



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00268

(22) Data de depozit: 20.04.2012

(41) Data publicării cererii:
30.10.2013 BOPI nr. 10/2013

(71) Solicitant:
• MERINO FEBRERO VICENTE,
ARAPILES 34, PORTAL 1, 20A, ZAMORA,
ES;
• FEBRERO LOPEZ JOSE LUIS,
AVENIDA DEL ESLA, 33D, SANTA MARIA
DEL PARAMO (LEON), ES

(72) Inventatori:
• MERINO FEBRERO VICENTE,
ARAPILES, 34 PORTAL 1, 20A, ZAMORA,
ES;
• FEBRERO LOPEZ JOSE LUIS,
AVENIDA DEL ESLA, 33D,
SANTA MARIA DEL PARAMO (LEON), ES

(74) Mandatar:
ROMINVENT S.A.,
STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,
SECTOR 1, BUCUREȘTI

(54) PROCEDEU PENTRU PRODUCȚIA DE BIOETANOL ÎNTR-O
BIORAFINĂRIE MULTIFUNCȚIONALĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a bioetanolului. Procedeul conform invenției constă din analiza materiei prime selectată dintre sfeclă de zahăr, porumb, grâu, orz sau secară, sirop de melasă, de preferință sfeclă de zahăr, privind conținutul de zaharoză, urmează mărunțirea și încălzirea materiei prime la temperatura de 45...70°C, fiind supusă apoi extracției, din care lichidul rezultat este combinat cu lichidul recuperat din presarea și filtrarea pulpei, și

amestecul este sterilizat, răcit în două etape și apoi este supus fermentației; în continuare, lichidul limpezit este trecut într-o zonă de distilare compusă din mijloace de epuizare, purificare și rectificare, la o presiune de 0,5...7 bari; în final, etanolul obținut este deshidratat și purificat până la o puritate de 99,8%.

Revendicări: 11



PROCEDEU PENTRU PRODUCȚIA DE BIOETANOL ÎNTR-O BIORAFINĂRIE MULTIFUNCȚIONALĂ

Domeniul invenției

- 5 Invenția prezentă se referă la domeniul de producție a biocombustibililor și a altor compuși chimici într-o biorafinărie multifuncțională.

Starea domeniului

- 10 În ultimii ani, a existat o tendință în creștere pentru amestecarea hidrocarburilor fosile cu biocombustibili într-un procent care trebuie crescut treptat. Astfel, Directiva Europeană 2009/28/EC indică procentul de energie al amestecului obligatoriu pentru 2020.

- 15 Aceste fapte arată o cale care fără îndoială și așa cum este prezentat scenariul internațional al energiei, conduce la necesitatea unui nou concept de dezvoltare industrială, conceptul biorafinării.

- 20 În ultimii ani am văzut cât de multe proiecte legate de biocombustibili greșit propuse din punct de vedere strategic au eșuat și au fost eliminate din afaceri sau forțate să opereze la niveluri mult sub capacitatea instalată. Problemele principale până acum au fost cauzate de volatilitatea pieței și de utilizarea materiilor prime produse în alte țări sau cu un risc ridicat de volatilitate. Exemple din aceste materii prime sunt de exemplu uleiul de soia degumat neutru și cerealele.

Deci, se propune prin procedeul industrial din invenția prezentă implementarea unui proiect de biorafinărie capabil să opereze cu materii prime indigene, în principal sfeclă și alte materii prime într-un procedeu funcțional.

- 25 Astfel, invenția prezentă caracterizează de asemenea un model industrial capabil să regenereze la niveluri agro-industriale zone vechi de producție de zahăr care au trebuit să-și închidă fabricile din cauza organizării pieței comune („common market organization” = CMO) pentru domeniul zahărului. De fapt, aceste biorafinării pot, pe lângă producția de biocombustibili, să producă zahăr prin dublarea liniei. În
30 acest mod, este posibilă generarea unui model industrial care poate funcționa 8 000 de ore pe an și astfel poate fi creată o bază de la care poate fi asigurată o producție de zahăr cu prețuri profitabile pe tonă de sfeclă pentru fermier.

Descrierea invenției

Invenția prezentă se referă la un procedeu realizat într-o biorafinărie multifuncțională, în care vor fi produse etanol, energie și produși chimici. Astfel, un prim obiectiv al invenției este un procedeu pentru producția de etanol, energie și produși chimici din biomasă, caracterizat prin aceea că el cuprinde:

- (a) un procedeu principal pentru producerea de bioetanol;
 - (b) un procedeu secundar pentru producerea de biocombustibili și/sau de produși chimici din bioetanol și/sau de produși secundari de la producția de bioetanol;
- în care procedeul principal pentru producția de bioetanol cuprinde pe rând:

- (c) obținerea unui suc de difuziune din biomasă (preferabil sfeclă sau trestie) utilizată ca materie primă, sucul de difuziune respectiv fiind separat dintr-un reziduu sau din pulpă;
- (d) supunerea sucului de difuziune obținut în etapa precedentă unui procedeu de fermentație alcoolică și unei distilări și unei deshidratări ulterioare.

În acest mod, pe lângă procedeul principal pentru producerea de bioetanol, biorafinăria poate încorpora diferite linii de producție a zahărului, combustibili la următoarea generare și alți biopolimeri și bioproduși.

Procedeul industrial începe cu recepția camioanelor cu materii prime de alimentare (preferabil, sfeclă) în fabrică. Mai întâi, o probă dintr-o astfel de materie primă (preferabil, sfeclă) poate fi luată în considerare pentru a măsura gradele de zahăr și conținutul de impurități.

Într-un exemplu particular de realizare în care materia primă de alimentare constă în sfeclă, astfel încât sfecla să poată trece prin cel puțin un siloz sau un pervaz („sill”) de descărcare din care poate fi îndreptată spre procedeul de curățare. Fără nicio limitare, un astfel de procedeu de curățare poate cuprinde trecerea sfeclei prin niște canale pentru îndepărtarea buruienilor urmată de trecerea ei printr-un tambur de spălare. După tamburul de spălare, sfecla poate fi supusă unui procedeu de tăiere în fâșii subțiri așa-numite cosete („cosettes”) într-o moară cu lame. Ulterior, cosetele pot fi conduse spre un preîncălzitor sau un scaldor, legat de difuzor, în care sunt preferabil încălzite la o temperatură de cel puțin 45-50°C și la maximum 70-75°C, cu intenția de a îmbunătăți extracția în timpul difuziunii. Această fază este opțională și cosetele pot fi dirijate direct de la etapa de tăiere spre difuziune.

Cosetele sunt apoi introduse în cel puțin un difuzor în scopul extracției sucului dulce sau a sucului de difuziune, care este separat din pulpă.

Într-un exemplu particular de realizarea a invenției, pulpa suferă un procedeu de presare și filtrare astfel încât sucul astfel recuperat este dirijat împreună cu

3

producția de suc de difuziune (suc recuperat).

Sucul de difuziune, atât direct din producție cât și recuperat, este preferabil condus spre fermentație. Totuși, înainte de acest lucru, sucul este preferabil supus procedeeleor de filtrare, îndepărtare a nămolului sau de îndepărtare cu jet a nisipului („sandblasting”). În particular, poate fi de asemenea supus procedeeleor de sterilizare, răcire, adăugare de enzime, și de control al calității.

Sucul de difuziune sau îndulcit este adus în dispozitivele de fermentație și supus unui procedeu de fermentație. După fermentație, sucul este limpezit și direcționat într-un procedeu de distilare în coloane diferite. Ar trebui notat că în orice moment, se poate alege să se includă strategic rezervoare de acumulare sub presiune („lung tank”) și rezervoare de redistribuire, în funcție de condițiile de îndeplinire a parametrilor. Dioxidul de carbon eliminat poate fi supus unui procedeu de purificare sau spălare pentru a recupera etanolul, astfel încât pe de o parte este obținut etanol, care poate fi recuperat pe linia de degazare și distilare, și pe de altă parte este obținut dioxid de carbon pur, care poate fi utilizat în diferite moduri în uzină, ca de exemplu pentru producția de biomasă pe bază de alge, dezvoltând alimentarea de alge cu astfel de CO₂, producând biocombustibili și/sau uleiuri din cultură de microalge, sau pentru lichefierea CO₂ și stocarea lui în uzină.

În plus, pulpa poate fi condusă în cel puțin un tambur de uscare rotativ și cel puțin într-un uscător, în care este preferabil supusă unei temperaturi de cel puțin 75°C, devenind ulterior peletizată.

Sucul fermentat poate fi apoi trecut printr-un procedeu de exhaustare, purificare și rectificare.

Înainte de coloana (coloanele) de epuizare cel puțin un dispozitiv de degazare poate fi instalat pentru a îndepărta dioxidul de carbon. Odată degazat, sucul trece printr-un procedeu de epuizare, prin îndepărtarea solidelor, și apoi trece într-o coloană de purificare care îndepărtează materialele ușoare. După coloana de purificare, este utilizată o coloană de rectificare pentru obținerea etanolului la punctul azeotropic, separarea uleiurilor de fuzel, a materialelor ușoare și a reziduurilor cleioase (în principal apă).

După procedeul de distilare, etanolul este deshidratat, fără limitare, printr-un procedeu pe pat de zeoliți. Acest pat funcționează preferabil dublu, astfel încât o parte din pat deshidratează, și cealaltă este purificată. La ieșirea din patul de zeoliți, este posibilă obținerea etanolului de puritate 99,8%, care poate fi stocat pentru vânzare.

Linia tehnologică poate funcționa în perioada campaniei agricole pentru materii prime (preferabil, sfeclă de zahăr). Cu toate acestea, și deoarece există zone în care

această recoltă până astăzi nu poate fi utilizată în mod continuu, este în particular posibil să se prevadă uzina cu o capacitate de lucru multifuncțională.

Adică, pe baza industrială deja menționată, va fi posibilă utilizarea altor materii prime pentru a mări timpul de utilizare a fabricii.

5 Posibilitățile de utilizare a altor materii prime sunt numeroase, deoarece sunt toate acelea care pot genera probabil soluții de zahăr. Totuși, există următoarele linii complementare definite mai jos, fără a fi limitate:

a) Cereale: Cerealele respective, care după ce au fost recepționate în uzină, și după verificarea conformității cu criteriile de calitate sunt preferabil stocate
10 în silozuri.

Cerealele sunt supuse unui procedeu de mărunțire, care poate fi atât umed cât și uscat, și după aceea este obținut un amestec sau o soluție bogată în amidon și proteine care este supusă unui procedeu enzimatic în două etape: o primă etapă de scindare endoenzimatică (lichefiere) și o a doua, înainte de
15 intrarea la fermentație, de scindare exoenzimatică (zaharificare).

După fermentație, procedeul este comun cu cel deja descris mai sus, deși vor exista diferențe în funcție de conținutul mustului. Ar merita notată obținerea DDG din materia organică separată în curs de epuizare și după trecerea prin rezervoarele centrifuge de stabilizare („centrifugal settling tanks”);

20 b) O altă posibilitate este depozitarea siropurilor sau a melaselor astfel încât să poată fi utilizate în afara sezonului. Această posibilitate constă în stocarea acestor siropuri sau melase în jur de 60-85 °Brix, astfel încât aceste siropuri și/sau melase provenite din afara campaniei de sfeclă să poată fi rehidratate în condițiile optime pentru fermentație. După fermentație, procedeul va fi
25 comun celui descris mai sus;

c) Trestie de zahăr; prin utilizarea trestiei va putea de asemenea să fie obținut un suc îndulcit în care zaharul principal va fi sucroza. Astfel, după fermentație, procedeul va fi de asemenea comun. Totuși, va fi o recepție anterioară și un procedeu de purificare pentru trestie, o linie tehnologică și o linie de extracție
30 care ar putea utiliza morile pentru zahăr și/sau difuziunea. Într-unul sau în alt mod, pe lângă sucul îndulcit, va fi obținut un reziduu (borhot), care poate fi utilizat ca biomasă într-un ciclu organic Rankine, sau ca alimentare pentru procedeele de generare secundară din Biorafinărie;

d) Alcoolii din vinuri care intră în linia de distilare;

35 e) Linia a doua de generare: în acest mod, este posibil să avem o linie pentru obținerea unor sucuri îndulcite din materiale lignocelulozice și/sau celulozice. Fără a fi o limitare a invenției, este posibil să avem o linie de tratare acidă,

5

bazică și/sau enzimatică, astfel încât odată ce a fost obținut un suc îndulcit fermentabil, este adus la fermentație în biorafinărie. În plus, în cazul obținerii etanolului în uzină prin alt tip de procedee, ca de exemplu, procedeele termochimice, este posibil să se aducă în rezervoarele de stocare și să se stocheze integral;

5

f) Alte materii prime capabile să genereze un suc îndulcit fermentabil.

O parte importantă a biorafinării este alimentarea cu energie a acesteia, astfel încât odată cu uzina pentru producția de biocombustibil descrisă, este posibilă utilizarea și/sau instalarea unei uzine de biomasă în complex pentru a genera electricitate și abur sau electricitate și ACS. În acest fel, este posibil să se dețină o turbină cu gaze (ciclu Brayton), din care sunt obținute energia electrică și gazele reziduale („exhaust gases”). Pe rând, gazele reziduale pot fi utilizate pentru a genera abur cu două posibilități: utilizarea unui sistem de cogenerare cu ciclu combinat sau doar cu turbină cu gaze naturale, astfel încât uzina să aibă modulul respectiv atașat de uzina de bioetanol mixtă. În acest mod, fie aburul poate fi generat direct în procedeu, fie aburul poate fi generat pentru a alimenta o turbină cu contrapresiune („back-pressure turbine”). În acest caz, scopul este capacitatea de a obține putere electrică prin ciclul Rankine înainte de extracția aburului care să alimenteze procedeul. În funcție de rapoartele dintre bioetanol/putere provenită de la turbina cu gaze din uzina de producție („bioethanol/power gas turbine production plant”), cu cea de-a doua opțiune poate fi obținută 69% din producția de electricitate echivalentă. În plus, și fără limitare, este posibilă instalarea unei turbine de condensare.

10

15

20

Pe lângă acestea, se pot utiliza vinase și/sau alte reziduuri de la uzine străine pentru producerea de biogaz.

25

Într-un exemplu preferat de realizare a invenției, etanolul generat poate fi utilizat ca produs intermediar în uzină și nu numai ca produs final, pentru a produce oricare dintre compușii următori: în special etilenă, acetaldehidă și hidrogen, butadienă, olefine și butanol, fără a realiza alte posibilități.

30

EXEMPLE

Exemplul 1

Următorul este un exemplu de uzină care va funcționa cu 2 000 MT de sfeclă pe an.

35

La intrarea în uzină sunt recepționate camioanele cu sfeclă. La intrare, sunt realizate procedee de control al greutateii și de tarare a unei probe. În plus, proba servește la analizele de laborator pentru conținutul de zaharoză, aceste date fiind semnificative pentru plata cu MT.

6

Camioanele descarcă sfecla în silozuri sau la pervazuri de descărcare („sill”) și apoi, după ce a fost din nou cântărită, o lasă în zona industrială. Sfecla este preluată din siloz în canalul de spălare cu ajutorul pistoanelor hidraulice sau a lopeții cu mecanism pentru rotire („turner shovel”), unde are loc o primă îndepărtare a pietrelor. Această îndepărtare a pietrelor este realizată prin gravitație, pietrele fiind scufundate și sfecla plutind. Ulterior, este realizat un procedeu de plivire mecanică prin anumite sisteme, ca de exemplu, cu furci sau cârlige.

Odată realizate procedeele de îndepărtare a buruienilor și a pietrelor, sfecla este condusă în locul de spălare cu ajutorul unei pompe sau a cupe cu ridicare a sfeclei, unde este spălată într-un tambur de spălare și după aceea trece în morile de tăiere a rădăcinilor sau în morile cu lame.

Morile cu lame taie sfecla în cosete, fâșii subțiri în formă de plăci, conducând la creșterea producției în timpul extracției prin difuziune.

Cosetele trec printr-un încălzitor în care sunt încălzite la o temperatură de 55-60°C și din care sunt introduse într-un procedeu de difuziune în contracurent cu apă fierbinte (72°C) și alte consumabile, ca de exemplu acid sulfuric, într-un procent sub 1%.

În particular, pot fi instalate două linii de mori pentru tăiere și două difuzoare de 1000 de tone/zi capacitate fiecare. În final, este obținută o producție de 40 m³/h din fiecare difuzor cu un conținut între 16-18 °Brix.

În plus, în difuzoare, va fi obținută de asemenea pulpă într-o proporție între 0,7 și 0,75 kg de pulpă la 10 kg de sfeclă de zahăr. Pulpă de la ieșirea difuzorului va fi presată în filtre de presare, recuperându-se pe de o parte sucul îndulcit care va fi dirijat spre linia principală de suc și pulpă presată.

Pulpă presată este supusă unui al doilea procedeu de recuperare a sucului într-un tambur rotativ împreună cu o primă uscare. Sucul va fi dirijat înapoi în linia principală și pulpa va trece în uscătorul orizontal principal pentru uscare și peletizare ulterioară.

Deci, vom avea două linii de suc, amândouă de 40 m³/h, care vor fi conduse la fermentație. Totuși, sucul va trece anterior prin filtre cu deschizătură („slit filters”) și/sau filtre cu coș și un dispozitiv pentru îndepărtarea a nămolului și/sau un răzuitor („scraper”). Înainte de fermentație sucul este de asemenea supus unui procedeu (fără orice obligativitate sau limitare) de sterilizare U.H.T. (p=4 bari, T=141,1 °C, t=4,5 sec.) și răcit în două etape. Cea de-a doua răcire poate fi realizată cu apă adusă pentru difuziune și/sau preîncălzire, îmbunătățind astfel eficiența termică a uzinei.

După sterilizare și răcire, ar putea fi realizată neobligatoriu adăugarea unei

7

enzime invertază sau introducerea într-un mediu care forțează sucul îndulcit să treacă prin el. Totuși, în exemplul prezent s-a decis să se conducă sucul odată răcit în dispozitivele de fermentație din oțel inoxidabil de 1000 m³ capacitate. Acolo, sucul este fermentat cu drojdie (fără a fi limitat de utilizarea bacteriilor), și pot fi de asemenea să fie microorganisme modificate genetic sau nu.

Sucul, odată fermentat cu un ranking în jur de 12 °Baume, va fi limpezit și preluat în coloanele de distilare. Înainte de distilare, pot fi instalate mijloace de degazare și un rezervor de acumulare sub presiune („lung tank”).

Odată ce sucul a trecut prin dispozitivul de degazare, intră în zona de distilare compusă din, fără limitare, două coloane de epuizare, purificare și rectificare. Prima coloană va funcționa la 0,5 bari (presiune absolută), cea de-a doua la 1,5 bari, cea de-a treia (purificare) va funcționa la 4 bari și ultima (de rectificare) la 7 bari.

În coloanele de epuizare solidele sunt separate, în timp ce coloana de purificare separă materialele ușoare. În ultima coloană de rectificare (care este cu adevărat o combinație de coloane de epuizare și rectificare) sunt separate materialele ușoare rămase, uleiurile de fuzel și cleiurile, obținându-se astfel etanol la punctul azeotropic.

Din coloanele de epuizare sunt obținute vinasele care sunt supuse unui procedeu de centrifugare pentru a obține în principal proteine microbiene, și ulterior sunt trecute într-un concentrator pentru tratare. Apoi vinasele concentrate sunt preluate spre „lagooning” (o tehnică de tratare naturală constând în acumularea în bazine unde au loc procese biologice și biochimice de purificare) și materialele ușoare și uleiurile de fuzel sunt arse într-un dispozitiv de oxidare.

Etanolul la punctul azeotropic este preluat de la rectificare și din faza de vapori spre deshidratare într-un dispozitiv cu pat dublu zeoliți de 3 Amstrong în diametru.

Dispozitivul poate funcționa cu unul dintre paturi, în timp ce celălalt este curățat pentru a asigura operarea continuă.

Paralel, și în afara campaniei de sfeclă, uzina poate porni să lucreze cu cereale (porumb, grâu, orz sau secară, sau secară hibridă, printre altele).

În acest mod, camionul încărcat cu cereale este primit și după verificarea că analizele arată că materiile prime îndeplinesc cerințele de calitate, camioanele descarcă încărcătura pe grătaruri de descărcare din care benzi cu găleți o descarcă în silozuri de stocare. Uzina poate avea patru silozuri de 10 000 MT fiecare și alte patru silozuri de 1 000 MT. Din silozuri, cerealele trec printr-un sistem de măcinare uscată, fără a fi limitat de a fi înlocuit cu un model umed. Din silozuri, cerealele trec printr-un lanț de transportoare spre partea superioară a platformei pentru măcinare, astfel încât descărcarea să aibă loc datorită gravitației. Cerealele trec mai întâi prin separatoare magnetice și cu curent Foucault, astfel încât să se separe reziduurile

8

metalice care ar putea altfel să cauzeze daune severe echipamentelor din aval. Ulterior, semințele trec spre plăcile de separare sau sitele de densitate pentru separarea altor impurități. De la plăcile pentru cernere, cerealele trec la morile cu ciocane în care este obținută o făină de cereale care, fără a fi limitată, poate fi între 3 și 5 mm în diametru.

Făina de cereale va trece apoi într-un amestecător cu apă fierbinte cu rapoarte de amestecare potrivite pentru o pompă corectă (maximum 25% în greutate de făină). Sucul îndulcit va fi dirijat, odată ce dizolvarea a avut loc, într-un procedeu enzimatic în două etape: 1. - Lichefiere, 2. - Zaharificare.

Lichefierea va fi realizată, fără a fi limitată de presiune și de enzime: beta-glucanaze, alfa-amilaze, glucoamilaze (fără a exista o limitare) etc., care va conduce la o activitate endo-enzimatică care să scindeze lanțurile de amidon.

Ulterior, și înainte de fermentație, va fi realizată adăugarea de enzime fără limitare, de tipul glucoamilazelor, pentru a realiza o funcțiune exo-enzimatică. În acest mod, în timpul fermentației glucoza din care vor fi hrănite microorganismele utilizate în fermentație, va fi eliberată.

După fermentație, procedeul va fi comun aceluia descris mai sus cu diferențele specifice.

În cazul cerealelor, un conținut mai ridicat de materii organice, în special proteine, va fi obținut în cleiurile de epuizare. Această materie organică va fi separată într-un rezervor de stabilizare prin centrifugare pentru a fi ulterior uscată într-un uscător orizontal și peletizată. Opțional se va obține un DDG, bogat în proteine. În același sens cu ceea ce a fost descris mai sus și având uzina în duplicat, va fi prezentată o uzină cu opt dispozitive de fermentație de 1 000 m³ capacitate. La fiecare dintre cele patru dispozitive de fermentație va fi accesibilă o linie de distilare și deshidratare ca cea deja descrisă, cu avantajele comutării materiilor prime atât temporal cât și spațial, existând astfel posibilitatea funcționării la:

- 1 000 MT de sfeclă cu 1 000 MT de sfeclă (două difuzoare de 1 000 MT);
- 1 000 MT de sfeclă cu 350 MT de cereale;
- 700 MT de cereale;
- numai cu 1 000 MT de sfeclă sau numai cu 350 MT de cereale.

Ar putea exista un caz de realizare a procedurii fără a duplica liniile și numai cu o singură linie, astfel încât transpunerea procedurii în duplicat nu este destinată limitării.

Pentru alimentarea cu energie și abur, va fi instalată o turbină cu gaze cu puterea de 25 MW, care va fi alimentată cu 550 GW*h/an de gaze naturale. Gazele exhaustate de la turbina cu gaze sunt trecute prin post-combustori și ulterior sunt

dirijate spre un boiler pentru recuperare, în care se vor obține 45 MT/h de abur la 505°C și 80 bari. Acest abur va putea fi condus spre un boiler cu contrapresiune, în care se va destinde la 300 °C și 7 bari, obținându-se 3,5 MW*h de putere electrică și aburul necesar alimentării liniilor de schimbătoare de căldură. Vor fi instalate de asemenea echipamente de răcire pentru 18 000 000 kcal/h, plus un echipament auxiliar de 2 000 000 kcal/h pentru vara. Sistemul de aer comprimat va fi prevăzut cu două compresoare cu șurub cu puterea de 50 kW, care pot include de asemenea alte echipamente auxiliare.

Exemplul 2

Biorafinăria poate de asemenea funcționa cu siropuri sau melase astfel încât sunt instalate la fabrică depozite sau rezervoare din oțel inoxidabil de 3 000 m³ în care siropurile sau melasele sunt stocate la 80 °Brix.

Aceste siropuri sau melase pot avea adăugați conservanți pentru a evita degradările zaharurilor din cauza microorganismelor osmofile. Un exemplu de conservant cu care sunt obținute rezultate bune și care este economic, este de exemplu hidroxidul de sodiu (0,1-0,5% în greutate, fără limitare).

Aceste sucuri, odată ce completează utilizarea sfeclei ca materie primă, pot fi rehidratate într-un amestecător până la formarea unui suc cu 16-18 °Brix, care va fi dirijat spre linia de sterilizare sau direct la fermentație. De la fermentație procedeul va fi comun.

REVENDICĂRI

1. Procedeu pentru producerea de zahăr și/sau de bioetanol din biomasă, caracterizat prin aceea că el cuprinde:
 - 5 (a) un procedeu principal pentru producerea de bioetanol și/sau de zahăr;
 - (b) un procedeu secundar pentru producerea de biocombustibili și/sau de produși chimici din bioetanol și/sau de produși secundari de la producția de bioetanol; în care procedeul principal pentru producția de bioetanol cuprinde pe rând:
 - (c) obținerea unui suc de difuziune din biomasă utilizat ca materie primă, sucul de difuziune respectiv fiind separat dintr-un reziduu sau din pulpă;
 - 10 (d) supunerea sucului de difuziune obținut în etapa precedentă unui procedeu de fermentație alcoolică și unei distilări și unei deshidratări ulterioare.
2. Procedeu conform revendicării 1, în care materia primă de alimentare este o materie primă capabilă să genereze un suc îndulcit fermentabil și este selectată din grupul constând în sfeclă, cereale, siropuri, melase, trestie de zahăr și alcoolii.
- 15 3. Procedeu conform revendicării 1 sau 2, în care, atunci când materia primă este sfecla, această sfeclă este supusă unei prime etape de curățare, tăiere și preîncălzire.
- 20 4. Procedeu conform oricăreia dintre revendicările precedente, în care CO₂ generat în etapa (d) este utilizat într-un procedeu ulterior de creștere a algelor.
- 25 5. Procedeu conform oricăreia dintre revendicările precedente, în care reziduu sau pulpa sunt ulterior utilizate pentru producția de pelețe sau utilizate ca biomasă și/sau materie primă pentru cea de-a doua generare.
6. Procedeu conform oricăreia dintre revendicările precedente, în care după distilare, etanolul este deshidratat pe un pat de zeoliți.
- 30 7. Procedeu conform oricăreia dintre revendicările precedente, în care biocombustibilii și/sau produși chimici obținuți din etanol sunt selectați dintr-un grup constând în etilenă, acetaldehidă, hidrogen, butadienă, olefine și butanol.
- 35 8. Procedeu conform oricăreia dintre revendicările precedente, caracterizat prin aceea că el mai cuprinde o etapă suplimentară de producere de biogaz din vinase

și/sau alte reziduuri ale procesului.

9. Procedeu conform oricăreia dintre revendicările precedente, caracterizat prin
aceea că el mai cuprinde un procedeu suplimentar de producere de energie electrică
5 și abur sau apă fierbinte uzată.

10. Procedeu conform revendicării precedente, în care producția de energie are loc
într-o uzină electrică a biorafinării constând într-un ciclu combinat de cogenerare
și/sau o uzină de biomasă cu un ciclu Rankine atașat.