

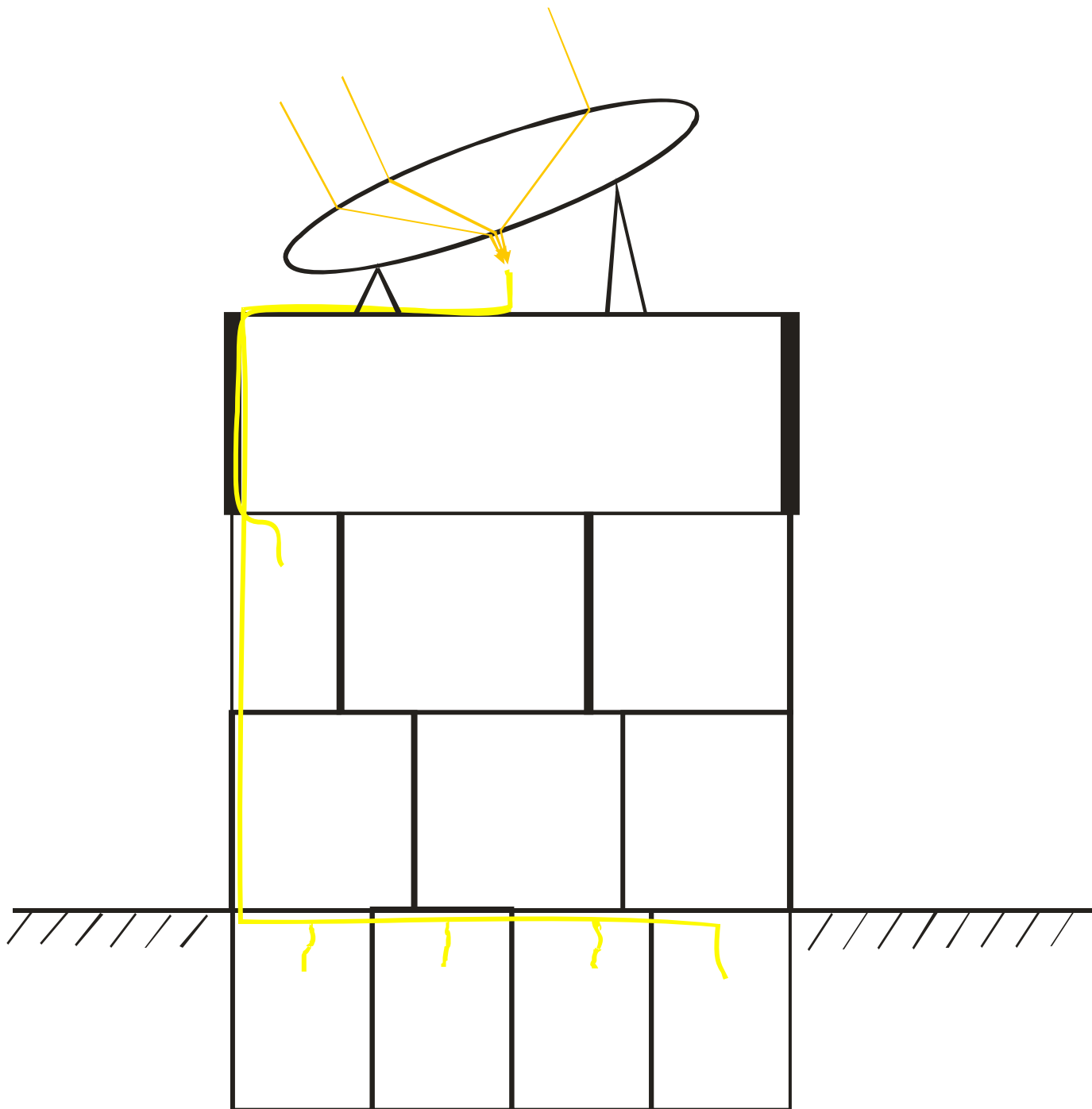
НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Сухоцкий Альберт Борисович

- 1. Прямое использование солнечной энергии.**
- 2. Световод.**
- 3. Система оптоволоконного освещения.**
- 4. Биологический и химический способы использования солнечной энергии.**

Прямой способ использования солнечного излучения

В Республики Беларусь около 12% электроэнергии тратится на освещение помещений.



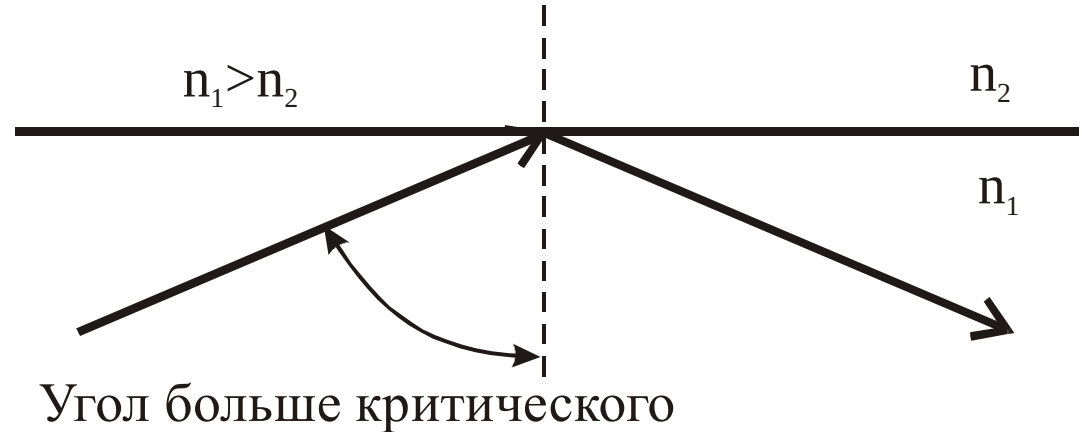
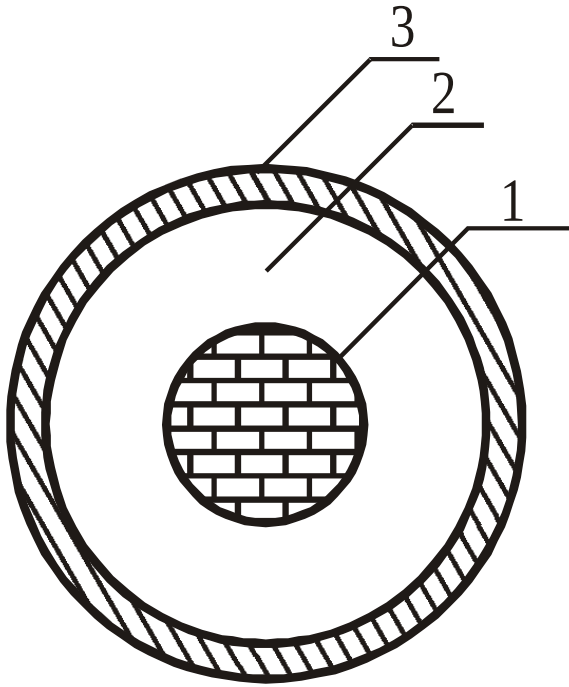
Световод

это устройство, предназначенное для передачи электромагнитных волн оптического диапазона, состоящий из жгута оптических волокон.

Для получения световода с высоким КПД необходимо:

- обеспечить достаточно оптически прозрачную среду распространения, тем самым, сведя к минимуму поглощение волны,
- обеспечить движения луча только внутри волокна (без рассеивания).

Устройство световода



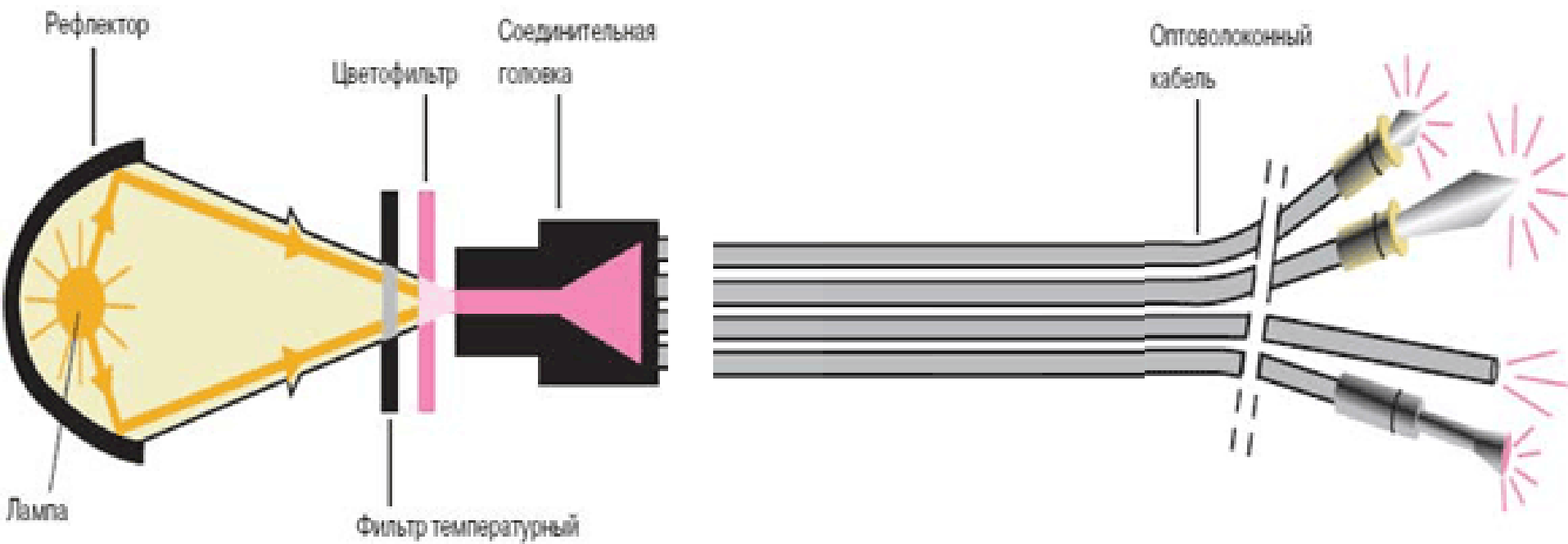
1 — сердечник, 2 — отражательная оболочка,
3 — защитная оболочка.

Светопоглощение современных оптических волокон составляет не более 0,0025% на метр.

Волоконно-оптические кабели

- не восприимчивы к помехам со стороны электромагнитных полей,
- сами не создают таких помех,
- совершенно электробезопасны,
- средний срок службы изделий более 20 лет.

Световод











148 световодов



Фото 2. Светособирающие купола на крыше здания

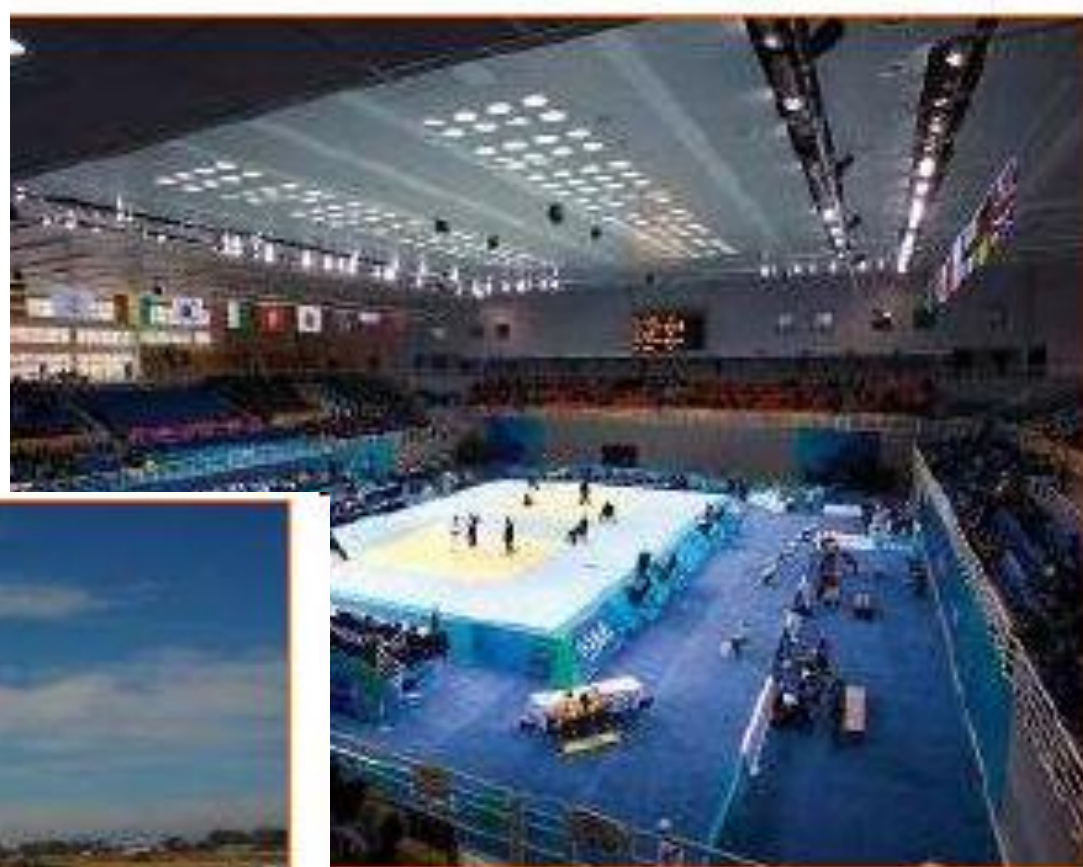


Фото 4. Олимпийский объект в Пекине

Достоинство такой системы по сравнению со стеклянной крышей:

- простота регулирования интенсивности светового потока,
- равномерное освещение помещения,
- передача света без теплопритоков.

<i>Способ использования солнечной энергии</i>	<i>Утилизируе мое излучение</i>	<i>КПД, %</i>	<i>Получаемая энергия</i>
Тепловой (плоский гелиоколлектор)	Все	до 80	Горячая вода (40-60°)
Фотоэлектрическ ий	Коротковолн овое	15-25	Электрически й ток
Прямой (световод)	Коротковолн овое прямое	95	Свет (видимое излучение)

Биологический и химический способы использования солнечной энергии

Биологический способ использования солнечной энергии основывается на способности растений путем фотосинтеза превращать солнечную энергию в химическую форму энергии.

Химический способ использования солнечной энергии заключается в использовании процессов разложения и синтеза веществ под действием солнечных лучей.

Преимущество биологического и химического способов утилизации солнечной энергии – производство химической энергии, которую можно практически без потерь аккумулировать в больших объемах.

Энергетическое топливо

– биомасса, которую выращивают специально для энергетических целей (например: быстрорасти́щая ива, топи́намбур).

Требования , предъявляемые к энергетическому топливу:

- быстрорастущее,
- высокая теплота сгорания,
- легкая в переработке.

Топливную биомассу можно поделить на :

- котельное топливо (биомасса утилизируется сжиганием или пиролизом без специальной переработки);
- моторное топливо (биомасса перерабатывается выжиманием (экстракцией) с целью получения горючего масла).

Котельное топливо – быстрорастущий тополь, ива, сосна ладанная (12-22 т / га); камыш (40 т / га), мискантус.



Биодизель

По оценкам экспертов около 600 миллионов автомобилей ездили в 2006 году по улицам мира.

Ожидается, что к 2020 году по улицам мира будет ездить миллиард автомобилей.

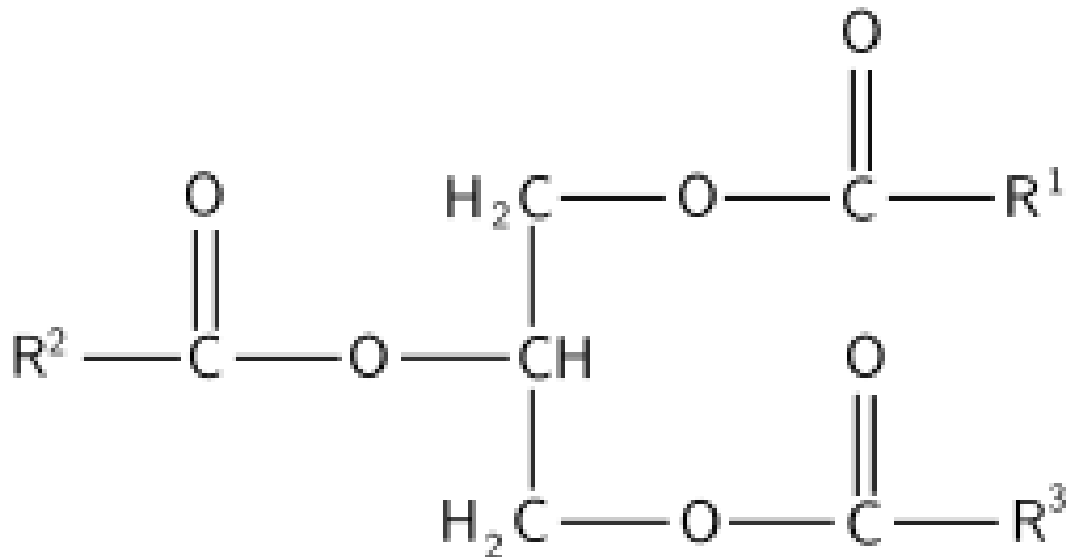
Более 150 видов растущих в мире растений способны вырабатывать масла.

Можно разделить масленичные растения на следующие категории:

- семена (подсолнечник, лен, рапс – 40-44% содержания масла, горчица); орехи (фундук, желуди, земляные орехи – 50% содержания масла);
- плоды (соя, хлопок);
- листья (рицинус);
- ствол (смола сосны, ели).

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЕ БИОДИЗЕЛЯ

Растительное масло — это смесь триглицеридов, т. е. эфиров, соединенных с молекулой трехатомного спирта глицерина $C_3H_5(OH)_3$. Именно глицерин придает вязкость и плотность растительному маслу.

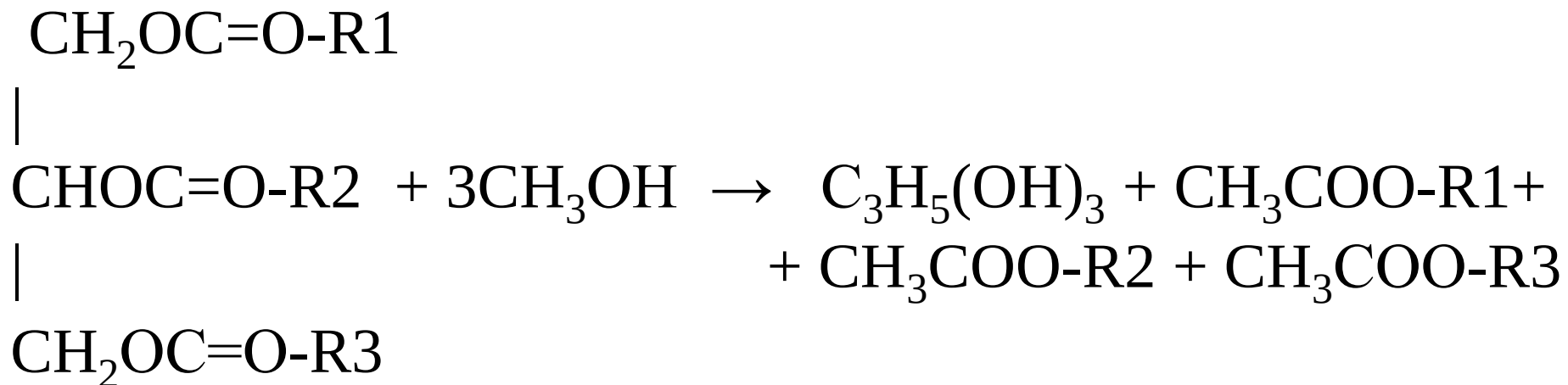


где R^1 , R^2 , R^3 -
радикалы
жирных кислот.

Задача при приготовлении биодизеля -
удалить глицерин, заместив его на спирт.
Этот процесс называется
трансэтерификацией.

Реакция проводится в присутствии катализатора
(щелочи) и в целом выглядит так:

триглицериды + метанол $\rightarrow$ глицерин + эфиры,



В результате применения метанола образуется метиловые эфиры, в результате использования этанола - этиловые эфиры.

В качестве щелочи применяют гидроксид калия KOH или гидроксид натрия NaOH.

Технология проведения трансэтерификации.

1. Рассчитанное количество (около 1% от объема масла) щелочи (обычно гидроксида натрия — NaOH) медленно при помешивании растворяют в спирте (около 20% от объема масла).
2. Полученная смесь смешивается с теплым раствором масла при нагревании $30-80^{\circ}\text{C}$ (обычно около 50°C) в течение нескольких часов (4-8 ч) для прохождения реакции.

Для предотвращения испарения спирта реакцию нужно проводить в закрытой емкости, но избегать плотно закрытой системы (опасность взрыва).

3. После завершения реакции на дне осаждается глицерин. Биодизель — цвета меда, глицерин — темнее. При поддержании температуры около 38°C глицерин остается в жидком состоянии и может быть легко удален снизу смесителя отдельным шлангом.

Глицерин можно использовать, как побочный продукт, предварительно выпарив из него метанол нагреванием до 65,5°C.

Наиболее характерным примером энергетической фермы для Беларуси представляет собой предприятие по выращиванию и комплексной переработке рапса с целью получения

- пищевого масла,
- биодизеля,
- глицерина,
- жмыха (котельного топлива).

Технология производства биотоплива



Из 1 тонны растительного масла и 111 кг спирта (в присутствии 12 кг катализатора) получается около 970 кг (1100 л) биодизеля и 153 кг глицерина.

Достоинства биодизеля:

- увеличение срока службы двигателя (биодизель одновременно производит смазку подвижных частей двигателя),
- меньше выбросов CO_2 ,
- почти не содержит серы ($< 0,001\%$),
- при попадании в окружающую среду не причиняет вреда растениям и животным.
- высокая температура воспламенения (более $100\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Достоинства биохимического способа получения топлива:

- огромные потенциальные запасы;
- экологичность производства (растительное масло не токсично, не содержит сернистых соединений),
- возможность использования бросовых земель;
- большой опыт выращивания сельскохозяйственных культур.

Недостатки – высокая трудоемкость и возможность конкуренции с производством пищевых культур.

Перспективным источником сырья для производства биодизеля являются водоросли.



Выращивание водорослей в биореакторе



Образец биодизеля