

Invenția se referă la procedeele tehnologice de obținere a surselor alternative de combustibili ecologic inofensivi, în particular a așa-numitului „Biodiesel”, ce reprezintă un amestec de esteri ai acizilor grași obținut prin metanoliza catalitică a grăsimilor (gliceridelor) de origine animală sau vegetală.

Este cunoscut procedeul de obținere a esterilor acizilor grași cu alcoolii ce conțin un număr redus de atomi de carbon (până la 5) prin transesterificarea gliceridelor diferitelor uleiuri vegetale, provenite din soia, floarea-soarelui, rapiță, în și alte surse, folosind în calitate de catalizatori bazici oxizi, hidroxizi, alcoolăți, borați, carbonați sau silicați de Li, Na, K, Ca (0,5...5,0%) și în calitate de alcoolii: metanol, etanol, butanol, monoeter metilic al etilenglicolului, monoeter metilic al 12-propandiolului etc. (1,1...3,0 moli la un mol-acid gras cuplat cu glicerina) [1]. Procesul decurge în două etape, la presiune atmosferică la 25...60°C, apoi se separă faza inferioară ce conține glicerină și surplusul de alcool, și în etapa a doua esterii obținuți se neutralizează cu acizi anorganici ( $H_3PO_4$ ,  $H_2SO_4$ , HCl,  $HNO_3$ ) sau cu acizi organici (formic, acetic, citric, lactic, oxalic) [1].

Este cunoscut un alt procedeu de obținere a amestecului de esteri ai acizilor grași prin transesterificarea deșeurilor ce conțin grăsimi de origine animală sau vegetală, folosind alcoolii în cantitate stoechiometrică față de trigliceridele inițiale și catalizatori bazici (1,3...1,7% față de cantitatea grăsimilor) [2].

Spre exemplu: 8,9 kg ulei vegetal alterat se încălzește la 40°C și se amestecă cu 170 g soluție de KOH în 1,2 L de alcool metilic timp de 30 min. După 6 ore de răcire se separă faza brună ce conține glicerină și surplusul de metanol cu apă. Faza esterilor metilici se trece printr-o coloană cu rășini schimbătoare de cationi (anhidre) și se obțin 7,9 kg de Biodiesel, care este utilizat fără alte procedee [2].

Dezavantajele acestui procedeu sunt necesitatea a câteva etape, folosirea schimbătorilor de ioni costisitori și dificili în utilizare (cationiții necesită o activitate înainte de reacție), precum și poluarea mediului ambiant cu deșeuri.

Rezultatul invenției constă în simplificarea procedurii prin reducerea numărului de etape, economisirea timpului și excluderea compușilor minerali ofensivi sau a cationiților costisitori utilizați la neutralizarea produsului finit. Bioxidul de carbon utilizat ca o alternativă la procesul de neutralizare este mai ieftin, mai accesibil și de asemenea inofensiv, deoarece exclude formarea deșeurilor și poluarea mediului ambiant.

Esența invenției constă în aceea că se efectuează transesterificarea gliceridelor la încălzire până la 40°C cu alcool metilic luate în raport stoechiometric, catalizate cu hidroxid de potasiu în raport de 1,3...1,8% mas. față de substrat. Apoi se separă faza supernatantă a amestecului de esteri metilici și se efectuează neutralizarea reziduului de catalizator prin barbotare cu dioxid de carbon până la atingerea  $pH = 6,25...6,75$ .

Combustibilul obținut cu un randament de 91% este ecologic pur și poate fi folosit fără tratament suplimentar, deoarece urmele de carbonați de potasiu nu afectează arderea lui. Din faza inferioară obținută, utilizând procedee cunoscute, se pot recupera glicerina tehnică, alcoolul metilic și sărurile de potasiu.

Exemplu

Într-un balon de sticlă cu două găuri (1 L) dotat cu agitator mecanic, refrigerent și termostat sau baie cu apă, se adaugă 0,502 kg de ulei de rapiță de toamnă, obținut prin presare și se încălzește prin agitare la 40°C, apoi se adaugă soluție ce conține 8,0 g KOH în 75 ml de alcool metilic uscat pe site moleculare 4Å, agitând continuu amestecul reactant timp de 90 min până se formează două faze, apoi se stratifică la răcire minimum 6 ore. Faza supernatantă a esterilor metilici cu  $pH 10,95$  se decantează și prin ea se barbotează bioxid de carbon timp de 30 min pentru neutralizarea rămășițelor de bază KOH [(20,4 mg), determinate prin titrare cu soluție de 0,1 N HCl în apă folosind ca indicator soluție de 1% de fenolftaleină în alcool etilic]. Se obțin 0,455 kg de Biodiesel cu  $pH 6,75$  (randament 91%), care după indicii fizico-chimici poate fi folosit ca combustibil pentru motoare diesel fără prelucrare suplimentară.

Indicii testați:

viscozitatea cinematică la 20°C, mm <sup>2</sup> /s (GOST 33-82)	10,3
temperatura de congelare, °C, max (GOST 20287-91)	-12
punct de inflamabilitate în vas închis, °C, min (6356-75)	58
densitate la 20°C, kg/m <sup>3</sup> , max (GOST 3900-85)	886