

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПИРТОВЫХ ТОПЛИВ НА ТРАНСПОРТЕ

Мировое топливное производство этанола растет. Этанол обеспечивает высокие эксплуатационные свойства автомобилей, а также значительно снижает уровень вредных выбросов от автотранспорта. Этанол можно использовать как в чистом виде, так и в составе топливных смесей.

Ключевые слова: этанол, спиртовые топлива, экологические проблемы транспорта.

World fuel production of ethanol grows. Ethanol provides high operational properties of cars, and also considerably reduces level of harmful emissions from motor transport. Ethanol can be used as in pure form, and as a part of fuel mixes.

Keywords: ethanol, spirit fuels, environmental problems of transport.

В настоящее время использование спиртовых топлив на транспорте завоевывает все большую популярность в различных странах мира. Особо можно выделить США и страны Южной, Центральной Америки, где преимущественно используется этанол, так как для его получения в этих регионах имеются обширные запасы сырья (древесные отходы, сахарный тростник, солома, биомасса и т.п.). В Канаде реализуется государственная программа по расширению производства этанола. Россия, которая обладает серьезной сырьевой, технологической и производственной базой, так же имеет все шансы стать одним из мировых лидеров по производству топливных спиртов.

Использование возобновляемых топлив обусловлено рядом факторов: истощение природных запасов нефти, возрастающая цена на углеводородное топливо, необходимость снижения выбросов парниковых газов и т.д. На рисунке 1 представлена схема переработки биомассы в различные виды топлива.

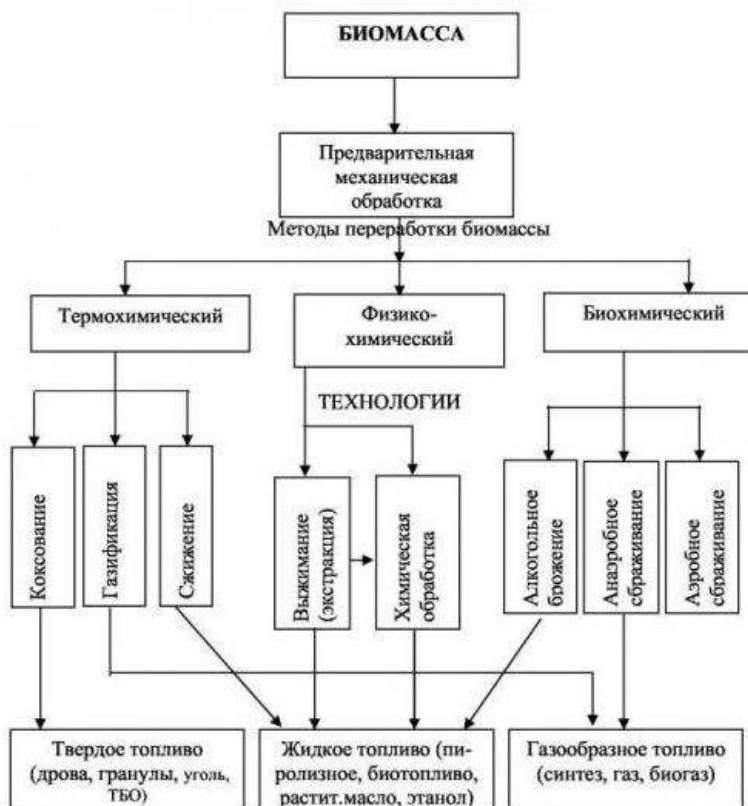


Рисунок 1 – Методы переработки биомассы

В настоящее время на транспорте применяется биотопливо как в чистом виде, так и в виде добавки к основному углеводородному топливу. Ярким примером является биоэтанол, получаемый, в процессе переработки растительного сырья для использования в качестве биотоплива.

Мировое производство биоэтанола в 2005 составило 36,3 млрд литров, из которых 45% пришлось на Бразилию и 44,7 % — на США. Автомобили, работающие на этаноле, либо на его смеси с бензином, активно эксплуатируются в США (FFV - flex-fuel vehicle). В табл. 1 приведены некоторые сравнительные характеристики альтернативных топлив [1].

Таблица 1 – Характеристики альтернативных топлив

Показатель	Биодизель	Сжатый природный газ	Этанол (E85)	Сжиженный природный газ	Сжиженный нефтяной газ	Метанол (М-85)
Химическая формула	Метиловые эфиры $C_{16..}C_{18}$	CH_4	CH_3CH_2OH	CH_4	C_3H_8	CH_3OH
Исходное сырье	Растительные масла, животные жиры, переработанные отходы пищевой пром-ти	Метан	85% денатурированный этанол и 15% бензин	Охлажденный метан	Пропан	85 % метанол и 15% бензин
Основной источник топлива	Рапс, соевое масло	Подземные запасы	Зерно, кукуруза, отходы с/х	Подземные запасы	Продукты переработки нефти и газа	Природный газ, уголь, древесные отходы
Содержание энергии в галлоне	117.000 - 120.000 BTU	33.000 - 38.000 BTU, при 3000 psi	80.460 BTU	73.500 BTU	84.000 BTU	63.350 BTU

Примечание: BTU – британская термическая единица BTU=252 калории; psi – фунт на квадратный дюйм; 1 галлон – 3,785 л.

Обладая высоким октановым числом, этанол является эффективной антидетонационной присадкой к бензину. Если рассматривать преимущества спиртов с энергетической точки зрения, то можно выделить высокий КПД рабочего процесса. Значения КПД спиртового двигателя выше бензинового во всем диапазоне рабочих смесей.

Применение спиртовых топлив на транспорте позволяет улучшить экологическую обстановку, т.к. при их использовании в чистом виде или в смесях с основными нефтяными топливами снижается содержание контролируемых токсичных компонентов отработавших газов автомобилей. Благодаря низким температурам горения спиртов, выделяется меньшее количество оксидов азота, чем при работе на бензине. При этом за счет улучшения полноты сгорания спиртовых смесей, выбросы CO и CH* также уменьшаются.

Экспериментальные исследования работы поршневого ДВС на обводненном этаноле показали, что эмиссия оксидов азота снижается до 19 раз по сравнению с базовым двигателем в зависимости от количества воды в обводненном этаноле (от 95% до 45% этанола по объему) [2].

В настоящее время ведутся перспективные разработки использования биотоплив (этанола, метанола, диметилового эфира (ДМЭ) и т.д.) в гибридных автомобилях и топливных элементах [3]. По оценкам некоторых ученых биотопливо для транспорта имеет потенциал для замещения существенного количества нефти (до 30%) во многих регионах мира [4].

Ограничения использования спиртовых топлив связано с рядом их недостатков:

- высокая коррозионная агрессивность спиртов по отношению к цветным металлам;
- отрицательное влияние спиртов на резинотехнические и пластмассовые детали;
- существенное снижение эксплуатационных свойств спиртовых топлив при увеличении доли воды в них;
- низкое давление насыщенных паров и высокая теплота испарения спиртов, затрудняющие пуск двигателя при низких температурах;
- присутствие альдегидов и кетонов в отработавших газах.

В Японии, США и странах Европы ведутся работы по вопросам утилизации запасов древесных непищевых остатков с целью получения целлюлозного этанола. По оценкам ученых, совокупная цена производства такого топлива с учетом вреда для окружающей среды и здоровья людей, обойдется в разы дешевле производства бензина.

Выводы и заключения

В настоящее время существует ряд трудностей для широкого внедрения спиртовых топлив, однако можно прогнозировать устойчивый рост интереса к их использованию на транспорте. В сравнении с другими альтернативными топливами, спирты обладают рядом преимуществ:

- жидким агрегатным состоянием, в котором топливо удобно хранить и транспортировать;
- возможностью использования в современных автомобилях без существенных конструкционных изменений силовых установок и систем топливоподачи.

Важными факторами широкого распространения биотоплив являются улучшение экологической обстановки и повышение энергетической безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляев С. В. К вопросу применения спиртовых топлив на транспорте / Беляев С. В., Давыдков Г.А. // Сборник научных трудов по итогам 8-ой международной научно-технической Интернет-конференции «Новые материалы и технологии в машиностроении». - Брянск, 2008. - №8 - С. 3-6.
2. Сакулин Р.Ю. Снижение эмиссии оксидов азота в ДВС с унифицированным рабочим процессом при работе на обводненном этаноле. // Автореферат кандидатской диссертации. Уфа, 2010
3. Интернет ресурс: <http://www Fuel cell today.com>.
4. О проблемах производства биотоплива в мире // БИКИ № 8118872, 21.07.2005. - С.12-14.

A.A.KONEV, B. A. ALIMATOV
PROSPECTS OF USE OF SPIRIT FUELS ON TRANSPORT

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Конев Алексей Александрович

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, г. Белгород
Аспирант кафедры «Сервис транспортных и технологических машин»

Тел. 8-980-37-57-183

E-mail: konev_alexcei@mail.ru

Алиматов Баходыр Абдуманнович

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, г. Белгород
Доктор технических наук, профессор кафедры «Сервис транспортных и технологических машин»
E-mail: aba02101949@rambler.ru