



MD 3362 F1 2007.07.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) 3362 (13) F1
(51) Int. Cl.: B01F 3/00 (2006.01), B01J 19/20 (2006.01)
C10L 1/02 (2006.01), C11C 3/10 (2006.01)
C07C 67/02 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi
revocată în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. depozit: a 2007 0030 (22) Data depozit: 2007.02.02	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2007.07.31, BOPI nr. 7/2007
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE TEHNICĂ AGRICOLĂ "MECAGRO", MD (72) Inventatori: HĂBĂȘESCU Ion, MD; CEREMPEI Valerian, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE TEHNICĂ AGRICOLĂ "MECAGRO", MD	

(54) Instalație de producere în flux a esterilor acizilor grași

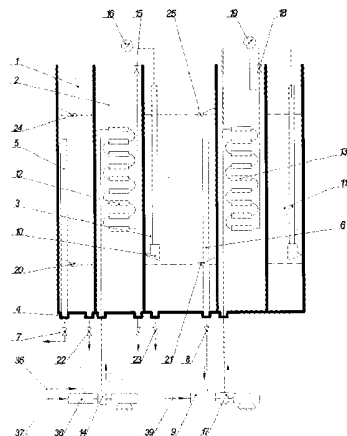
(57) Rezumat:

Invenția se referă la utilajele pentru producerea în flux a esterilor acizilor grași din uleiuri vegetale și poate fi utilizată în industriile chimică, alimentară și de prelucrare.

Instalația de producere în flux a esterilor acizilor grași include un corp cilindric divizat în trei rezervoare coaxiale (1, 2, 3) cu fund comun. Rezervoarele central (3) și periferic (1) fiind predestinate pentru recepția și decantarea amestecului de reacție obținut respectiv după prima și a doua treaptă de transesterificare. Rezervoarele (1, 3) sunt dotate cu dispozitive de recepție (10, 11) și de evacuare (5, 6) a esterilor obținuți și racorduri de evacuare a glicerinei. Între rezervoarele (1, 3) este situat rezervorul schimbătorului de căldură (2), în care sunt amplasate reactoarele primei și, respectiv, a celei de a doua treaptă de transesterificare (12, 13). Reactoarele (12, 13) sunt formate din mai multe tuburi unite consecutiv. În fiecare tub fiind instalate roțile centrifuge, fixate perpendicular față de axa tubului cu ajutorul unor bușe de distanțare. Capetele tuburilor sunt închise cu flanșe, în care sunt executate orificii filetate, prin intermediul cărora ele se unesc cu următorul tub. Racordul de debitare a uleiului și metanolului este unit cu un ejector (38) și o pompă de înaltă presiune (14). Ieșirea pompei (14) este unită cu reactorul (12). Ieșirea din reactorul (12) este unită cu dispozitivul de recepție (10) al rezervorului central (3). Dispozitivul de evacuare a esterilor (6) din rezervorul (3)

este unit cu reactorul (13) prin intermediul ejectorului (9) și a unei pompe de înaltă presiune (17). Ieșirea din reactorul (13) este unită cu dispozitivul de recepție (11) al rezervorului (1).

Revendicări: 2
Figuri: 5



MD 3362 F1 2007.07.31

MD 3362 F1 2007.07.31

3

Descriere:

Invenția se referă la utilaje pentru producerea în flux a acizilor grași din uleiuri vegetale.

5 Este cunoscută o instalație pentru producerea esterilor metilici din uleiuri vegetale, care conține vase pentru ulei și metanol catalizat, dispozitive pentru amestecarea componentelor reacției, dispozitiv pentru purificarea esterilor. Reactorul de esterificare reprezintă un malaxor cu bile de diferite dimensiuni. Prezența bilor provoacă turbulența amestecului, ceea ce duce la o omogenizare puternică a lichidului și la decurgerea mai deplină a reacției de esterificare. Separarea fazelor are loc în câteva etape cu folosirea filtrelor: la etapa întâi se separă glicerina, la a doua – gliceridele – uleiul rămas neesterificat, la a treia etapă se îndepărtează metanolul liber din esterii metilici [1].

10 Mai este cunoscută o instalație pentru obținerea combustibilului biodiesel din uleiuri vegetale, ce constă din reactor de esterificare, reactor de spălare, reactor de amestecare, schimbătoare de căldură, separatoare, recipient de recepție și răcitor. Reactorul de amestecare a componentelor reacției este alcătuit din două elemente: coloana-malaxor cu acționare de la un motor electric separat și reactorul-amestecător pasiv din țevi în formă de spirală, în care sunt montate discuri cu orificii prin intermediul unor vergele de fixare [2].

15 Dezavantajele instalațiilor pentru producerea esterilor metilici din acizii grași sunt complexitatea sporită a reactorului de amestecare cu bile, necesitatea de a avea o instalație cu două reactoare de amestecare activă – coloana-malaxor, și pasivă – reactorul din țevi cu discuri cu orificii, ce de asemenea face costisitor procesul tehnologic de esterificare.

20 Problema, pe care o rezolvă prezenta invenție, constă în simplificarea construcției instalației de esterificare în flux a uleiurilor vegetale.

Problema este soluționată prin utilizarea în instalația de esterificare a uleiurilor vegetale a două reactoare de o construcție specială, unde se asigură un grad înalt de omogenizare a componentelor reacției fără utilizarea malaxoarelor active cu acționare de la motoare separate.

25 Instalația de producere în flux a esterilor acizilor grași include un corp cilindric divizat în rezervoare coaxiale, reactoare de transesterificare, racorduri de debitare a reagenților și de evacuare a glicerinei și esterilor obținuți, pompe de înaltă presiune, tractoare de temperatură, de nivel și presiune. Corpul este divizat în trei rezervoare cu fund comun, rezervorul central și periferic fiind predestinate pentru recepția și decantarea amestecului de reacție obținut respectiv după prima și a doua treaptă de transesterificare. Fiecare rezervor menționat este dotat cu dispozitive de recepție și evacuare a esterilor obținuți și racorduri de evacuare a glicerinei. Între rezervoarele menționate este situat un rezervor al schimbătorului de căldură în care sunt amplasate reactoarele primei și a celei de a doua treaptă de transesterificare, fiecare fiind format din mai multe tuburi unite consecutiv, în fiecare tub fiind instalate rondelă centrifuge, fixate perpendicular față de axa tubului cu ajutorul unor buce de distanțare.

30 Capetele tuburilor sunt închise cu flanșe, în care sunt executate orificii filetate, prin intermediul cărora ele se unesc cu următorul tub, una din flanșe este sudată de tub, iar a doua este fixată prin filet. Racordul de debitare a uleiului și metanolului este unit cu un ejector și o pompă de înaltă presiune. Ieșirea pompei fiind unită cu reactorul primei trepte de transesterificare. Ieșirea din reactor fiind unită cu dispozitivul de recepție al rezervorului central de decantare. Dispozitivul de evacuare a esterilor din rezervorul dat este unit cu reactorul treptei a doua de transesterificare prin intermediul ejectorului și a unei pompe de înaltă presiune, iar ieșirea din reactorul dat este unită cu dispozitivul de recepție al rezervorului periferic.

Tuburile sunt demontabile și unite între ele prin niște tuburi de un diametru mai mic.

45 O particularitate a invenției este că o asemenea construcție asigură o amestecare intensă a componentelor reacției la început de către ejector și apoi de reactor, datorită mișcării turbulente formată de rondelă centrifugă, este posibil de a obține o deplină esterificare în două trepte.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1-5, care reprezintă:

- fig. 1, schema instalației de producere în flux a esterilor acizilor grași;
- fig. 2, schema reactoarelor de prima și a doua treaptă și transesterificare în flux a acizilor grași;
- 50 - fig. 3, rondelă centrifugală;
- fig. 4, secțiunea B-B;
- fig. 5, secțiunea A-A.

Instalația de producere în flux a esterilor acizilor grași, conform invenției, conține un corp cilindric divizat în trei rezervoare coaxiale 1, 2 și 3 cu un fund comun (fig. 1). Rezervoarele 1 și 3 sunt predestinate pentru recepția și decantarea amestecului de reacție obținut respectiv după prima și a doua treaptă de transesterificare. Rezervoarele 1 și 3 sunt dotate cu dispozitive de evacuare a esterului 5 și 6, unite prin robinetele 7 și 8 cu vasul de acumulare a esterului și ejectorul 9. În rezervoarele 1 și 3 sunt instalate dispozitivele de recepție 10 și 11.

MD 3362 F1 2007.07.31

4

Între rezervoarele 1 și 3 este situat rezervorul schimbătorului de căldură 2, în care sunt amplasate reactoarele primei și, respectiv, a celei de a doua treaptă de transesterificare 12 și 13. Reactoarele 12 și 13 sunt formate din mai multe tuburi unite consecutiv 26 (fig. 2), în care sunt instalate rondule centrifugale 27 (fig. 3), fixate perpendicular față de axa tubului cu ajutorul unor bușe de distanțare 28. Capetele tuburilor sunt închise cu flanșe, în care sunt executate orificii 29.

Traductoarele 20 și 21, amplasate în rezervoarele 1 și 3, măsoară nivelul glicerinei, care prin robinetele 22 și 23 este evacuată în rezervorul de acumulare a glicerinei brute. Nivelul esterului în rezervoarele 1 și 3 este măsurat de traductoarele 24 și 25.

Racordul de debitare a uleiului și metanolului este unit cu un ejector 38 și o pompă de înaltă presiune 14, ieșirea căruia fiind unită cu reactorul 12. Ieșirea din rezervorul 12 este unită cu dispozitivul de recepție 10 al rezervorului 3. Dispozitivul de evacuare a esterilor 6 din rezervorul 3 este unit cu reactorul 13 prin intermediul ejectorului 9 și a unei pompe de înaltă presiune 17. Ieșirea din reactorul 13 este unită cu dispozitivul de recepție 11 al rezervorului 1.

Pentru a garanta ermetizarea tubului 26, între tub și capacul 30 este pusă o șabă din aramă 33.

Rondulele centrifugale 27 reprezintă niște discuri cu grosimea de 1 mm, în care prin ștanțare sunt formate două caneluri deschise din fiecare parte 34 și 35, amplasate pe circumferință.

Instalația de producere a esterilor acizilor grași funcționează în felul următor: uleiul prin racordul de debitare 36 și metanolul catalizat prin racordul 37 nimereste în ejectorul 38, unde datorită construcției lui intens se amestecă și cu ajutorul pompei de înaltă presiune 14 este debitat în reactorul 12 aflat în schimbătorul de căldură. Datorită modificării permanente a diametrului curentului la intrarea și ieșirea din fiecare tub al reactorului și, îndeosebi, rotirii lichidului în fiecare spațiu al tuburilor format din rondulele centrifugale 27 în reactor amestecul se omogenizează deplin. Presiunea înaltă și temperatura necesară face ca reacția de esterificare să decurgă efectiv în timp scurt, ce permite esterificarea până la 95% de ulei la ieșirea din primul reactor. Presiunea necesară formată de pompa 14 se reglează cu robinetul 15. Produsul reacției prin dispozitivul de recepție 10 se acumulează în rezervorul 1. Construcția dispozitivului de recepție permite transportarea lichidului în zona de descărcare fără amestecarea straturilor, ce exclude decurgerea reacției în sensul opus și sporește eficacitatea procesului de separare a glicerinei de ester. Pe măsura umplerii vasului 3 cu produse ale reacției, în partea lui de jos se acumulează glicerină, iar în partea de sus – esterul cu rămășițele de ulei neesterificat. În așa mod se realizează procesul de esterificare în flux a acizilor grași în primul reactor.

Reactorul 13 este acționat atunci când traductoarele de nivel 25 semnalizează că rezervorul 3 este plin. Prin conducta 39 se debitează cantitatea calculată de metanol catalizat, iar la deschiderea robinetului 8 în ejectorul 9 se introduce amestecul de ester și ulei neesterificat. La transportarea de pompa de înaltă presiune 17 a amestecului de metanol și ester cu ulei prin ejectorul 9 el parțial se omogenizează. Procesul de omogenizare se prelungește în reactorul 13 de aceeași construcție ca și reactorul 12. Lichidul prin țeava de unire a tuburilor cu un diametru mult mai mic decât al tubului se mișcă cu o viteză foarte mare, datorită căreia el pătrunde până la prima rondelă centrifugală provocând o mișcare intensivă a tot conținutului sectorului, mai departe lichidul prin canelurile 34 și 25 executate pe disc pe circumferință la ieșire se rotește cu o viteză mare, care pune în rotație tot conținutul din sectorul dat. Asemenea procese au loc în fiecare sector dintre două rondule centrifugale.

Datorită acestui fapt omogenizarea lichidului este absolută, ce permite esterificarea pe deplin a tot uleiului. Produsele reacției din reactorul 13 prin robinetul 18 reglează presiunea lichidului, dispozitivul de recepție 11 debitează în rezervorul 1. Glicerina se acumulează la fundul rezervorului 1, iar esterul – în partea de sus. După semnalul traductorului 24 se deschide robinetul 7 pentru transportarea esterului în rezervorul de acumulare. Viteza de scurgere a esterului se alege în așa mod ca nivelul lui să fie ceva mai sus de capătul deschis al dispozitivului de evacuare 5.

Glicerina cu toate impuritățile, care se acumulează în partea de jos a rezervoarelor 1 și 3 treptat se evacuează prin robinetele 22 și 23. Viteza de evacuare se stabilește așa ca nivelul glicerinei indicat de traductoarele 20 și 21 să fie la nivelul fundului dispozitivelor de recepție 10 și 11. În așa caz produsele reacției debitate din reactoare se vor așterne lin într-un strat pe suprafața glicerinei.

La sedimentare calea parcursă de moleculele glicerinei va fi minimală, mai efectiv va fi și procesul de separare a esterului. Reglarea vitezei de debitare a amestecului în primul și al doilea reactor, a presiunii, temperaturii, precum și a vitezei de evacuare a esterului și glicerinei permite de a realiza esterificarea în flux în două trepte.

Avantajul instalației propuse constă în aceea că reactoarele înzestrate cu un sistem de amestecare centrifugal permit omogenizarea absolută a lichidului și esterificarea în flux a acizilor grași.

MD 3362 F1 2007.07.31

5

(57) Revendicări:

5 1. Instalație de producere în flux a esterilor acizilor grași, care include un corp cilindric
divizat în rezervoare coaxiale, reactoare de transesterificare, racorduri de debitare a reagenților și de
evacuare a glicerinei și esterilor obținuți, pompe de înaltă presiune, traductoare de temperatură, de nivel
și presiune, **caracterizată prin aceea că** corpul este divizat în trei rezervoare cu fund comun,
rezervorul central și periferic fiind predestinate pentru recepția și decantarea amestecului de reacție
10 obținut respectiv după prima și a doua treaptă de transesterificare, totodată fiecare rezervor menționat
este dotat cu dispozitive de recepție și evacuare a esterilor obținuți și racorduri de evacuare a
glicerinei; între rezervoarele menționate este situat un rezervor al schimbătorului de căldură, în care
sunt amplasate reactoarele primei și a celei de a doua treaptă de transesterificare, fiecare fiind format
15 din mai multe tuburi unite consecutiv, în fiecare tub fiind instalate rondele centrifuge, fixate
perpendicular față de axa tubului cu ajutorul unor bucușe de distanțare, totodată capetele tuburilor sunt
închise cu flanșe, în care sunt executate orificii filetate, prin intermediul cărora ele se unesc cu
următorul tub, una din flanșe este sudată de tub, iar a doua este fixată prin filet, racordul de debitare a
uleiului și metanolului este unit cu un ejector și o pompă de înaltă presiune, ieșirea pompei fiind unită
20 cu reactorul primei trepte de transesterificare, ieșirea din reactor fiind unită cu dispozitivul de recepție
al rezervorului central de decantare, dispozitivul de evacuare a esterilor din rezervorul dat este unit cu
reactorul treptei a doua de transesterificare prin intermediul ejectorului și a unei pompe de înaltă
presiune, iar ieșirea din reactorul dat este unită cu dispozitivul de recepție al rezervorului periferic.

2. Instalație, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** tuburile sunt demontabile și
unite între ele prin niște tuburi de un diametru mai mic.

25

(56) Referințe bibliografice:

1. US 6440057 B1 2002.08.27
2. MD 2958 C2 2005.10.31

Șef Secție:

GROSU Petru

Examinator:

BAZARENCO Tatiana

Redactor:

LOZOVANU Maria

MD 3362 F1 2007.07.31

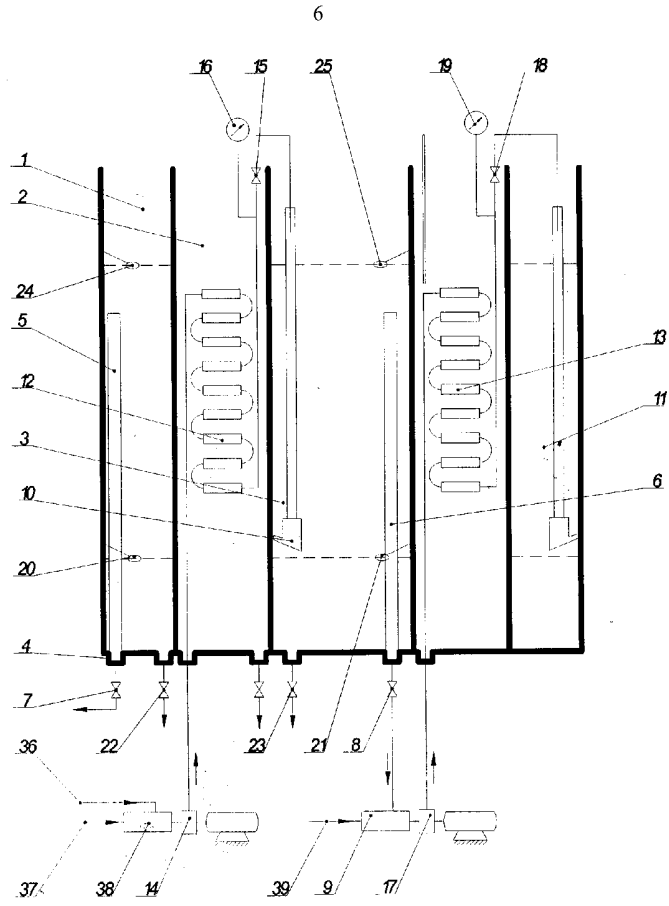


Fig. 1

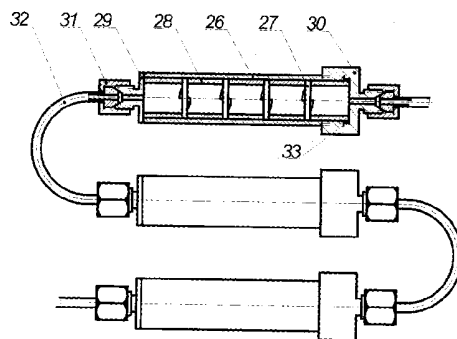


Fig. 2

MD 3362 F1 2007.07.31

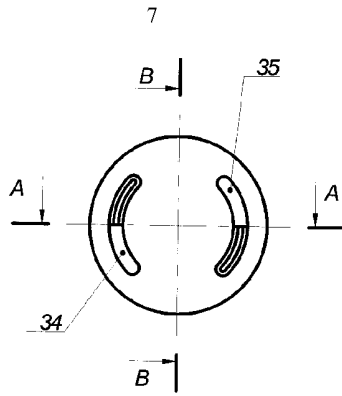


Fig. 3

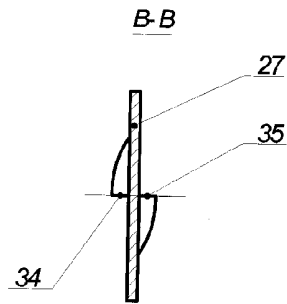


Fig. 4

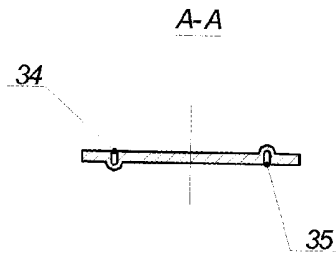


Fig. 5

RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2007 0030		
(22) Data depozit: 2007.02.02		
(51) : Int.Cl: B01F 3/00 (2006.01) B01J 19/20 (2006.01) C10L 1/02 (2006.01) C11C 3/10 (2006.01) C07C 67/02 (2006.01) Alți indici de clasificare: Titlul : Instalație de producere în flux a esterilor acizilor grași (71) Solicitantul : INSTITUTUL DE TEHNICĂ AGRICOLĂ "MECAGRO", MD Termeni caracteristici : producerea esterilor grași, instalațiile pentru aceasta		
I. Minimul de documente consultate (sistema clasificării și indici de clasificare Int. Cl.		
(MD, EA, SU, inclusiv și colecția „nepublică”) MD 1993-2007; EA 1996-2007; SU - colecția BRTȘ		
II. Documente considerate ca relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate și indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	US 6440057 B1 2002.08.27	1
A	MD 2830 G2 2006.03.31	1
A	MD 2958 C2 2005.10.31	1
<input type="checkbox"/> Documentele următoare sunt indicate în continuare a rubricii II		<input type="checkbox"/> Informația referitoare la brevete paralele se anexează
* categoriile speciale ale documentelor consultate:		P - document publicat înainte de data de depozit dar după data priorității invocate
A - document care definește stadiul anterior general		T - document publicat după data de depozit sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria care conține baza invenției
E - document anterior dar publicat la data de depozit național reglementar sau după aceasta data		X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă
L - document care poate pune în discuție data priorității invocate, poate contribui la determinarea datei publicării altor divulgări sau pentru un motiv expres (se va indica motivul)		Y - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași natură, aceasta combinație fiind evidentă pentru o persoană de specialitate
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere sau orice altă		& - document care face parte din aceeași familie de documente
Data finalizării documentării		2007.05.10

Examinatorul

Bazarenco Tatiana

RAPORT DE DOCUMENTARE

Informația referitoare la brevete paralele		(21) Nr depozit:	
Date de identificare ale documentelor citate in raport	Data publicării	Brevete paralele	Data publicării
1	2	3	4