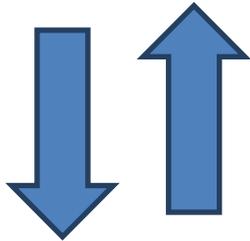


Биотопливо из целлюлозы

Мировой дефицит
энергоресурсов



Производство биотоплива из
целлюлозы- необратимая мировая
тенденция



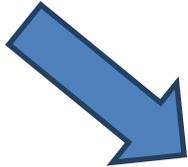
Дефицит земельных
площадей в Европе для
производства
возобновляемой биомассы
для биоэтанола



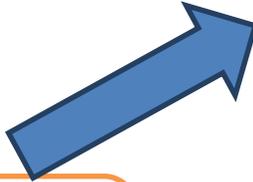
Зависимость от
экспорта биоэтанола



Коммерчески
привлекательный бизнес



Объем сбыта биоэтанола в Европе
в 2012 году - 4.5 млрд евро
(прогноз компании Frost and Sullivan)

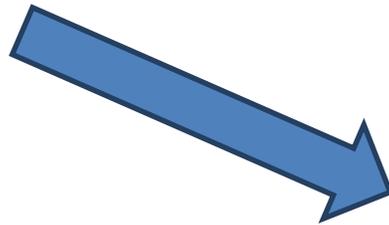


Общая схема производства Биоэтанола
(стандартный спиртовой завод)



Существующий «зерновой» способ получения биоэтанола

Сырье – пшеница, кукуруза и т.д.

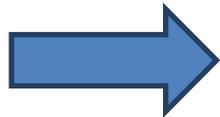


Недостатки способа получения раствора сахаров из зерна-

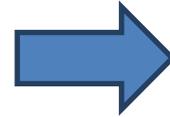
- 1) Высокая цена исходного сырья – зерна и др. 250-300 \$/т и примерно 65-70% в цене спирта;
- 2) Конкуренция за продукты, входящие в «пищевые цепочки» - удорожание продуктов питания;
- 3) Большие энергозатраты на подготовку зерна и получения растворов сахаров;
- 4) Длительность процесса переработки зерна (сутки);
- 5) Большие дотации госструктур в США и Европе

Альтернативный (опытный) способ получения биоэтанола из целлюлозы с использованием энзимов (научные центры США, Европы)

Целлюлозные отходы



Дополнительное энергоемкое оборудование подготовки сырья



Узел получения растворов сахаров



Недостатки способа –

- 1) дополнительное энергоемкое оборудование для подготовки сырья
- 2) катализаторы энзимы
- 3) большие энергозатраты в узле получения растворов сахаров
- 4) длительный процесс (сутки)
- 5) необходимость точно поддерживать определенную температуру на протяжении всего длительного процесса

Энзимы

Нет промышленного производства

Высокая цена

Возможность только разового использования каждой партии

Энзимы перерабатывают только часть целлюлозы

Новый способ переработки целлюлозы в биотопливо

**Дешевое сырье – любое
измельченное целлюлозное сырье**
**Солома, шелуха риса,
подсолнечника, стебли кукурузы и
т.п., осадочный ил
канализационных отстойников**

**Основная идея – модорнезированный способ ранее широко
известного в России метода получения гидролизного спирта
из опилок (хорошо изученный и отработанный метод)**

**Изменение конструкции
основного аппарата**
**- сокращение габаритов
основного оборудования**
**- сокращение
производственных
площадей**
- экономия энергоресурсов

Недостатки старого способа получения –
**Неконтролируемый процесс разложения
целлюлозы**
Окисление сахаров
Невысокий выход сахаров
Низкий выход биоэтанола
Низкая рентабельность

Преимущества нового метода

Быстрый процесс (минуты)
Нет предобработки исходного сырья
Контролируемый процесс
**Высокая конверсия сырья (85%), высокий
выход сахаров и биоэтанола**
**Все побочные продукты коммерчески
привлекательны**
Самообеспечение процесса энергетикой

Лабораторный прототип (технология неоднократно воспроизводилась в условиях Инновационно – технического отдела ИОХ имени Зеленского Н.Д. РАН и показана возможность осуществление данной технологии в промышленных условиях)



Возможность демонстрации технологического процесса на территории партнера в **периодическом** режиме



Пилотная установка (**автоматический режим**) для получения данных для перехода к промышленным условиям



Международный патент (права на технологию легальны); оформляется Европейский патент (все страны, входящие в Патентное соглашение) и Евразийский патент (все страны бывшего СССР)

Результат внедрения ???
Снижение издержек существующей технологии
Повышение качества существующей технологии
Снижение рисков (экологических, социальных и др.)
Создание нового рынка существующей технологии
Создание нового материального продукта
Создание новой услуги
Получение дешевого биотоплива из отходов для нужд России и экспорта в Европу.

Энергетическая стратегия России до 2020 г. (утверждено Правительством РФ № 1234 – Р от 28.08.2003 г.): в ближайшие годы необходимо приступить к выпуску бензинов марок Евро-3 и Евро-4. Отсюда, необходимость производства дешевых оксигенатов (кислородсодержащих добавок в бензины), к которым относится и Биоэтанол

Н. Сорокин, Заместитель директора Департамента Минсельхоза РФ: «Громадный интерес представляет утилизация отходов сельского хозяйства, которых в России ежегодно накапливается более 773 миллионов тонн. Научные изыскания надо сосредоточить на производстве биотоплива второго поколения. Тем более что создание рабочего места в биоэнергетике обходится в 20 раз дешевле, чем в нефтепереработке. А каждый рубль инвестиций в эту новую для нас отрасль может дать 3-4 рубля отдачи.

Объём мирового потребления биотоплива:

- Биоэтанол для автобензинов – МИРОВОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ – 25 млн. тонн в год – это соответствует объёму годового производства автобензина в России.
- В США были приняты законодательные документы, которые предусматривают к 2012 г. расширение производства этанола из целлюлозы - до 3,8 млрд. л/год.
- Цена на топливный этанол на мировых Биржах от 700 до 1000 \$/ 1000 л (?наша цена!!!)
- Прогноз компании Frost and Sulliva: Сбыт биоэтанола в Европе в 2012 г. возрастет до 4,5 млрд. евро;

Биоэтанол



- 1) НПЗ, АЗС; Бензин евростандарта (Е3-Е20)
- 2) Экспорт в Европу (2012 – 4.5 млрд Евро)
- 3) Светлое топливо для котельных (заводских, городских, сельских и т.д.)
- 4) При использовании катализаторов возможна замена всего ассортимента продуктов нефтепереработки

Лигнин



- 1) Топливные пеллеты (собственные нужды, продажа)
- 2) Химическое и биохимическое сырье (ванилин, альдегиды, активированный уголь)
- 3) Почвенные смеси для парниковых хозяйств

Барда



- 1) Ценный белковый корм скота и птицы
- 2) Сжигание

CO₂



Сухой лед, газированные напитки

Сравнительная стоимость биоэтанола различных способов производства

Зерно – 1 л. – 0.6 \$/л (с господотацией)
Энзимы – 1 л. – 0.78 \$/л



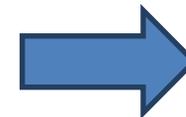
ПОВЫШЕНИЕ ЦЕНЫ

Новый кислотный гидролиз – 1 л. – 0.43\$/л
+ реализация продуктов переработки



КРУПНОТОННАЖНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО

СНИЖЕНИЕ ЦЕНЫ
(примерно в 2 раза)



Возможность
замены нефти