

*Сжигание чистого  
альтернативного топлива.*



**Биодизельные технологии**



## BioDiesel Fuel - Growing a new energy economy. A biodegradable and eco-friendly product, biodiesel fuel provides one answer to future fossil fuel shortages.

Разрушительное многолетнее влияние ограниченных запасов ископаемого топлива, промышленных и автомобильных выбросов, парниковых газов сконцентрировало внимание руководящих органов и всех в мире на поиске альтернативных источников энергии.

Солнечная радиация, ветер и биомассы являются ресурсами для генерации альтернативной энергии в огромных количествах, где биомасса уже доказала свою технико-экономическую эффективность для коммерческого производства основного альтернативного вида энергии - БИОДИЗЕЛЯ. Рамочная Конвенция ООН об изменении климата обязала страны-члены сокращать выбросы парниковых газов через увеличение использования биотоплива, т.е. биоэтанола и биодизеля.

Мировое производство биотоплива непрерывно растет, и этот процесс будет продолжаться несмотря на снижение финансовой активности. Совокупный среднегодовой темп роста мирового рынка биотоплива достиг около 14.7% в течение 2006-2016. Быстрое развитие мировой биодизельной промышленности принимается во внимание странами, которые заинтересованы в стимулировании экономического роста, улучшая окружающую среду и сокращая зависимость от импортной нефти.

С химической точки зрения, биодизель является сложным метиловым эфиром длинной цепочки жирных кислот, полученный из растительных масел и животных жиров. Может использоваться в двигателях с воспламенением от сжатия (дизельных двигателях) напрямую, сам двигатель не нуждается в модификациях, либо требуется их незначительное количество.

### Сырье для производства биодизеля:

В коммерческом отношении биодизель может производиться из различных источников: как пищевых, так и непищевых масличных зерен, увядших деревьев и листьев, агропромышленных отходов, отходов от обработки пищевых продуктов - и бытовых, и промышленных и т.д. Масличные зерна являются наиболее важным, легко доступным и низким по стоимости сырьем.



Различные регионы мира не обладают преимуществом обладания одним и тем же большим запасом растительного масла или животного жира. Таким образом, сырье для производства биодизеля различается по географическим регионам. Пальмовое масло в Малайзии, животные жиры в Японии, зерна соевых бобов и животные жиры в США, семена канолы в Канаде, рапсовые и животные жиры в Европе - вот некоторые из примеров. В Индии основным сырьем являются зерна ятрофа куркас (Jatropha curcas). Такие установки могут вырабатывать в 4 раза больше топлива на гектар, чем соевые бобы и в более чем в 10 раз больше кукурузы. Одна партия ятрофа с гектара производит около 1890 литров биодизеля.

### Преимущества биодизеля перед нефтяным дизельным двигателем:



- меньше зависимости от ограниченных запасов ископаемого топлива;
- улучшенное зажигание;
- более высокая эффективность двигателя;
- улучшенные смазочные свойства;
- более низкий уровень выбросов парниковых газов; более низкий уровень выбросов твердых частиц;
- не токсичен, не содержит серы;
- самый безопасный вид топлива для хранения и обработки;
- намного более высокая точка воспламенения;
- не содержит ароматических соединений или канцерогенов;
- поддается биологическому разложению.

## Технология Fenix для биодизеля:

Fenix в процессе производства биодизеля использует реакцию трансэстерификации, сопровождаемую этапами нейтрализации и промывки. Двухэтапная трансэстерификация конвертирует около 100% триглицеридов в масле или жире в биодизель (сложный метиловый эфир). Избыточный метанол регенерируется, и на этом же этапе происходит осушка биодизеля. Наконец, биодизель фильтруется, чтобы удалить потенциальные загрязнения, образовавшиеся ниже температуры процесса. По сути, основными этапами являются: трансэстерификация, осушка и тонкая очистка.

## ПРОИЗВОДСТВО БИОДИЗЕЛЯ КОМПАНИЕЙ FENIX: ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА



### Регенерация глицерина

Глицерин, образованный в двухэтапной реакции трансэстерификации, регенерируется и нейтрализуется. Избыточный метанол регенерируется, а глицерин подвергается осушке на этом же этапе. Данный регенерированный глицерин является сырым, т.к. менее его 99% чистые, а содержание соли превышает 0.01%, а это максимально допустимое ограничение, разрешенное в технических сортах глицерина. Соли образуются из реакции соды и кислоты, используемых в процессе трансэстерификации. Соли удаляются, когда глицерин дистиллируется или перерабатывается в технический или улучшенный сорт.

### Регенерация воды

Вода, регенерированная из декантеров для очистки воды, отгонных установок и дистилляции метанола, рециркулируется обратно в процесс для промывки биодизеля и разбавления кислоты и соды.

### Качество сырья

Процесс трансэстерификации Fenix наиболее эффективен, когда содержание фосфорных и жирных кислот сырья эквивалентно их числу в переработанной и отбеленной кислоте. Удаление фосфорных и жирных кислот критически важно для производства биодизеля высокого качества по низкой стоимости, поскольку они являются ограничителями для реакции, снижают конверсию и дают результат с увеличенной стоимостью процесса.

### Регенерация метанола

Для более высокой конверсии триглицеридов в реакторе используется около 100 % избыточного метанола. Данный избыточный метанол должен регенерироваться и повторно использоваться по 2 причинам:

- (i) Стоимость метанола сравнительно высокая в том, что касается биодизеля
- (ii) Стандарты ASTM на биодизель предписывают высокую точку воспламенения, что означает, что допустимое содержание метанола должно быть минимальным.

В процессе производства биодизеля компании Fenix практически весь избыточный метанол регенерируется путем фракционирования и рециркулируется обратно в реактор трансэстерификации. В колонне фракционирования используется высокоэффективная регулярная насадка Fenix.

### Регенерация жировых веществ

В случае, если сырье имеет высокое содержание свободной жирной кислоты, в процесс добавляется этап отдельной регенерации жировых веществ. В других случаях малое количество жировых веществ, таких как моно- и ди-глицериды, образованных в реакции трансэстерификации, скачивается или снимается из бака хранения глицерина.

### Энергия

Решение Fenix минимизирует количество требуемой энергии, используя гравитацию для разделения и потока от емкости к емкости. Разработка включает тепловые экономайзеры для охлаждения одного потока, пока нагревается другой.

Процесс Fenix - Shutek для производства биодизеля:

## Fenix эксклюзивно сотрудничает в области технологий с M/s Shutek Oleo S A (Коста-Рика) по повросам производства биодизеля

Компания Shutek Oleo разработала уникальный процесс, который отвечает всем параметрам международных стандартов качества при оптимальной стоимости. Процесс Shutek очень конкурентоспособен, он состоит из следующих шагов и гарантирует максимальный результат и хорошее качество:

- Подготовка сырья
- подготовка катализатора
- Трансэстерификация (Периодическая/Непрерывная)
- Разделение глицерина
- Непрерывная противоточная промывка эфира
- Вакуумная осушка
- Фильтрация
- Регенерация метанола и ректификация
- Очистка вентиляционных потоков
- Очистка глицерина

### Преимущества процесса Shutek :

1. Нулевые загрязнения и нулевой выброс газов - забота об окружающей среде
2. Строительство согласно стандартам API - улучшенная безопасность
3. 100% регенерация метанола - более низкие эксплуатационные затраты
4. Непрерывное разделение глицерина - улучшенный результат
5. Гибкость для периодической и непрерывной эксплуатации
6. Более чем 98 % конверсия
7. Включена система рекуперации тепла - более низкое потребление энергии
8. Передовой технологический контроль в высоком уровне КИП - повышенная надежность
9. Вертикальный запуск установки, удобная планировка оборудования - короткая продолжительность проекта
10. Конкурентоспособная стоимость с наилучшим качеством - относительно низкие капитальные вложения С
11. Мульти-исходное сырье
12. Может обращаться с любым уровнем свободных жирных кислот



Недавно введенный в эксплуатацию завод FENIX-SHUTEK по производству биодизеля



Fenix Process Technologies Pvt. Ltd.

