

UDC 665.73 (043.2)
УДК 665.73 (043.2)

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

ПЕРСПЕКТИВИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ БІОЕТАНОЛЬНОЇ ДОБАВКИ ДО ПАЛИВ МОТОРНИХ СУМІШЕВИХ

Аксѐнов 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

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

Problem. Agricultural production in Ukraine of energy consumer now transformed its producer. For silskoho economy and efficient production of biofuels - a call time urgent task that requires solution in the short term.

To preserve natural resources and environmental science improvements proposed vicious cycle of consumption and exchange playback of energy. This requirement meets the fuel based on ethanol which has captured a significant part of the global energy market and each year takes on greater significance.

The study aims to determine the advantages and disadvantages of the introduction in Ukraine of motor fuels mixtures containing ethanol.

The object of theoretical research is bioethanol as an additive to motor fuel mixed at different concentrations.

Purpose of the study - environmental and economic efficiency in the implementation of motor gasoline mixed with ethanol content, the impact of bioethanol to replace the physical, chemical and performance properties of motor fuels mixtures.

Research methods - theoretical. Use of ethanol can reduce oil consumption in the production of gasoline and reduce the requirements for octane characteristics of traditional hydrocarbon fuel components. In the gasoline increases oxygen content, promoting dozhyhu dioxide and carbon monoxide. Bioethanol is used as an additive component of motor gasoline in a concentration that is several percent.

The main producers of bioethanol at present, there are North and Central America, this region accounted for 50% of global production. The share of manufacturing in total ethanol is negligible and does not exceed 5%. The percentage content of ethanol in motor fuel different in each country, and denoted by the letter "E", for example E85 - a mixture of 85% ethanol and 15% gasoline. Table №1 examples of the use of bioethanol fuel in some countries.

Ukraine, which has an annual need of light oil - about 12 million tons of gasoline and about 15 million tons of diesel fuel, bioethanol pryednalasya to ten years ago, where derzhavnyh bioethanol distilleries passed povnyy cycle of bench and service tests and in due course been using them in Ukraine.

In our country this direction outlined by the Law of Ukraine "On alternative types of liquid and gas fuel" Prezydenta Ukraine Decree "On urgent measures to provide Ukraine with energy resources and their management in Ukraine", the Cabinet of Ministers of Ukraine on the approved State Programme to support the development of alternate and renewable energy sources, which outlines the directions zaluchennya to increase fuel and energy base Ukraine alternative and renewable energy sources and specific to each region of alternative fuels.

Table 1 - The use of bioethanol fuel worldwide

Country	Ethanol mixture	Application
Brazil	E25-10	Full
USA	E10-85	15 states
China	E10-25	9 provinces
Sweden	E5-85	Full
Germany	E5-85	Partial
Australia	E10	Partial
Canada	E5-10	Partial
Pakistan	E10	Partial
Austria	E10	Partial
France	E10	Partial
New Zealand	E10	Partial
Finland	E5	Partial
Denmark	E5-25	Partial

Today in Ukraine the content of ethanol in motor fuels mixtures is not recommended and is less than 3% vol.

In January 2014 the Ministry of Energy and Mines sent to the Cabinet of Ministers draft law "On amendments to the law" On alternative fuels. "The document proposed to postpone the entry into force of the rules on mandatory content of ethanol in motor fuels. These are that compulsory addition of ethanol in an amount of 3-5% should be 1 July of this year. Since 2016 this rate should increase to 5-10%.

A similar rule is valid for several years in Europe, and the history of its occurrence is related to the desire of Europeans to reduce oil imports and improve the ecological situation. However, as the experience of Europe, the results of this program are ambiguous. In our state innovation are also offered at very attractive slogan: reduce Ukraine's dependence on imports, improve the environmental situation and encourage the development of national alcohol industry. Results. However, the attempt to achieve these goals in a very short time will inevitably lead to undesirable consequences and some disadvantages when using motor fuels with bioethanol addition, some related to the difference in physical and chemical properties of gasoline and alcohol. Specifically:

- Manufacturing. Ukrayinskispyrtzavodyna 2013 rikvyroblyayutpryblizno 50 thousand tons of bioethanol. According to official figures in 2014 may be involved eight factories "Ukrspirt" and four private mills with total capacity of 128 ths. Tons of bioethanol per year. However, given the lack of raw materials, including molasses, into the production in 2014 will be about 70 thousand. Tons. For the implementation of the law on compulsory addition of a 5% ethanol gasoline in 2014 will need 250 ths. Tons of such products, which can be obtained only abroad.

- Cost. The high cost compared to gasoline prices and the lack of economic interest gasoline producers to use Bioethanol additives. Vartistavtomobilnyhbenzynyiv after vstupuv diyunormy probov'yazkove dodavannya5% bioethanol mozhrozstyna hrna 5 liter, according to the association "Ob'yednannyaoperatoriv rynkunaftoproduktivUkrayiny" (OORNU).

- Exhaust gases. When burned alcohol-gasoline mixture, aldehyde compounds emissions are slightly higher during the combustion of conventional fuels. But aldehyde concentration is very low, and in addition, the exhaust gases are burned through three-channel additional catalytic heaters, which are installed on all modern cars.

- Automobiles. A number of manufacturers (eg BMW and Mercedes) prohibit fill their cars released this fuel.

- Lack of quality control.

- Corrosion. Increased corrosion activity against a number of construction materials, but these allegations require further investigation;

- The deterioration of lubricating and anti-wear properties;

- The low calorific value;

- Volatility. The negative impact of rubber and plastic (enters the material hose and plastic hermetic sealing, which increases the loss of fuel evaporation);

- Stability fuel. Delamination alcohol-gasoline mixture in the presence of water. When zbilshenikontsentratsiyi alcohol increases the stability of the composition. If a

systemidribnodysperhovanyhkrapel vodyymovirnistznahodzhennyadostatnoho dlyastabilizatsiyi chyslamolekulspyrtublyzkkraplivodybude tymvysche than bilshezmistspyrtovoyichastyni schodovuhlevodnevoiyiv palyvi. Tsym ipoyasnyuyetsya zbylshennya fazovoi stablynosti spirtobenzynovykh kompozitsiy z pidvyschennyamv bioethanol them;

- saturated vapor pressure. Increasing fuel vapor pressure, and thus increase the likelihood of formation of vapor lock in the fuel system;
- In violation of mixing technology can speed up to 10 times the wear of the engine;
- Deprivation of consumer choice violated the law "On Protection of Consumer Rights";
- Standards. Standards for gasoline with bioethanol not designed for tank farms and no devices for mixing (a pour bucket of alcohol in petrol tank can not need mixing, addition of stabilizing additives); But despite all these shortcomings, the use of ethanol is an alternative and has a number of advantages. Specifically:• The octane number of ethanol over gasoline octane number, thus increasing the compression, and as a result, provides new opportunities to increase engine power;
- Cleaner exhaust (30% less emissions, due to the fact that bioethanol is oxygen, ie dozhyhayutsya emissions) and reduce the risk of cancer by 30%;
- Production of bioethanol in many countries allows them to reduce their energy dependence on suppliers of oil and gas resources;
- It improves cleaning properties;
- When using ethanol as an additive to motor fuels mixtures of up to 15%, the engine does not need structural changes; In Ukraine, the use of bioethanol fuel is taken to reduce the dependence on imported fuel and the fight against pollution. For example, the EU is planned by 2020 to translate about a quarter (23%) of the entire vehicle fleet to alternative fuels. Also, the EU decided in 2030 to 50% in 2050 and to 100% transfer vehicles, working in big cities to alternative fuels. These solutions include both biological fuels and hydrogen and electricity. Conclusions. Regarding Advantages and disadvantages of the use of bioethanol fuel, you can make some conclusions:
- Not all developed countries have a strong agriculture, because Ukraine has competitive advantages in the production of fuel ethanol, nutrient soils, favorable infrastructure and agricultural tradition of growing corn. Since there are contractual obligations to the EU, for the supply of ethanol, investment flows can be structured in a way acceptable for Ukraine;• For the time being profitable to process sugar into alcohol, then use it instead of gasoline, but just raised the price of gasoline, recycling is profitable;
- Organizing and setting up bioethanol improve the energy balance, reduce the country's dependence on imported energy, optimizing energy structure that will positively affect the enerhetychnu security.

REFERENCES

1. Avtomobilnie topliva s bioetanolom/ S. A. Karpov, V. M. Kapustin, A. K. Starkov. – M.: Kolos, 2007. – 216 p.: il.
2. Primenenie prisadokv toplivax/ 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. Sazanov A. S., Yhakov A. I., Chechkenov I. V. Avtomobilni topliva: 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 tehniky: Monografia. – K.: NAU, 2005. – 216 p. – Ros. movoi.

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., Чеченов И.В. Автомобильные топлива: Химмотология. Эксплуатационные свойства. Ассортимент. – СПб.: НПИКЦ, 2002. – 264с.
5. Караулов А.К., Худолий Н.Н. Бензины и дизельные 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., Иванов С. В., Бурлака В. Г. Моторні палива і масла для сучасної техніки: Монографія. – К.: НАУ, 2005. – 216 с. – Рос. мовою.

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

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 перераховані 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 імпорتنих енергоносіїв, оптимізує структуру енергоресурсів, що позитивно вплине на енергетичну безпеку держави.

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

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 нефтепродуктах, 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: БІОЕТАНОЛ, ТОПЛИВО МОТОРНОЕ СМЕСЕВОЕ, ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧЕСЬКІ СВОЙСТВА, ОТРАБОТАНІ ГАЗИ.

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.

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.

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.

REVIEWERS:

Zapozhets Oleksandr I., PhD, professor, National Aviation University, acting director of the Institute for Environmental Safety, head of life safety department, Kyiv, Ukraine.

Grushuk Akekssandr K., Ph.D., National Transport University, professor department of automobile, Kyiv, Ukraine.

РЕЦЕНЗЕНТ:

Запорожец О. І., доктор технічних наук, професор, Національний авіаційний університет, в.о. директора інституту екологічної безпеки, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності, м. Київ, Україна.

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

РЕЦЕНЗЕНТ:

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

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