

Faza 2

1. Obiectivele fazei de execuție

Faza a 2-a este destinată experimentării în laborator a tehnologiei elaborată în prima etapă. Pe baza rezultatelor experimentale se va optimiza tehnologia de obținere a biodieselului astfel încât aceasta să poată fi transpusă fără dificultate la scară pilot, ca etapă premergătoare instalației industriale. Din acest punct de vedere, se vor contura caracteristicile tehnice ale instalației pilot, astfel încât acestea să asigure menținerea parametrilor tehnologici prescriși, cu consumuri minime de utilități și reactanți, concomitent cu atingerea unui randament superior de transformare a uleiului de soia în biodiesel. Productivitatea instalației este un alt obiectiv care va fi cercetat și estimat în cadrul acestei etape.

Pentru realizarea prezentei faze de execuție Planul de realizare, conform contract, a prevăzut următoarele obiective:

- ✓ *AII.1: Experimentări (laborator) în vederea optimizării tehnologiei și realizării transferului pe stația pilot;*
- ✓ *AII.2: Elaborare referențial inițial (instrucțiuni de lucru)*
- ✓ *AII.3: Caracterizare fizico-chimică și energetică a biocarburanților obținuți.*

2. Rezumat

Valorificarea uleiurilor vegetale în calitate de combustibili diesel se poate face prin:

- folosirea uleiurilor vegetale ca atare și a derivaților lor, de tip monoesteri, obținuți prin transesterificarea uleiurilor vegetale, în stare pură sau în amestec cu motorina;
- conversia uleiurilor vegetale în hidrocarburi, prin procese de descompunere termică, de cracare catalitică, de hidroliză a uleiurilor și decarboxilarea acizilor grași rezultați, precum și prin procese de saponificare urmate de descompunerea termică a sărurilor acizilor corespunzători.

Grăsimile reprezintă una dintre cele mai importante surse naturale de materii prime, având un avantaj deosebit prin faptul că ele se regenerează în procesul ciclic natural al plantelor, respectiv al animalelor, din care provin. Materiile grase sau grăsimile, din punct de vedere chimic, sunt esteri ai glicerinei cu acizi carboxilici saturați sau nesaturați, iar în unele cazuri cu hidroxiacizi, având un număr par de atomi de carbon. O altă denumire a grăsimilor este cea de lipide neutre. Compoziția chimică a grăsimilor este determinată în principal de sursa naturală din care provin, precum și de o serie de factori, ca de exemplu, procedeele de obținere. Compoziția în acizi grași și distribuția lor în trigliceride este variabilă și depinde de sursa naturală. De asemenea, este influențată și de o serie de factori printre care se pot menționa: condițiile de climă, de sol, de amplasare geografică, gradul de maturitate, iar pentru cele animale, de specia animală, de regimul alimentar, de sănătatea animalului etc. Tipul și compoziția acizilor grași din materia primă determină o serie de proprietăți ale biodieselului obținut. De exemplu, dacă materia primă conține în principal acizi grași saturați, biodieselul obținut din această materie primă va avea o cifră cetanică ridicată. (Cifra cetanică arată tendința spre aprindere a combustibililor folosiți în motoarele diesel, cu auto-aprindere. Cu cât aceasta este mai mare, cu atât mai ușor se aprinde combustibilul. La combustibilii obișnuiți, folosiți la motoarele diesel, cifra cetanică variază între 35 și 55). În schimb, dacă materia primă conține preponderent acizi grași nesaturați, cifra cetanică a biodieselului obținut va fi mai redusă. Temperatura de tulburare și căldura de combustie, alte proprietăți importante ale unui carburant, cresc odată cu numărul atomilor de carbon din acizii grași și se pot menționa: ♦ soia (boabele de soia – aproape tot biodieselul fabricat în SUA este obținut din soia), ♦ floarea-soarelui, ♦ semințele de rapiță (folosite în special în Europa), canola (o plantă asemănătoare rapiței),

◆ uleiul de cocos (folosit în special în America de Sud), ◆ muștarul și ◆ bumbacul; ◆ materii grase de origine animală, grăsimi animale, grăsimile reziduale din industria de prelucrare a cărnii sau reziduri grase alimentare sau nealimentare.

Biodieselul este un înlocuitor nontoxic, biodegradabil pentru dieselul petrolier. El este obținut din uleiuri vegetale, uleiuri alimentare reciclate sau din grăsimi animale. După cum spune și numele său, biodieselul este un combustibil diesel doar că este produs organic. Biodieselul aparține unei familii de metil esteri de acizi grași, caracterizați de lanțuri legate de lungime medie ale acidului gras C_{16-18} . Aceste lanțuri legate diferențiază Biodieselul de dieselul petrolier normal (motorină). Din punct de vedere chimic, biodieselul este descris ca fiind un mono alchil ester. În timpul unui proces chimic de transesterificare uleiurile și grăsimile reacționează cu metanolul având ca și catalizator hidroxidul de sodiu sau potasiu (NaOH sau KOH) rezultând metilesteri de acizi grași împreună cu co-produșii: glicerină, reziduuri de glicerină, carbonat de potasiu solubil și săpunuri.

Reacția de transesterificare este o reacție de transformare a triesterilor acizilor grași ai glicerinei (care se găsesc în uleiurile vegetale) în monoesteri ai alcoolilor inferiori, cu eliberarea glicerinei. Reacția este catalizată de acizi sau de ioni alcoxid.

În cadrul prezentei etape s-a realizat instalația de laborator de obținere a biodieselului din ulei de soia, prin procedeul catalizei bazice.

Testele pe instalația realizată au urmărit:

- obținerea unui biocombustibil, plecând de la uleiul brut de soia, care să se încadreze din punct de vedere calitativ în limitele impuse de standardele în vigoare;
- determinarea randamentului de transformare a materiei prime în produs finit;
- determinări de capacități de producție. Identificarea posibilităților de creștere a productivității;
- identificarea punctelor critice ale tehnologiei elaborate și remedierea acestora;
- modalități de reducere a consumurilor operaționale (energetice și materiale)
- evidențierea posibilităților de valorificare a subproduselor.