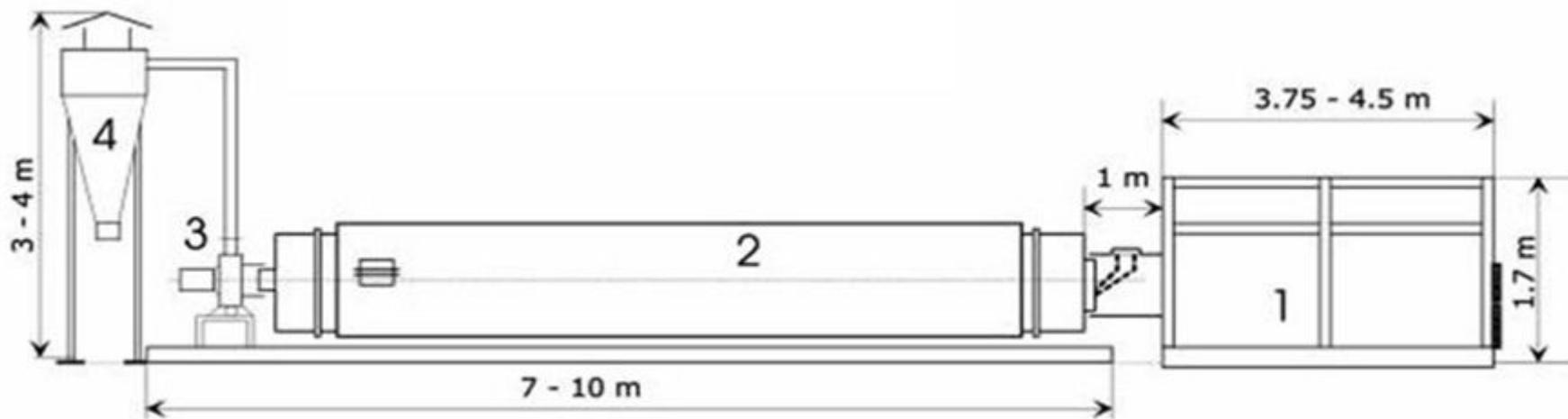


**Инновационная технология
скоростного экологически
чистого гидролиза**

Производство пеллет по существующим технологиям



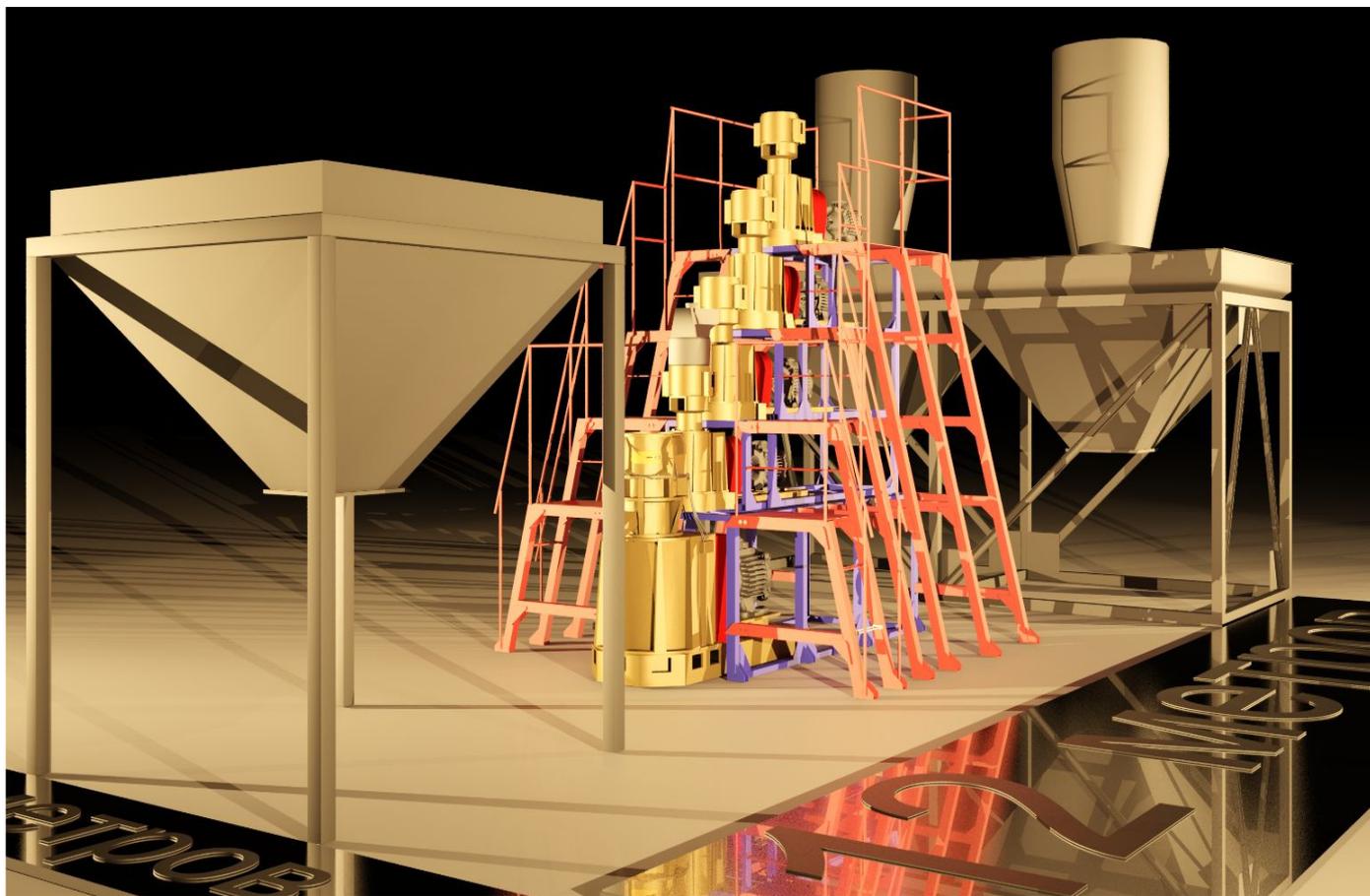
Классическая схема производства пеллет: предварительное измельчение в щепу – мойка массы и сепарация (разделение по фракциям) – сушка в тоннельной сушильной камере – сбор высушенной массы через циклон – грануляция.

Сушильная камера для сырья



- Тоннельная печь для сушки сыпучих материалов. Размеры печи возрастают от объёма производства. Сушка в печи производится в основном розжигом каменного угля. Дымогарный газ проходит по печи, высушивая древесную массу. При этом, печь вращается, для смешивания массы.
- В технологической линии разработанной ТОО «ТХТ Company» система сушки сырья отсутствует, т.к. найдено другое техническое решение.

Инновационная линия гранулирования и скоростного гидролиза



Производительность - 1,4 тонны в час.

За год 2 500 тонн готового изделия;

Полностью автоматизированная линия;

Защищено патентом КЗ и международными форматами;

Окупаемость 1,5 года;

Линия способна производить как топливные гранулы, так и гранулы из травянных смесей;

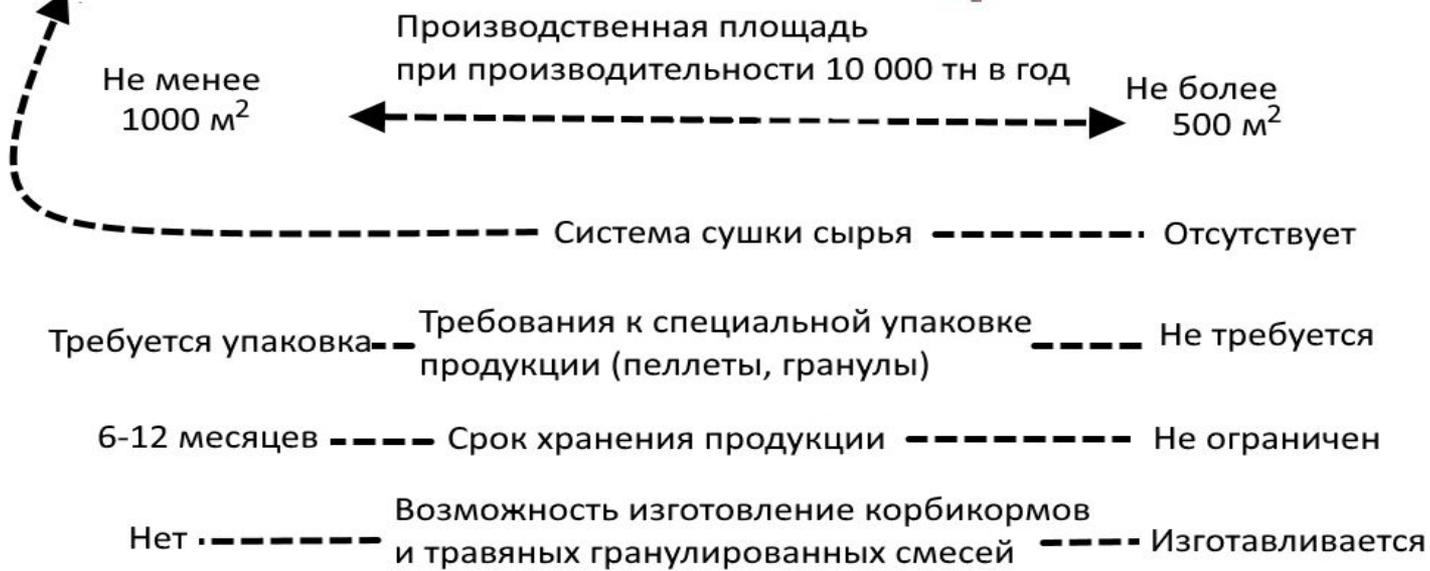
Нет аналогов в мире.

Отличия существующей линии гранулирования и инновационной линии

Существующая технологическая линия по пеллетам



Инновационная технологическая линия по ускоренному гидролизу и производству натурлигнина



Способы грануляции



Существует 2 типа грануляции: роторного типа и дисковый. Преимущество роторного - высокая производительность.

Отрицательные свойства – сложное обслуживание и сложность регулирования работы роликов.

Преимущество дискового гранулятора – простота в обслуживании.

Отрицательные характеристики – низкая производительность, по сравнению с роторным.

Лигнин. Гидролизный лигнин.

- Гидролизный лигнин получают в процессе переработке древесины концентрированной соляной или серной кислотой при температуре $+180...185^{\circ}\text{C}$ и давлении 1216 кПа... 1418 кПа.
- Этот полимер устойчив к деградации, он с высоким молекулярным весом, не растворимый в воде и органических растворителях.
- Гидролизный лигнин (сульфатный, сульфитный лигнин) для промышленного применения должен отлежаться в отвалах в естественных условиях не менее 7-10 лет. В мире насчитывается не менее 500 млн тонн такого лигнина в отвалах. Это наносит ущерб экологии.



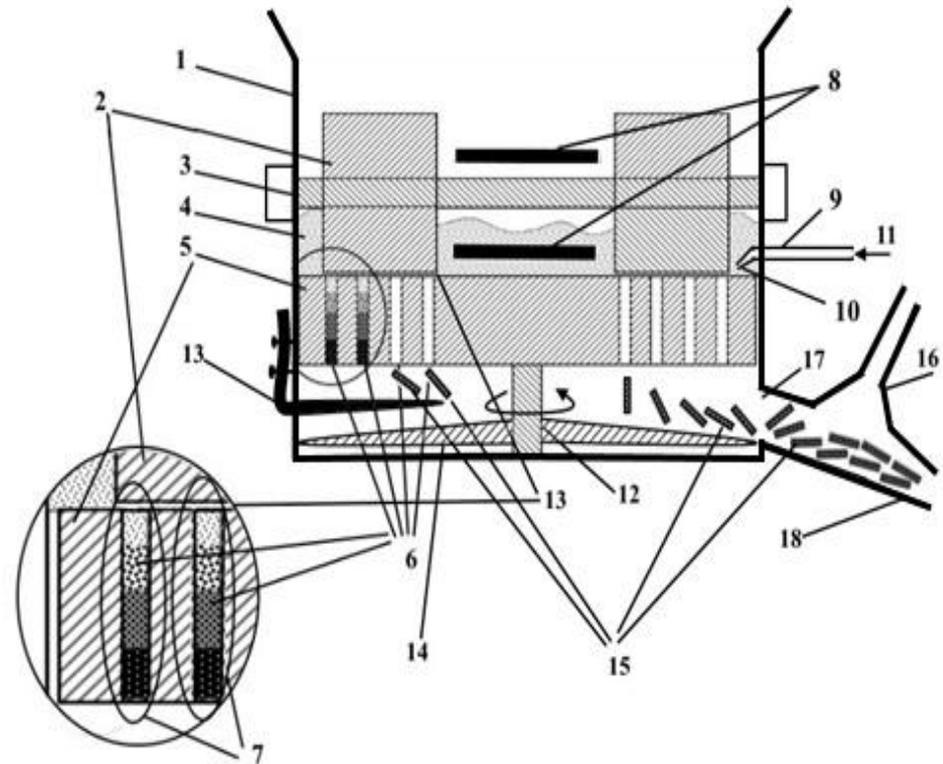
Альтернативное топливо из соломы и из прочих отходов растительной биомассы.

«Nature lignin» - натурлигнин - казахстанское изобретение.

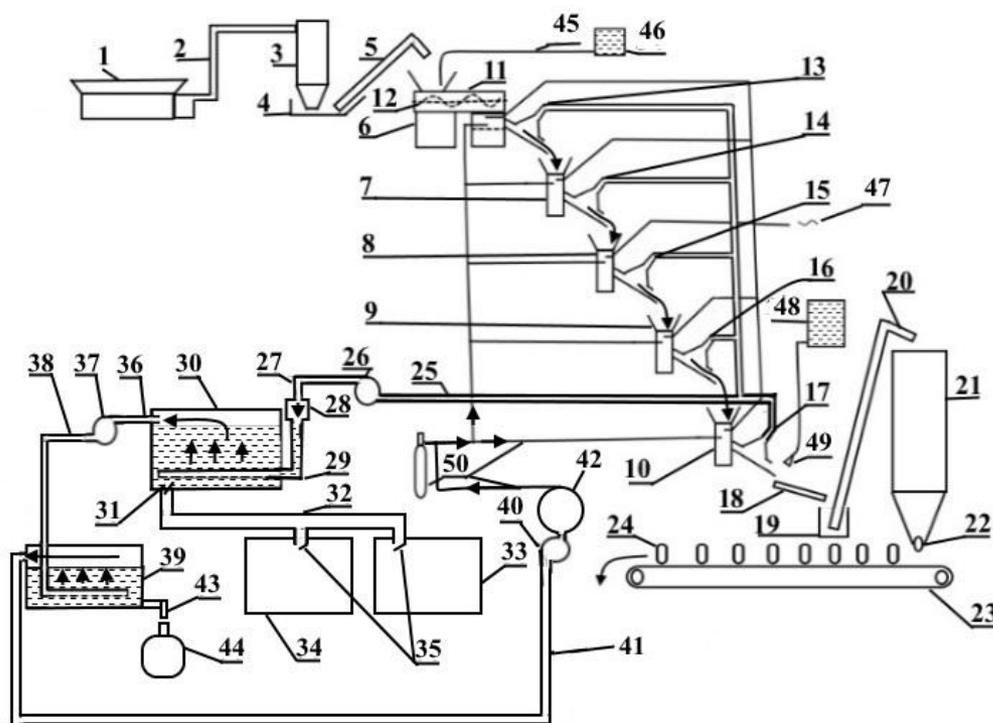
- Компанией ТОО «ТХТ Company» (Свидетельство о государственной регистрации №10100111018262 от 17.07.2015г.) разработана технология получения лигнинсодержащего материала из любого волокнистосодержащего вещества методом паровзрывного гидролиза без применения минеральных кислот и агрессивных химических примесей.
- После полного цикла переработки волокнистого материала методом паровзрывного гидролиза с добавлением катализатора процесса получается лигнинсодержащий материал, близкий по своему содержанию и свойствам к природному лигнину. Отсюда разработчиками данной технологии принято решение назвать свой продукт - **натурлигнин (Nature lignin)**
- В результате разработанной технологии гидролиза перегретым паром с добавлением катализатора процесса (казахстанское «ноу-хау»!) стало возможным получать фурфурол и прочие продукты гидролиза для производства искусственного волокна и искусственной резины и получить гидролизный лигнин – натурлигнин («Nature лигнин»), абсолютно безвредный, по сравнению с существующим гидролизным лигнином и применяемом во всём мире!

Высокоскоростной гидролиз в существующем устройстве

- Биомасса 4 засыпается в камеру гранулятора 1, где биомасса попадает под вращающиеся диск 5 гранулятора с отверстиями и ролик 2. Ролик 2, вращаясь от соприкосновения с диском 5 вдавливает биомассу 4 в отверстия 6.
- Диск 5 с роликом 2 вращаются со скоростью не менее 200 оборотов в минуту, и тем самым ролик 2 в секунду не менее 3-4 раза вдавливает биомассу 4 в отверстия 6 и выпускает пар, тем самым создаются условия для автогидролиза в зоне гидролиза 7.

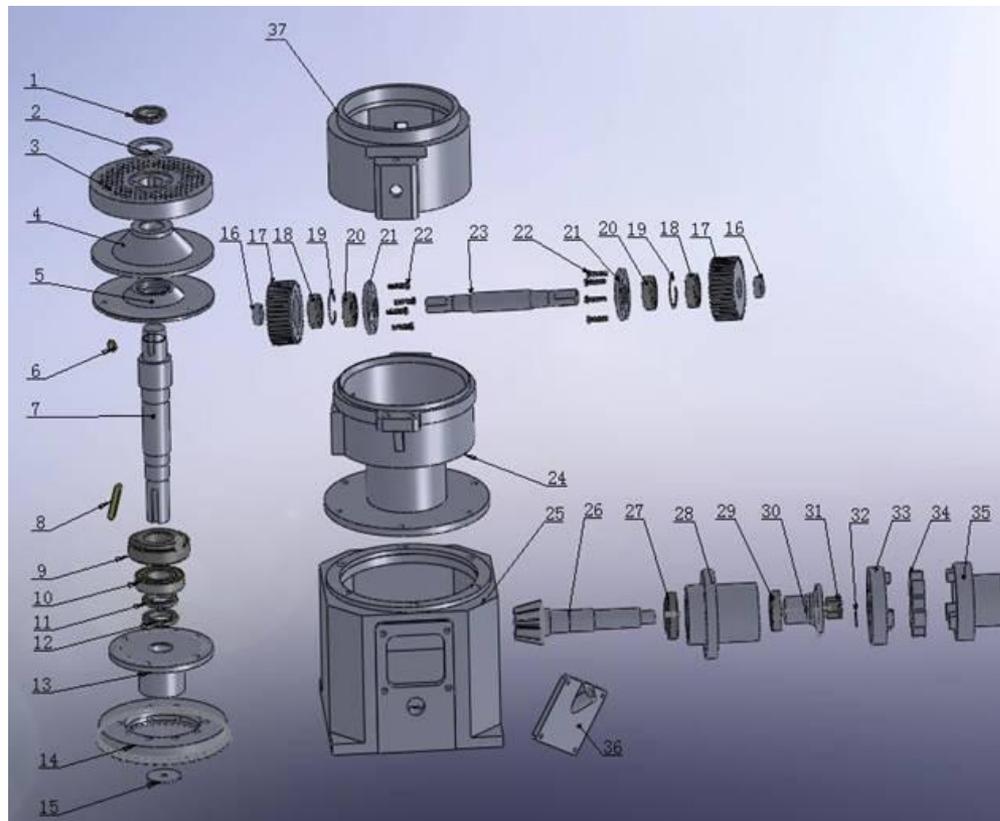
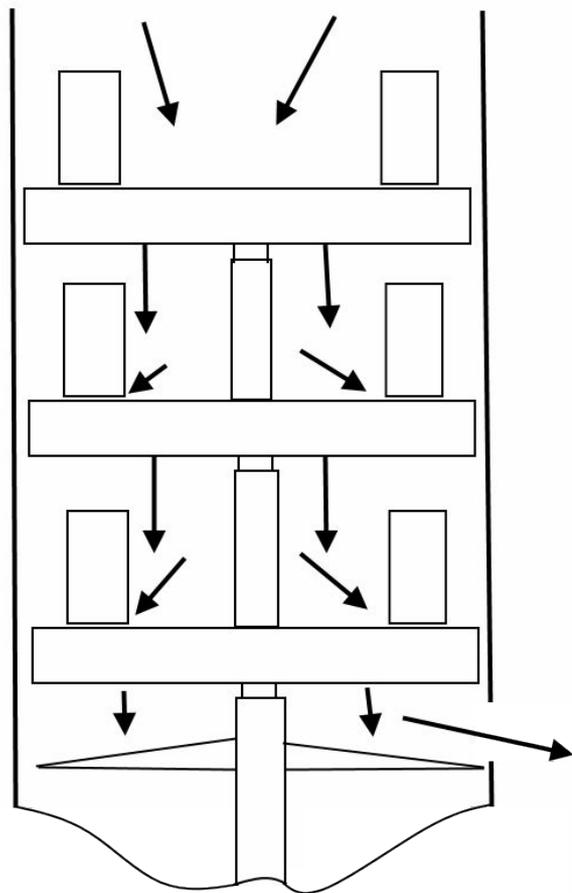


Технологическая линия высокоскоростного гидролиза и по производству натурлигнина



- В разработанной технологической линии по изготовлению лигнинсодержащего материала паровзрывным гидролизом без агрессивных кислот полностью отсутствуют выбросы и нет отходов.
- Аналогов этой линии в мире не имеется.

Концепция модифицированного гранулятора



Свойства пеллет

Древесные пеллеты	Натурлигнин
Удельная теплотворность: 3700-4500 ккал/час	Удельная теплотворность: 4500-5500 ккал/час
Влажность: 6-12%	Влажность: 2,05-3,3%
Механическая прочность: 60%	Механическая прочность: 99,8%
Истираемость: 0,8%	Истираемость: 0,4%
Боится влажности, требует специальной упаковки и специальных условий хранения	Не боится влажности, не требует специальной упаковки и не требует специальных условий хранения. Достаточно хранить под навесом и не в воде.
Срок хранения: 3-6 месяцев	Срок хранения неограничен. Не меняет своих свойств в течении 100...1000... миллионов лет!



Лабораторные работы по пиролизу натурлигнина. Газ.



Из 1 кг
натурлигнина
получается 28-40
литров газа
высокого
качества.

Лабораторные работы по пиролизу натурлигнина. Жидкое биотопливо.



Из 1 кг
натурлигнина
получается
0,08-0,1 литра
жидкого
биотоплива.

После процесса пиролиза 1 кг натурлигнина в остатке активированный уголь в количестве 0,6-0,65 кг. Этот активированный уголь уже готов к применению в качестве сорбента.



- Цена существующих сорбентов – от 1,5 млн тенге за тонну и до 2,5-3 млн тенге за тонну сорбента.
- Цена сорбента из натурлигнина (прогнозируемая) от 250 000 и до 500 000 тенге, но не более.

Оборудование ТОО «ТХТ Сотрапу».

Измельчитель биомассы.



Изготовлен собственными силами, на собственном производственном участке. Разработана проектно-техническая документация. Готовы к серийному производству.

Оборудование ТОО «ТХТ Company». Измельчитель биомассы (травы, зерна) для приготовления корма.



Изготовлен собственными силами, на собственном производственном участке. Разработана проектно-техническая документация. Готовы к серийному производству.

Оборудование ТОО «ТХТ Сотрапу».

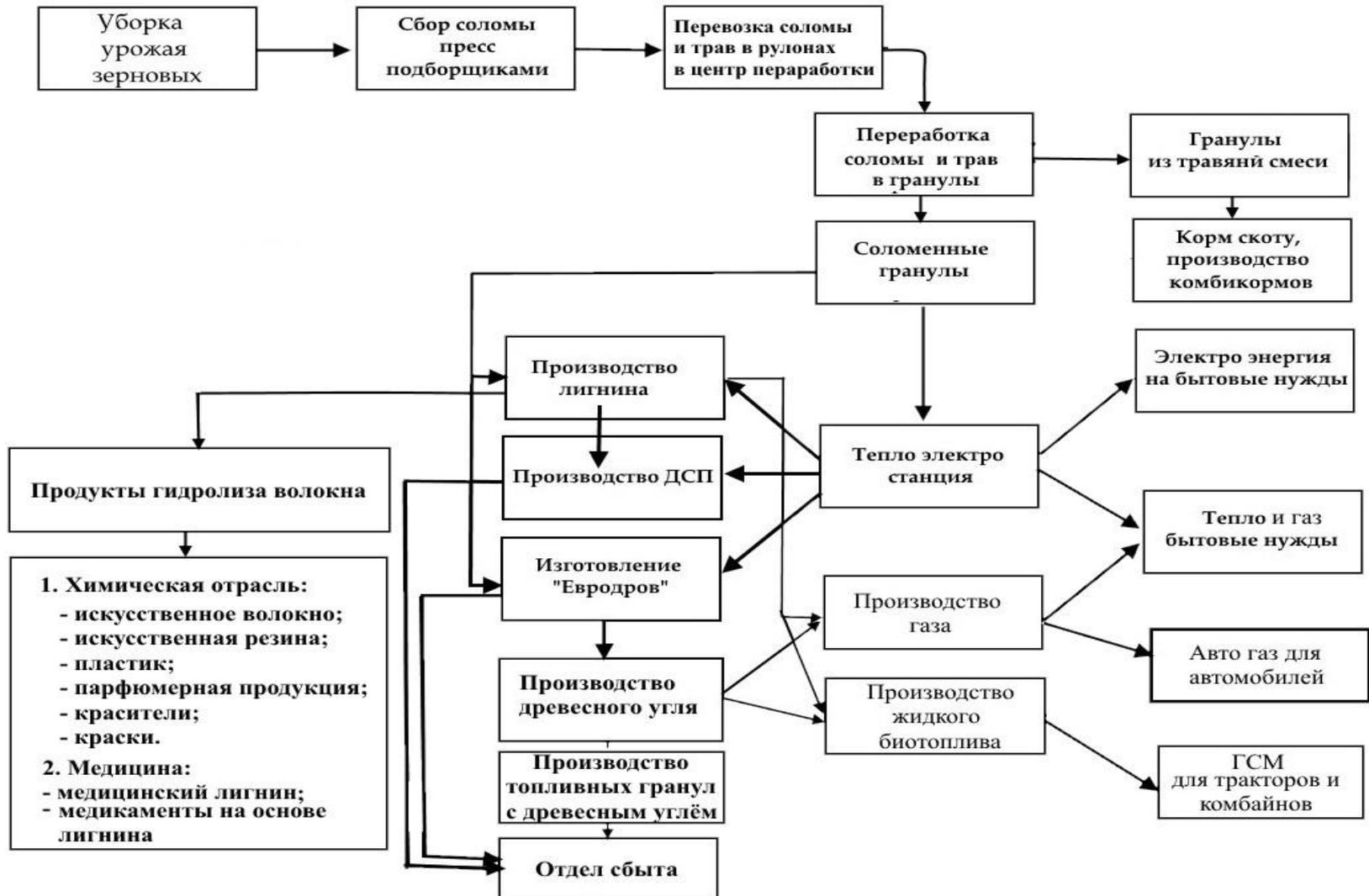


Изготовлен собственными силами, на собственном производственном участке. Разработана проектно-техническая документация. Готовы к серийному производству.

Оборудование ТОО «ТХТ Сотрану». Гранулятор (производство КНР).



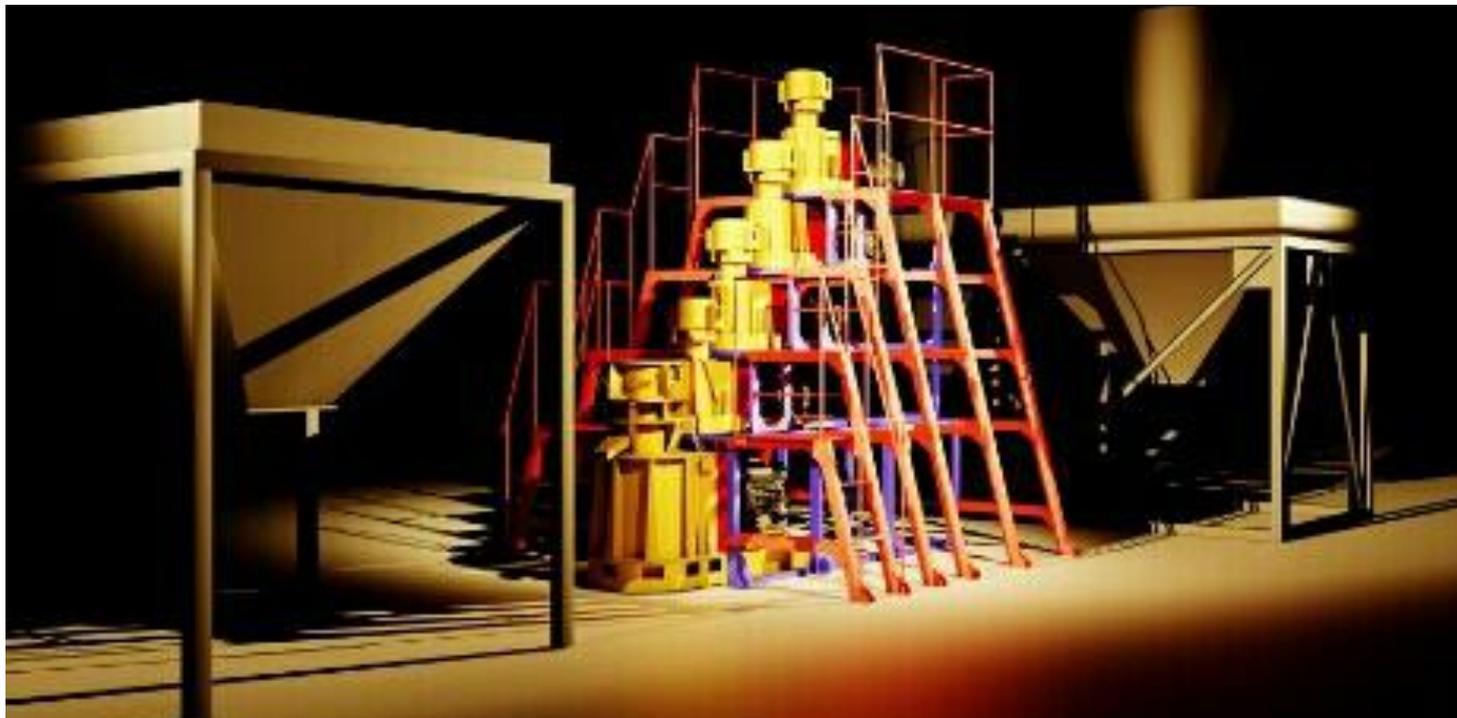
Схема производства



Проект технологического процесса. Сбор и предварительная переработка сырья.



Проект технологической линии по производству натурлигнина



- Готовность линии 80%. Линия полностью спроектирована инженерно-конструкторским коллективом ТОО «ТХТ Company»;
- Разработана проектно-конструкторская документация. Готовы к серийному производству.

Результаты экспертизы по теплотворности лигнин пеллет (натурлигнина)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
РОССТАНДАРТ

Scientific and Production Company "Termosintez"
1 Lebedeva St, Almaty, Republic of Kazakhstan

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»
190005, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19
Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14
e-mail: info@vniim.ru, http://www.vniim.ru
ОКПО: 026569400, ОГРН: 1027810219007
ИНН/КПП: 7809022120/783901001

00035617
05.02.2015 № 2414-3-53
на № _____ от _____

PROTOCOL OF MEASUREMENT RESULTS OF SPECIFIC COMBUSTION ENERGY OF THE PROBE № 3 (SAMPLE "1") «LIGNITIC WHEAT STRAW PELLETS»
№ 2414-05.02.2015/Alternative fuel-Q_53

Table 1 – Summary of measurement results of specific combustion energy (heat) of the samples

Measured physical quantity*	Value of physical quantity**	
	kJ/kg	kcal/kg
Average value of the specific combustion energy in bomb conditions, \bar{Q}_b^a	20168	4817
Average value of the superior combustion energy converted to as received basis, \bar{Q}_s^r	20133	4809
Average value of the inferior combustion energy converted to as received basis, \bar{Q}_i^r	19026	4544

* symbols are used in accordance with GOST 147-2013
** additional results see overleaf

Date: 05 February 2015
Head of the calorimetry laboratory «D.I. Mendeleev VNIIM»

 E.N. Korchagina

PROTOCOL OF MEASUREMENT RESULTS OF SPECIFIC COMBUSTION ENERGY OF THE PROBE № 3 (SAMPLE "1") «LIGNITIC WHEAT STRAW PELLETS»

№ 2414-05.02.2015/Alternative fuel-Q_53

Table 1 – Summary of measurement results of specific combustion energy (heat) of the samples

Measured physical quantity*	Value of physical quantity**	
	kJ/kg	kcal/kg
Average value of the specific combustion energy in bomb conditions, \bar{Q}_b^a	20168	4817
Average value of the superior combustion energy converted to as received basis, \bar{Q}_s^r	20133	4809
Average value of the inferior combustion energy converted to as received basis, \bar{Q}_i^r	19026	4544

* symbols are used in accordance with GOST 147-2013

** additional results see overleaf

Date: 05 February 2015

Head of the calorimetry laboratory
«D.I. Mendeleev VNIIM»

 E.N. Korchagina

E.N. Korchagina

Результаты экспертизы по механическим свойствам

i INCOLAB SERVICES RUSSIA S.C.
COMMODITY SAMPLERS AND ANALYTICAL CHEMISTS

HEAD OFFICE AND LABORATORY: Telephone: (812) 3206033/3206038
25/2 ul. Novosilok (812) 3206038
198152 St. Petersburg, Russia Tel: (495) 6457901
Fax: (495) 6457905
E-mail: inc@incolab.ru

Certificate of Assay
Сертификат испытаний

Date / Дата	: The 18 th of May 2015 / 18 мая 2015
Our ref. / Наш номер	: 1505135RUS
Material / Материал	: Wheat straw pellets / Гранулы из пшеничной соломы
Ex	: Submitted sample / Предоставленный образец from NPK "Termosintez", marked as: «LPOB»

DURABILITY / Прочность	: 99.6 %	EN 15210-1
ABRASION / Истираемость	: 0.4 %	

For and on behalf of,
От имени и по поручению,
INCOLAB SERVICES R.S.C.

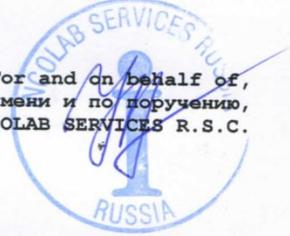


Certificate of Assay
Сертификат испытаний

Date / Дата	: The 18 th of May 2015 / 18 мая 2015
Our ref. / Наш номер	: 1505135RUS
Material / Материал	: Wheat straw pellets / Гранулы из пшеничной соломы
Ex	: Submitted sample / Предоставленный образец from NPK "Termosintez", marked as: «LPOB»

DURABILITY / Прочность	: 99.6 %	EN 15210-1
ABRASION / Истираемость	: 0.4 %	

For and on behalf of,
От имени и по поручению,
INCOLAB SERVICES R.S.C.



Результаты экспертизы по определению содержания лигнина. Лигнин – 86%.

Результаты исследования

В период с 17 по 19 февраля 2014 г. в лаборатории кремнеуглеродных композитов РГП «НЦ КПМС РК» выполнены (на безвозмездной основе) исследования полученных из материала растительного происхождения (соломы) двух образцов А и В по определению содержания целлюлозы.

Определение количественного содержания целлюлозы выполняли по методу Кюршнера и Хоффера, основанному на применении спиртового раствора азотной кислоты [1, с. 75].

По результатам анализа установлено:

1. Образец А (материал светло-коричневого цвета):
Делигнификация прошла полностью (о чем свидетельствует белый, после высушивания приобретающий легкий желтый оттенок, цвет целлюлозы) после четырехкратной обработки спиртовым раствором азотной кислоты, как установлено в методике [1].

Содержание целлюлозы ~36%.

2. Образец В (материал темно-коричневого цвета):
Делигнификацию проводили пятикратной обработкой спиртовым раствором азотной кислоты до достижения белого цвета целлюлозы. При этом визуально было установлено, что в осадке помимо целлюлозы присутствует тонкодисперсная фаза неизвестного вещества Х темного цвета (от темно-коричневого до черного). В виду высокой дисперсности вещества Х не представилось возможным его отделение от целлюлозы. После высушивания и снятия с фильтровальной бумаги осадка целлюлоза приобрела «грязный» цвет в результате смешения с веществом Х.

Содержание целлюлозы+Х ~14%.

Принимая во внимание, что целлюлоза и лигнин являются основными компонентами растительной массы, при «грубом» допущении можно говорить о содержании лигнина в образце А до 64%, в образце В – до 86%.

Однако следует учитывать, что растительная масса также содержит гемицеллюлозу и различные экстрактивные вещества. Гемицеллюлоза в большей части гидролизует спиртовым раствором азотной кислоты (в зависимости от природы материала ее содержание меняется и может достигать 20%).

Следовательно, для более точного определения содержания лигнина в исследуемых образцах необходимо выполнить комплексный анализ.

При количественном определении лигнина по методу Комарова или автоклавным способом рекомендуем принимать во внимание присутствие вещества Х, которое, если не переходит в раствор серной кислоты (его свойства нам не известны) по внешнему виду не будет отличаться от лигнина и будет способствовать повышению его содержания.

Для того, чтобы сделать вывод о повышении количественного содержания лигнина в процессе получения образцов А и В необходимо знать состав исходного растительного сырья (солома).

1. Оболенская А.В., Щеголев В.П., Аким Г.Л. и др. Практические работы по химии древесины и целлюлозы. – М.: Лесная промышленность, 1965. – 412 с.

Результаты исследования

В период с 17 по 19 февраля 2014 г. в лаборатории кремнеуглеродных композитов РГП «НЦ КПМС РК» выполнены (на безвозмездной основе) исследования полученных из материала растительного происхождения (соломы) двух образцов А и В по определению содержания целлюлозы.

Определение количественного содержания целлюлозы выполняли по методу Кюршнера и Хоффера, основанному на применении спиртового раствора азотной кислоты [1, с. 75].

... в результате смешения с веществом Х.

Содержание целлюлозы+Х ~14%.

Принимая во внимание, что целлюлоза и лигнин являются основными компонентами растительной массы, при «грубом» допущении можно говорить о содержании лигнина в образце А до 64%, в образце В – до 86%.

Однако следует учитывать, что растительная масса также содержит гемицеллюлозу и различные экстрактивные вещества. Гемицеллюлоза в большей части гидролизует спиртовым раствором азотной кислоты (в зависимости от природы материала ее содержание меняется и может достигать 20%).

Следовательно, для более точного определения содержания лигнина в исследуемых образцах необходимо выполнить комплексный анализ.

Производство натурлигнина на экспериментальной установке



- Предварительная переработка биомассы – 15 минут;
- Скоростной гидролиз – 15 минут



Применение натурлигнина

- Сорбент в медицине;
- Сорбент в нефтегазовой отрасли;
- Пластификатор в производстве плитного материала;
- Топливный материал;
- Получение газа;
- Производство жидкого топлива;
- Активированный уголь.



Применение натурлигнина

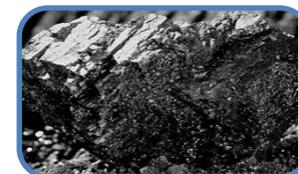
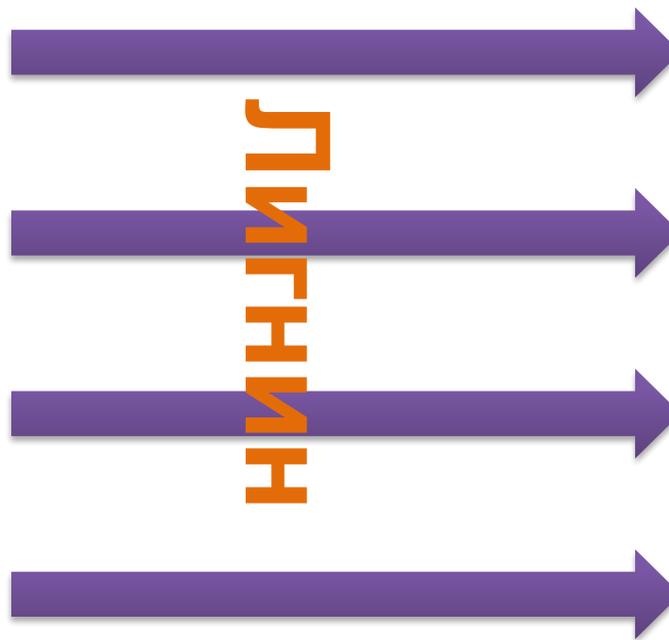
- Имеется множество проблем при добыче, погрузочно-разгрузочных работ каменного угля. На земле остаются тысячи, миллионы тонн угольной пыли, которая составляет проблему для производителей и загрязняет окружающую среду.
- Пылевидный уголь тяжело брикетировать, и потому все производители испытывают с разного рода пластификаторами. Но даже брикетированная угольная пыль очень плохо горит! Есть технические и технологические решения добавлять в эти брикеты отходы от нефтепродуктов и их переработки. Но это повышает его экологическую опасность – повышается выброс вредных продуктов от добавок.
- Ввиду всех этих проблем такой брикетированный уголь имеет цену почти в 2 раза ниже цены на каменный уголь и имеет очень низкую покупательскую способность. Срок хранения его весьма ограничен, т.к. от длительного хранения из-за добавленных в структуру пластификаторов брикеты разрушаются.



- В результате проведённого практического эксперимента ТОО «ТХТ Company» в некондиционный уголь добавили 1% натурлигнина с 35% воды и сдавили в брикетировщике угля. Полученные брикеты высушили и попробовали сжечь в бытовой печи. Полученные брикеты разгорелись без особых усилий, против розжига обычного брикетированного угля. Появилась нормальная теплоотдача и брикеты стали гореть естественным способом, как горит качественный каменный уголь.
- При добавлении 10% натурлигнина брикеты сгорели очень быстро! Такие свойства натурлигнина возвращать способность хорошего горения у некондиционного каменного угля требуют глубокого изучения свойств полученного натурлигнина! Учитывая ничтожное процентное соотношение в применении в данном эксперименте, свидетельствует об участии молекул натурлигнина на микроэлементном уровне, что даёт смелость подозревать о нанотехнологических процессах.



Участие лигнина в...



Спасибо!