УДК 665.73 (043.2)
UDC 665.73 (043.2)

ПЕРСПЕКТИВИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ БІОЕТАНОЛЬНОЇ ДОБАВКИДО ПАЛИВ МОТОРНИХ СУМІШЕВИХ

Аксьонов О. Ф., доктор технічних наук, Національний авіаційний університет, Київ, Україна
Бойченко С. В., доктор технічних наук, Національний авіаційний університет, Київ, Україна
Азаренкова А. О., Національний авіаційний університет, Київ, Україна

OPPORTUNITY AND DISADVANTAGES OF USING BIOETHANOL SUPPLEMENTS TO MOTOR FUEL MIXTURES

Aksenov O. F., Doctor of Technical Science, National Aviation University, Kyiv, Ukraine
Boichenko S. V., Doctor of Technical Science, National Aviation University, Kyiv, Ukraine
Azarenkova A. O., National Aviation University, Kyiv, Ukraine

ПЕРСПЕКТИВЫ И НЕДОСТАТКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЭТАНОЛЬНОЙ ДОБАВКИ К ТОПЛИВАМ МОТОРНЫМ СМЕСЕВЫМ

Аксенов А. Ф., доктор технических наук, Национальный авиационный университет, Киев, Украина
Бойченко С. В., доктор технических наук, Национальный авиационный университет, Киев, Украина
Азаренкова А. А., Национальный авиационный университет, Киев, Украина

Постановка проблеми. Сільськогосподарське виробництво в Україні із споживача енергії нині трансформується на її виробника. Для сільського господарства виробництво й ефективне використання біопалив - це поклик часу, актуальне завдання, яке вимагає вирішення у найближчій перспективі.

Для збереження природних ресурсів та поліпшення екології наукою пропонується замкнутий цикл обміну споживання і відтворення енергії. Даній вимозі відповідає використання палива на основі біоетанолу, який захопив значну частину світового ринку енергоносіїв і з кожним роком набуває більшої значимості.

Метою дослідження є визначення переваг та недоліків при впровадженні на території України палив моторних сумішевих з вмістом біоетанолу.

Об’єктом теоретичних досліджень є біоетанол в якості добавки до палив моторних сумішевих при різних концентраціях.

Предмет дослідження – екологічна та економічна ефективність при впровадженні бензинів моторних сумішевих з вмістом біоетанолу, вплив біоетанолу на зміну фізико-хімічних та експлуатаційних властивостей палив моторних сумішевих.

Методи дослідження – теоретичні.

Вживання біоетанолу дозволяє скоротити витрати нафти на виробництво товарного бензину та знизити вимоги до октанових характеристик традиційних вуглеводневих компонентів палива. При цьому в бензині зростає вміст кисню, сприяючого дожигу оксиду вуглецю в діоксид. Біоетанольна добавка застосовується як компонент автомобільних бензинів в концентрації, що складає декілька відсотків.

Основними виробниками біоетанолу на сьогоднішній час є Північна та Центральна Америка, на цей регіон припадає 50 % загальносвітового виробництва. Частка країн у сумарному виробництві біоетанолу залишається незначною і не перевищує 5%.

Відсоток вмісту біоетанолу в моторному паливі різних в кожній з країн, і позначається літерою «Е», наприклад Е85 - суміш з 85% біоетанолу та 15% бензину. В таблиці №1 наведені приклади використання біоетанольного палив в деяких країнах світу.

Україна, яка має щорічну потребу світлих нафтопродуктів - близько 12 млн т бензину і близько 15 млн т дизельного палива, приєдналася до виробництва біоетанолу десять років тому, де на державних спиртових заводах виробництва біоетанолу пройшло повний цикл стендових й експлуатаційних випробувань та у встановленому порядку використання їх допущено в Україні.

У нашій країні даний напрям окреслений Законом України "Про альтернативні види рідкого та газового палива", Указом Президента України "Про невідкладні заходи щодо забезпечення України енергоносіями та їх раціонального використання в Україні", Постановою Кабінету Міністрів

України щодо схваленої Програми державної підтримки розвитку нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії, якою окреслено напрями збільшення обсягів залучення до паливно-енергетичної бази України нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії та характерних для кожного регіону альтернативних видів палива.

Таблиця 1. – Використання біоетанольного палива в різних країнах світу

Країна	Суміш біоетанолу	Застосування
Бразилія	E25-10	Повне
США	E10-85	15 штатів
Китай	E10-25	9 провінцій
Швеція	E5-85	Повне
Германія	E5-85	Часткове
Австралія	E10	Часткове
Канада	E5-10	Часткове
Пакистан	E10	Часткове
Австрія	E10	Часткове
Франція	E10	Часткове
Нова Зеландія	E10	Часткове
Фінляндія	E5	Часткове
Данія	E5-25	Часткове

На сьогоднішній день в Україні вміст біоетанолу у паливах моторних сумішевих є рекомендованим і складає не менш, як 3% об..

В січні 2014 року Міністерство енергетики та вугільної промисловості направило на розгляд Кабінету міністрів проект закону "Про внесення змін у закон "Про альтернативні види палива". У документі пропонується перенести термін набрання чинності норми про обов'язковий вміст біоетанолу в паливі моторному. Мова йде про те, що обов'язковим додавання біоетанолу в кількості 3-5% повинно стати з 1 липня цього року. З 2016 року цю норму повинні підвищити до 5-10%.

Схожа норма вже кілька років діє в Європі, а історія її появи пов'язана з бажанням європейців знизити імпорт нафти та поліпшити екологічну ситуацію. Однак, як показує досвід Європи, результати цієї програми неоднозначні. У нашій державі нововведення також пропонуються під досить привабливими гаслами: зменшення залежності України від імпорту, поліпшення екологічної ситуації та стимулювання розвитку вітчизняної спиртової промисловості.

Результати досліджень. Проте спроба досягти цих цілей в дуже стислі терміни неминуче призведе до небажаних наслідків та деяких недоліків при використанні моторних палив з біоетанольною добавкою, деякі пов'язані з розходженням фізико-хімічних властивостей бензину і спирту. А саме:

- Виробництво. Українськіспиртзаводина 2013 ріквиробляютьприблизно 50 тис.т біоетанолу. За офіційними даними у 2014 році можуть бути задіяні вісім заводів "Укрспирту" і чотири приватних заводи загальною потужністю 128 тис. тон біоетанолу на рік. Однак, враховуючи брак сировини, зокрема, меляси, за фактом виробництво в 2014 році складе близько 70 тис. тонн. Для виконання закону про обов'язкове додаванні в бензини 5% біоетанолу в 2014 році знадобиться ще 250 тис. тонн такої продукції, які можна одержати лише за кордоном.
- Вартість. Висока вартість порівняно з цінами на бензин і відсутність економічної зацікавленості виробників бензинів у використанні біоетанольної добавки. Вартістьавтомобільнихбензинів, після вступув діюнорми прообов'язкове додавання5% біоетанолу,можезростина 5 грнна літрі, вважають в асоціації"Об'єднанняоператорів ринкунафтопродуктівУкраїни» (ООРНУ).
- Вихлопні гази. При згоранні спирто-бензинової суміші, викиди альдегідних речовин дещо вищі при згоранні звичайного палива. Але концентрація альдегідів дуже низька, та крім того, вихлопні гази додатково спалюються завдяки трьохканальним каталітичним конвекторам, які встановлюються на всіх сучасних автомобілях.
- Автомобілі. Ряд виробників (наприклад, БМВ та Мерседес) забороняють заправляти випущені ними автомобілі таким паливом.

- Відсутність контролю якості.
- Корозія. Підвищена корозійна активність по відношенню до ряду конструкційних матеріалів, але ці твердження потребують подальшого дослідження;
- Погіршення змащувальних та протизносних властивостей;
- Знижена теплота згоряння;
- Випаровуваність. Негативний вплив на гуму та пластмаси (проникає в матеріал шлангів, герметичних ущільнень та пластмаси, що збільшує втрати палива при випаровуванні);
- Стабільність палива. Розшаровування спирто-бензинових сумішей у присутності води. При збільшеніконцентрації спирту стабільність композиції зростає. За наявності в системідрібнодиспергованихкрапель водиймовірністьзнаходженнядостатнього длястабілізації числамолекулспиртублизькокрапливодибуде тимвище, чим більшезмістспиртовоїчастині щодовуглеводневоїв паливі.Цим іпояснюється збільшенняфазовоїстабільностіспирто-бензиновихкомпозиційз підвищеннямв них біоетанолу;
- Тиск насиченої пари. Підвищення тиску насиченої пари палива, а отже, збільшення ймовірності утворення парових пробок у паливній системі;
- При порушенні технологій змішування може в 10 разів прискорити знос двигуна;
- Позбавлення споживачів права вибору порушується закон "Про захист прав споживачів";
- Стандарти. Стандарти на бензин з біоетанолом не розроблені, а на нафтобазах немає пристроїв для змішування (просто вилити відро спирту в цистерну бензину не можна, необхідно міксування, додавання стабілізуючих присадок);

Але незважаючи на всі ці недоліки, використання біоетанолу залишається альтернативним і має певний ряд переваг. А саме:

- Октанове число етанолу вище октанового числа бензину, що дозволяє збільшити компресію, і як наслідок, надає нові можливості збільшення потужності двигуна;
- Більш чистий вихлоп (на 30% менше шкідливих викидів, за рахунок того, що в біоетанолі є кисень, тобто дожигаються викиди) та зменшення риску ракових захворювань до 30%;
- Виробництво біоетанолу в багатьох країнах світу дозволяє їм зменшувати свою енергетичну залежність від постачальників нафтових та газових ресурсів;
- Поліпшує миючі властивості;
- При використанні біоетанолу, як добавки до палив моторних сумішевих у кількості до 15%, двигун не потребує конструктивних змін;

В Україні використання біоетанольних палив приймається для зниження залежності від імпортного палива та в рамках боротьби із забрудненням навколишнього середовища. Наприклад, Євросоюзом заплановано до 2020 року перевести біля чверті (23%) усього автомобільного парку на альтернативні види палива. Також країни ЄС прийняли рішення до 2030 року на 50% та до 2050 року на 100% перевести автотранспорт, працюючий у великих містах на альтернативні види палива. Ці рішення включають як палива біологічного походження так і водень та електроенергію.

Висновки. Відносно розглянутих переваг та недоліків застосування біоетанольного палива, можна зробити певні висновки:

- Не всі розвинуті країни мають потужне сільське господарство, тому Україна має конкурентні переваги при виробництві паливного біоетанолу: поживні ґрунти, сприятлива сільськогосподарська інфраструктура та традиції вирощування зерна. Оскільки існують контрактні зобов'язання перед Євросоюзом, щодо постачання етанолу, інвестиційні потоки можуть бути структуровані прийнятним для України чином;
- До певного часу невигідно переробляти цукор у спирт, а потім використовувати його замість бензину, але щойно піднімається ціна на бензин, переробка стає рентабельною;
- Організація та налагодження виробництва біоетанолу покращить паливно-енергетичний баланс, зменшить залежність країни від імпортних енергоносіїв, оптимізує структуру енергоресурсів, що позитивно вплине на енергетичну безпеку держави.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Автомобильные топлива с биоэтанолом/ С. А. Карпов, В. М. Капустин, А. К. Старков. – М.:Колос, 2007. – 216 с.: ил.

2. Применение присадок в топливах/ А. М. Данилов. - Изд. 3-е, доп. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2010. - 365 с.

3. Кочірко Б. Ф. Автомобільні палива. Довідник. – К.: ДП УкрНДІНП «Масма», 2007. – 125с.

4. Сазонов А.С., Ушаков А.И., Чечкенов И.В. Автомобильные топлива: Химмотология. Эксплуатационные свойства. Ассортимент. – СПб.: НПИКЦ, 2002. – 264с.

5. Караулов А.К., Худолий Н.Н. Бензины и дизельне топлива для автомобилей. – К.: Радуга, 2004. – 64с.

6. Чулков П.В. Моторные топлива: ресурсы, качество, заменители. Справочник. – М.: Политехника, 1998. – 416с.

7. Бойченко С. В., Іванов С. В., Бурлака В. Г. Моторні палива і масла для сучасної техніки: Монографія. – К.: НАУ, 2005. – 216 с. – Рос. мовою.

REFERENCES

1. Avtomobilnie topliva c bioetanolom/ S. A. Karpov, V. M. Kapystin, A. K. Starkov. – M.: Kolos, 2007. – 216 p.: il.

2. Primenenieprisadokvtoplivax/ A. M. Danilov. – Izd. 3, dop. – Sankt-Peterbyrg: Ximizdat, 2010. – 365 p.

3. Kochirko B. F.Avtomobilni paliva. Dovidnik. - K.:DP UkrNDINP «Masma», 2007. – 125 p.

4. SazanovA. S., YhakovA. I., ChechkenovI. V. Avtomobilnietopliva: Himmotologia. Eksplytacionie svoistva. Assortiment. – SPb. NPIKTS, 2002. – 264 p.

5. Karaylov A. K., Hydolii N. N. Benzini I dizelnoe toplivo dlia avtomobilei. – K. Radyga, 2004. – 64 p.

6. Chylkov P. V. Motornie topliva: resyrsi, kachestvo, zamenenie. Spravochnik. – M.:Politehnika, 1988. – 416 p.

7. Boichenko S. V., Ivanov S. V., Byrlaka V. G. Motorni paliva I masla dlia sychasnoi tehniki: Monografia. – K.: NAU, 2005. – 216 p. – Ros. movoi.

РЕФЕРАТ

Аксьонов О. Ф. Перспективи та недоліки використання біоетанольної добавки до палив моторних сумішевих/ Аксьонов О. Ф., Бойченко С. В., Азаренкова А. О.// Вісник Національного транспортного університету. Науково-технічний збірник: в 2 ч. Ч. 1: Серія «Технічні науки». – К. : НТУ, 2014. – Вип. 30.

В статті описані переваги та недоліки використання біоетанолу в якості добавки до палив моторних сумішевих, а також перспективи впровадження даного напрямку в Україні.

Метою дослідження є визначення переваг та недоліків при впровадженні на території України палив моторних сумішевих з вмістом біоетанолу.

Об’єктом теоретичних досліджень є біоетанол в якості добавки до палив моторних сумішевих при різних концентраціях.

Предмет дослідження – екологічна та економічна ефективність бензинів моторних сумішевих з вмістом біоетанолу, вплив біоетанолу на зміну фізико-хімічних та експлуатаційних властивостей палив моторних сумішевих.

Методи дослідження – теоретичні.

В ході роботи було досліджено щорічну потребу України в світлих нафтопродуктів, а також напрями впровадження та виробництва біоетанолу.

Детально описано можливі недоліки, які пов’язані з виробництвом та використанням біоетанольних палив. Та незважаючи на всі перечислені недоліки, біоетанольне паливо залишається альтернативним та має певний ряд переваг, які також розглянуті у статті.

За результатами проведених досліджень можна стверджувати, що Україна має конкурентні переваги при виробництві паливного біоетанолу: поживні ґрунти, сприятлива сільськогосподарська інфраструктура та традиції вирощування зерна. Тому доцільно впроваджувати на території України виробництво біоетанолу, що покращить паливно-енергетичний баланс, зменшить залежність країни від імпортних енергоносіїв, оптимізує структуру енергоресурсів, що позитивно вплине на енергетичну безпеку держави.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: БІОЕТАНОЛ, ПАЛИВА МОТОРНІ СУМІШЕВІ, ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ, ВІДПРАЦЬОВАНІ ГАЗИ.

ABSTRACT

Aksenov O. F., Boichenko S. V., Azarenkova A. O. Opportunity and disadvantages of using bioethanol supplements to motor fuel mixtures. Visnyk National Transport University. Scientific and Technical

Collection: In Part 2. Part 1: Series «Technical sciences». – Kyiv: National Transport University, 2014. – Issue 30.

The article describes the advantages and disadvantages of using ethanol as a motor fuel additive mixed and prospects of this direction in Ukraine.

The aim of the study is to determine the advantages and disadvantages in the implementation in Ukraine of motor fuel mixtures containing ethanol.

The object of the research is theoretical ethanol as an additive to petrol engine mixed with different concentrations.

Purpose of the study - environmental and economic efficiency of motor gasoline mixed with ethanol content, the effect of ethanol on changing physical, chemical and performance properties of motor fuels mixtures.

Research methods - theoretical.

During the work it was investigated the annual need for Ukraine in light oil and Directions implementation and bioethanol.

Described in detail the possible disadvantages that are associated with the production of bioethanol fuel. But despite all the flaws are listed, bioethanol fuel is an alternative and has some advantages, which are also discussed in the article.

The results of the research can be argued that Ukraine has a competitive advantage in the production of fuel ethanol: rich soil, favorable agricultural infrastructure and tradition of growing grain. It is therefore advisable to introduce in Ukraine bioethanol production, which will improve the energy balance, reduce the country's dependence on imported energy, optimizing energy structure, which has a positive effect on energy security of the country.

KEY WORDS: BIOETHANOL MOTOR FUEL MIXTURE, OPERATING, PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF THE EXHAUST GASES.

РЕФЕРАТ

Аксенов А. Ф. Перспективы и недостатки использования биоэтанольной добавки к топливам моторным смесевым/ Аксенов А. Ф., Бойченко С. В., Азаренкова А. А./ / Вестник Национального транспортного университета. Научно-технический сборник: в 2 ч. Ч. 1: Серия «Технические науки». – К. : НТУ, 2014. – Вып. 30.

В статье описаны преимущества и недостатки использования биоэтанола в качестве добавки к топливам моторным смесевым, а также перспективы внедрения данного направления в Украине.

Целью исследования является определение преимуществ и недостатков при внедрении на территории Украины топлив моторных смесевых с содержанием биоэтанола.

Объектом теоретических исследований является биоэтанол в качестве добавки к топливам моторных смесевых при различных концентрациях.

Предмет исследования - экологическая и экономическая эффективность при внедрении бензинов моторных смесевых с содержанием биоэтанола, влияние биоэтанола на изменение физико-химических и эксплуатационных свойств топлив моторных смесевых.

Методы исследования - теоретические.

В ходе работы было исследовано ежегодную потребность Украины в светлых нефтепродуктов, а также направления внедрения и производства биоэтанола.

Подробно описано возможные недостатки, которые связаны с производством биоэтанольных топлив. Но несмотря на все перечисленные недостатки, биоэтанольное топливо остается альтернативным и имеет определенный ряд преимуществ, которые также рассмотрены в статье.

По результатам проведенных исследований можно утверждать, что Украина имеет конкурентные преимущества при производстве топливного биоэтанола: плодородную почву, благоприятную сельскохозяйственную инфраструктуру и традиции выращивания зерна. Поэтому целесообразно внедрять на территории Украины производство биоэтанола, улучшит топливно-энергетический баланс, уменьшит зависимость страны от импортных энергоносителей, оптимизирует структуру энергоресурсов, что положительно повлияет на энергетическую безопасность страны.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БИОЭТАНОЛ, ТОПЛИВО МОТОРНОЕ СМЕСЕВОЕ, ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ОТРАБОТАННЫЕ ГАЗЫ.

АВТОРИ:

Аксенов Олександр Федотович, доктор технічних наук, професор, Національний авіаційний університет, Україна, 03680, м. Київ, просп. Космонавта Комарова, 1.

Бойченко Сергій Валерійович, доктор технічних наук, професор, Національний авіаційний університет, Україна, 03680, м. Київ, просп. Космонавта Комарова, 1.

Азаренкова Анна Олександрівна, Національний авіаційний університет, аспірантка кафедри екології,e-mail: anya-azar@mail.ru, тел. (093) 235-10-34, Україна, 03680, м. Київ, просп. Космонавта Комарова, 1.

AUTHORS:

AksenovOleksandrF., DoctorofTechnicalScience, AssociateProfessor, NationalAviationUniversity, Ukraine, 03680, Kyiv, KosmonavtaKomarova, 1.

Boichenko Sergei V., Doctor of Technical Science, Associate Professor, National Aviation University, Ukraine, 03680, Kyiv, Kosmonavta Komarova, 1.

Azarenkova Anna O., NationalAviationUniversity, Postgraduate of the Department of ecology, e-mail: anya-azar@mail.ru, tel. (093) 235-10-34, Ukraine, 03680, Kyiv, KosmonavtaKomarova, 1.

АВТОРЫ:

Аксенов Александр Федотович, доктор технических наук, профессор, Национальный авиационный университет, Украина, 03680, г. Киев, просп. Космонавта Комарова, 1.

Бойченко Сергей Валерьевич, доктор технических наук, профессор, Национальный авиационный университет, Украина, 03680, г. Киев, просп. Космонавта Комарова, 1.

Азаренкова Анна Александровна, Национальный авиационный университет, аспирантка кафедры экологии, e-mail: anya-azar@mail.ru, тел. (093) 235-10-34, Украина, 03680, г. Киев, просп. Космонавта Комарова, 1.

РЕЦЕНЗЕНТ:

ЗапорожецО. І., доктортехнічнихнаук, профессор, Національнийавіаційнийуніверситет, в.о. директора інституту екологічної безпеки, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності, м. Київ, Україна.

Грищук О. К., Кандидат технічних наук, професор, Національний транспортний університет, проректор з навчальної роботи, м.Київ, Україна.

REVIEWERS:

Zaporozhets Oleksandr I., PhD, professor, NationalAviationUniversity, acting director of the Institute for Environmental Safety, head of life safety department, Kyiv, Ukraine.

Grushuk Akekssandr K, Ph.D., NationalTransportUniversity, professor departmentof automobile,Kyiv, Ukraine.

РЕЦЕНЗЕНТ:

Запорожец Александр Иванович, доктор технических наук, профессор, Национальный авиационный университет, и.о. директора института экологической безопасности, заведующий кафедрой безопасность жизнедеятельности, г. Киев, Украина.

Грищук О. К., Кандидат технических наук, професор, Национальний транспортный университет, проректор по учебной работе, м.Київ, Україна.