

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА НА ОСНОВЕ МАСЛОСЕМЯН РАПСА

Рассмотрен вопрос перспективности использования маслосемян рапса для производства экологически безопасного вида топлива и технических масел.

Экономия энергоносителей органического происхождения, стремительный рост цен на нефть, ужесточение норм выбросов вредных веществ с отработавшими газами вынуждает мировое сообщество осваивать новые возобновляемые источники энергии.

Одним из перспективных направлений, получившим широкое распространение в мире является производство альтернативного топлива на основе растительных масел (рапсового, соевого, арахисового, пальмового, отработанных подсолнечного и оливкового), а также их использование в качестве компонентов смазочных материалов.

Научная и практическая работа по переводу дизельных двигателей на альтернативные виды топлива растительного происхождения (“биодизельное топливо”) ведётся как в странах с ограниченным энергетическим потенциалом, так и в странах с большими запасами углеводородов, а также в высокоразвитых, имеющих возможность их приобретения. Целью таких исследований является расширение доступных энергоносителей с улучшенными экологическими и экономическими характеристиками для дизельных транспортных двигателей и энергетических установок различного назначения.

В этой связи перспективным является использование экологически чистого бинарного альтернативного топлива, представляющего собой смесь биодизельного топлива и облегченных нефтяных фракций. Биодизельное топливо – это золотисто-желтая прозрачная жидкость специфического приятного запаха. По химическому составу – это метиловый эфир жирных кислот (МЭЖК), обладающий свойствами горючего материала и получаемый в результате химической реакции из растительных жиров. Структура молекулы МЭЖК очень схожа с молекулой минерального топлива, поэтому биодизель имеет свойства нефтяного дизельного топлива и может заменять его полностью или смешиваться с ним в любых концентрациях. Кроме метилового это могут быть этиловый и изопропиловый эфиры жирных кислот. Для получения биодизельного топлива наиболее распространенным сырьем является рапс.

Схема технологического процесса производства биодизеля из семян рапса представлена на рисунке 1. Суть процесса производства биодизельного топлива заключается в проведении реакции переэтерификации между очищенным растительным маслом и метиловым спиртом в присутствии щелочного катализатора (KOH) при температуре 60°C и нормальном давлении. В результате образующиеся лёгкие верхние фракции продукта и являются метиловым эфиром или биодизельным топливом. При сепарировании биотоплива катализатор превращается в полноценное фосфорное удобрение. Неотреагировавший метиловый спирт рециркулирует обратно в производство, а образующийся глицерин представляет собой отходы, широко используемые в фармацевтической и лакокрасочной промышленности для производства технических моющих средств. При добавлении фосфорной кислоты к техническому глицерину можно получить ценные для сельского хозяйства минеральные удобрения. Неочищенное биодизельное топливо также можно использовать в качестве печного топлива.

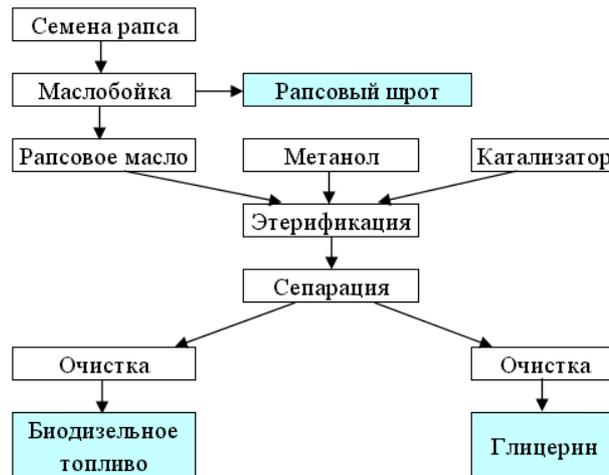


Рис. 1. Технологическая схема производства биодизельного топлива

Физические показатели и эксплуатационные свойства предлагаемого топлива аналогичны стандартным дизельным топливам (летнему и зимнему). МЭЖК отличается хорошей воспламеняемостью, обеспечиваемой высоким цетановым числом. Если для минерального дизтоплива характерен показатель в 50-52%, то метиловый эфир уже изначально содержит 56-58 % цетана. Это позволяет использовать его в дизельных двигателях без прочих стимулирующих воспламенение веществ. Благодаря такому свойству метиловый эфир, получаемый из растительных жиров, и был назван биодизелем [1].

Теплота сгорания биодизельного топлива уступает этому показателю у дизельного – 37,2 МДж/кг против 42,5 МДж/кг (-10%). Поэтому мощность двигателя, работающего на биодизеле, снижается в среднем на 7%, а расход топлива повышается примерно на 5 – 8%. При работе двигателя на биодизеле одновременно производится смазка его подвижных частей, в результате которой, как показывают испытания, достигается увеличение срока службы самого двигателя и топливного насоса в среднем на 60%.

Что же касается выброса в атмосферу вредных веществ, то биодизель значительно чище, чем солярка: снижение выбросов сажи составляет 50%, CO_2 - 10...12%, CH_4 - 20%. Содержание серы в выхлопе ничтожно мало – 0,005...0,05%, против 0,2...0,5% у обычного дизтоплива. Из-за высокого содержания кислорода в биодизельном топливе (10%) в отработавших газах автомобиля больше окислов азота. Но этот показатель снижается до нормы после соответствующих настроек топливной системы (за счет уменьшения угла опережения впрыскивания топлива). Также при помощи регулирования топливной системы можно практически полностью восстановить и мощность двигателя. Еще один технический показатель - точка воспламенения - для биодизеля составляет более 100°C, что позволяет назвать биогорючее относительно безопасным веществом [2].

"Биологическая безвредность" дизтоплива определяется способностью полностью распадаться на неагрессивные по отношению к окружающей среде компоненты. По сравнению с минеральным маслом, 1 литр которого способен загрязнить 1 млн. л питьевой воды и привести к гибели водной флоры и фауны, биодизель при попадании в воду не причиняет вреда ни растениям, ни животным. Кроме того, он подвергается практически полному биологическому распаду. В почве или в воде микроорганизмы за 28 дней перерабатывают 99 % биодизеля, что позволяет говорить о минимизации загрязнения рек и озер при переводе водного транспорта на альтернативное топливо.

Перевод дизельных двигателей на биотопливо не требует никаких изменений в их конструкции. В то же время рапсовое горючее более агрессивно по отношению к лакокрасочному покрытию кузова и резиновым деталям автомобиля, чем обычная солярка. Поэтому, начиная с 1993 года, многие автопроизводители адаптируют соответствующие части автомобилей к биодизельному топливу.

Учитывая химико-физические свойства рапсового масла, его нетоксичность и биоразлагаемость, оно часто используется в зарубежных странах в качестве компонента смазочных материалов, особенно для гидравлических систем: присадок для машинных масел, охлаждающих, антикоррозионных, моторных, промышленных, трансмиссионных масел. Это позволяет повысить их качество за счет лучших смазочных свойств и более высокого индекса вязкости. Если промышленные масла – аналоги имеют индекс вязкости 85-90, а трансмиссионные 90-100, то для рапсовых биомасел этот показатель равен 150-180. Это особенно важно для всесезонных продуктов, вязкость которых не должна существенно изменяться при эксплуатации в обширном диапазоне температур. Кроме того, смазочная способность сложных эфиров дает возможность уменьшить использование химически активных присадок, что существенно увеличивает экологические преимущества жиров. И хотя низкая стабильность биомасел при высоких температурах требует применения моющих-диспергирующих присадок, исследования показали, что по трибологическим свойствам растительные жиры и их производные значительно превосходят нефтяные масла.

Биодизельное топливо уже получило распространение во многих странах Европы и Америки. Уже сейчас от 10 до 15% потребляемого топлива приходится именно на биодизельное. И в дальнейшем объемы будут только расти. С 2009 года все страны Европейского Союза (по конвенции 2003 года) будут обязаны выпускать и потреблять биодизельное топливо и к 2020 году заменить пятую часть нефти, используемую транспортным сектором, альтернативными видами горючего. Спрос на биодизельное топливо превышает его производство, поэтому основной проблемой является увеличение объемов производства маслосемян.

Актуально использование рапсового масла в других отраслях промышленности: мыловаренной, текстильной, кожевенной, лакокрасочной, металлургической, машиностроительной, косметической, полиграфической, химической. Жирные кислоты рапсового масла служат сырьем при выработке мыла, резины, лаков, олифы, линолеума и т.д. Эруковая кислота используется в производстве нового вида нейлона [3].

Кроме технического использования рапс является востребованной культурой во всем мире как источник пищевого масла с высоким содержанием олеиновой, линолевой и других ненасыщенных жирных кислот, определяющих его биологическую ценность. В частности НЖК играют большую роль в регулировании жирового обмена, снижая уровень холестерина, возможность тромбообразования и ряда других заболеваний, в том числе опухолевых. Масло из семян современных безэруковых и низкогликозинолатных сортов рапса по своему жирно-кислотному составу и вкусовым качествам приравнивается к оливковому, являясь более полезным для человека, чем подсолнечное и соевое, при этом оставаясь в одной ценовой категории с ними. Оно широко используется непосредственно для питания, изготовления маргарина, майонеза, различных жиров и других продуктов питания, что объясняется способностью масла долго сохранять прозрачность, не приобретая неприятного запаха под воздействием воздуха, как, например, соевое.

Другим преимуществом рапса, как высокобелковой культуры, является возможность обеспечения животноводства и птицеводства полноценными хорошо сбалансированными по аминокислотному составу протеинами в виде зеленого корма, силоса, концентратов, добавок жмыха, экстракционного шрота, муки.

Кроме этого, возделывание рапса способствует обогащению почвы органическим веществом, улучшающим её структурный и химический состав, фитосанитарное состояние, предотвращает развитие водной и ветровой эрозии, снижает риск загрязнения поверхностных и подземных вод азотом, способствует проведению рекультивации земель, загрязненных радиоактивными веществами [4].

Рапс как культура универсального применения возделывается в Европе, Азии, Америке и Австралии, занимая значительные посевные площади (около 9-12% от общей площади посевов масличных культур в мире). Средняя урожайность ярового рапса в Канаде, Швеции составляет порядка 3 т/га, в России – до 2 т/га [5]. Учитывая тот факт, что масличность семян составляет 30-40%, из одной тонны семян рапса можно получить око-

ло 300 кг растительного масла, а из него - порядка 270 кг (85-95%) метилового эфира – биодизельного топлива.

Пока что себестоимость получения топлива из возобновляемых источников энергии выше, чем из традиционного органического сырья. Поэтому развитие производства биотоплива в европейских странах осуществляется при поддержке со стороны государства – используются всевозможные налоговые льготы и дотации производителю. Поскольку при использовании нового топлива по сравнению с обычным дизельным горючим снижается выделение вредных веществ в атмосферу, оно не облагается ни акцизами, ни экологическими налогами. Однако стремительный рост цен на нефть в конечном итоге приведет к тому, что производство топлива из растительного сырья станет рентабельным. Поэтому многие развитые страны увеличивают финансирование научных работ, ведущихся в данном направлении.

Универсальность использования, ценность продукции, получаемой из рапса, вызывают необходимость расширения посевных площадей под культурой в регионах России на продовольственные, кормовые и технические цели.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гареев Р.Г. Рапс в системе мирового хозяйства. М.: Ассоциация производителей и переработчиков рапса “РАСПАПС”, 1998. – 90 с.
2. Матненко А.Ф. Рапс-культура больших возможностей. //Земледелие. - 2000.- №1. – С. 38.
3. Откуда берется биодизель. По материалам: <http://apk-expo.ru>
4. Скрипка С. Топливо расцвело! <http://www.autocentre.ua>
5. Шпаар Д., Гинапп Х., Дрюгер Д., Захаренко В., Крюгер К., Маковски Н., Постников А., Щербаков В. и др. Рапс. Минск: ФУА информ, 1999. – 208 с.

С.А. КИЛЬЧЕВСКИЙ, В.В. ПОЛУПАНОВ

ПРОБЛЕМЫ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье рассмотрено современное состояние инвестиционно-строительной сферы Псковской области.

С начала 90-х годов строительный комплекс функционировал в условиях перехода страны к рыночным методам управления. Как и во всем народном хозяйстве страны, положение дел в строительстве стало резко ухудшаться. Огромное количество предприятий и организаций строительного комплекса прекратило свою деятельность, что относилось в первую очередь к некоторым домостроительным комбинатам в связи с изменением структуры жилищного строительства и увеличением доли индивидуального жилья. Ликвидации подверглись крупные предприятия по производству сборных железобетонных конструкций для большеобъемного промышленного строительства. Не стало исключением и состояние дел в строительной отрасли в Псковской области. Если в 1990 году объем работ, выполненных по договорам строительного подряда, в сопоставимых ценах составил **20 млрд. 202 млн. руб.**, то в 2003 году – **3 млрд. 165 млн. руб.** Сократилось строительство жилья: в 1990 году построено **337 тыс. кв. м.**, в 2003 году – **112 тыс. кв. м.** Количество человек, занятых в строительстве, уменьшилось с **45,5 тыс.** до **15 тыс.** Значительно сократились объемы капитального строительства за счёт областного и федерального бюджетов [1].

Следует отметить, что за последние три года в строительном комплексе области достигнута определённая стабилизация, и даже обозначилось начало экономического роста. Однако и сегодня существует ряд проблем. Главная их причина – современная социально-экономическая ситуация: одновременное отсутствие