

# БИОДИЗЕЛЬ – ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ВИД ТОПЛИВА

*Б.А. Белькевич, С.И. Якушко*

Биодизель – это альтернативное топливо, которое производится из растительных масел. Главным преимуществом биодизельного топлива, которое делает его «привлекательным» с точки зрения замены существующих видов топлива, является его экологическая чистота, а также относительная дешевизна. В отличие от топлива, произведенного из нефтепродуктов, биодизель при попадании в почву или воду подвергается полному биологическому распаду, а уровень выбросов углекислого газа в атмосферу при сгорании биодизеля значительно ниже по сравнению с обычным дизельным топливом. Кроме того, использование биодизеля позволяет его потребителям не зависеть от мировых цен на нефть и нефтепродукты.

Биодизель получают из растительных масел путем реакции этерификации: к растительному маслу добавляется метанол (этанол) в соотношении приблизительно 9:1 и незначительное количество катализатора (щелочного или кислотного), после чего смесь обрабатывается в кавитационном реакторе.

Первая биодизельная установка с применением непрерывной технологии на 30.000 тонн/год была смонтирована на заводе фирмы Estereco в Амбертайде в 1993 году. Эта установка, получившая совместное финансирование ЕЭС и итальянского правительства, позволила осуществить проверку новых технологий и производить биодизельное топливо, отвечающее самым последним и наиболее жестким европейским стандартам качества. Новая биодизельная установка с производительностью 100.000 тонн/год на основе технологии непрерывной переэтерификации, смонтирована в Ливорно, Италия в ноябре 2004 года. В настоящее время новые биодизельные установки строятся в Западной Европе, Северной и Южной Америке с применением новейших технологий.

Секция производства биодизельного топлива, а именно этапы переэтерификации масел и очистки биодизельного топлива, характеризуются уникальными особенностями. Реакция переэтерификации осуществляется в 3 стадии с избытком метанола по отношению к стехиометрическому количеству и использованием метилата щелочного металла в безводном метанольном растворе в качестве катализатора. Метанол и катализатор дозируются и возвращаются во все 3 стадии реакции в определённых соотношениях. Температура реакции ниже 60°C, а максимальное давление равно 0,5 бар изб. Общее время пребывания в установке равно примерно 2 часам.

Выход при непрерывной переэтерификации равен 99,8%, он рассчитывается как соотношение количества нейтрального или рафинированного масла, подаваемого на переэтерификацию, и полученного количества биодизеля. По окончании процесса переэтерификации обе фазы

тщательно разделяются. Очистка верхней метилэфирной фазы включает отделение непрореагировавшего метанола, промывку водными растворами и конечную сушку. Очистка нижней глицериновой фазы включает: нейтрализацию, отделение непрореагировавшего метанола, разбавление потоком промывной жидкости из процесса промывки метилового эфира, расщепление мыл и конечное концентрирование до 88 – 90%.

Частично очищенный глицерин может поставляться непосредственно или отправляться на дополнительную дистилляционную очистку для получения фармацевтической степени чистоты, отвечающей самым строгим спецификациям фармакопей.

Перспективным в производстве биодизельного топлива является импульсная высокочастотная кавитационная обработка трехкомпонентной смеси, которая осуществляется в реакторе происходит на молекулярном уровне. Соотношение компонентов: масло подсолнечное сырое – 100 литров (91 кг), спирт метиловый – 12,8 литров (10,1 кг), КОН – 0,9 кг. Все компоненты, находящиеся внутри реактора подвергаются воздействию импульсов высокого давления и развитой направленной кавитации. При обработке растительных масел с необходимыми ингредиентами в кавитационном реакторе происходит разрыв молекул жирных кислот посредством микровзрывов; это приводит к снижению вязкости, увеличению цетанового числа, улучшению энергетических характеристик будущего топлива, а также значительно увеличивает скорость и качество протекания реакции этерификации. При этом увеличиваются не только качественные и количественные показатели выхода чистого биодизеля, но и скорость его производства. Использование кавитационного реактора для производства биодизельного топлива позволяет экономить энергоресурсы в 5-7 раз по сравнению с существующими технологиями и оборудованием.

Сырьем является прежде всего рапс - ценная масличная культура и источник биотоплива. Семена озимого рапса содержат 45-50% масла, ярового - до 35%. Это масло применяется в пищевой, мыловаренной, нефтехимической и текстильной промышленности. По жировому и кислотному составу оно напоминает оливковое.

Рапс нужен в севообороте овощным хозяйствам. Он очищает поля от трудноотделимых сорняков, таких как злаковые, улучшает почву за счет стержневой корневой системы. Он является фитосанитаром полей, накапливает органику и азот, улучшает структуру почв, говорит Злобин. Выделения корней рапса освобождают почву от корневых гнилей и болезней. Введение рапса в севооборот позволяет перейти на минимальную, а затем и на нулевую обработку почвы при выращивании зерновых.

Таким образом, технология производства биодизельного топлива на основе различных масличных культур является перспективным направлением, позволяющая получать экологический вид топлива.