



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00966

(22) Data de depozit: 28.09.2011

(41) Data publicării cererii:  
30.05.2013 BOPI nr. 5/2013

(71) Solicitant:

- UNIVERSITATEA PETROL - GAZE DIN PLOIEȘTI, BD.BUCUREȘTI NR.39, PLOIEȘTI, PH, RO;
- BIOING S.A. - INSTITUTUL DE BIOINGINERIE, BIOTEHNOLOGIE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI, STR.PROF.ION BOGDAN NR. 10, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
- UNIVERSITATEA "POLITEHNICA" BUCUREȘTI - CENTRUL DE TRANSFER TEHNOLOGIC PENTRU INDUSTRIILE DE PROCES, SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR.313, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- ACADEMIA ROMÂNĂ - INSTITUTUL DE CHIMIE FIZICĂ "ILIE MURGULESCU", SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR.202, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- ATICA CHEMICALS S.R.L., STR. CĂZĂNEȘTI NR.202, RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO

(72) Inventatori:

- BOLOCAN ION, STR.ALBA IULIA NR.24, PLOIEȘTI, PH, RO;

- BOMBOȘ DORIN, CALEA CRÂNGAȘI NR.9, BL.5, SC.1, ET.5, AP.30, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- PANAITESCU CASEN, STR. INT.PETUNIEI NR. 11, BL. 147, SC. A, ET.3, AP. 10, PLOIEȘTI, PH, RO;
- POPOVICI DANIELA ROXANA, STR.BĂRCĂNEȘTI NR.5 B, BL.14 C, SC.A, AP.15, PLOIEȘTI, PH, RO;
- DUȘESCU CRISTINA MARIA, STR. MINERVA NR. 9, BL. 71, ET. 6, AP. 25, PLOIEȘTI, PH, RO;
- JUGĂNARU TRAIAN, STR. BAHLUIULUI NR.5, PLOIEȘTI, PH, RO;
- ICHIM MARIA, STR.HUȘI NR.7, BL.PA1, SC.2, ET.3, AP.26, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
- BUMBAC GHEORGHE, STR. AGATHA BĂRSESCU, NR.14, BL.V29, SC.2, ET.1, AP.26, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
- GEORGESCU VICTOR, STR.DIMITRIE CANTEMIR NR.16, BL.6, SC.1, ET.3, AP.15, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
- ZAHARIA EMILIAN, STR.GENERAL MAGHERU NR.11, BL.G, SC.E, AP.2, RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO

(54) COMBUSTIBIL PENTRU MOTOARE CU ARDERE INTERNĂ ȘI PROCEDEU DE OBTINERE A ACESTUIA

(57) Rezumat:

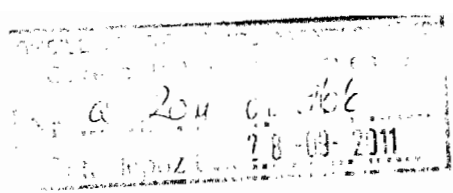
Invenția se referă la un procedeu de obținere a unui combustibil lichid, pentru motoare cu ardere internă. Procedeu conform invenției constă din extracția selectivă a biobutanolului, rezultat în urma procesului de fermentație butanolică, cu benzină auto sau cu o componentă hidrocarbonată, utilizată la fabricarea acesteia,

la un raport solvent:soluție de fermentație de 1:1...10:1, în sistem discontinuu sau continuu, la temperaturi de maximum 80°C, amestecul rezultat fiind utilizat ca atare la fabricarea benzinei auto.

Revendicări: 3

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





## **Combustibil pentru motoare cu ardere interna si procedeu de obtinere a acestuia**

Inventia se refera la un combustibil lichid pentru motoare cu ardere interna si la un procedeu de obtinere a acestuia.

Combustibilii lichizi pentru motoare cu ardere interna degaja in urma arderii emisii poluante, emisii a caror toxicitate creste cu continutul in hidrocarburi aromatice si mai ales in rasini petroliere. Poluarea cu gazele de ardere emise la arderea combustibililor lichizi pentru motoare cu ardere interna este tot atat de importanta ca si cea generata de combustibilii de focare desi continutul in hidrocarburi aromatice si rasini petroliere ale celor din urma este de regula mai ridicat.

Procedeele cunoscute de prelucrare a combustibililor lichizi in vederea diminuarii emisiilor de gaze poluante constau in adaugarea de compusi oxigenati (eteri si/sau etanol la benzina sau esteri metilici ai acizilor grasi la motorina) sau emulsionarea acestor fractii petroliere cu apa.

Astfel, intr-un procedeu de obtinere a combustibililor [Brevet US 6,858,048] este prezentat un amestec de alcooli care poate fi utilizat ca aditiv in benzina auto, in combustibilul diesel si in combustibilul pentru avioane. Acest amestec poate contine butanol si in general alcooli  $C_1 - C_5$ .

Intr-un alt procedeu, amestecul de alcooli care poate fi utilizat ca aditiv in benzina auto, in combustibilul diesel si in combustibilul pentru avioane poate contine alcooli  $C_1 - C_5$ , alcooli  $C_1 - C_8$ , sau alcooli  $C_1 - C_{10}$  [Brevet US 7,559,961]. Principalul avantaj al utilizarii amestecului de alcooli consta in cresterea eficientei combustiei, reducerea emisiilor si costului scazut de productie.

In toate aceste procedee diminuarea emisiilor poluante in urma arderii combustibililor se realizeaza prin adaugarea a diversi aditivi oxigenati de tip alcooli ce prezinta un cost scazut de productie.

Este cunoscut ca in procesul de fabricatie a biobutanolului prin fermentatia butanolica a unor carbohidrati, continutul de butanol este scazut (sub 4% gr.), astfel

incat purificarea acestuia este costisitoare avand in vedere ca acesta formeaza amestec azeotrop cu apa iar extractia cu solventi selectivi necesita cheltuieli suplimentare pentru recuperarea solventului respectiv si recircularea acestuia.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia consta in diminuarea costurilor de separare a biobutanolului rezultat din procesul de fermentatie butanolica prin eliminarea etapei de recuperare a solventului de extractie.

Procedeul de obtinere a biobutanolului rezultat din procesul de fermentatie butanolica, conform inventiei, consta in utilizarea benzinei auto sau a unui component hidrocarbonat utilizat la fabricarea benzinei auto drept solvent selectiv pentru extractia biobutanolului din amestecul rezultat la fermentatia butanolica, in sistem discontinuu, sau in sistem continuu, fara recuperarea solventului din amestecul de extractie, la temperaturi de 0-80 °C, amestecul biobutanol-solvent hidrocarbonat separat in urma procesului de extractie fiind utilizat ca atare la prepararea combustibilului auto. Prin adaugarea biobutanolului in benzina auto se imbunatatesc procesul de ardere diminuandu-se emisiile de noxe; de asemenea se reduce emisia de CO<sub>2</sub> prin faptul ca o parte din CO<sub>2</sub> format provine din arderea carbonului continut de biobutanol pentru care, fiind biomasă, emisia de CO<sub>2</sub> este considerată zero.

Combustibili auto ce contin biobutanol obtinuti prin procedeul conform inventiei pot avea un continut mai ridicat cu peste 2% in biobutanol, pot contine si alti bioalcooli precum bioetanolul sau ulei de fuzel si asigura reducerea emisiilor de fum si particule poluante.

Prin adaugarea biobutanolului in combustibilii lichizi fosili se reduce emisia de CO ca urmare a prezentei unei cantități mai mari de oxigen în combustibil. Astfel necesarul de aer suplimentar pentru ardere (excesul de aer) este mai redus datorita prezentei oxigenului în compozitia combustibilului. Prin aceasta procesul de ardere decurge cu urmatoarele avantaje:

- se reduc pierderile prin ardere mecanic incompletă (scade cifra de fum) și pierderile prin ardere chimic incompleta (CO) conducând astfel la creșterea randamentului de ardere și, în final, la economie de combustibil;

- se reduce concentrația de particule solide în gazele de ardere care sunt evacuate în atmosferă;
- se reduce concentrația de CO;
- se diminuează formarea de NOx ca urmare a scăderii excesului de aer.

Se dau doua exemple de realizare a procedurii conform inventiei:

#### *Exemplul 1.*

Extracția în contracurent a biobutanolului din soluții apoase s-a realizat pe o coloană de extracție în contracurent cu benzină de reformare catalitică la o rație de solvent de 1/1. Parametrii de operare sunt următorii:

- temperatura de lucru: 25°C;
- presiunea de operare: atmosferică.

Concentrația de butanol în benzina de reformare catalitică a fost de 1%, iar gradul de extracție de 95%.

#### *Exemplul 2*

Influența prezentei biobutanolului în benzina auto asupra performanțelor acesteia s-a evaluat prin determinarea cifrei octanice RON, a cifrei octanice MON și a presiunii de vapori a benzinei fără biobutanol și a benzinei ce conține biobutanol. Caracteristicile benzinei utilizate la realizarea testului și pentru amestecul cu butanol la un procent de 1% față de benzina sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Caracteristicile benzinei înainte și după adăugarea biobutanolului

	Benzina initiala	Benzina cu 1% biobutanol
Cifra octanica MON	81,2	81,8
Cifra octanica RON	89,5	90,3
Pres.vap.,kPa	38,9	41,6
Densitate, g/cm <sup>3</sup>	0,651	0,65
Fractia de distilat E200, %	94,7	91,1

## REVEDICARI

1. Procedeu de extractie a biobutanolului, folosit la prepararea combustibililor lichizi pentru motoare cu ardere interna, din solutia de fermentatie butanolica, **caracterizat prin aceea ca** solventul de extractie este o benzina auto sau un component folosit la prepararea benzinei auto la o ratie de solvent de 1/1 – 10/1 si o temperatura de 0 – 80 °C.
2. Procedeu de extractie a biobutanolului, folosit la prepararea combustibililor lichizi pentru motoare cu ardere interna, din solutia de fermentatie butanolica, **caracterizat prin aceea ca** biobutanolul poate contine aacetona sau alti bioalcooli la concentratii cuprise intre 0% și 25%.
3. Combustibil lichid pentru motoare cu ardere interna obtinut prin procedeul conform revendicarii 1, caracterizat prin aceea ca contine pana la 5% biobutanol si se obtine prin extractia biobutanolului cu o benzina auto sau un component folosit la prepararea benzinei auto.