



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА МОТОРНОГО ТОПЛИВА С ПОМОЩЬЮ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЭТАНОЛА

Оспанов Азат, Базарбек Жибек, Дентаева Асель

farym@mail.ru

Студенты Евразийского национального университета им. Л.Н.Гумилева,
Астана, Казахстан

Научный руководитель –Ф.Р. Ермаханова

В настоящее время энергетической базой для человечества служит ископаемое топливо, запасы которого неуклонно сокращаются, что приближаются к полному исчерпанию и могут быть безвозвратно потеряны. Вместе с тем, использование углеводородов в качестве источника энергии сопровождается с каждым годом увеличивающимися серьезными экологическими проблемами.

Вовлечение в состав бензинов этанола позволяет снизить на такое же количество содержание ароматических углеводородов без снижения его детонационной стойкости, улучшает качество топлива повышая его октановое число, снижает вредные выбросы в атмосферу и является возобновляемым топливом.

Казахстан уже сегодня обладает научной базой, позволяющей развивать наукоемкие производства на основе отечественных разработок по ряду направлений, в том числе биотехнологии. До сих пор рынка биотоплива в Казахстане не было, и не проводились исследования по разработке технологии производства биоэтанола.

Впервые в СНГ в Северо-Казахстанской области в 2006 году был представлен проект по организации производства высокооктановых топливных присадок на основе глубокой переработки зерна в производственном комплексе «Биохим». Технология базировалась на современных методах переработки пшеницы с минимальным выходом отходов производства.

По своему содержанию биоэтанол – этиловый спирт (C_2H_5OH), это жидкое спиртосодержащее топливо, вырабатываемое из сельскохозяйственной продукции, в основном из культур с высоким содержанием сахара и крахмала (например, кукурузы, зерновых или сахарного тростника). Топливный этанол не содержит воду и производится укороченной дистилляцией – две ректификационные колонны вместо пяти для спирта, применяемого в пищевой (спиртовой) промышленности. Исследования выявили возможность производить биоэтанол также из целлюлозы, которая содержится в древесине, в стеблях кукурузы, рисовой шелухе и просе.

В настоящее время наблюдается рост производства и потребления этанола во всем мире. Основными производителями этанола на мировом рынке является Бразилия, США, страны Европейского Союза (ЕС). Увеличивается доля прочих производителей, включая Восточную Европу и азиатские страны.

В большинстве случаев применяют не чистый биоэтанол, а в смеси с бензином для повышения его октанового числа и снижения токсичности отработанных газов. Существуют два основных способа использования биоэтанола в качестве компонента автомобильного топлива.

1. В виде смеси 10 объёмных процентов этанола с 90 процентами неэтилированного бензина. В США она получила название «газохол» или неэтилированное топливо E10 и широко применяется при эксплуатации автомобиля в течение всего гарантийного срока. Соответственно, буква «Е» в названии нового бензина обозначает этанол (Ethanol), а цифра «10» указывает на процентное содержание этанола в топливе.

Топливо E10 можно использовать и в двигателях малого объёма: в газонокосилках, лодочных моторах, бензопилах, машинках для стрижки газонов и тому подобных устройствах. В результате применения E10 снижается на 6 процентов потребление

нефтепродуктов; на 1 — выброс парниковых газов; на 3 — использование ископаемого топлива.

Однако, хотя топливо E10 и позволяет уменьшить выброс загрязняющих веществ в окружающую среду, как альтернативное топливо его не рассматривают.

2. В качестве основного компонента топлива — смеси 85 процентов этанола с 15 процентами неэтилированного бензина, которую в США выпускают под маркой E85.

Автомобильные компании быстро увеличивают количество транспортных средств, работающих на E85 — flexible-fuel vehicles (FFV), то есть «автомобили с универсальным потреблением топлива» (АУПТ). Автоматизированные системы подачи топлива позволяют регулировать объёмы смешиваемых продуктов, так что можно сначала заправиться топливом EЮ, а в следующий раз без проблем использовать E85 или традиционный бензин. Топливо E85, а также высококонцентрированные смеси E95 (95 процентов этанола и 5 бензина) считаются альтернативными топливами. Этанол, добавленный в бензин, способствует его полному сгоранию.

В результате использования E85 и E95 уменьшается потребление нефтепродуктов на 73—75 и 85—88 процентов соответственно, на 14—19 и 19—25 — выброс парниковых газов; на 34—35 и 42—44 процента — использование ископаемого топлива.

Первый бензин с примесью биоэтанола E10 появился на рынке в 1970-х годах, а смесь E-85 — в середине 1990-х годов.

Использование автомобильного топлива с полным сгоранием типа биоэтанола и его смесей — один из путей улучшения экологической обстановки: воздух больших городов загрязняют в основном транспортные выхлопы. В продуктах сгорания бензина содержится множество опасных и вредных для здоровья веществ, такие как: углеводороды(CH), озон(O₃, фотохимический смог), альдегиды(R-COH), монооксид углерода(CO, угарный газ), диоксид углерода(CO₂), оксиды азота(NO_x).

Углеводороды(CH). Нефть и бензин — это смесь более 250 различных углеводородов. Многие из них токсичны, некоторые канцерогенны (вызывают раковые заболевания). Углеводороды попадают в атмосферу при переливе топлива из цистерн и ёмкостей, заправке топливных баков, при неполном сгорании топлива, смешиваясь с выхлопными газами. Транспортные средства выделяют до 50 процентов от общих выбросов углеводородов в атмосферу. А при сгорании биоэтанола (спирта) выброса углеводородов не происходит: $C_2H_5OH + 3O_2 = 2CO_2\uparrow + 3H_2O$. Углекислый газ CO₂ поглощается растениями. В отличие от сжигания ископаемого топлива, где расходуется накапливаемый в течение миллионов лет углерод, использование этанола замыкает углеродный цикл.

Озон(O₃, фотохимический смог) образуется в воздухе при взаимодействии углеводородов с оксидами азота на солнечном свете. В безветренную погоду жарким летом смог создаёт коричневатую дымку в нижних слоях атмосферы. Это опасно: высокий уровень околосреднего озона вызывает у людей респираторную недостаточность, вреден для растительности, но не задерживает вредный солнечный ультрафиолет, поскольку его плотность всё-таки ниже, чем в озоновом слое Земли. Отмечена также связь озонового загрязнения с увеличением количества респираторных заболеваний. Но исследования, проведённые в США, показали, что сгорание смесей бензина с биоэтанолом и чистого бензина даёт примерно одинаковое количество озона. Это связано с высокой летучестью смеси, испаряющейся при более низких температурах.

Альдегиды(R-COH, где R или H, тогда это формальдегид, HCOH, наиболее ядовитое и опасное вещество, или C_nH_{2n+1}, где n = 1, 2, 3; более тяжёлые альдегиды в двигателе практически не образуются) — продукты сгорания этаноловых смесей, концентрация которых немного выше, чем при использовании чистого бензина, но всё равно невелика и, кроме того, уменьшается благодаря применению трёхканальных каталитических конвертеров, стоящих на современных автомобилях. Королевское общество Канады назвало вероятность их негативного воздействия на здоровье человека «отдалённой».

Монооксид углерода(CO, угарный газ) — ядовитый газ. Он образуется при неполном

сгорании нефтяных топлив, не содержащих в молекулярной структуре кислород. Его выделяется особенно много, когда в двигатель подают избыточное количество топлива, чтобы, например, завести его на холоде. Поэтому автомобили, работающие при низких температурах (а также при торможении в пробках и дальнейшем движении транспортного потока в зимнее время года), выделяют значительные количества монооксида углерода. По оценке Министерства энергетики США, 82 процента угарного газа, 43 процента химически активных органических газов (предвестники образования озона) и 57 процентов оксидов азота в городах выделяются именно из транспортного топлива на нефтяной основе. При добавлении биоэтанола, содержащего кислород, топливо сгорает более полно и содержание СО уменьшается примерно на треть.

Диоксид углерода(CO_2) — углекислый газ, продукт сгорания любого топлива; он нетоксичен, но способствует возникновению парникового эффекта и глобальному потеплению. Применение биоэтанола не приводит к существенному повышению содержания углекислого газа в атмосфере.

Оксиды азота(NO_x) образуются при высоких температурах. Они оказывают влияние на образование околосреднего озона (фотохимический смог). Добавка биоэтанола в бензин понижает температуру сгорания топливовоздушной смеси в цилиндрах двигателя, в результате чего сокращаются выбросы оксидов азота, а также некоторых нежелательных компонентов бензина. Ряд исследований показывают, что применение топливных смесей с этанолом может незначительно увеличить выбросы оксидов азота при эксплуатации автомобилей в экстремальных условиях.

Кроме биоэтанола имеются и другие биодобавки к бензину, такие как: метанол, метиловый, или древесный, спирт (CH_3OH), этил-трет-бутиловый (ЭТБЭ, $(\text{CH}_3)_3\text{COC}_2\text{H}_5$) и метил-трет-бутиловый (МТБЭ, $(\text{CH}_3)_3\text{COC}_2\text{H}_5$) эфиры.

Многие автомобильные компании не распространяют гарантийные обязательства на автомобили при использовании топлив на основе метанола из-за вредного воздействия на материалы, но одобряют применение этанола. Одновременно во всём мире (в США с 2006 года) вводят ограничения на потребление МТБЭ по причине загрязнения им водных ресурсов при разливе и утечке.

Чем сильнее разветвлена молекулярная цепь вещества, тем медленнее оно разлагается. Разветвлённые кислородсодержащие органические соединения, включая МТБЭ, долго хранятся и накапливаются в среде. А молекула этанола проста, микроорганизмы расщепляют её быстро. Участвующие в метаболизме этанола микробы распространены повсюду и активно потребляют этанол как в аэробных, так и в анаэробных условиях.

Топливный биоэтанол относительно дорог, но у него большое будущее, поскольку он экологически чист, а при государственной поддержке сможет конкурировать по стоимости с бензином. Автомобильное топливо с биоэтанолом всё увереннее занимает лидирующие позиции во всём мире. Продукция будет востребована, поскольку спрос на нее в мире крайне высок, а имеющиеся производства не в состоянии обеспечить потребности растущего потребительского рынка. При этом следует отметить, что переработка сельскохозяйственных культур в биоэтанол и попутные продукты увеличивают начальную стоимость сырья почти в 4 раза. Так, производство и переработка кукурузы с площади в 350 тыс. га позволяет получить экологически чистое биотопливо для автомобильного транспорта в объеме до 1 млн. т, увеличив валовой продукт территории на 600-650 млн. долл.

Исследования показали, что главным условием устойчивого биотоплива является установление стандартов как важный элемент управления производством и использования биотоплива. Стандартизация позволила в короткий срок занять лидирующие позиции в производстве и поставках биоэтанола на мировой рынок. Известно, что стандартизация – важный инструмент качественного контроля и управления производством, она предоставляет потенциальным потребителям техническую информацию об изделии и закрепляет основные его характеристики. Стандарт, кроме того, является гарантом стабильности качества изделия. Однако до сих пор нет никаких международных стандартов

на биоэтанол. Создание таких международных стандартов крайне желательно, т.к. это позволит сформировать качественный рынок биоэтанола.

Таким образом, топливный этанол из возобновляемого растительного сырья является перспективной октановой добавкой к бензину для улучшения качества моторного топлива. Применение биоэтанола позволяет увеличить выпуск высокооктанового бензина в Казахстане; заменить МТБЭ на ЕТБЭ и решить экологические проблемы.

Список использованных источников

1. Капустин В. М., Глаголева О. Ф. и др. Технология переработки нефти. ч. I.—М.: Колосс, 2005.
2. Маслеева О.В., Пачурин Г.В. Экологическая и экономическая целесообразность использования биотоплива // 2012. – № 6 (часть 1). – стр. 139-144
3. Яковлев В.А. Проблема получения высококачественных моторных топлив из биомассы растений. Состояние и перспективы. – Наука в Сибири. 2008. – №12 (2647) – с. 7 – 19.
4. Демидов И.Н., Ничипорчук Е.В. Этанол из вторичных продуктов жировой промышленности – путь получения биодизеля. Химия и технология жиров. Перспективы развития масло-жировой отрасли. 2-я Межд. н/техн. конф. 21–25 сентября 2009 г. 7 Новиков О.Н. Биотопливо следующего поколения. / <http://www.igooeg.uspb.ru/page 14.htm> 1.

УДК 629.3.014

ЛЕГКОРЕЛЬСОВЫЙ ТРАНСПОРТ – НОВАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА ГОРОДА АСТАНА. ЕСТЬ ЛИ ЖИЗНЬ У ЛЕГКОРЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА ПОСЛЕ ЭКСПО?

Пиршаева Ару Қалназарқызы

Pirshaeva.ak@gmail.com

Студент Евразийского национального университета им. Л.Н.Гумилева,
Астана, Казахстан

Научный руководитель –Б.У.Байхожаева

Сегодня весь мир возвращается к развитию скоростного вида общественного транспорта. Развитие системы легкорельсового транспорта — оптимальный вариант решения транспортной проблемы в крупных городах. Как показывает опыт развитых стран и расчеты отечественных исследователей, именно этот вид транспорта наилучшим образом сочетает в себе такие качества, как высокая провозная способность, скорость, экологичность, комфортабельность, безопасность и сравнительно низкая стоимость.

Так, в рамках проведения ЭКСПО-2017 в столице будет реализован проект "Новая транспортная система города Астана – легкорельсовый транспорт" (LRT) ^[1], который включён в перечень объектов международной имиджевой выставки. Основными задачами данного проекта являются:

- создание новой современной транспортной системы в городе с высокой провозной способностью;
 - снижение негативных последствий высокой степени автомобилизации;
 - сокращение количества транспортных пробок и заторов.
 - повышение уровня качества обслуживания пассажиров;
 - увеличение доли общественного транспорта;
 - сокращение времени пассажиров в пути;
 - повышение средней скорости движения автотранспорта;
 - сокращение уровня автомобилизации;
 - получение инструмента для корректного планирования развития города.
- Система включит в себя 22,4 км эстакадных путей, 18 современных станций, 1 депо и