

Общество с  
ограниченной ответственностью  
"НooСферумЭнерджи"



NooSferum  
Enerzhy

## Переработка вторичного сырья

Переборка и утилизация твердых бытовых отходов  
методом высокотемпературной деструкции

# Содержание



1

Общая информация

2

Технология

3

Результаты

4

Схематика

5

Заключение экспертиз

**За многие десятилетия жизнедеятельности человека в городах и окрестностях скопились многотысячные мусорные полигоны разного назначения, которые с каждым днем увеличиваются.**

Общепринятая утилизация, не возможна из-за тех отравляющих веществ, которые содержатся в этих отходах.





**Территории свалок и полигонов растут из года в год, быстро переполняются и становятся экологической угрозой городам и селам.**

Сортировочные машины не решают задачу уменьшения площади полигонов. Кроме этого свалки и далее усугубляют угрозу для окружающей среды:

- опасные вирусы и бактерии,
- остатки медицинских препаратов,
- опасных газов,
- опасных химических соединений.



**Помимо этого образуются неприятные запахи и усиленно развиваются бактерии.**

# РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ:

Переработка ТБО и иных отходов посредством высокотемпературного пиролиза с последующим синтезом новых углеродных продуктов.

## ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА :

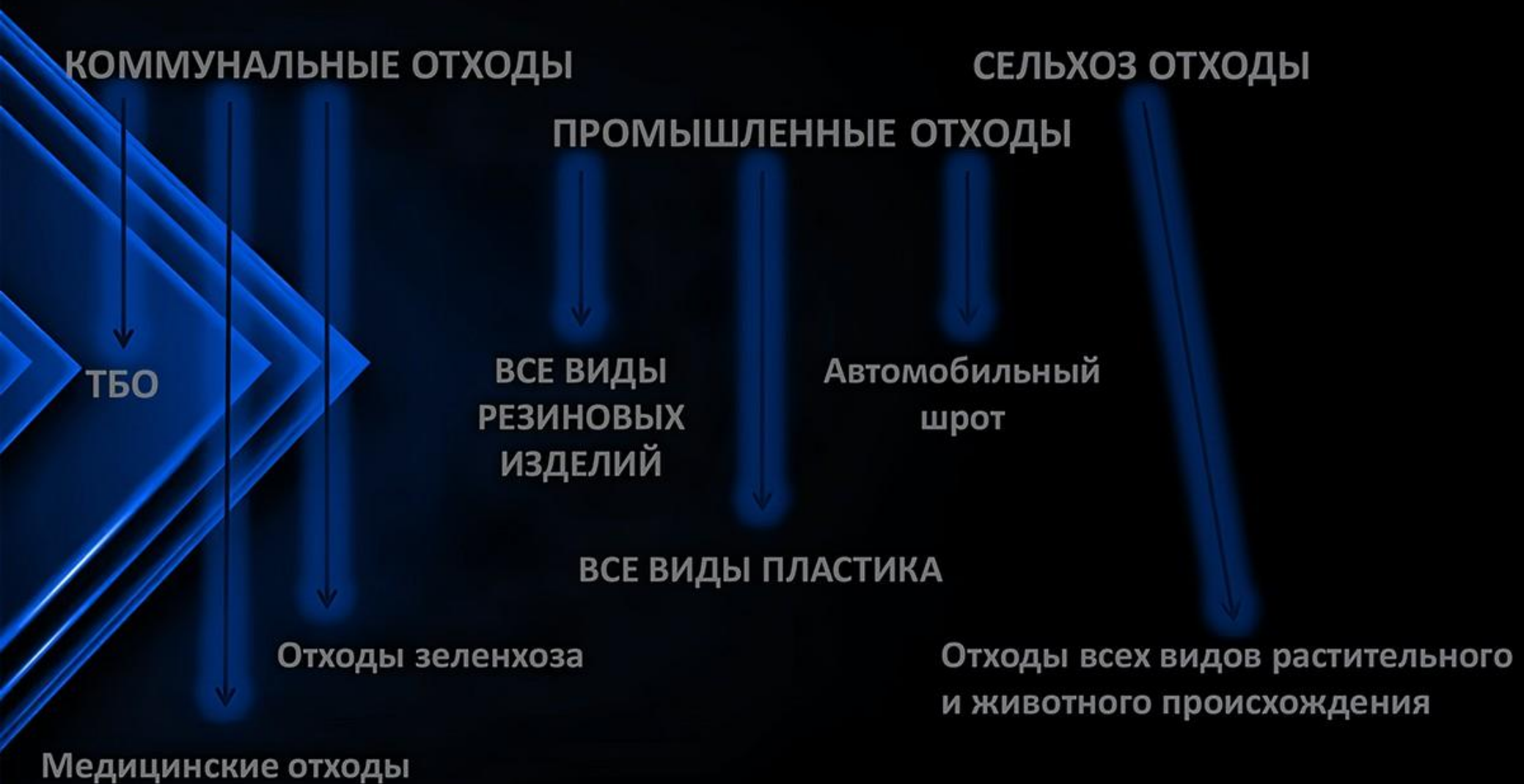
- Полная утилизация образующихся объемов ТБО и возможность ликвидации старых полигонов.
- Полное обеззараживание отходов и деструктуризация всех отравляющих веществ.
- Получение высоколиквидных побочных продуктов и энергоносителей.
- Трансформируемые модули позволяют наращивать мощность перерабатывающих комплексов без остановки.
- Полная энергетическая автономность комплекса.
- Высокая рентабельность и быстрая окупаемость вложенных инвестиций.



# ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ ПИРОЛИЗ

1200-1500 С

Область применения( по отраслям)



## Балансовое уравнение быстрого пиролиза на примере твердых бытовых отходов (ТБО).

ТБО + тепло = С + смолы + СО + СО<sub>2</sub> + Н<sub>2</sub> + СН<sub>4</sub> + NH<sub>3</sub> +  
С<sub>n</sub>H<sub>m</sub>

С - углерод

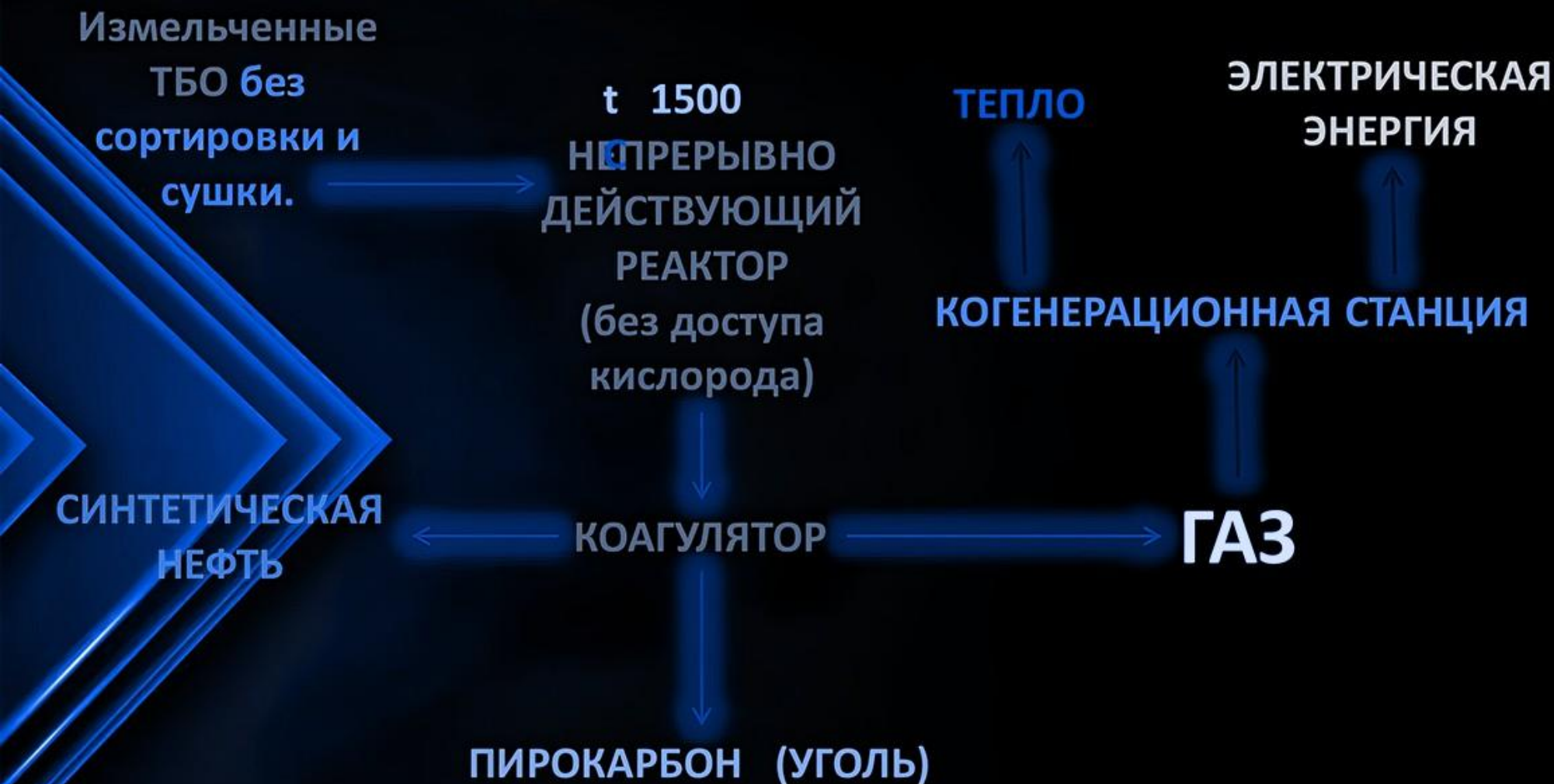
При существующей и предлагаемой на рынке  
утилизации ТБО (методом низкотемпературного  
пиролиза до  $t$  900 С ).

Опасность представляет образование диметоксинов и  
фуаринов – отравляющие вещества с временем  
распада от 3 до 7 лет.

В предлагаемом нашей компанией проекте  
утилизации ТБО, методом высокотемпературного  
пиролиза при  $t$  1200 – 1500 С , диметоксины и  
фуарины деактивируются и распадаются на  
безвредные вещества.



# Что происходит с ТБО во время утилизации.



# В результате переработки получается высоколиквидная товарная продукция.

- ГАЗ** (объём- до 300 литров с 1 кг ТБО) для дальнейшего использования на:
- а) ГГУ (главные генераторные установки) с мощностью от 0,5 до 11 мВт / час
  - б) обеспечение тепла
  - в) производство горючих газов ( пропан, метан и т.д. )

## УГЛЕРОД

порошкообразный с низкой зольностью и высокой теплотой сгорания

- а) высококачественное коммунальное топливо
- б) присадки в Резинотехнические изделия
- в) собственные нужды реактора

## СИНТЕЗ НЕФТЬ

- а) растворители
- б) керосин
- в) бензин
- г) соляр
- д) мазут

**Выбросы в атмосферу - менее 1%  
( в основном- тепловые).**

**Все ТБО утилизируются в процессе  
работы установки без остатка.**

# Функциональная схема промышленной установки



**Основная установка для высокотемпературной деструкции ТБО и иных углеродосодержащих отходов размещается в двух морских сорокофутовых контейнерах + измельчитель (шредера).**

Остальные позиции комплекса это возможный опцион для максимально полного использования побочных продуктов производства и повышения рентабельности.

**Комплектация комплекса индивидуально подбирается под объект и имеет множество вариаций и исполнений.**

# Некоторые результаты экспертиз

## Испытание нефтепродукта

№пп	Показатели	Норма	Факт
1.	Содержание воды, %		0,06
2.	Температура вспышки в закрытом тигле, не ниже	45 <sup>0</sup> С	22 <sup>0</sup> С
3.	Температура застывания, <sup>0</sup> С, с 01.04 до 01.10 не выше, в другое время не выше,	Минус 5 Минус 15	Минус 30
4.	Содержание серы, %	0,5 1,1	0,22
5.	Фракционный состав: 10%, не ниже 90% не выше	160 <sup>0</sup> С 360 <sup>0</sup> С	157 <sup>0</sup> С 79%
6.	Плотность		837,3

Данный нефтепродукт не соответствует ДСТУ <sup>320.001.49</sup> <sup>943.010-98</sup> Печное топливо по показателям: температура вспышки в закрытом тигле, фракционный состав.

*Галузевый стандарт ДСТУ 320.001.49.943.010-98*

# Результат экспертизы министерства аграрной политики и продовольствия Украины

Акт

контроля качества газа углеводородного сжиженного топливного для коммунально-бытового потребления  
ДСТУ 4047-2001

Место отбора пробы Красный шар

Дата проведения анализа 16.07.2014

Дата выдачи результатов анализа 16.07.2014

Т °С = 20

№ пп	Наименование показателя	Значение показателя	Норма для	Соответствие ДСТУ	Паспортные данные
			СПБТ		
1.	Массовая доля компонентов, %:				
	а) сумма метана, этана и этилена	69.324	Не норм.	Соответствует	
	б) сумма пропана и пропилена	23.803	Не норм.	Соответствует	
	в) сумма бутанов и бутиленов	6.74	Не более 60	Соответствует	
	г) сумма пентанов	0.13	Не норм.	Соответствует	
2.	Плотность газа, кг/м <sup>3</sup> при 0 °С	495.3			
3.	Плотность газа, кг/м <sup>3</sup> при 20°С	435.3			
4.	Давление насыщенных паров, избыточное, МПа:				
	при температуре +45 °С	6.95	Не более 1.6	Не соотв.	
	при температуре -20 °С	-	-	Соответствует	
5.	Массовая доля сероводорода и меркаптановой серы, %				
	в том числе сероводорода	Не опр.	Не более 0.013	Соответствует	
		Не опр.	Не более 0.003	Соответствует	
6.	Объемная доля жидкого остатка при 20 °С, %	0	Не более 1.6	Соответствует	
7.	Содержание свободной воды и щелочи	-	Отсутствует	Соответствует	
8.	Интенсивность запаха, баллы	Не опр.	Не менее 3.0	Соответствует	

Качество газа не соответствует ДСТУ 4047-2001

Свидетельство об аттестации № ПЧ-066/2012.

Методики проведения анализов соответствуют ДСТУ 4047-2001, ГОСТ 10679-76, ГОСТ 22387.5-77, ГОСТ 28656-90, ГОСТ 22985-90

Анализ провел: Инженер химической лаборатории

Реализацию газа разрешил: Представитель СУГХ

# Результат экспертизы министерства аграрной политики и продовольствия Украины

## Расчет средних значений

Дата выполнения анализа 16.07.2014  
Дата выдачи анализа 16.07.2014  
Место отбора пробы Красный шар

Наименование комп. смеси	1-й анализ	2-й анализ	Отклонение	Среднее значение
	Масс. доля %	Масс. доля %		
Метан	28.01	28.022	0.012	28.016
Этан+этилен	41.284	41.333	0.049	41.308
Пропан	12.6	12.441	0.159	12.52
Пропилен	11.265	11.3	0.035	11.282
Изобутан	1.299	1.337	0.038	1.318
Н-бутан	2.406	2.389	0.017	2.397
Бутилен-1	3.004	3.046	0.041	3.025
Изобутилен	0	0	0	0
Транс-бутен	0	0	0	0
Цис-бутен-2	0	0	0	0
Бутадиен	0	0	0	0
Изопентан	0.13	0.13	0.001	0.13
Н-пентан	0	0	0	0
Сумма	99.998	99.997		99.998

# Результат експертизи министерства аграрной политики и продовольствия Украины

УКРАЇНА  
МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ та ПРОДОВОЛЬСТВА  
Дніпропетровська філія ДУ "Держзрунтохорона"

Свідоцтво про атестацію "УКРАГРОСТАНДАРТСЕРТИФІКАЦІЯ" № А13-012 від 06 лютого 2013 р.  
Чинне до 15 січня 2016 р.

## Протокол випробування органічних добрив

"ЗАТВЕРДЖУЮ"



Заступник директора з якості, завіддделу  
В.О.Сироватко

Отримані результати зведені в таблицю :

Шифр зразка	Найменування добрива	Бригада, відділення	Місце відбору проби	Дата відбору проби	Вид добрива	Волога, %	pH <sub>c</sub>	Вміст у сухій / сирій речовині, %					Відношення C : N	
								А з о т		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Сірка	Зола		Орг.реч.
								загал.	аміач.					
1	органічне				сух						29.4	70.6		
					сир	2.0			0.023		28.8	69.2		
Теплоутворення - 28100кдж/кг														

Дата видачі : 25.07.2014 р.

Право власності на цей документ належить Дніпропетровській філії ДУ "Держзрунтохорона".  
Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати цей документ заборонено.



# Отличия предлагаемой технологии от других, ныне существующих:

- 1 Полная энергетическая автономность как основного производства так и всех периферийных производств.
- 2 Полная безотходность утилизации любого вида мусора и отходов.
- 3 Сверх эффективность технологии с точки зрения:
  - - извлечения из перерабатываемого мусора и отходов максимально возможных полезных продуктов на каждом этапе переработки;
  - - исключения из технологического процесса дорогостоящего элемента предварительной сортировки мусора и отходов.