

(19)



(10) **LT 4101 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **4101**

(51) Int. Cl.⁶: **C11B 3/10**

(21) Paraiškos numeris: **96-009**

C11B 3/02

C11B 3/14

(22) Paraiškos padavimo data: **1996 02 08**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1996 09 25**

(45) Patento paskelbimo data: **1997 01 27**

(72) Išradėjas:

Prutenis Petras Janulis, LT

(73) Patento savininkas:

Prutenis Petras Janulis, Saulės g. 46-2, 3032 Kaunas, LT

(54) Pavadinimas:

Rapsų aliejaus valymo būdas

(57) Referatas:

Išradimas priklauso maistinių aliejų, pirmiausia rapsų, gamybos sričiai ir gali būti panaudotas žaliame augaliniam aliejui išvalyti nuo priemaišų iki maistiniame aliejuje keliamų reikalavimų.

Siekiant sumažinti valymo proceso operacijų skaičių ir energetines sąnaudas, šviežiai išspaustas aliejus veikiamas sausa soda 0,5-1,5 % ir sausu smulkiadispersiniu silikageliu 1,0-2,5 % nuo aliejaus masės aplinkos temperatūroje, nusodinant pakibusias daleles ir nuosėdas praplaunant vandeniu. Aliejus papildomai gali būti valomas šarminiu netirpių amidų vandeniniu tirpalu 0,3-0,5 % (persk. į sausą medžiagą) nuo aliejaus masės. Be to, aliejus dezodoruojamas išpurškiant jį žemo slėgio perkaitintu garu 0,1-0,3 kg/kg aliejaus į vakuumuotą talpą.

Išradimas priklauso maistinių augalinių aliejų, pirmiausia rapsų, gamybos sričiai ir gali būti panaudotas žaliame augaliniame aliejui išvalyti nuo priemaišų iki maistiniame aliejui keliamų reikalavimų.

Žinomi žalio aliejaus valymo būdai nepasižymi didele principine įvairove ir, nors skiriasi vienu ar kitu parametru, susideda iš daugelio tų pačių operacijų vykdomų atskiruose aparatuose (žiūr. SU 1147739 A1, C 11 B 3/00, 1982; SU 1148861, 1983; SU 1687597, 1989; RU 2034014 C 1, 6C 11 B 3/00, 1992; RU 2031920, 1992).

Šie būdai nors ir užtikrina pakankamą aliejaus kokybę, tačiau operacijų ir įrengimų gausa reikalauja didelių kapitalinių įdėjimų ir energetinių sąnaudų, apsunkina gamybos procesą.

Žinomas medvilnės aliejaus valymo būdas (žiūr. SU 1253993 A1, C 11 B 3/00, 1984) panaudojant silikagelį specifiniam šio aliejaus komponentui - gosipolui pašalinti, todėl negali būti laikomas analogu.

Artimiausias siūlomam sprendimui (pagal pasiekiamą rezultatą - aliejaus kokybę) yra klasikinis reglamentuotas aliejaus valymo būdas (žiūr. ВНИИЖ, Руководство по методам исследования, технологическому контролю и учету производства в масложировой промышленности, I-УІІ, Л. - 1963) naudojamas visose aliejaus gamybos įmonėse, susidedantis iš aliejaus hidratavimo karštu vandeniu, fosfolipidinių nuosėdų atskyrimo (apdirbimo fosforo rūgštimi) ir vakuuminio džiovinimo, laisvų riebiųjų rūgščių neutralizavimo natrio šarmo tirpalu, muilų atskyrimo, aliejaus praplovimo nuo muilų likučių vandeniu ir vakuuminio aliejaus džiovinimo, aliejaus balinimo

bentonitiniiais (ir kt.) moliais, molių atskyrimo ir dezodoracijos, kuri vykdoma vakuume barbotuojant garą per aliejaus sluoksnį.

Šiuo būdu valomas aliejus, kaip ir analogai, reikalauja didelių kapitalinių įdėjimų ir sudėtingo gamybos proceso, susidaro daug sunkiai utilizuojamų atliekų, nemaži aliejaus nuostoliai valymo metu, didelės energetinės sąnaudos, tame tarpe garo sąnaudos dezodoracijai. Todėl šis būdas negali būti naudojamas mažose (mažiau kaip 6 tūkst. tonų aliejaus per metus) įmonėse.

Siūlomo išradimo tikslas - sumažinti žalio aliejaus valymo operacijų skaičių ir energetines sąnaudas. Tai įmanoma atsisakius šlapių aliejaus valymo būdų aukštesnėse temperatūrose ir, tuo pačiu, aliejaus džiovinimo, o taip pat mažinant garo sąnaudas aliejaus valymui ir dezodoravimui.

Tikslas pasiekiamas tuo, kad šviežiai išspaustas aliejus veikiamas sausa soda 0,5-1,5 % ir smulkiadispersiniu sausu silikagėliu 1,0-2,5 % nuo aliejaus masės aplinkos temperatūroje (nešildant ir nešaldant), nusodinant pakibusias daleles ir nuosėdas praplaunant vandeniu tam, kad sumažinti aliejaus nuostolius. Aliejus papildomai gali būti valomas šarminiu aliejuje netirpių amidų vandeniniu tirpalu 0,3-0,5 % (persk. į sausą medžiagą) nuo aliejaus masės. Be to aliejus dezodoruojamas išpurškiant jį žemo slėgio perkaitintu garu 0,1-0,3 kg garo 1 kg aliejaus į vakuumuotą talpą.

1 PAVYZDYS:

Šviežiai išspaustas (su pakibusiomis dalelėmis) žalias rapsų aliejus supilamas į reaktorių su maišykle. Priklausomai nuo laisvų riebalinių rūgščių kiekio žaliame aliejuje ir norimo jų pašalinimo laipsnio pridedama 0,25-1,75% sodos (Na_2CO_3) nuo aliejaus masės, maišoma aplinkos temperatūroje (25°C) ir paliekama nusistovėti. Po to viršutinėje reaktoriaus dalyje paskleidžiama

0,5-3,0 % nuo aliejaus masės smulkiadispersinio sauso silikagėlio ir paliekama nusistovėti.

Palyginimui atliktas analogo būdui atitinkantis aliejaus valymas.

Tas pats rapsų aliejus hidratuojamas 65° C temperatūroje pridedant 1.5 % nuo aliejaus masės karšto vandens ir intensyviai maišant. Paliekama nusistovėti 2 val. ir atskiriamos fosfolipidų nuosėdos, o aliejus veikiamas 15 min. 85 % fosforo rūgštimi 1,0 % nuo aliejaus masės 70-75° C temperatūroje. Po to aliejus išdžiovinamas vakuume ir neutralizuojamas 60°C temperatūroje, įterpiant natrio šarmo 140 g/l tirpalą, kurio imama 20% nuo stechiometrinio kiekio perteklius ir maišoma 30 min. Paliekama 2 val. nusistovėti ir atskiriamos nuosėdos. Aliejus plaunamas karštu vandeniu iki pilno muilo likučių pašalinimo ir džiovinamas vakuume.

Gauti rapsų aliejaus, išvalymo siūlomą ir analogo būdais pagal valymo stadijas, kokybės rodikliai pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė

Eil. Nr	Gamybos stadija	Aliejaus pavyzdys	Aliejaus kokybės rodikliai				
			Drėgmė ir lakios medž., %	Rūgštingumas, %	Izotiocianatai, persk. į S, mg/kg	Fosfolipidai, persk. į P, mg/kg	Spalvos sk., mg J ₂
1	Žalias rapsų aliejus	1	0,45	1,7	9,0	420	80
		2	0,7	2,6	12,5	580	85
2	Aliejus rafinuotas 0,25% Na ₂ CO ₃ ir 0,5% SiO ₂	1	0,3	0,40	6,5	280	63
		2	0,45	0,48	7,8	320	68

1 lentelės tęsinys

Eil. Nr	Gamybos stadija	Aliejaus pavyzdys	Aliejaus kokybės rodikliai				
			Drėgmė ir lakios medž., %	Rūgštingumas, %	Izotiocianatai, persk. į S, mg/kg	Fosfolipidai, persk. į P, mg/kg	Spalvos sk., mg J ₂
3	Aliejus rafinuotas 0,5% Na ₂ CO ₃ ir 1,0% SiO ₂	1	0,2	0,32	5,9	220	60
		2	0,3	0,41	6,7	240	65
4	Aliejus rafinuotas 1,0% Na ₂ CO ₃ ir 2,0% SiO ₂	1	0,15	0,26	5,3	200	58
		2	0,22	0,31	5,9	220	63
5	Aliejus rafinuotas 1,5% Na ₂ CO ₃ ir 2,5% SiO ₂	1	0,1	0,5	5,0	190	56
		2	0,15	0,25	5,4	200	58
6	Aliejus rafinuotas 1,75% Na ₂ CO ₃ ir 3,0% SiO ₂	1	0,1	0,18	5,0	185	56
		2	0,1	0,2	5,3	200	57
	Analogas						
7	Po hidratacijos ir nuosėdų atskyrimo	1	0,85	1,5	8,0	280	75
		1	0,9	2,7	10,0	390	78
8	Po H ₃ PO ₄ ir vakuumu džiovinimo	1	0,3	1,8	7,0	270	62
		2	0,35	2,9	9,5	340	69
9	Po neutralizacijos praplovimo ir vakuumu džiovinimo	1	0,2	0,3	6,0	190	55
		2	0,21	0,35	7,0	210	60

Iš lentelės matome, kad rapsų aliejus rafinuotas 0,5-1,5 % Na₂CO₃ ir 1,0-2,5 % SiO₂ tenkina pagrindinius aliejaus kokybės reikalavimus, pasiekiamus daugiastadijinėje analogo rafinacijoje. Be to susidaro mažiau muilų, nes nevyksta šarminė riebalų hidrolizė naudojant sausą sodą, kas neišvengiama vandeniniuose mišiniuose, todėl neutralizacijai pakanka stochiometrinio sodos kiekio. Tačiau, jeigu neutralizuotas ir išdžiovintas

aliejus betarpiškai naudojamas maisto produktų gamyboje, izotiocianatų kiekis (persk. į S) neturi viršyti 1 mg/kg. Todėl aliejus papildomai valomas amidų tirpalais.

2. PAVYZDYS:

Šviežiai išspausto žalio rapsų aliejaus pavyzdžiai supilami į reaktorių ir maišant sudedami 1 pvz. nurodyti sodos kiekiai (1 lentelė, Nr. 3-5). Po to į reaktorių supilama 0,2-0,5 % (persk. į sausas medžiagas) šarminio karbamido-formaldehido polikondensato (dervos) tirpalo taip, kad bendras drėgmės kiekis mišinyje neviršytų 0,8 %. Aliejui nusistovėjus, kaip nurodyta 1 pvz., paskleidžiamas sausas silikagėlis. Gauti rapsų aliejaus, išvalyto siūlomu būdu kokybės rodikliai pateikti 2 lentelėje.

2 lentelė

Eil. Nr	Gamybos stadija	Aliejaus pavyzdys	Aliejaus kokybės rodikliai				
			Drėgmė ir lakios medž., %	Rūgštingumas, %	Izotiocianatai, persk. į S, mg/kg	Fosfolipidai, persk. į P, mg/kg	Spalvos sk., mg J ₂
1	Aliejus rafinuotas 0,5% Na ₂ CO ₃ ; 0,2% KF polikond.ir 1,0% SiO ₂	1	0,3	0,28	1,7	210	58
		2	0,4	0,35	2,2	240	62
2	Aliejus rafinuotas 1,0% Na ₂ CO ₃ ; 0,3% KF polikond.ir 0,2% SiO ₂	1	0,2	0,22	1,0	195	56
		2	0,26	0,27	1,3	210	60

2 lentelės tęsinys

Eil. Nr	Gamybos stadija	Aliejaus pavyzdys	Aliejaus kokybės rodikliai				
			Drėgmė ir lakios medž., %	Rūgštingumas, %	Izotiocianatai, persk. 5 S, mg/kg	Fosfolipidai, persk. 5 P, mg/kg	Spalvos sk., mg J ₂
3	Aliejus rafinuotas 1,0 % Na ₂ CO ₃ ; 0,4 % KF polikond.ir 0,2 % SiO ₂	1	0,2	0,20	0,9	190	54
		2	0,27	0,25	0,25	200	59
4	Aliejus rafinuotas 1,5% Na ₂ CO ₃ ; 0,5% KF polikond.ir 2,5% SiO ₂	1	0,18	0,14	0,8	175	51
		2	0,21	0,20	1,0	190	55

Iš lentelės matome, kad rapsų aliejus, papildomai rafinuotas 0,3-0,5% (persk. į sausas medžiagas) karbamido-formaldehido polikondensato tenkina kokybės reikalavimą maisto gamybai - ne daugiau 1 mg/kg sieros. Sumažėja rūgštingumas ir kt. rodikliai, tačiau padidėja drėgmė ir lakios medžiagos, tačiau šį rodiklį galima gerinti didinant silikagėlio kiekį. Vietoje karbamido-formaldehido polikondensato galima naudoti kitus aliejuje netirpius amidas.

3 PAVYZDYS:

Neutralizuoto ir išdžiovinto rapsų aliejaus pavyzdžiai (1 lentelė, Nr. 4 ir 9) supilami į reaktorių, pakaitinami iki 100° C ir įberiama po 2 % nuo aliejaus masės sauso bentonitinio molio (lenkų Jeltar-Universal). Maišoma 45 min. Aliejai nufiltruojami ir išpurškiami žemo slėgio (0,7 kg/cm²) perkaitintu

(230° C) garu į vakuumuotą (-0,9 kg/cm²) reaktorių (siūlomas būdas) arba dezodoruojami barbotuojant tokį patį garą per aliejaus sluoksnį (analogas). Gauti dezodoruotų aliejų kokybės duomenys ir garo sąnaudos pateikti 3 lentelėje.

3 lentelė

Aliejaus pavyzdys	Garų kiekis kg/kg aliejaus		Aliejaus kokybės rodikliai				
	Bendras valymui	Dezodoravimui	Rūgštingumas %	Izotiocianatai, persk. į S mg/kg	Spalvos skaičius, mg J ₂	Peroksidadai, mekv/kg	p-Anisidino skaičius
4.1	0,1	0,1	0,17	0,9	24	3,8	3,2
4.2	0,1	0,1	0,19	1,0	28	4,7	3,0
4.1	0,2	0,2	0,13	0,75	20	3,1	2,8
4.2	0,2	0,2	0,14	0,9	25	3,6	2,9
4.1	0,3	0,3	0,10	0,45	18	2,5	2,4
4.2	0,3	0,3	0,11	0,6	21	2,8	2,5
4.1	0,4	0,4	0,10	0,3	18	2,4	2,2
4.2	0,4	0,4	0,12	0,5	19	2,8	2,3
Analogas							
9.1	0,7	0,4	0,18	0,8	25	4,0	2,8
9.2	0,7	0,4	0,20	1,0	28	5,1	3,0

Iš lentelės matome, kad rapsų aliejus, dezodoruotas išpurškiant į vakuumuotą reaktorių žemo slėgio perkaitintu garu 0,1-0,3 kg/kg aliejaus, pasiekia maistiniam aliejui keliamus kokybės reikalavimus. Analogo būdu dezodoruotas aliejus reikalauja didesnių garų sąnaudų dezodoracijai ir dar daugiau - bendram aliejaus valymui. Be to, valant aliejų žinomu būdu, beveik dvigubai daugiau sunaudojama elektros energijos.

Nuosėdos, susidariusios veikiant aliejų soda ir silikagėliu bei filtruojant aliejų nuo balinimo molio, surenkamos reaktoriuje ir plaunamos vandeniu, lėtai leidžiant jį pro reaktoriaus apačią. Viršuje atsiskiria ir dekantuojasi aliejus, kurio surenkama 8 % nuo bendro aliejaus kiekio. Tokiu būdu

gaunama aliejaus valymo išeiga - 95,5 %, kada žinomu būdu pasiekama tik 93,1 % išeiga.

Siūlomas išradimas, palyginus jį su žinomu, pasižymi šiais privalumais:

- leidžia sumažinti technologinių operacijų ir įrengimų kiekį;
- supaprastina aptarnavimą ir eksploataciją;
- sumažina kapitalinius įdėjimus;
- sumažina garo ir elektros sąnaudas;
- užtikrina aukštą aliejaus kokybę;
- gali būti panaudotas kitiems augaliniams aliejams valyti.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Rapsų aliejaus valymo būdas, kuriuo iš žalio aliejaus pašalina vandenį, laisvas riebalines rūgštis, izotiocianatus, fosfolipidus ir lakius aliejų odoruojančius komponentus, besiskiriantis tuo, kad šviežiai išspaus tą aliejų veikia sausa soda 0,5-1,5 % ir sausu smulkiadispersiniu silikageliu 1,0-5,5 % nuo aliejaus masės aplinkos temperatūroje, nusodina pakibusias daleles ir nuosėdas praplauna vandeniu, o po to pasirinktinai valo šarminiu aliejuje netirpių amidų vandeniniu tirpalu, balina ir dezodoruoja.

2. Rapsų aliejaus valymo būdas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad aliejų papildomai valo šarminiu aliejuje netirpių amidų vandeniniu tirpalu 0,3-0,5 % (persk. į sausą medžiagą) nuo aliejaus masės.

3. Rapsų aliejaus valymo būdas pagal 1 ir 2 punktus, besiskiriantis tuo, kad aliejų dezodoruoja išpurškiant jį žemo slėgio perkaitintu garu 0,1-0,3 kg garo/kg aliejaus į vakuumuotą talpą.