

(19)



(10)

LT 4637 B

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

- (11) Patento numeris: **4637**
- (51) Int. Cl.⁷ **C11B 3/12**
A23D 9/02
A23D 9/04
- (21) Paraiškos numeris: **99-057**
- (22) Paraiškos padavimo data: **1999 05 20**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **1999 11 25**
- (45) Patento paskelbimo data: **2000 03 27**
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/SG96/00015**
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **1996 11 15**
- (85) Nacionalinės procedūros pradžia: **1999 05 20**
- (31, 32, 33) Prioritetas: **PI 9604534, 1996 10 31, MY**
- (72) Išradėjas:
Unnikrishnan Ramachandran Unnithan, MY
- (73) Patento savininkas:
GLOBAL PALM PRODUCTS SDN BHD, Plo 519, Jalan Besi Satu, Pasir
Gudang Industrial Estate, 81700 Pasir Gudang, Johor, MY
HAI LOO TRADING PTE LTD,
60B, Martin Road # 10-05a/b, Trademart Singapore, 239067, SG
- (74) Patentinis patikėtinis:
Marius Jakulis-Jason, 3, A.A.A. Baltic Service Company,
Rūdninkų g. 18/2-12, 2001 Vilnius, LT
-
- (54) Pavadinimas:
Maistinio aliejaus, turinčio daug natūralių karotinių ir vitamino E, rafinavimas
- (57) Referatas:

Išradimas atskleidžia turinčio daug natūralaus karotino rafinuoto ir dezodoruoto aliejaus gamybos būdą paveikiant aliejų slėgiu, mažesniu už 0,060 mbar ir temperatūra, žemesne už 200 ° C, kuriame būdas apima aliejaus distiliavimo stadiją trumpame distiliatoriuje 160-290 ° C temperatūrų intervale ir nuo 0,003 mbar iki 0,08 mbar slėgio ribose, ir laisvųjų riebiųjų rūgščių (FFA) pašalinimą iš aliejaus, kondensuojant distiliatoriuje. FFA pašalinamos pateikiant aliejaus ir FFA mišinį į vidinę kondensavimo sistemą, dirbant temperatūroje, aukštesnėje už FFA, esančių aliejuje, lydymosi temperatūrą. Būdas pateikia rafinuotą, dezodoruotą aliejų,

tiksliau sakant - palmių aliejų, kuriame karotino ir vitamino E kiekis maistiniame aliejuje po perdirbimo iš esmės išlieka mažai pakitęs.

Šis išradimas apima maistinio aliejaus, turinčio daug natūraliai esančių karotinių ir vitamino E rafinavimo būdą, kurio pagalba esminis procentas natūraliai esančių karotinių ir vitamino E kiekio išlieka rafinuotame aliejuje. Tiksliau, išradimas apima palmių aliejaus rafinavimo būdą, kurio pagalba esminis procentas natūraliai esančių karotinių ir vitamino E kiekio išlieka rafinuotame aliejuje.

Yra žinomas faktas, kad žaliasis palmių aliejus turi daug karotinių - C40 polinesočiųjų angliavandenilių klasę. Prekybinis aliejus yra palmių žaliasis aliejus, kuris turi 500-700 m.d. karotinių, iš kurių α - ir β -karotinais sudaro apie 90 % nuo viso karotinių kiekio. Tačiau, nei nauji palmių aliejaus medžių klonai, nei naujos jų rūšys negali pateikti žaliojo palmių aliejaus, kuriame būtų karotinių koncentracija 1000-3000 m.d. Karotinais, kaip žinoma, turi provitamino A savybes, o šiuolaikiniai atradimai parodė, kad β -karotinas taip pat stabdo auglio augimą ir tuo sumažina auglio susidarymą gyvūnuose, įskaitant žmogų. Šiuo metu maistinis palmių aliejus yra naudojamas rafinuotos, išbalintos ir dezodoruotos formos. Tačiau, dabar taikomas pramonėje palmių aliejaus rafinavimo būdas gaminant rafinuotą, išbalintą ir dezodoruotą aliejaus formą, suskaldo karotinus, kol aliejus yra dezodoruojamas ir nurūgštinamas. Žinomuose aliejaus rafinavimo būduose rafinuotas aliejus dažniausiai turi laisvųjų riebiųjų rūgščių (FFA) kiekį, mažesnį už 0,1 %, karotinių kiekį, mažesnį už 20 m.d. ir raudoną spalvą, mažiau už 3 5/4" celėje (pagal Lovibond'o skalę). Žinomame žaliojo palmių aliejaus rafinavimo būde dezodoravimas vykdomas 240-260 °C temperatūroje ir 133,3-399,9 Pa slėgyje, kas leidžia pašalinti ne tik nepageidaujamas riebiąsias rūgštis, bet ir suskaldyti visus karotinus. Yra suskaldomi α -, β -, γ - ir zeta-karotinais, zeakarotinas, cis α -karotinas, cis β -karotinas ir likopenas.

Iš technikos lygio žinoma, kad gamyklose žaliųjų palmių aliejaus degazavimas ir degazuoto aliejaus dezodoravimas vykdomas tuose pačiuose įrengimuose. Dažniausiai procesas vykdomas 240-260 °C temperatūroje. Šioje temperatūroje pašalinamos nepageidaujamos laisvosios riebiosios rūgštys (FFA), bet šio proceso metu suskaldomi visi karotinai. Jeigu operacijos temperatūra yra pažeminama, tai FFA nėra pilnai pašalinamos ir produktas nebeatitinka reikalavimų, keliamų maistiniam aliejui, galutinis produktas nėra pilnai dezodoruotas, o skonis nėra prėskas.

Šiuo metu padarytos pastangos pagaminti rafinuotą palmių aliejų, kuriame natūraliai esantys karotinai ir vitaminas E išsilaiko iš esmės dideliu kiekiu. Australijos patentas Nr. AU-B-31084/89, išduotas Malaizijos Palmių aliejaus tyrimo institutui, atskleidžia patobulintą maistinio palmių aliejaus rafinavimo būdą iš esmės nesuskaldant aliejuje esančių karotinų, kai procesas vykdomas esant slėgiui, mažesniau už 79,98 Pa ir temperatūrai, mažesnei už 200 °C. Šiame išradime palmių aliejus arba palmių aliejaus produktas pereina per dezodorantą pageidautinai 100 °C-200 °C temperatūroje ir 0,4-79,9 Pa slėgyje. Šio proceso metu laisvosios riebiosios rūgštys nudistiliuojamos, aliejus dezodoruojamas, bet karotinai nesuskaldomi. Dezodoruotas palmių aliejus turi laisvųjų riebiųjų rūgščių kiekį, mažesnį už 0,12 %. Karotino kiekis ir peroksido reikšmės tokios pat kaip ir prieš procesą. Rafinuotas aliejus turi prėską kvapą. Pavyzdžiai, atskleisti minėtame Australijos patente, atkartojant išradimą, nurodo į laboratorinį darbo režimą. Tačiau, kartojant pavyzdžius eksperimentinėje gamykloje arba pramoninėje gamykloje, gaunami skirtingi rezultatai. Nejmanoma gauti rafinuoto palmių aliejaus išėigą su charakteristikomis, nurodytomis šio Astralijos patento 1, 2, 3 arba 4 lentelėse.

Galima patikėti, kad dujos, legvosios frakcijos ir laisvosios riebiosios rūgštys molekulinio distiliavimo stadijoje sukuria įtemptį distiliavimo procese. Operacijos temperatūros pakėlimas molekulinio distiliavimo metu sumažina FFA lygį rafinuotame aliejuje, bet tuo pačiu metu ir sunaikina karotino kiekį aliejuje. Dirbant 100 °C-200 °C temperatūroje ir 0,4-79,9 Pa slėgyje visos FFA nėra pašalinamos dėl nenašaus kondensuotų FFA pašalinimo iš kondensavimo kolonų.

Šio išradimo tikslas yra pateikti rafinavimo būdą, kuriame FFA yra pašalinamos iki tinkamo lygio, kai aliejus yra dezodoruojamas iki tinkamo lygio, aliejus pateikiamas beskonis, o karotinių ir vitamino E lygis žaliajame palmių aliejuje, viršijantis 90 %, iš esmės išsilaiko rafinuotame aliejuje.

5 Išradimas atskleidžia pramoninį palmių aliejaus, turinčio daug karotino ir vitamino E, rafinavimo būdą. Būdas gauti daug natūralių karotinių turintį rafinuotą ir dezodoruotą aliejų susideda iš aliejaus distiliavimo trumpame distiliatoriuje 160-210 °C temperatūroje ir 0,003-0,08 mbar slėgyje, ir laisvųjų riebiųjų rūgščių (FFA), esančių aliejuje pašalinimo kondensuojant distiliatoriuje. FFA pašalinamos
10 pateikiant aliejaus ir FFA mišinį į išorinę kondensatoriaus sistemą darbo režimo temperatūroje, aukštesnėje už FFA, esančių aliejuje, lydymosi temperatūrą, dažniausiai dirbant nuo 20 °C iki 80 °C temperatūrų intervale. FFA, esančios aliejuje, pašalinamos iš distiliatoriaus kondensuojant FFA garus tuoj pat, kai tik aliejus ir garų pavidalo FFA patenka į distiliatorių.

15 Kondensatoriaus sistema, įtaisyta distiliatoriuje, turi per jį einantį laikomo aukštoje temperatūroje ir aušinamo vandens srautą ir kuriame tokio vandens temperatūra yra nežymiai aukštesnė už FFA lydymosi temperatūrą.

Aliejus, patekęs į distiliatorių yra prieš tai pašildomas iki 160 °C temperatūros ir pageidautina, kad jau būtų degazuotas, išvalytas nuo dervų ir
20 išbalintas. Šis aliejus gali būti bet kuris išvalytas nuo dervų ir išbalintas palmių aliejus, toks kaip išvalytas nuo dervų ir išbalintas palmių oleino aliejus, išvalytas nuo dervų ir išbalintas palmių stearino aliejus, išvalyta nuo dervų ir išbalinta palmių aliejaus vidurio frakcija, išvalytas nuo dervų ir išbalintas palmių super-oleino aliejus, žaliojo palmių aliejaus vidurinė frakcija ir žaliojo palmių super-oleino
25 aliejus, žaliojo palmių oleino aliejus, žaliojo palmių stearino aliejus, žaliasis palmių aliejus arba hibridinių palmių aliejus.

Išradimas dar atskleidžia distiliatorių, gaunant rafinuotą ir dezodoruotą aliejų, turintį daug natūralaus karotino ir vitamino E, kuriame distiliatorius apima vidinę kondensavimo sistemą tam, kad būtų pašalintos iš distiliatoriaus
30 susikondensavusios FFA.

Viename iš išradimo įgyvendinimų iš anksto paveiktas (išvalytas nuo dervų) žaliasis palmių aliejus arba oleino ar stearino aliejus yra pumpuojamas iš sandėliavimo cisternų 30-50 °C temperatūroje per iš anksto pašildytą garų šildytuvą į degazavimo įrenginį su esančiu arba nesančiu grįžtamuoju kondensatoriumi. Aliejus šildytuve pašildomas ir laikomas 80-160 °C temperatūroje. Darbinis slėgis degazatoriuje palaikomas tarp 0,5 ir 5 mbar. Šioje temperatūroje ir šiame slėgyje išgarinamos dujos, lengvosios frakcijos ir dalis riebiųjų rūgščių. Šie išgaravę garai pereina į šaldomą grįžtamąjį kondensatorių iki kol jie atšaldomi vandeniu 20-60 °C temperatūros ribose, tuomet riebiosios rūgštys kondensuojasi atgal į degazatoriaus rinktuvą.

Likę garai kondensuojasi iš išorės šaldomame kondensatoriuje nuo -5 °C iki +15 °C temperatūroje. Degazuotas aliejus yra pumpuojamas per kitą pašildytą garų šildytuvą, kuriame temperatūra yra tarp 160 ir 180 °C. Po to yra pumpuojamas į trumpą distiliatorių (molekulinį distiliatorių), kuriame temperatūra yra tarp 160 ir 210 °C ir slėgis 0,003-0,08 mbarų ir kur nudistiliuojamos riebiosios rūgštys. Šios riebiosios rūgštys yra sukondensuojamos išoriniame kondensatoriuje (esančiame trumpame distiliatoriuje), kuris šaldomas vandeniu palaikant 35-80 °C temperatūrą. Riebiosios rūgštys, sukondensuotos vidiniame kondensatoriuje, surenkamos atskirame surinktuve ir perpumpuojamos iškrovimo pompa į sandėliavimo cisterną.

Atšaldžius šaldytuve iki 50-70 °C temperatūros, distiliatoriaus liekana perpumpuojama į sandėliavimo cisterną. Liekana yra rafinuotas palmių aliejus, turintis daug natūralių karotinų ir vitamino E. Rafinuotas aliejus turi laisvųjų riebiųjų rūgščių mažiau, negu 0,08 % ir yra bekvapis ir beskonis. Peroksido kiekis rafinuotame aliejuje yra 0-1,0 mekv/kg ribose ir minimalus karotinų kiekis sudaro 500 m. d., o vitamino E (tokoferoliai ir tokotrienoliai) - 800 m. d. Prarastų karotinų ir vitamino E kiekis proceso metu kinta nuo 0 iki 5 %. Distiliatas (palmių aliejaus riebiųjų rūgščių distiliatas) turi maksimalų karotinų kiekį 30 m. d. ir vitamino E maksimalų kiekį 1000-2500 m. d. ir mažiausiai 90 % FFA. Liekanos spalva yra tarp 19R ir 25R ribose pagal 5 1/4" Lovibond'o skalę.

Distiliavimo procesui įvairiose stadijose reikia skirtingų vakuumų. Vakuumą sistema yra eilės serijinių ir paralelių vakuuminių siurblių derinys. Veikiantis distiliatoriuje vakuuminis siurblys yra alyvos garų purškiamasis vakuuminis siurblys. Siurblys šaldomas specialia šaldomojo vandens grandine. Šaldomojo vandens įėjimas palaikomas 4-6 bar slėgyje ir 20-30 °C temperatūroje. Likusi vakuuminės sistemos dalis susideda iš eilės Roots'o ventiliatorių ir skysčio žiedinių vakuuminių siurblių.

Vakuuminė sistema yra apsaugota šalčio gaudyklių su skirtingomis šaldymo ritėmis, kuriose šaldymo aplinkos temperatūros yra palaikomos tarp -15 °C ir +60 °C. Distiliatoriaus šildymui naudojamas USDA aprobuotas šildymo skystis (Maistinės rūšies).

Išradimą iliustruoja sekantys pavyzdžiai.

1 Pavyzdys

Pašildytas (išvalytas nuo dervų) žaliasis palmių aliejus šildomas iki 120 °C temperatūros ir degazuojamas degazatoriuje 1 mbar slėgyje ir leidžiamas per trumpą distiliatorių 2000 kg/val. greičiu esant 0,008 mbar slėgiui. Išorinio kondensatoriaus vandens temperatūra per temperatūros kontrolės sistemą palaikoma 57 °C. Distiliatoriuje temperatūra palaikoma 180 °C. Turintis daug natūralių karotino ir vitamino E rafinuotas ir dezodoruotas aliejus ir palmių aliejaus riebiųjų rūgščių distiliatas (PFAD) turi charakteristikas, pateiktas 1 lentelėje.

1 lentelė

		Peroksido kiekis, mekv/kg	FFA, % kiekis, m.d.	Bendras karotinių m.d.	Vit. E, m.d.
5	Iš anksto apdorotas (išvalytas nuo dervų) žaliasis palmių aliejus	0,19	3,39	523	958
10	Natūralių karotinių ir vitamino E daug turintis rafinuotas ir dezodoruotas palmių aliejus	0	0,076	502	944
15	Palmių aliejaus riebiųjų rūgščių distiliatas	-	90,50	28	1584

20 **2 pavyzdys**

Pašildytas (išvalytas nuo dervų) žaliasis palmių aliejus šildomas iki 100 °C temperatūros ir degazuojamas degazatoriuje 0,8 mbar slėgyje ir leidžiamas per trumpą distiliatorių 1000 kg/val. greičiu esant 0,005 mbar slėgiui. Distiliatoriuje temperatūra palaikoma 175 °C. Vidinio kondensatoriaus vandens temperatūra per 25 temperatūros kontrolės sistemą palaikoma 57 °C. Turintis daug natūralių karotino ir vitamino E rafinuotas ir dezodoruotas aliejus ir palmių aliejaus riebiųjų rūgščių distiliatas (PFAD) turi charakteristikas, pateiktas 2 lentelėje.

2 lentelė

		Peroksido kiekis, mekv/kg	FFA, % kiekis, m.d.	Bendras karotinių m.d.	Vit. E,
5	Iš anksto apdorotas (Išvalytas nuo dervų) žaliasis palmių aliejus	0,25	3,390	552	886
10	Natūralių karotinių ir vitamino E daug turintis rafinuotas ir dezodoruotas palmių aliejus	0	0,054	545	865
15	Palmių aliejaus riebiųjų rūgščių distiliatas	-	91,0	30	2124

20

25

30

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Turinčio daug natūralaus karotino rafinuoto ir dezodoruoto aliejaus gamybos būdas paveikiant žaliajį arba apdorotąjį aliejų slėgiu, mažesniu už 0,060 mbar ir temperatūra, žemesne už 200°C, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad būdas apima šias stadijas:
 - a) žaliojo arba apdorotojo aliejaus distiliaciją pramoniniu mastu nuo 1000 iki 2000 kg/val. greičiu trumpame distiliatoriuje nuo 160 °C iki 200 °C temperatūrų intervale ir nuo 0,003 mbar iki 0,08 mbar slėgyje, ir
 - b) laisvųjų riebiųjų rūgščių (FFA), esančių pašalinimą, kondensuojant distiliatoriuje, kai ši FFA pašalinimo stadija apima aliejaus ir FFA mišinio patekimą į vidinį kondensatorių, veikiant darbo režimo temperatūroje tarp FFA lydymosi temperatūros ir temperatūros, žemesnės negu FFA kondensavimosi taškas, kondensuojant FFA garus tuoju pat, kai tik aliejus su FFA patenka į distiliatorių;ir gauna turintį daug natūralių karotinių rafinuotą ir dezodoruotą aliejų, turintį mažiausiai 90% karotino ir vitamino E, esančių prieš patenkant į distiliatorių paruoštame aliejuje, ir turinčio mažiau, negu 0,1% FFA.
2. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad aliejų pašildo iki 160 °C ir degazuoja.
3. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame vidinis kondensatorius turi laikomo aukštoje temperatūroje ir atšaldomo vandens srautą ir kuriame tokio vandens temperatūra yra nežymiai didesnė už FFA lydymosi temperatūrą.
4. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame aliejus yra išvalytas nuo dervų ir išbalintas.

5. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame aliejus yra žaliasis arba iš anksto paveiktas palmių aliejus.
6. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame aliejų parenka iš išvalyto nuo dervų ir išbalinto aliejaus, išvalyto nuo dervų ir išbalinto alyvų aliejaus, išvalyto nuo dervų ir išbalinto oleino aliejaus, išvalyto nuo dervų ir išbalinto stearino palmių aliejaus, žaliojo palmių oleino aliejaus, žaliojo palmių stearino aliejaus, išvalyto nuo dervų ir išbalinto vidurinės frakcijos palmių aliejaus, žaliojo palmių super-oleino aliejaus, žaliojo palmių aliejaus arba hibridinių palmių aliejaus.
7. Būdas pagal 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame aliejų degazuoja degazatoriuje, turinčiame grįžtamąjį kondensatorių.
8. Aliejaus rafinavimo būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame minėtą procesą vykdo vakuuminės sistemos sukurtame vakuume, kai vakuuminę sistemą apsaugo daugybė šalčio gaudyklių su skirtingomis šaldymo ritėmis, kuriame temperatūra gali būti nepriklausomai keičiama darbo metu nuo -15°C iki $+5^{\circ}\text{C}$ ir iki 60°C atšildymo metu.
9. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame vidinio kondensatoriaus darbinė temperatūra yra 57°C .
10. Turinčio daug natūralaus karotino rafinuoto ir dezodoruoto aliejaus gamybos būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad apima žaliojo arba apdorotojo aliejaus distiliaciją pramoniniu mastu apie 2000 kg/val. greičiu.
11. Turinčio daug natūralaus karotino rafinuoto ir dezodoruoto aliejaus gamybos būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad apima žaliojo arba apdorotojo aliejaus distiliaciją pramoniniu mastu apie 1000 kg/val. greičiu.