

## SAT-2.203-2-TMS-13

### Видове биогорива и добавки към стандартно дизелово гориво – предимства и проблеми Biofuels and additives added to standard diesel fuel – advantages and problems

Величка Георгиева, Красимир Богданов  
Velichka Georgieva, Krasimir Bogdanov

**Biofuels and additives added to standard diesel fuel – advantages and problems:** *The increasing usage of petroleum fuels and increasing levels of environmental pollution have lead the humanity to lookfor alternative fuel sources. The report presents advantages and problems with the usage biofuels and additives added to standard diesel fuel.*

**Key words:** *biofuel, alcohol, internal combustion engine, diesel fuel*

#### ВЪВЕДЕНИЕ

С приемането на протокола от Киото през 1997 г. Европейският съюз трябва да поеме количествени задължения за намаляване на въглеродните емисии с 8%. Това води до въвеждането на Директива 2003/30/ЕО, относно насърчаването на използването на биогорива и други възобновяеми горива за транспорт. Тя бива отменена от Директива 2009/28/ЕО, която поставя задължителна цел за минимум 10-процентен дял на биогорива от потреблението на бензин и дизелово гориво в транспорта до 2020 г..

#### ИЗЛОЖЕНИЕ

Биогоривата се течни или газообразни горива, произведени от растителни материали. Те са алтернативата на използваните фосилни (изкопаеми) горива, но за разлика от тях са възстановими ресурси. С производството на биогорива – биодизел, биоетанол и биогаз се намаляват част от екологичните вреди, които нанасят петролните горива. Въпреки, че съществуват начини за производство на биогорива, които не са идеални от гледна точка на спестяването на парникови газове, е налице общ консенсус, че биодизелът дава възможност за реализиране на значителни икономии на парникови газове в сравнение с използването на петролен дизел. Независимо от това, степента, до която това е възможно, зависи много от метода на производство и от вида на изходната суровина. По време на производство си биогоривата абсорбират въглероден диоксид (CO<sub>2</sub>), който се отделя при изгарянето им в двигателите, като по този начин те осигуряват по-ниски емисии на CO<sub>2</sub> отколкото традиционните горива като бензин или дизел, които в своя жизнен цикъл не абсорбират никакъв CO<sub>2</sub>.

Биогоривата притежават и някои недостатъци. Аграрното стопанство е един от най-големите замърсители на атмосферата с азотни съединения, които засилват парниковия ефект.

Видове биогорива са:

- биодизел;
- биогаз;
- биометанол;
- диметиллов етер;
- синтетични биогорива;
- чисто растително масло.

**Биогазът** се получава при ферментацията на биологични продукти. Той е богат на метан газ, като съдържанието на метан в него е от 55%÷75%. Метанът е парников

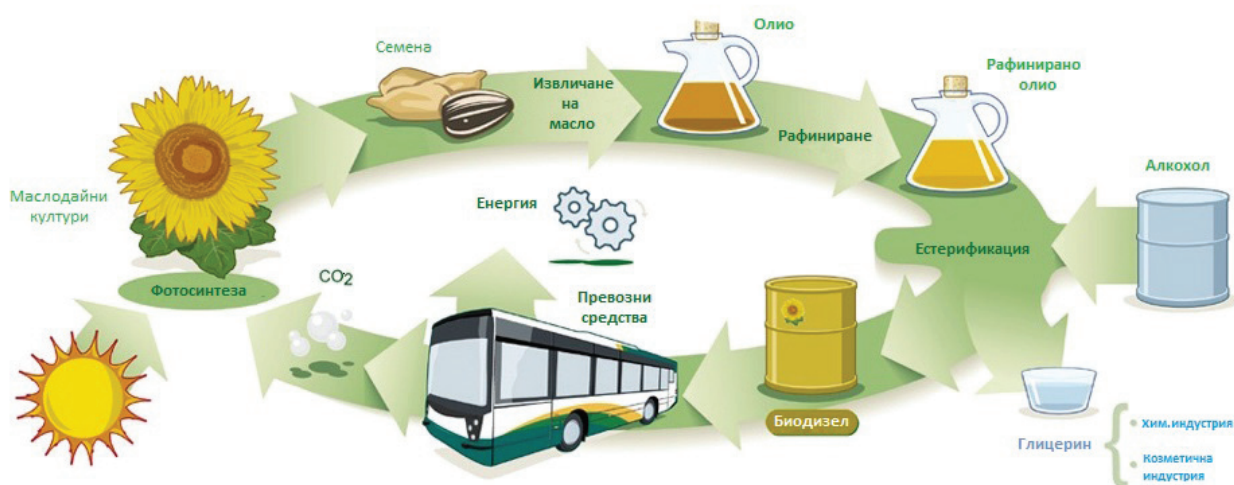
газ, който е 7%÷10% от общото количество газове замърсяващи атмосферата. Известно е, че метанът е екологично гориво, което при изгарянето си минимално замърсява атмосферата. Биогазът е с енергийно съдържание около 22 600 kJ/kg<sub>3</sub>. При биогазът проблем е, че освен метан в него се съдържат негорими газове – CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> и др..

Трябва да се отбележи, че метанът е пъти по-вреден парников газ, сравнено с CO<sub>2</sub>. Това означава, че използването на биогаз е необходимо. По литературни данни 1 kg CH<sub>4</sub> има отрицателно въздействие върху околната среда, колкото 21 kg CO<sub>2</sub>. Също така за да се получи 1 kWh електроенергия произведена от биогаз се спесствяват 0,743 kg CO<sub>2</sub>.

При използване на биогаз се впръсква дизелово гориво за възпламеняване на горивната смес, тъй като биогазът има висока температура на самовъзпламеняване (640°C).

**Диметиловият етер** първоначално е бил използван само в битовата химия, като пълнител в аерозолните опаковки. В началото на 90-те години при опити за производство на синтетичен дизел от синтетичен газ е открит нов метод за производство на биодиметилетер. Той може да се използва като гориво при всеки дизелов двигател. Емисиите в отработилите газове са с 6 пъти по-ниско съдържание на CO от изискванията Евро 4, четири пъти по-ниско съдържание на на HC и твърди частици и с 20% по-ниско съдържание на NO<sub>x</sub>. Друго предимство от използването на диметилов етер е, че се решава проблемът със студеното пускане на двигателя. Двигателят свободно се пуска и при -50°C. Производството на диметилов етер е икономически конкурентно на производството на дизелово гориво.

**Биодизелът** се получава от растителни и животински мазнини, които се обработват с алкохол в присъствието на катализатор, при което се отделя гориво – биодизел, глицерин (глицерол) и продукт, който би могъл да се използва за хранителна добавка на животните. Процесът на производство се нарича преестерификация или трансестерификация на мазнините. Основните култури, които се използват за получаването на биодизеловите горива са са рапица, соя, палмово масло, слънoglед и други маслодайни култури. В зависимост от използвания алкохол за преработката маслото биодизеловото гориво може да се раздели на метилово и етилово.



Фиг. 1.1 Производство на биодизелово гориво

Биодизелът може да се използва като самостоятелно гориво в съществуващите дизелови ДВГ или в смеси с дизел в различно съотношение. Например, с B5 се

означава смес от дизелово гориво (95%) и биодизел (5%). Със символа В30 – смес от дизелово гориво (70%) и биодизел (30%). Биодизел без примеси се означава с В100.

Предимствата при използване на биодизеловото гориво за работа на ДВГ са следните:

- биодизелът се разтваря много добре с дизеловото гориво;
- биодизеловите горива съдържат около 11% кислород в молекулата си, което благоприятства горенето им;
- при работа на ДВГ с биодизел се намаляват вредните емисии (СО намалява с 10%-30%; НС -30%, дисперсни частици – до 40%;
- при биодизеловото гориво се намаляват SO<sub>x</sub>;
- биодизеловото гориво има по-висока пламна температура (над 150°C) от дизеловото гориво (64°C), което го прави по-малко пожароопасно гориво;
- биодизеловото гориво може да има по високо цетаново число.

При употреба на биодизелово гориво съществуват и следните проблеми:

- чистотото биодизелово гориво (В100) не може да се използва при отрицателни температури на околната среда;
- по високи емисии на NO<sub>x</sub> в отработилите газове;
- при използване на биодизелово гориво се изисква по-честа смяна на горивните филтри на ДВГ;
- гумените материали с които е в контакт биодизеловото гориво трябва да бъдат от силиконов каучук или да се заменят с метални;
- при повишена киселинност на биодизеловото (зависи от източника за получаване) се износват по-бързо детайлите на горивната уредба и бутало-цилиндровата група на ДВГ;
- в студено време се увеличава нагарообразуването.

Като гориво също могат да се използват студенопресовани и рафинирани **растителни масла**. Студенопресованите масла се получават в специални преси, след което биват филтрирани. Те могат да се използват само във вихрокамерните дизелови двигатели, защото те дават възможност за добро смесообразуване на тези масла. Проблем при използването на студенопресованите масла е, че не могат да се използват при отрицателни температури.

Рафинираните масла се получават след рафиниране в инсталации. Те могат да се използват без проблеми във вихрокамерните дизелови ДВГ.

Таблица 1.1

Показател	Дизелово гориво	Метил естер на рапично масло	Рафинирано рапично масло	Рафинирано слънчогледово масло
Плътност при 15°C, g/cm <sup>3</sup>	0,82	0,87	0,91	0,92
Топлина на изгаряне, kJ/kg	42 500	37 020	36 000	38 000
Цетаново число	45	54-56	44-51	37
Елементарен състав С:Н:О; мас. %	87:13:0	77:12:11	77:12:11	77:12:11
Съдържание на сяра, мас. %	до 0,2	до 0,02	до 0,02	до 0,02
Молекулна маса, g/mol	120-320	296	883	
Пламна температура, °C	55	-	303-318	320

Растителните масла могат да се смесват с дизелово гориво в различни съотношения. Тези смеси се използват за подобряване на смесообразуването в горивната камера и нискотемпературните свойства на горивото. Използването на тези смеси влияе благоприятно и на моторесурса на двигателя.

Растителните масла могат да се смесват с алкохоли, като добавянето на 5% - 10% алкохол, може да подобри смесобразуването и горенето в двигателя.

Растителните масла могат да се смесват и с нискооктанов бензин – до 5 %, което намалява периода на задръжка на възпламеняването и подобрява горивния процес (особено при ниски температури на околната среда). Дори при температури под – 15°C се препоръчва добавянето на 20 % нискооктанов бензин.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Основното предимство за употребата биогорива е намаляването на парниковите газове. Това се дължи на това, че растенията способстват за намаляване на парниковият ефект (намаляват съдържанието на CO<sub>2</sub> в атмосферата), тъй като абсорбират този газ при своето развитие.

При използването на биогорива и добавки към дизеловото гориво се намалят вредните емисии в отработилите газове, като за биодизелът CO намалява с 10%-30%; HC -30%, дисперсни частици – до 40%.

### **ЛИТЕРАТУРА**

[1] Димитров,А., Богданов,К.. „Експлоатационни материали в транспортната техника“, Варна 1980.

[2] Димитров,А.. „Алтернативни горива за ДВГ – решения и проблеми“, Trans Motauto `2006

[3] Емилова,П., Блажева,В.. „Биогоривата в България – съвременни тенденции и предизвикателства“.Списание „Диалог“, ИНИ, Извънреден тематичен, 2010 г.

[4] Живкова,В.,„Алтернатива на традиционните горива в транспорта “. УДК -504

[5] Наръчник по програма „Интелигентна енергия за Европа“.: „Местни инициативи за производство на биодизел от рециклирани масла“.

Докладът е подпомогнат от Научноизследователски проект - НП25/2016, финансиран от Технически университет – Варна.

### **За контакти:**

инж. Величка Гоергиева, Катедра “Транспортна техника и технологии”, Технически университет - Варна, тел.: 0883 – 433 050, e-mail: [velichka.r.georgieva@abv.bg](mailto:velichka.r.georgieva@abv.bg)

доц. д-р инж. Красимир Богданов, Катедра “Транспортна техника и технологии”, Технически университет – Варна e-mail: [kbog@abv.bg](mailto:kbog@abv.bg)