya dallanmış bir alkil grubudur; daha tercihen R, metil, etil, 1-propil, 2-propil, n-butil, sec-butil, tert-butil, izobütil, pentil, 1-metilbütil, 1-etil-propil, 2-metilbütil, 1,2-dimetilpropil, 3-metilbütil, 1,1-dimetilpropil, 2,2-dimetilpropil, n-hexsil, 2-metil-pentil, 3-metilpentil, 2,2-dimetilbütil veya 2,3-dimetilbütil arasından seçilir.

- 20 Daha çok tercih edilen, R-PO (OH)₂ (I) genel formülünün fosfonik asitleri olup, burada R, oksijen (O), tercihen -OH veya bir karbonil grubu; veya azot (N), tercihen -NH₂ grubu veya N-ikameli -NH₂ grubunu içeren; veya fosfor (P), tercihen CH₂-PO (OH)₂ (difosfonat) grubunu içerenlerden seçilen bir heteroatom içeren bir gruptur.

- 25 Fosfonik asitler arasında, tercih edilenler, R nin, -CH₂OH-PO (OH)₂ (difosfonat) grubu veya etidronik asit (1-hidroksietan-1,1-difosfonik asit olarak bilinir) veya R nin metil grubu veya metanfosforik asit (metilfosfonik asit) olduğu, tercih edilenler R-PO (OH)₂ (I) genel formülüne sahip olanlardır.

Tercihen, asit hidrolizi sırasındaki pH, 0.6 ila 1.6, tercihen 0.8 ila 1.3, daha tercihen 0.9 ila 1 arasındadır.

- 30 Asit hidrolizi, tercihen 120 ° C ila 160 ° C, daha çok tercihen 130 ° C ila 150 ° C, daha da tercihen 140 ° C'de uzanan bir sıcaklık aralığında gerçekleştirilir.

Bahsedilen ikinci katı kök (15) daha sonra, tercihen 5 ila 12 karbon atomuna sahip, tercihen 5 ila 8 karbon atomuna sahip C₅-C₁₂ alkanları, tercihen 6 ila 8 karbon

atomuna sahip C5-C12 alkanları olan, C6-C8 alkanları, daha tercihen 5, 6, 7 ve 8 C-atomunu belirten, daha çok tercih edilen alkanlar, organik bir çözücü (305) ve hemiselüloz, selüloz ve lignin (306) içeren bir birinci katı odunsu kök oluşturmak üzere n-pentan, n-heksan, n-heptan, n-oktan ve sikloheksan ve bunların 5 karışımlarından seçilenler, olan doğrusal, dallanmış ve siklik alkanlardan seçilen kutupsuz bir organik çözücü ile ekstraksiyona tabi tutulur.

Tüm guayule bitkisi sapın boynunda kesilir ve sap ve dalları (3) yapraklardan (2) ayırarak şekilde mekanik olarak yaprak dökülür (1).

10

Birleştirilen yapraklar, bütün bitkinin kuru ağırlığının % 30-50'sini oluşturur. Yapraklar, lateks ekstraksiyon adımının yukarısındaki bitkiden ayrılır; çünkü bunların kauçuk içeriği, bitkinin toplam ağırlığına göre ağırlıkça sadece % 0.5 ila % 1.7 arasında değişir ve toplam kauçuğun % 20'sinden azını temsil eder. Sonuç olarak, 15 kauçuk özütleme işlemi sadece kauçuğun odunsu kısmına ve kauçuğun % 80'inden fazlasını içeren gövdeye odaklanır.

Aşağıdaki açıklama için Şekil 1 ve 4'e atıfta bulunmaktadır.

20 Yapraklar (2), balmumları ve uçucu yağları (102) elde etmek için (100), tercihen çözücü ekstraksiyonundan seçilen bir yöntemle veya buhar ekstraksiyonuyla veya süperkritik CO₂ ile ekstraksiyon yoluyla muamele edilebilir.

25 Mumlar ve uçucu yağlar yapraklardan ayrıldıktan sonra, selüloz, hemiselüloz ve az miktarda lignin, tuz ve organik bileşikler içeren katı bir fraksiyon (101) kalır.

30 Tercih edilen bir düzenlemede, katı kısım (101) sakrifikasyon (400) ile muamele edilir. Sakrifikasyon işlemi (400) bu metinde zaten tarif edilmiştir ve art arda iki aşamada 5 karbon atomuna (C5) (8) ve 6 karbon atomuna (C6) (16) sahip şekerlerin oluşumuna yol açar. Birinci aşama tercihen, R-PO (OH) 2 (I) genel formülünün fosfonik asitlerinden veya R1-S03H (II) genel formülünün alkilsülfonik asitlerinden seçilen bir organik asit ile asit hidrolizi (404) ile ilerler.

Mevcut buluşa göre, R, bir lineer veya dallanmış alkil grubu, bir aromatik grup veya bir heteroatom içeren bir gruptan seçilir.

5 Mevcut buluşa göre, R1, 1 ila 6 karbon atomuna, tercihen 1 ila 3 karbon atomuna sahip doğrusal veya dallanmış bir alkil grubundan seçilir.

Alkil grubu R, tercihen 1 ila 6 karbon atomu, daha tercihen 1 ila 3 karbon atomu içerebilir.

10 R bir alkil grubu olduğunda, bahsedilen grup tercihen metil, etil, 1-propil, 2-propil, n-butil, sec-bütül, tert-bütül, izobütül, pentil, 1-metilbütül, 1-etilpropil, 2-metilbütül, 1,2-dimetilpropil, 3-metilbütül, 1,1-dimetilpropil, 2,2-dimetilpropil, n-heksil, 2-metilpentil, 3-metilpentil, 2,2-dimetilbütül veya 2,3-dimetilbütül arasından seçilir. R bir aromatik grup olduğunda, söz konusu grup tercihen aşağıdaki formülün bileşiklerinden seçilmektedir: R'-C₆H₅ veya R'-C₁₀H₈, buradaki R', 1 ila 3 karbon atomuna sahip olan bir lineer veya dallanmış alkildir, tercihen R' bir metildir.

20 R, bir heteroatom içeren bir grup olduğunda, söz konusu grup tercihen oksijen (O), tercihen -OH veya bir karbonil grubunu içerenlerden seçilir; veya azot (N), tercihen -NH₂ grubu veya N-ikameli -NH₂ grubunu içeren; veya fosfor (P), tercihen -CH₂-PO (OH)₂ (difosfonat) grubunu içerir.

25 Alkil grubu R1 tercihen metil, etil, 1-propil, 2-propil, n-butil, sec-butül, tert-butül, izobütül, pentil, 1-metilbütül, 1-etilpropil, 2-metilbütül arasından seçilir. 1,2-dimetilpropil, 3-metilbütül, 1,1-dimetilpropil, 2,2-dimetilpropil, n-heksil, 2-metilpentil, 3-metilpentil, 2,2-dimetilbütül veya 2,3-dimetilbütül arasından seçilir.

30 Daha çok tercih edilen, R-PO (OH)₂ (I) genel formülünün alkilfosfonik asitleri olup, burada R, 1 ila 6 karbon atomu, tercihen 1 ila 3 karbon atomları ihtiva edebilen doğrusal veya dallanmış bir alkil grubudur; daha tercihen R, metil, etil, 1-propil, 2-propil, n-butül, sec-butül, tert-butül, izobütül, pentil, 1-metilbütül, 1-etil-propil, 2-metilbütül, 1,2-dimetilpropil, 3-metilbütül, 1,1-dimetilpropil, 2,2-dimetilpropil, n-heksil, 2-metil-pentil, 3-metilpentil, 2,2-dimetilbütül veya 2,3-dimetilbütül arasından seçilir.

Daha çok tercih edilen, R-PO (OH)₂ (I) genel formülünün fosfonik asitleri olup, burada R, oksijen (O), tercihen -OH veya bir karbonil grubu; veya azot (N), tercihen -NH₂ grubu veya N-ikameli -NH₂ grubunu içeren; veya fosfor (P), tercihen CH₂-PO (OH)₂ (difosfonat) grubunu içerenlerden seçilen bir heteroatom içeren bir gruptur.

5

Fosfonik asitler arasında, tercih edilenler, R nin, -CH₃OH-PO (OH)₂ (difosfonat) grubu veya etidronik asit (1-hidroksietan-1,1-difosfonik asit olarak bilinir) veya R nin metil grubu veya metanfosforik asit (metilfosfonik asit) olduğu, tercih edilenler R-PO (OH) (I) genel formülüne sahip olanlardır.

10

Alkilsülfonik asitler arasında metansülfonik asit (CH₃-SO₃H) tercih edilir.

Tercihen, asit hidrolizi sırasındaki pH, 0.6 ile 1.6 arasında, tercihen 0.8 ile 1.3 arasında, daha tercihen 0.9 ile 1 arasındadır.

15

Asit hidrolizi, tercihen 120 ° C ila 160 ° C, daha çok tercihen 130 ° C ila 150 ° C, daha da tercihen 140 ° C'de uzanan bir sıcaklık aralığında gerçekleştirilir.

Asit hidrolizinin ardından C₅ şekerleri (8) ve ikinci katı kök (15, 20) üretilir.

20

İkinci aşama, tercihen enzimatik hidroliz veya kimyasal veya termokimyasal hidrolizden (402) seçilen C₆ şekerlerini (16) ve tek başına lignin veya kauçuk ve reçineyle birlikte lignini içeren bir katı kökü (17 veya 18) oluşturmak üzere seçilen hidroliz sağlar.

25

Hem C₅ şekerleri hem de C₆ şekerleri, fermantasyon (403) ile kimyasallar, mikrobiyal yağlar ve biyoyakıtlar (12) üretmek için kullanılabilir.

30

Yapraklar, bitkide bulunan bütün uçucu yağların % 75'ini temsil eden, uçucu yağlardan zengin, ağırlıkça % 7-8 kadar reçineli maddeler içerir. Kauçuk ve reçine muhteviyatından ayrı olarak, yapraklar, esas olarak terpenleri (seskiterpenleri) ve mumları içeren, küçük miktarlarda (taze ağırlıklarının yaklaşık % 1'i) esansiyel yağlarla desteklenmiş, bitkinin geri kalanına benzer bir bileşime sahiptir. Uçucu yağlar ve mumlar, esas olarak parfüm ve parfümeriye (103) yönelik farmasötik

ürünler ve bileşikler üretmek için kullanılan katma değeri yüksek ürünlerdir. Esansiyel yağlar gıda sektöründe (aroma veya katkı maddeleri) veya kozmetik alanında ve parfüm üretiminde (nicel açıdan en büyük pazar olan) kullanılabilir.

- 5 Uçucu yağların başka bir kullanımı, özel yapıştırıcıların (yapışkanlaştırıcılar) üretilmesidir. Bu durumda, yağların bileşenleri doğal bir yapıştırıcı elde etmek için kendileri ile polimerize edilir veya sentetik yapıştırıcılar elde etmek için kopolimerizasyon yoluyla fenol veya stiren gibi başka bileşenlerle reaksiyona sokulur. Mumları ve uçucu yağları elde etmek için tercih edilen bir yöntem, hasat edilmiş
- 10 yaprakların, hala taze iken, buharla damıtılmasıdır. Isıya duyarlı yağlar durumunda, çözücü özütleme tercihen doğal yağlar veya süper kritik CO₂ ile kullanılır. Guayule yapraklarındaki esansiyel yağ içeriği, taze ağırlığa göre yaklaşık % 1 olmasına rağmen, bu miktar, esansiyel yağları ekstrakte edilmekte ve ticari preparasyonlar üretmek için kullanılan birçok bitkide bulunan değerlerle aynı hatta daha büyüktür.

15

Yapraklardaki mevcut hem uçucu yağlar hem de reçineler, aşağıdaki maddelerden açıkça anlaşıldığı gibi, hayvan yemlerinin hazırlanmasında kullanıldığında genellikle zararlı veya tahriş edici özelliklere sahiptir:

- Hernandez I.T. Tech. Pecuaría Meksika, 1976, 31,89 ve
- 20 - Banigan, T.F., Verbiscar, A.J., Weber, C.W., 1982. (Guayule yaprakları, tohum ve ahşabın bileşimi. J. Agric. Food Chem. 30, 427-481).

Bu ürünler, guayule yapraklarının, hayvan reçinelerinde, yalnızca reçine çıkarıldığında bir bileşen olarak kabul edilebilir olduğunu tarif eder. Bu sebepten,

25 reçine formüle edilmeden önce gıda maddeleri formüle edilmelidir.

Reçinelerin hem organik çözücüler (örneğin sikloheksan) hem de tercihen buharla ekstraksiyon veya süperkritik CO₂ ile ekstraksiyon gibi daha seçici tekniklerle ekstrakte edilebileceği bilinmektedir.

30

Kılavuz yaprakları ayrıca, aşağıdaki maddelerden açıkça anlaşıldığı gibi, bir mikrobisidal veya bakteri üremesi düzenleyici etkisine sahip olduklarından, tarımsal topraklarda değişiklik olarak etkili bir şekilde kullanılabilir:

- Bultman, J.D., Gilbertson, R.K., Adaskaveg, J., Amburgey, T.L., Parikh, S.V., Bailey, C.A., 1991, (Guayule reçinesinin bir pestisit olarak etkinliği. Bioresour. Technol. 35, 1997-2001) ve
- 5 - Nakayama, F.S., Vinyard, S.H., Chow, P., Bajwa, D.S., Youngquist, J.A., Muehl, J.H., Krzysik, A.M., 2001 (Ahşap koruyucu olarak Guayule) Ind. Crops Prod. 14, 105-111.

Bu ürünler, reçinenin bazı terpen bileşenlerinin etkili bir antifungal etkiye sahip olduğunu tarif eder.

10

Maatooq G.T. ve Hoffmann J. J. (Parthenium kaynaklı fungistatik seskiterpenoidler, Fitokimya,1996, 43, 67-69) ise fungusit aktivitesinden sorumlu olan seskiterpen bileşenlerinin olduğunu belirtir.

15

Doğal kauçuk için alternatif kaynaklar arasında guayule, düşük protein içeriği nedeniyle, aksine, Hevea brasiliensis ağacından çıkarılan doğal kauçukta belirgin bir şekilde daha büyük bir miktarda bulunan potansiyel olarak alerjen maddelerdir. Bu nedenle, Hevea kauçuğu, cilt ile temas halinde kullanılan ürünler üretmek için kullanıldığında, yüksek alerjenik reaktiviteye sahiptir.

20

Lateksin lignoselülozik bileşenden çıkarılması, guayule biyokütlesinin yetiştirilmesinin ve üretilmesinin temel amacı olmakla birlikte, tüm üretim zincirinden yüksek bir verimlilik ve kabul edilebilir bir ekonomik geri dönüş elde edilmesi gerekiyorsa, aynı zamanda kullanılması da gereklidir. ve daha sonra hemiselüloz, selüloz ve inülinin yanı sıra reçineler, uçucu yağlar, balmumları ve lignin gibi bitkinin diğer bileşenlerini içeren polisakarit kısmını kullanır.

30

Guayule lateksini ve kauçuğunu kullanmak için tercih edilen bir işlem, Şekil 4'te (lateksi elde etme işlemi) ve Şekil 5'te (kauçuk elde etme işlemi) gösterilmektedir.

Şekil 4'e atıfta bulunularak bir değirmende öğütüldükten sonra, gövde ve dallar (3), bazik bir sulu çözelti (200-A) ile özütlenmeye tabi tutulur, bu nedenle, uygun deterjanlar ile dengelenmiş bir sulu emülsiyonu (201), birinci katı odunsu kökdan ya da bagazdan (5), tercihen presleme yoluyla ayrılır. Elde edilen bagaz (5), lignin,

selüloz, hemiselüloz, rezidüel kauçuk ve reçineyi içerir ve asit hidrolizin, aşağıdaki genel formüle ait bir organik asit olan bir fosfonik asit ile gerçekleştirildiği iki aşamada (400) sakrifikasyon ile muamele edilebilir: $R-PO(OH)_2$ (I), ki buradaki R, bir lineer veya dallanmış alkil grubu veya bir aromatik grup veya bir heteroatom içeren bir gruptur. Alkil grubu, tercihen 1 ila 6 karbon atomu, daha tercihen 1 ila 3 karbon atomu içerebilir.

Alkil grubu tercihen metil, etil, 1-propil, 2-propil, n-butil, sec-butil, tert-butil, izobütil, pentil, 1-metilbütil, 1-etilpropil, 2-metilbütil, 1,2-dimetilpropil, 3-metilbütil, 1,1-dimetilpropil, 2,2-dimetil-propil, n-heksil, 2-metilpentil, 3-metilpentil, 2,2-dimetilbütil veya 2,3-dimetilbütil arasından seçilir.

Aromatik grup tercihen aşağıdaki formüle ait bileşiklerden seçilir: $R'-C_6H_5$ veya $R'-C_{10}H_8$; buradaki R', 1 ila 3 karbon atomuna sahip lineer veya dallı bir alkildir, tercihen R', bir metildir.

Bir heteroatom içeren grup, tercihen oksijen (O), tercihen -OH grubu veya bir karbonil grubunu; veya azot (N), tercihen -NH₂ grubu veya N-ikameli -NH₂ grubunu içeren; veya fosfor (P), tercihen -CH₂-PO(OH)₂ (difosfonat) grubunu içerir.

Daha çok tercih edilen, $R-PO(OH)_2$ (I) genel formülünün alkilfosfonik asitleri olup, burada R, 1 ila 6 karbon atomu, tercihen 1 ila 3 karbon atomları ihtiva edebilen doğrusal veya dallanmış bir alkil grubudur; daha tercihen R, metil, etil, 1-propil, 2-propil, n-butil, sec-butil, tert-butil, izobütil, pentil, 1-metilbütil, 1-etil-propil, 2-metilbütil, 1,2-dimetilpropil, 3-metilbütil, 1,1-dimetilpropil, 2,2-dimetilpropil, n-heksil, 2-metil-pentil, 3-metilpentil, 2,2-dimetilbütil veya 2,3-dimetilbütil arasından seçilir.

Daha çok tercih edilen, $R-PO(OH)_2$ (I) genel formülünün fosfonik asitleri olup, burada R, oksijen (O), tercihen -OH veya bir karbonil grubu; veya azot (N), tercihen -NH₂ grubu veya N-ikameli -NH₂ grubunu içeren; veya fosfor (P), tercihen $CH_2-PO(OH)_2$ (difosfonat) grubunu içerenlerden seçilen bir heteroatom içeren bir gruptur.

Fosfonik asitler arasında, tercih edilenler, R nin, -CH₃OH-PO (OH)₂ (difosfonat) grubu veya etidronik asit (1-hidroksietan-1,1-difosfonik asit olarak bilinir) veya R nin metil grubu veya metanfosforik asit (metilfosfonik asit) olduğu, tercih edilenler R-PO (OH) (I) genel formülüne sahip olanlardır.

5

Tercihen, asit hidrolizi sırasındaki pH, 0.6 ile 1.6 arasında, tercihen 0.8 ile 1.3 arasında, daha tercihen 0.9 ile 1 arasındadır.

10

Asit hidrolizi, tercihen 120 ° C ila 160 ° C, daha çok tercihen 130 ° C ila 150 ° C, daha da tercihen 140 ° C'de uzanan bir sıcaklık aralığında gerçekleştirilir.

Konsantre lateks (203), sulu emülsiyondan (201) konsantrasyon işlemi (200-F), genellikle santrifüj ile, rezidüel su bırakarak (205) elde edilir. Konsantre edildikten sonra lateks zaten doğal kauçuk olarak kullanılabilir.

15

Doğal kauçuk (Şekil l'de 204 ve 14) ayrıca söz konusu konsantre lateksten, örneğin organik asitler (sitrik asit veya asetik asit) veya inorganik asitler (sülfürik asit gibi) pıhtılaştırıcıların ilave edilmesiyle devam eden bir pıhtılaşma işlemi ile de elde edilebilir. (200-B).

20

Hem konsantre lateks hem de pıhtılaştırılmış doğal kauçuk, eşyaların ve ürünlerin üretiminde kullanılabilir. Pıhtılaşmış kauçuk, tercihen lastik imalat sektöründe kullanılabilir.

25

İşlemden (205) gelen rezidüel su organik maddeler bakımından zengindir ve isteğe bağlı nötrleştirme işleminden sonra isteğe bağlı olarak anaerobik fermantasyon yoluyla biyogaz (206) üretmek için kullanılabilir veya ekstraksiyon aşamasında bazik su ile yeniden kullanılabilir.

30

Şekil 5'e referansla, lateks çıkarılmadan dallardan ve gövdeden doğal kauçuk elde etmek mümkündür.

bir değirmende öğütülmüş dallar ve gövdeler, birinci bir organik çözelti (211) ve lignin, selüloz ve hemiselüloz içeren ve neredeyse hiçbir kök ve kauçuk içermeyen bir

birinci katı odunsu kök (5) meydana getiren, tercihen heksan, sikloheksan ve bunların karışımlarından seçilen, polar olmayan bir organik çözücü ile özütlenir (200-C).

5 Bir değirmende öğütülmüş dallar ve gövdeler, (heksan, sikloheksan ve bunların karışımları arasından seçilen, birinci organik bir çözelti (211) ve bir birinci katı odunsu kök (5) oluşturan, polar olmayan bir organik çözücü ile özütlenir) lignin, selüloz ve hemiselüloz içeren ve hemen hemen hiç kök ve kauçuk içermeyen. Bu ilk katı kök daha sonra iki aşamada (400) sakrifikasyon ile muamele edilebilir, burada asit hidroliz, aşağıdaki genel formüle sahip bir organik asit olan bir fosfonik asit ile 10 yapılı: $R-PO(OH)_2(I)$ burada R doğrusal veya dallanmış bir alkil grubu veya bir aromatik grup veya bir heteroatom içeren bir gruptur.

Alkil grubu, tercihen 1 ila 6 karbon atomu, daha tercihen 1 ila 3 karbon atomu içerebilir.

15

Alkil grubu, tercihan, metil, etil, 1-propil, 2-propil, n-bütül, sec-bütül, tert-bütül, izobütül, pentil, 1-metilbütül, 1-etilpropil, 2-metilbütül, 1,2-dimetilpropil, 3-metilbütül, 1,1-dimetilpropil, 2,2-dimetil-propil, n-heksil, 2-metilpentil, 3-metilpentil, 2,2-dimetilbütül veya 2,3-dimetilbütül arasından seçilmektedir.

20

Aromatik grup tercihen aşağıdaki formüle ait bileşiklerden seçilir: $R'-C_6H_5$ veya $R'-C_{10}H_8$; buradaki R', 1 ila 3 karbon atomuna sahip lineer veya dallı bir alkildir, tercihen R', bir metildir.

25 Bir heteroatom içeren grup, tercihen oksijen (O), tercihen -OH grubu veya bir karbonil grubunu; veya azot (N), tercihen -NH₂ grubu veya N-ikameli -NH₂ grubunu içeren; veya fosfor (P), tercihen -CH₃OH-PO(OH)₂ (difosfonat) grubunu içerir.

30 Daha çok tercih edilen, $R-PO(OH)_2(I)$ genel formülünün alkilfosfonik asitleri olup, burada R, 1 ila 6 karbon atomu, tercihen 1 ila 3 karbon atomu içerebilen doğrusal veya dallanmış bir alkil grubudur; daha tercihen R, R, metil, etil, 1-propil, 2-propil, n-butül, sec-butül, tert-butül, izobütül, pentil, 1-metilbütül, 1-etil-propil, 2-metilbütül, 1,2-dimetilpropil, 3-metilbütül, 1,1-dimetilpropil, 2,2-dimetilpropil, n-heksil, 2-metil-pentil, 3-metilpentil, 2,2-dimetilbütül veya 2,3-dimetilbütül arasından seçilir.

Daha çok tercih edilen, R-PO (OH)₂ (I) genel formülünün fosfonik asitleri olup, burada R, oksijen (O), tercihen -OH grubu veya bir karbonil içerenlerden seçilen bir heteroatom içeren veya azot (N), tercihen -NH₂ grubu veya N-ikameli -NH₂ grubunu içeren; veya fosfor (P), tercihen CH₂-PO (OH)₂ (difosfonat) grubunu içeren gruptur.

Fosfonik asitler arasında, tercih edilenler, R'nin -CH₂OH-PO (OH)₂ (difosfonat) grubu veya etidronik asittir (R-PO (OH)₂ (I) genel formülüdür. 1-hidroksietan-1,1-difosfonik asit) olarak bilinir veya burada R, metil grubu veya metanfosforik asittir (metilfosfonik asit).

Tercihen, asit hidrolizi sırasındaki pH, 0.6 ile 1.6 arasında, tercihen 0.8 ile 1.3 arasında, daha tercihen 0.9 ile 1 arasındadır.

Asit hidrolizi, tercihen 120 ° C ila 160 ° C, daha çok tercihen 130 ° C ila 150 ° C, daha da tercihen 140 ° C'de uzanan bir sıcaklık aralığında gerçekleştirilir.

Doğal kauçuk (212), birinci organik faza (211) tercihen aseton, tercihen etanol içeren alkoller, tercihen etil asetat içeren esterler veya bunların bir karışımı arasından seçilen bir polar çözücü eklenerek çökeltilir ve ikinci bir organik faz (213) oluşturulur, bunun içinden reçinelerin (215), tercihen çözücü çıkarılarak geri kazanılabilir.

birinci asetasa (211) tercihen aseton, bir polar çözücü (200-D) ilave edilerek çökeltilir. ve ikinci bir organik faz (213) oluşturulur, bunun içinden reçinelerin (215), tercihen çözücününün uzaklaştırılmasıyla geri kazanılabilir.

Doğal kauçuk (212), emülsiyonları (200-E) dağıtmak ve stabilize etmek için uygun tekniklerle bir lateksi (213) yeniden oluşturmak için ince bir emülsiyon formunda su içinde yeniden süspanse edilebilir.

Lateks ve kauçuk daha sonra doğal kauçuğa dayalı ürün ve eşyaların üretimi için kullanılabilir.

Şekil 6, mevcut patent başvurusuna göre reçineyi kullanmak için tercih edilen bir işlemi tarif eder.

5 Birinci katı odunsu kök (5), mevcut patent başvurusu metninde çeşitli noktalarda tarif edilen metoda göre (400) sakrifikasyon (400) ile ön işleme tabi tutulur (burada kısalık olması için burada belirtilmemiştir), hemiselülozu C5 şekerlerine (8) dönüştürmek için selüloz, reçine, rezidüel kauçuk ve lignin içeren ikinci katı kökü (15) oluşturur.

10 Bahsedilen ikinci katı kök daha sonra, tercihen heksan, sikloheksan ve bunların karışımları (305) arasından seçilen polar olmayan bir organik çözücü (303) ve selüloz ve lignin (306) içeren katı bir fraksiyon ile ekstraksiyona tabi tutulur. Organik çözelti tercihen aseton, alkoller, bunlar arasında etanol tercih edilen polar organik çözücü ile ekstre edilir, veya esterler tercih edilir, ikincisi arasında etil asetat tercih edilir veya 15 kauçuğu (310) ve reçineyi (312) ayırmak için bunların karışımı (307) kullanılır. Katı fraksiyon, selülozdan (309) C6 şekerleri ve en az % 80 lignin (308) içeren bir katı odunsu kök elde etmek için enzimatik hidroliz veya kimyasal veya termokimyasal hidrolizden (311) seçilen yöntemlere tabi tutulur.

20 Şekil 7, fermente edilebilir şekerler oluşturmak için bagazın kullanılması için tercih edilen bir işlemi tarif eder.

Guayule bagas, selüloz, hemiselüloz, lignin, rezidüel kauçuk ve reçineden oluşan bir biyokütledir. Bahsi geçen biyokütle, birbirleriyle güçlü bir şekilde etkileşime giren üç ana polimerik bileşeni, selüloz, hemiselüloz ve lignini içeren karmaşık bir yapıdır. 25 Bu polimerler arasındaki etkileşim, daha az dirençli polimer, yani hemiselüloz hidrolize edildiğinde, daha kristalli ve stabil selülozun da, tamamen hidrolizi elde etmek için spesifik enzimlerle kolayca saldırılabileceği şekilde bozulmalıdır.

30 Bagas hemiselüloz ve selülozun enerji kullanımı veya kimyasallar için ürünler üretmek için kullanılabilen şekerler haline dönüştürülmesini optimize etmek amacıyla, sözü geçen bagazanın ön arıtma, ön arıtma veya imha etme işlemlerine maruz bırakıldığı bilinmektedir. Bahsedilen ön-muamele, lignin ve selüloz arasındaki bağların zayıflatılmasını mümkün kılar; ikincisi, örneğin enzimler tarafından sonraki hidrolize daha duyarlı hale gelir ve aynı anda 5 karbon atomuna sahip basit şekerlere

selülozdan daha kolayca çözünebilen hemiselülozu basitçe kolayca hidrolize etmeyi mümkün kılar.

Basit C5 şekerleri daha sonra fermantasyon işlemlerine tabi tutulabilir (403).

- 5 Çeşitli ön-muamele türleri, tercihan kimyasal ön-muamele arasından seçilen, asitler veya bazlar; yüksek basınç ve sıcaklıkta muamele, ufalama, mikrodalgalar veya ultrasonda seçilen fizikokimyasal ön arıtma; veya örneğin seçilen mikroorganizmalarla bozunma gibi biyolojik ön arıtma gibi kullanılabilir.
- 10 Geleneksel olarak yukarıda belirtilen amaç için kullanılan bir işlem, seyreltilmiş veya konsantre asitlerin varlığında gerçekleştirilebilecek asit hidrolizidir. Bununla birlikte, önceki teknikte tarif edilen asitlerle ön işleme yöntemleri bazı dezavantajlar sergileyebilir. Aşırı yüksek sıcaklıklarda asit hidrolizinin yapılması, şekerlerin dehidrasyonundan ve örneğin, furfural (F), sonraki şeker fermantasyon işlemlerinde
- 15 geleneksel olarak kullanılan mikroorganizmalar üzerinde büyüme inhibitörleri olarak görev yapan hidroksimetilfurfural (HMF) veya fenolik bileşikler gibi, ligninin kısmi depolimerizasyonundan elde edilen reaksiyon yan ürünlerinin oluşmasına neden olabilir.
- 20 Aksine, aşırı derecede düşük sıcaklıklarda asit hidrolizi gerçekleştirilirse, selüloz liflerinin hemiselüloz-lignin ağından bunları kaplayacak şekilde ayrılması için gerekli olan bu tür bir yıkım, kese selüsünün yetersiz bir tahribatı elde edilebilir; sonraki enzimatik hidroliz aşamasında avantajlı bir şekilde kullanılabilirler. Bunun nedeni, hemiselüloz-lignin ile iç içe geçen selüloz liflerinin, enzimatik hidrolizde geleneksel
- 25 olarak kullanılan enzimlere (örneğin selülaz) kolayca erişilememesidir. Ayrıca, bu amaçla normal olarak sülfürik veya hidroklorik asit gibi literatürde kullanılan asitler, özellikle yüksek toplam monomerik şeker verimleri ve düşük seviyelerde istenmeyen yan ürün oluşumu açısından, istenen sonuçlara yol açmamaktadır. (F ve HMF veya fermantasyonu engelleyen diğerleri).
- 30 Önceki tekniğin kritik dezavantajlarının üstesinden gelmek için, Başvuru Sahibi bu bağlamda, mevcut patent başvurusunda (404 ve 402) kapsamlı bir şekilde tarif edildiği ve talep edildiği gibi, iki aşamalı olarak, bagasın (5) sakrifiye edilmesine karar vermiştir.

Özellikle, birinci aşama, hemiselülozu C5 şekerlerine dönüştüren ve selüloz, lignin, reçineler ve kauçuk içeren ikinci bir katı odunsu kök oluşturan, bu patent başvurusunda kapsamlı bir şekilde tarif edildiği ve talep edildiği gibi bir asit hidrolizdir (404). Bahsedilen katı kök daha sonra C6 şekerler (16) ve ağırlıklı olarak lignin veya lignin, rezidüel kauçuk, ve reçine ve % 20'den fazla olmayan bir miktarda selüloz içeren katı bir kök (17, 18) verecek şekilde enzimatik hidroliz veya kimyasal veya termokimyasal hidrolizden (402) seçilebilecek başka hidrolize tabi tutulur.

5

10 Bahsedilen katı kök daha sonra, mevcut patent başvurusunda tarif edildiği gibi kök reçinenin ve kauçuğun çıkarılması için veya mevcut patent başvurusunda daha önce tarif edildiği ve talep edildiği gibi lignin elde etmek için kullanılabilir. C5 şekerleri ve C6 şekerleri, kimyasallar, mikrobiyal yağlar veya biyoyakıtlar (12) üretebilen mikroorganizmalar (403) tarafından fermantasyon için uygun bir şekilde kullanılabılır.

15

Böylece reçinenin özütlenmesinin, sadece bagasi seyreltik asitlerle ön işleme tabi tutulduktan sonra değil, aynı zamanda enzimlerle müteakip hidrolizden sonra kantitatif olduğu gözlenmiştir.

20

Dolayısıyla, Başvuru Sahibi aşağıdakileri üretebilen biyokütle şekerlerinin üretimi için entegre bir işlem belirtmiştir:

- hemiselüloz bileşeninin yüksek oranda dönüşümü (>% 95) ve sonuç olarak,
- 5-6 karbon atomuna sahip yüksek bir şeker verimi, özellikle de xylozor arabinoz gibi 5 karbon atomuna sahip şekerler (yani, % 95'den büyük veya % 5-6 karbon atomuna sahip şeker verimi, söz konusu verim başlangıç biyokütlesinde mevcut toplam hemiselüloz miktarına göre hesaplanır), ve başlangıç biyokütlesinde bulunan toplam hemiselülozun miktarına göre hesaplanan), ve

25

30 - az miktarda yan ürün [örneğin, furfural (F), hidroksimetilfurfural (HMF)], yani % 3 veya daha az (toplam şekerlere göre).

Bu buluşun bazı açıklayıcı, sınırlayıcı olmayan örnekleri, mevcut buluşu ve bunun uygulanmasını anlamaya yardımcı olmak için aşağıda verilmektedir.

ÖRNEK 1 - uçucu yağların çıkarılması ve verimi

Bir buhar çıkarıcıya 100 g guayule yaprağı (% 50 H₂O) eklenmiştir.

5

Damıtma işlemi 4 saat süreyle 1000 cm³ H₂O toplanırken gerçekleştirildi. 1.1 g bir yağ ayrıldı

sulu fazın yüzeyi, GC-MS ile analiz edildi; ana bileşenler şöyle tanımlandı: borneol, eudesmol ve spathulenol. Böylece Borneol, fraksiyonun ana terpen bileşenlerinden

10 bornyl asetatın hidrolizi ile elde edildi.

KARŞILAŞTIRMALI ÖRNEK 1 - işlenmemiş torbasitten reçine ekstraksiyonu.

Bir 1 I şişeye 100 g bagaz (% 50 H₂O) ve 500 cm³ aseton eklenmiştir. Karışım 45 °

15 C'de 2 saat karıştırıldı, süzüldü ve yıkama aseton ile yapıldı. Asetonik çözelti

konsantre edildi. Kuru biyokütleye göre ağırlıkça / ağırlıkça % 5.8'e karşılık gelen 2.9 g yapışkan kök elde edildi. Bagaz kökü özdeş koşullar altında aseton ile başka bir

özütlemeye tabi tutuldu (500 ml aseton, 2 saat 45 ° C'de karıştırıldı). Taze çözücü ile yıkandıktan ve katı kökün süzülmesinden sonra, asetonik çözelti, çözücünün

20 indirgenmiş basınç altında çıkarılmasıyla konsantre edildi. 0.8 g reçine elde edildi. 2

geçişle çıkarılan reçine miktarı, kuru başlangıç torbasına göre ağırlıkça / ağırlıkça % 7.4'e tekabül etti.

ÖRNEK 3 - seyreltik asitlerle işleminden geçirilmiş torbadan reçine özü

25

Seyreltik asitlerle (301) (örnek 5) muameleden kaynaklanan 100 g ıslak bagaz, bir 1 I şişeye yerleştirildi. Gözlendiği gibi, hemiselülozdan oluşan bileşen (ağırlıkça yaklaşık

% 18) ağırlıkça tamamen hidrolize edildi. Rezidüel madde rezidüel reçineler ve kauçuğu (lateks olarak ekstrakte edilmedi) içeriyordu. % 50 H₂O'dan oluşan örnek,

30 500 cm³ aseton içerisinde süspanse edildi. Karışım 2 saat 45 ° C'de karıştırıldı,

süzüldü ve yıkama taze çözücü ile yapıldı. Asetonik çözelti konsantre edildi. Hemiselüloza sahip olmayan kuru bagase göre % 6.2'ye karşılık gelen 3.1 g elde

edildi.

Asitlerle hidrolizden önce işlenmemiş torbaya göre söz konusu miktar, torbada mevcut olan toplam reçinenin miktarına karşılık gelir (% 7.5).

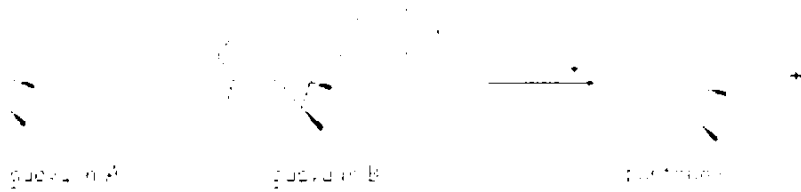
ÖRNEK 4 - seyreltik asitlerle işlemden geçirilmiş bagazdan aktif bileşenlerin ekstraksiyonu

5

Örnek 3'te ekstre edilen reçine GC ile analiz edildi. Ester gurinler ester grubunun bir kısmının (seyreltik asitlerle muamele koşullarına bağlı olarak % 50-80) alkolik terpen bileşeni, parteniol ve sinamik asit ve metoksibenzoik asit (guayuline A için) elde etmek için hidrolize edildiği gözlemlendi. (Şema 1).

10

Şema 1



Partheniol daha sonra bilinen yöntemler kullanılarak (örneğin soğuk alkolle ekstraksiyon yoluyla) kolayca ekstrakte edilebilir ve saflaştırılabilir.

15

ÖRNEK 5 - metanfosfonik asit ile hidroliz

25 g daha önce öğütülmüş guayule bagasi (partikül çapı <2 mm) atmosfere açık bir Buchi model 3E / 1.0 I otoklavına sokuldu.

20

Daha sonra pH 1.1'de 500 g sulu bir metanfosfonik asit CH₃-P (O) (OH)₂ çözeltisi eklenmiştir. Bu şekilde elde edilen ilk reaksiyon karışımı, 140 ° C'lik bir sıcaklığa ulaşıncaya kadar 45 dakikalık bir süre boyunca kuvvetlice karıştırıldı (600 devir / dakika), lignin ve selüloz içeren bir birinci katı faz ve bir birinci sulu içeren bir ikinci reaksiyon karışımı hemiselülozdan türetilen şekerleri içeren faz elde edilir. Otoklavın oda sıcaklığına (23 ° C) soğumasına izin verildikten sonra, söz konusu fazlar süzülerek ayrıldı. Yukarıda tarif edildiği gibi belirlenen başlangıç biyokütlesinin bileşimi aşağıdaki gibiydi: başlangıç biyokütlesinin toplam ağırlığına göre ağırlıkça %

25

40.3 selüloz, ağırlıkça % 18.7 hemiselüloz ve ağırlıkça % 30.4 lignin. Geri kalanın organik asitler, protein ve protein olmayan azotlu maddeler, lipitler ve mineral tuzlarından oluştuğu bulundu.

- 5 Birinci faz sulu, yukarıda tarif edildiği gibi analiz edildi, aşağıdaki sonuçlar elde edildi:
- verim:% 99.1 (başlangıç biyokütlesinde bulunan toplam hemiselülozun miktarına göre);
 - C6 bozulma oranı:% 0,0;
- 10 - C5 bozulma oranı:% 0,9
- C5 içeriği:% 83.1.

ÖRNEK 6 - etidronik asit ile hidroliz

- 15 25 g daha önce öğütülmüş guayule bagasız (partikül çapı <2 mm) atmosfere açık bir Buchi model 3E / 1.0 I otoklavına sokuldu.

- Daha sonra pH 1.1'de 500 g sulu bir etidronik asit çözeltisi, yani 1-hidroksietan-1,1-difosforik asit $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})[\text{P}(\text{O})(\text{OH})_2]$ ilave edildi. Bu şekilde elde edilen ilk reaksiyon karışımı, 140 ° C'lik bir sıcaklığa ulaşıncaya kadar 45 dakikalık bir süre boyunca kuvvetlice karıştırıldı (600 devir / dak), lignin ve selüloz içeren bir birinci katı faz içeren bir ikinci reaksiyon karışımı ve bir hemiselülozdan türetilen şekerleri içeren ilk sulu faz elde edilir. Otoklavın oda sıcaklığına (23 ° C) soğumasına izin verildikten sonra, söz konusu fazlar süzülerek ayrıldı. Yukarıda tarif edildiği gibi
- 20 belirlenen başlangıç biyokütlesinin bileşimi aşağıdaki gibiydi: başlangıç biyokütlesinin toplam ağırlığına göre ağırlıkça % 40.3 selüloz, ağırlıkça % 18.7 hemiselüloz ve ağırlıkça % 30.4 lignin. Geri kalanın organik asitler, protein ve protein olmayan azotlu maddeler, lipitler ve mineral tuzlarından oluştuğu bulundu.

- 30 Birinci faz sulu, yukarıda tarif edildiği gibi analiz edildi, aşağıdaki sonuçlar elde edildi:
- verim:% 98.2 (başlangıç biyokütlesinde bulunan toplam hemiselülozun miktarına göre);
 - C6 bozulma oranı:% 0,0;

- C5 bozulma oranı:% 1.1;
- C5 içeriği:% 84.3.

KARŞILAŞTIRMALI ÖRNEK 2 - fosforik asit ile hidroliz

5

25 g daha önce öğütülmüş guayule (*Parthenium argentatum*) bagas (partikül çapı <2 mm) atmosfere açık bir Buchi model 3E / 1.0 I otoklavına sokuldu. Daha sonra pH 1.1'de 500 g sulu bir fosforik asit H₃POH₄ çözeltisi eklenmiştir. Bu şekilde elde edilen ilk reaksiyon karışımı, 140 ° C'lik bir sıcaklığa ulaşıncaya kadar 45 dakikalık bir süre boyunca kuvvetlice karıştırıldı (600 devir / dakika), lignin ve selüloz içeren bir birinci katı faz içeren bir ikinci reaksiyon karışımı ve bir Hemi-selülozdan türetilmiş şekerleri içeren ilk sulu faz elde edilir.

10

Otoklavın oda sıcaklığına (23 ° C) soğumasına izin verildikten sonra, söz konusu fazlar süzülerek ayrıldı.

15

Yukarıda tarif edildiği gibi belirlenen başlangıç biyokütlesinin bileşimi aşağıdaki gibidir: Başlangıç biyokütlesinin toplam ağırlığına göre ağırlıkça % 40.3 selüloz, ağırlıkça % 18.7 hemiselüloz ve ağırlıkça % 30.4 lignin. Geri kalanın organik asitler, protein ve protein olmayan azotlu maddeler, lipitler ve mineral tuzlarından oluştuğu bulundu.

20

Birinci faz sulu, yukarıda tarif edildiği gibi analiz edildi, aşağıdaki sonuçlar elde edildi:

25

- verim:% 87 (başlangıç biyokütlesinde bulunan toplam hemiselülozun miktarına göre);
- C6 bozulma oranı:% 3.3;
- C5 bozulma oranı:% 9,7;
- C5 içeriği:% 71.1.

30

Aynı koşullar altında çalışan, Örnek 5 ve 6 ve Karşılaştırma Örneği 2'den açıkça anlaşılmaktadır. 5-6 karbon atomuna sahip şeker verimlerinin daha düşük olduğu ve yan ürünlerin miktarlarının [yani. furfural (F) ve hidroksimetilfurfural (HMF)], fosforik asit (Karşılaştırma Örneği 2) kullanıldığında, mevcut buluşa uygun olarak

alkilfosfonik asitlerin kullanıldığı Örnek 5 ve 6'ya kıyasla daha yüksek olduğunu gösterdi.

ÖRNEK 7 - yapraklar, metansülfonik asit ile hidroliz.

- 5 Uçucu yağların ve % 50 nem içeriğine sahip mumların çıkarılmasından sonra elde edilen 25 g yaprak fraksiyonu 101 atmosfere açık bir Buchi model 3E / 1.0 I otoklavına sokuldu. Daha sonra pH 1.1'de 500 g sulu bir metansülfonik asit (CH₃-S₀₃H) çözeltisi eklenmiştir. Bu şekilde elde edilen ilk reaksiyon karışımı, 140 ° C'lik bir sıcaklığa ulaşıncaya kadar 45 dakikalık bir süre boyunca kuvvetlice karıştırıldı
- 10 (600 devir / dakika), lignin ve selüloz içeren bir birinci katı faz ve bir birinci sulu içeren bir ikinci reaksiyon karışımı hemiselülozdan türetilen şekerleri içeren faz elde edilir.

- Otoklavın oda sıcaklığına (23 ° C) soğumasına izin verildikten sonra, söz konusu
- 15 fazlar süzülerek ayrıldı.

- Yukarıda tarif edildiği gibi belirlenen başlangıç biyokütlesinin bileşimi aşağıdaki gibidir: Başlangıç biyokütlesinin toplam ağırlığına göre ağırlıkça % 30 selüloz, ağırlıkça % 30 hemiselüloz ve ağırlıkça % 4 lignin. Geri kalanın organik asitler,
- 20 protein ve protein olmayan azotlu maddeler, lipitler ve mineral tuzlarından oluştuğu bulundu.

Birinci faz sulu, yukarıda tarif edildiği gibi analiz edildi, aşağıdaki sonuçlar elde edildi:

- 25 - verim:% 98.8 (başlangıç biyokütlesinde bulunan toplam hemiselülozun miktarına göre);
- C6 bozulma oranı:% 0,0;
 - C5 bozulma oranı:% 1,6;
 - C5 içeriği:% 60.

30

ÖRNEK 8 - yapraklar, metanfosfonik asit ile hidroliz

Uçucu yağların ve % 50 nem içeriğine sahip mumların çıkarılmasından sonra elde edilen 10 g yaprak fraksiyonu 101 atmosfere açık bir Buchi model 3E / 1.0 I

otoklavına sokuldu. Daha sonra pH 1.1'de 500 g'lık bir sulu metanfosfonik asit çözeltisi eklenmiştir. Bu şekilde elde edilen ilk reaksiyon karışımı, 140 ° C'lik bir sıcaklığa ulaşıncaya kadar 45 dakikalık bir süre boyunca kuvvetlice karıştırıldı (600 devir / dakika), lignin ve selüloz içeren bir birinci katı faz ve bir birinci sulu içeren bir ikinci reaksiyon karışımı hemiselülozdan türetilen şekerleri içeren faz elde edilir.

Otoklavın oda sıcaklığına (23 ° C) soğumasına izin verildikten sonra, söz konusu fazlar süzülerek ayrıldı.

10 Yukarıda tarif edildiği gibi belirlenen başlangıç biyokütlesinin bileşimi aşağıdaki gibiydi: başlangıç biyokütlesinin toplam ağırlığına göre ağırlıkça % 30 selüloz, ağırlıkça % 30 hemiselüloz ve ağırlıkça % 4 lignin. Geri kalanın organik asitler, protein ve protein olmayan azotlu maddeler, lipitler ve mineral tuzlarından oluştuğu bulundu.

15

Birinci faz sulu, yukarıda tarif edildiği gibi analiz edildi, aşağıdaki sonuçlar elde edildi:

- verim:% 97 (başlangıç biyokütlesinde bulunan toplam hemiselülozun miktarına göre);

20

- C6 bozulma oranı:% 0,0;

- C5 bozulma oranı:% 1,4;

- C5 içeriği:% 65.

Tablo 1

Guayule küspesi. Hemiselülozun hidrolizi (seyreltik asitlerle hidroliz), selüloz (enzimlerle hidroliz) ve mevcut karbonhidratlara göre mayalanabilir şekerlere tam dönüşüm için verim.				
Örnek		Hidroliz, %		
		Hemiselüloz	Selüloz	Toplam
Karş.3	işlenmemiş bagasse, enzimatik hidroliz	4	10	8
10	bagas + seyreltilmiş asitlerle hidroliz + enzimatik hidroliz	99	75	83
Karş.4	bagas + seyreltilmiş asitlerle hidroliz + reçine ekstraksiyonu + enzimatik hidroliz	99	55	69
Karş.5	bagasse + resin ekstraksiyon hidrolizi seyreltik asitler + enzimatik hidroliz	85	50	61

25

ÖRNEK 10 - asitle ön işlemden geçirilmiş kökün enzimatik hidrolizi

Hemiselülozun metanfosfonik asit ile hidrolizinin hidrolizinden sonra Örnek 5'ten (su içeriği:% 50) kaynaklanan 10 g guayule (*Parthenium argentatum*) kökü, 450 g suyla
5 birlikte kapalı bir CSTR reaktörüne sokuldu. Numunede mevcut olan 20 mg / g selüloz konsantrasyonuna karşılık gelen bir enzim karışımı (Novozyme, DK) eklenmiştir. Karışım temel olarak selülaz, aynı zamanda hemiselülaz ve β -glukozidazdan oluşuyordu. Bu şekilde elde edilen ilk reaksiyon karışımı, 50 ° C'de 60 saat boyunca kuvvetlice karıştırıldı (300 devir / dakika). Bahsedilen süreden sonra,
10 kalan katı faz süzme yoluyla süpernatandan ayrıldı. Yukarıda tarif edildiği gibi belirlenen başlangıç biyokütlesinin bileşimi aşağıdaki gibidir: Başlangıç biyokütlesinin toplam ağırlığına göre ağırlıkça % 49 selüloz, ağırlıkça % 1.0 hemiselüloz ve ağırlıkça % 36.9 lignin. % 75'lik bir selüloz hidroliz verimine karşılık gelen 1.7 g glukoz elde edildi. Örnek 5'te elde edilen hemiselüloz dönüşümü dikkate
15 alındığında, mevcut toplam şekerlere göre monomerik şekerlere toplam dönüşüm % 83 olmuştur.

KARŞILAŞTIRMA ÖRNEĞİ 3 - işlenmemiş, asitle ön işlemden geçirilmemiş torbasın enzimatik hidrolizi.

20 Lateksin çıkarılmasından sonra 10 g işlenmemiş guayule (*Parthenium argentatum*) bagası (su içeriği:% 50), 450 g suyla birlikte kapalı bir CSTR reaktörüne sokuldu. Örnekte mevcut olan 30 mg / g selüloz konsantrasyonuna karşılık gelen bir enzim karışımı (Novozyme, DK) eklendi. Karışım temel olarak selülaz, aynı zamanda
25 hemiselülaz ve β -glukozidazdan oluşuyordu. Bu şekilde elde edilen ilk reaksiyon karışımı, 50 ° C'de 60 saat boyunca kuvvetlice karıştırıldı (300 devir / dakika). Bahsedilen süreden sonra, kalan katı faz süzme yoluyla süpernatandan ayrıldı. Yukarıda tarif edildiği gibi belirlenen başlangıç biyokütlesinin bileşimi ağırlıkça % 40 selüloz,% 18.7 hemiselüloz ve % 30.4 lignin idi. Geri kalanın organik asitler, protein
30 ve protein olmayan azotlu maddeler, lipitler ve mineral tuzlarından oluştuğu bulundu. % 4'lük bir hemiselüloz hidroliz verimine karşılık gelen % 0.02 g ksiloz ve % 10'luk bir selüloz hidroliz verisine karşılık gelen 0.19 g glikoz elde edildi. Toplam karbonhidrat hidroliz verimi, mevcut toplam monomerik şekerlere göre % 8 idi.

Örnek 10 ve Karşılaştırma Örneği 3, mayalanabilir şekere iyi dönüşüm seviyeleri elde etmek için biyokütlenin asitlerle ön işleminden geçirilmesi gerektiğini göstermektedir.

ÖRNEK 11 - seyreltik asitlerle ve enzimlerle işleminden geçirilmiş bagazdan reçine ekstraksiyonu

5

Seyreltilmiş asitlerle (404) ve enzimlerle (402) (örnek 10) işleminden kaynaklanan 100 g ıslak bagaz, bir 1 l şişeye yerleştirildi. Gözleendiği gibi, hemiselüloz bileşeni (ağırlık / ağırlık olarak yaklaşık % 18) tamamen selüloz % 75 hidrolize edilirken tamamen hidrolize edildi. Kalan lignoselülozik kök hala kök reçineleri ve kauçuğu (lateks olarak ekstrakte edilmedi) içeriyordu. % 50 H₂O'dan oluşan örnek, 500 cm³ aseton içerisinde süspansiyon edildi. Karışım 2 saat 45 ° C'de karıştırıldı, süzülür ve yıkama taze çözücü ile yapıldı. Asetonik çözelti konsantre edildi. 5.9 g, hemiselülozsuz ve (kısmen) selülozsuz kuru köke göre % 11.8'e karşılık geldi. Asitlerle hidrolizden önce işlenmemiş torbaya göre söz konusu miktar, ilk torbada bulunan toplam reçine miktarına (% 7.5) karşılık gelir.

10

15

KARŞILAŞTIRMA ÖRNEĞİ 4 - asit ile ön işleminden geçirilmiş ve drenine edilmiş kökün enzimatik hidrolizi

20

Hemiselülozun hidrolizinden sonra Örnek 3'ten kaynaklanan (su içeriği:% 50) 10 g guayule kökü

25

30

Metanfosfonik asit ile ve reçinenin (302) çıkarılmasından sonra, 450 g suyla birlikte kapalı bir CSTR reaktörüne sokuldu. Numunede mevcut olan 20 mg / g selüloz konsantrasyonuna karşılık gelen bir enzim karışımı (Novozyme, DK) eklenmiştir. Karışım temel olarak selülaz, aynı zamanda hemiselülaz ve β-glukozidazdan oluşuyordu. Bu şekilde elde edilen ilk reaksiyon karışımı, 50 ° C'de 60 saat boyunca kuvvetlice karıştırıldı (300 devir / dakika). Bahsedilen süreden sonra, kalan katı faz süzme yoluyla süpernatandan ayrıldı. Başlangıç biyokütlesinin bileşimi aşağıdaki gibiydi: başlangıç biyokütlesinin toplam ağırlığına göre ağırlıkça % 53 selüloz, ağırlıkça % 0.2 hemiselüloz ve ağırlıkça % 40 lignin. % 55'lik bir selüloz hidroliz verimine karşılık gelen 1.3 g glukoz elde edildi. Örnek 5'te elde edilen hemiselüloz

dönüşümü dikkate alındığında, mevcut toplam şekerlere göre monomerik şekerlere toplam dönüşüm % 69 olmuştur.

KARŞILAŞTIRMA ÖRNEĞİ 5 - deresizin ve asitle ön işlemden geçirilmiş kökün enzimatik hidrolizi

5

Reçinenin çıkarılmasından ve daha sonra metansosfonik asit ile hemiselülozun hidrolizinden sonra Karşılaştırmalı Örnek 6'dan (su içeriği:% 50) kaynaklanan 10 g guayule kökü, 450 g suyla birlikte kapalı bir CSTR reaktörüne sokuldu. Örnekte mevcut olan 30 mg / g selüloz konsantrasyonuna karşılık gelen bir enzim karışımı (Novozyme, DK) eklendi. Karışım temel olarak selülaz, aynı zamanda hemiselülaz ve β-glukozidazdan oluşuyordu. Bu şekilde elde edilen ilk reaksiyon karışımı, 50 ° C'de 60 saat boyunca kuvvetlice karıştırıldı (300 devir / dakika). Bahsedilen süreden sonra, kalan katı faz süzme yoluyla süpernatandan ayrıldı. Başlangıç biyokütlesinin bileşimi aşağıdaki gibidir: Başlangıç biyokütlesinin toplam ağırlığına göre ağırlıkça % 51 selüloz, ağırlıkça % 3 hemiselüloz ve ağırlıkça % 38 lignin. % 50'lik bir selüloz hidroliz verimine karşılık gelen 1.2 g glukoz elde edildi. Elde edilen hemiselüloz dönüşümü (% 85) göz önüne alındığında, mevcut toplam şekerlere göre monomerik şekere toplam dönüşüm % 61 olmuştur.

20

Karşılaştırma Örnekleri 4 ve 5, 'karbonhidrat hidroliz / reçine ekstraksiyonu' sırasının değiştirildiği zaman, karbonhidrat dönüşüm seviyelerinin Tablo 1'de gösterildiği gibi belirgin şekilde daha düşük olduğunu göstermektedir. Sekansın modifikasyonu, selülozun nihai enzimatik hidrolizinden önce, hemiselülozun seyreltik asitlerle hidrolizinden önce ve sonra reçine ekstraksiyon adımının gerçekleştirilmesini içerir. Diğer taraftan, enzimlerle son hidrolizden önce reçine ekstraksiyonu gerçekleştirerek reçine geri kazanımına öncelik verilmesi istendiğinde, reçinenin geri kazanılmasının, asit muamelesi yapılmışsa çözücünün miktarının yarısını gerektirdiği belirtilmelidir (Örnek 3).

30

KARŞILAŞTIRMALI ÖRNEK 6 - Deresine kökün metansülfonik asidi ile hidroliz

Karşılaştırma Örneği 1'de (reçine ekstraksiyonundan sonra) işlemden geçirilmiş 25 g guayule bagas kökü, atmosfere açık Buchi model 3E / 1.0 I otoklavına sokuldu.

Daha sonra pH 1.1'de 500 g sulu bir metanfosfonik asit CH₃-P (0) (OH) 2 çözeltisi eklenmiştir. Bu şekilde elde edilen ilk reaksiyon karışımı, 140 ° C'lik bir sıcaklığa ulaşıncaya kadar 45 dakikalık bir süre boyunca kuvvetlice karıştırıldı (600 devir / dakika), lignin ve selüloz içeren bir birinci katı faz ve bir birinci sulu içeren bir ikinci reaksiyon karışımı hemiselülozdan türetilen şekerleri içeren faz elde edilir. Otoklavın oda sıcaklığına (23 ° C) soğumasına izin verildikten sonra, söz konusu fazlar süzülerek ayrıldı. Biyokütlenin bileşimi aşağıdaki gibiydi: ağırlık olarak % 43 selüloz, ağırlık olarak % 20 hemiselüloz ve ağırlık olarak % 32 lignin. Geri kalanın organik asitler, protein ve protein olmayan azotlu maddeler, lipitler ve mineral tuzlarından oluştuğu bulundu.

Birinci faz sulu yukarıda açıklandığı gibi analiz edildi, aşağıdaki sonuçlar elde edildi:

- verim:% 85 (başlangıç biyokütlesinde bulunan toplam hemiselülozun miktarına göre);
- C6 bozulma oranı:% 0,0;
- C5 bozulma oranı:% 01.1;
- C5 içeriği:% 75.1.

Karşılaştırma Örneği 6, Karşılaştırma Örneği 5'in enzimatik hidrolizinde kullanılan kökün hazırlanışdır. Örnek 5 ile birlikte, Karşılaştırma Örneği 4 ve Karşılaştırma Örneği 5'te kullanılan drende ve drendeine edilmemiş köklerin hazırlanmasını tanımlar.

ÖRNEK 12 - yapraklar. Metansülfonik asit ile önceden işlemden geçirilen kökün enzimatik hidrolizi

Hemiselülozun metansülfonik asit ile hidrolizinden sonra Örnek 8'den gelen (su içeriği:% 50) 10 g katı guayule kökü, 450 g suyla birlikte kapalı bir CSTR reaktörüne sokuldu. Numunede mevcut olan 40 mg / g selüloz konsantrasyonuna karşılık gelen bir enzim karışımı (Novozyme, DK) eklenmiştir. Karışım temel olarak selülaz, aynı zamanda hemiselülaz ve β-glukozidazdan oluşuyordu. Bu şekilde elde edilen ilk reaksiyon karışımı, 60 ° C'de 50 ° C'de kuvvetlice karıştırıldı (300 devir / dak). Bahsedilen süreden sonra, kalan katı faz süzme yoluyla süpernatandan ayrıldı. Yukarıda tarif edildiği gibi belirlenen başlangıç biyokütlesinin bileşimi aşağıdaki

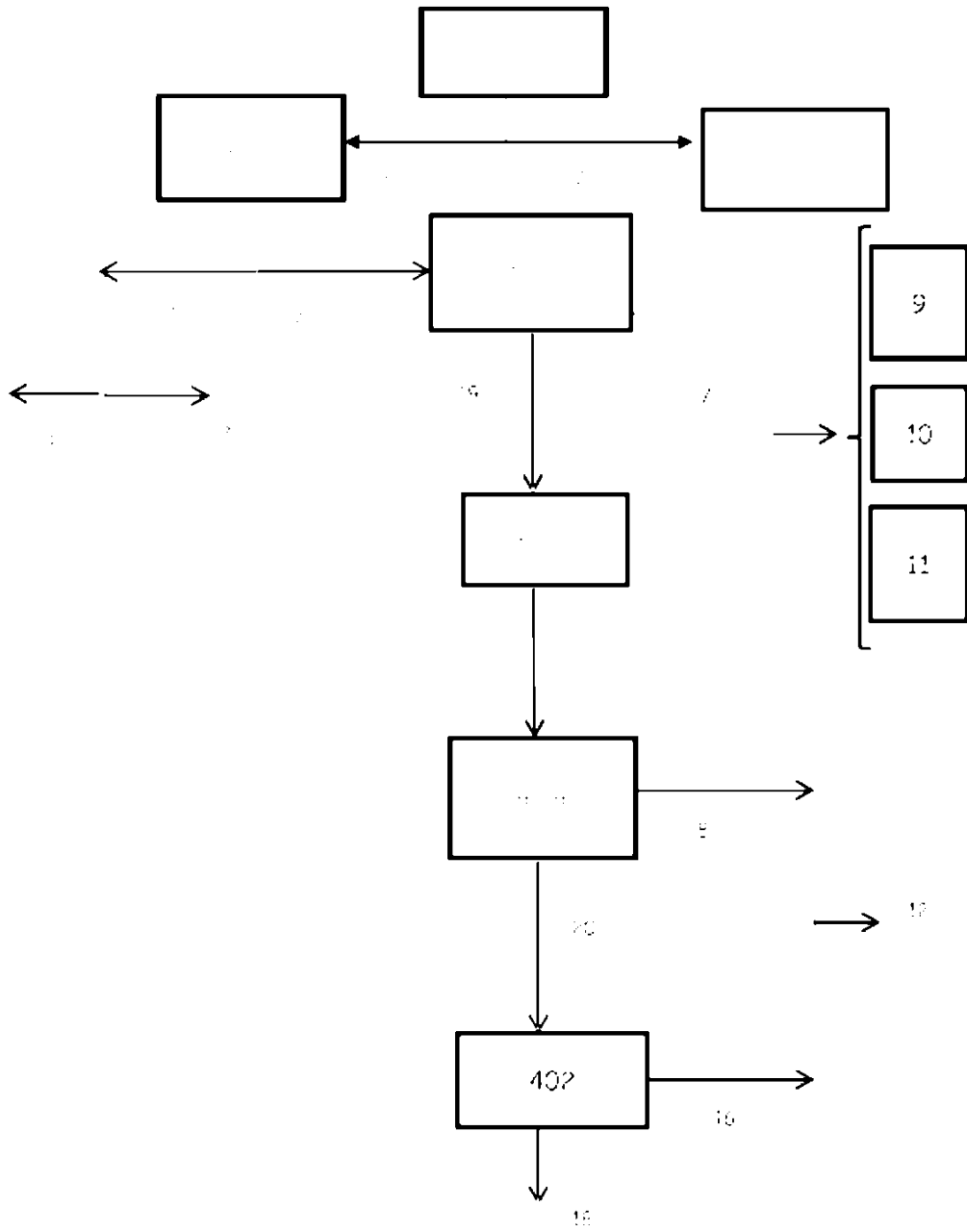
gibidir: Başlangıç biyokütlesinin toplam ağırlığına göre ağırlıkça % 43 selüloz, ağırlıkça % 1.0 hemiselüloz ve ağırlıkça % 5.6 lignin. % 72'lik bir selüloz hidroliz verimine karşılık gelen 1.4 g glikoz elde edildi. Örnek 8'de elde edilen hemiselüloz dönüşümü dikkate alındığında, mevcut toplam şekerlere göre monomerik şekerlere toplam dönüşüm % 85 olmuştur.

ÖRNEK 13 - yapraklar. Metanfosfonik asit ile ön işleme tabi tutulan kökün enzimatik hidrolizi

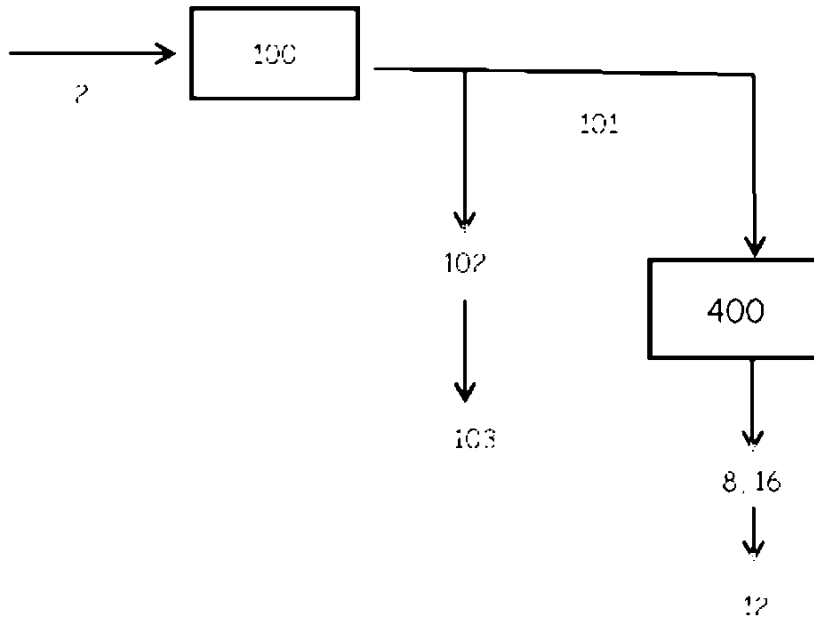
10 Hemiselülozun metanfosfonik asit ile hidrolizinden sonra Örnek 9'dan (su içeriği:% 50) kaynaklanan 10 g katı kök guayule yaprağı, 450 g suyla birlikte kapalı bir CSTR reaktörüne sokuldu. Numunede mevcut olan 40 mg / g selüloz konsantrasyonuna karşılık gelen bir enzim karışımı (Novozyme, DK) eklenmiştir. Karışım temel olarak selülaz, aynı zamanda hemiselülaz ve β -glukozidazdan oluşuyordu. Bu şekilde elde edilen ilk reaksiyon karışımı, 50 ° C'de 60 saat boyunca kuvvetlice karıştırıldı (300 devir / dakika). Bahsedilen süreden sonra, kalan katı faz süzme yoluyla süpernatandan ayrıldı. Yukarıda tarif edildiği gibi belirlenen başlangıç biyokütlesinin bileşimi aşağıdaki gibidir: Başlangıç biyokütlesinin toplam ağırlığına göre ağırlıkça % 43 selüloz, ağırlıkça % 1.0 hemiselüloz ve ağırlıkça % 5.6 lignin. % 74'lük bir selüloz hidroliz verimine karşılık gelen 1.5 g glikoz elde edildi. Örnek 9'da elde edilen hemiselüloz dönüşümü dikkate alındığında, mevcut toplam şekerlere göre monomerik şekerlere toplam dönüşüm % 86 olmuştur.

25

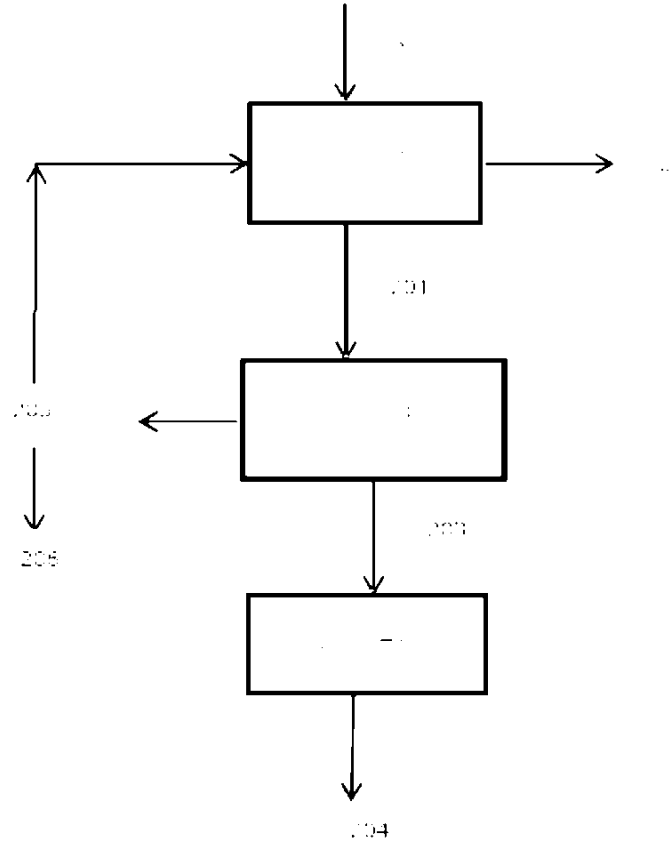
Şekil 2



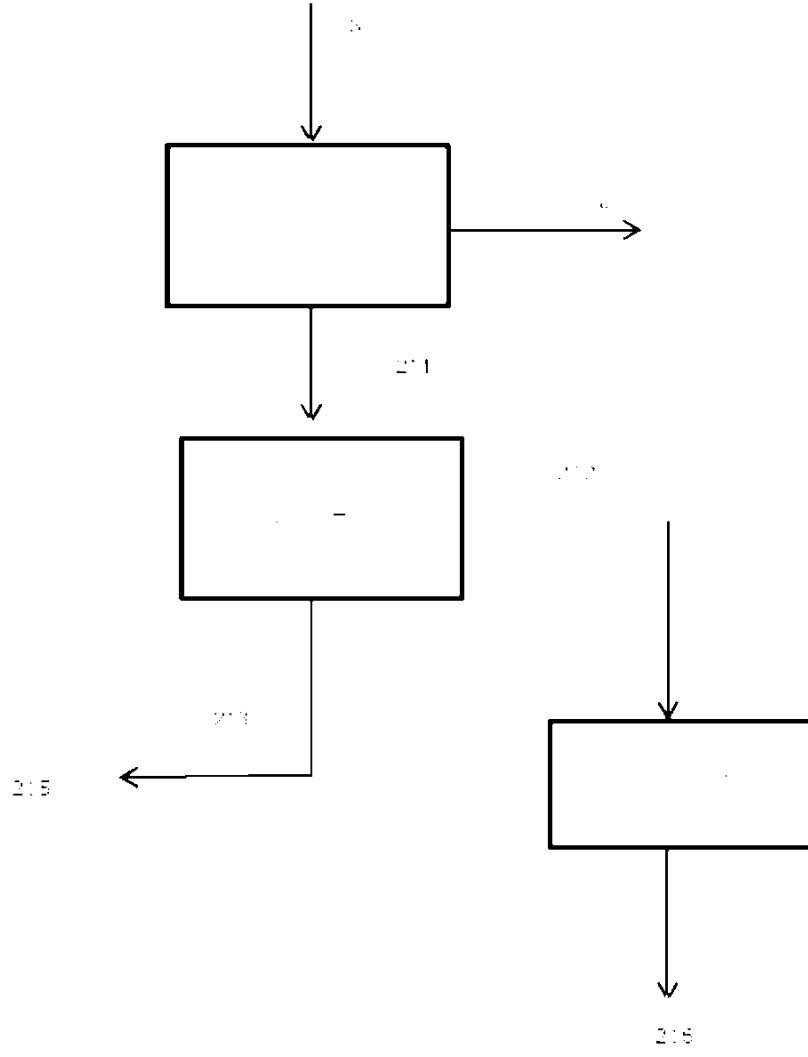
Şekil 3



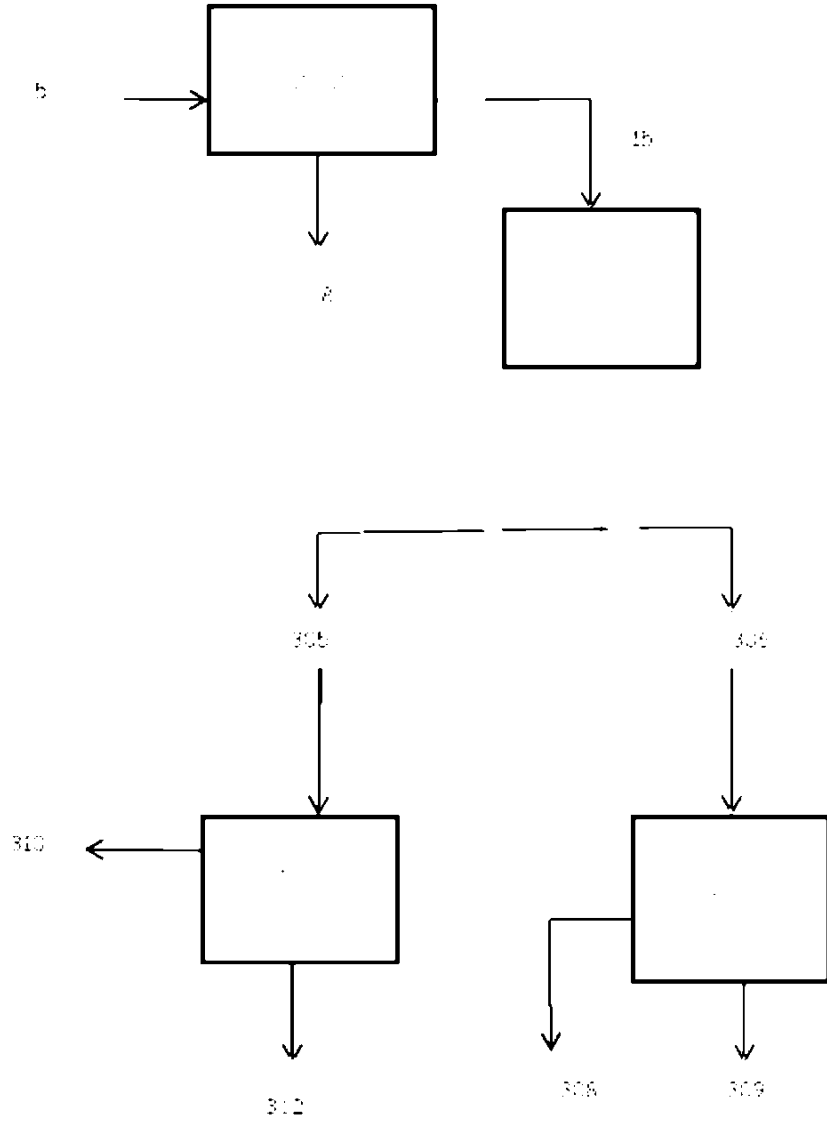
Şekil 4



Şekil 5



Şekil 6



Şekil 7

