



Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний університет  
Шосткинський інститут Сумського державного університету  
Центральний науково-дослідний інститут  
озброєння та військової техніки Збройних сил України  
Державне підприємство  
«Державний науково-дослідний інститут хімічних продуктів»  
Виконавчий комітет Шосткинської міської ради  
Казенне підприємство «Шосткинський казенний завод «Імпульс»  
Казенне підприємство «Шосткинський казенний завод «Зірка»

# **ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ: НАУКА, ЕКОНОМІКА ТА ВИРОБНИЦТВО**

**МАТЕРІАЛИ**  
**III Міжнародної**  
**науково-практичної конференції**  
(м. Шостка, 23-25 листопада 2016 року)



УДК 669.05.4.8.008.7

## ОПЫТ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ЗА СЧЕТ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

**А.П. Полещук, В.Н. Попков**

Государственный научно-исследовательский институт химических продуктов  
ул. Садовый бульвар, 59, г. Шостка, 41100  
ndikhp@ukroboronprom.com

В связи с тем, что полигоны для размещения твердых бытовых отходов (ТБО) являются источником загрязнения окружающей среды, современные государственные программы по безопасному обращению с отходами направлены на минимизацию отходов, использование экологически безопасных методов утилизации и рециркуляции отходов в том числе и бытовых.

На одном из предприятий г. Шостка налажена схема переработки органических компонент ТБО на основе введенного в эксплуатацию производственного участка по производству пирокарбона – высокоэнергетического твердого экологически чистого топлива. Основным сырьем для получения пирокарбона являются некомпостируемые бытовые отходы – полимеры, древесина, резина, кожа, близкие к ним по составу отходы. Технологический процесс получения пирокарбона основан на методе термохимического разложения продуктов – низкотемпературном пиролизе. В технологическую схему (см. рис.1) включена современная конденсационная система для пиролизного газа и система газоочистки топочных газов, что минимизирует загрязнение атмосферного воздуха.

Получаемые в результате продукты полностью обеспечивают автономизацию процесса получения с реализацией выходных высокоэнергетических топлив для нужд предприятия.

При оптимизации технологического процесса исследовалось влияние тепловых режимов и составов смесей исходного сырья на выходные количественные характеристики твердого остатка - пирокарбона. Был выбран температурный режим пиролиза – не более 600°C, при котором наблюдался максимальный выход твердого остатка. Состав исходных смесей и выход пирокарбона представлены в табл. 1 и диаграмме 1.

Таблица 1.

№ п/п	Условный номер смеси исходного сырья	Состав смеси, %	Выход пирокарбона, в % относительно массы сухого исходного состава смеси
1.	№1	Древесина – 100	не более 30
2.	№2	Древесина – 50 Резина – 50	не более 40
3.	№3	Древесина – 50 Полимеры (пластмасса) – 50	не более 25
4.	№4	Резина – 50 Полимеры (пластмасса) – 50	не более 35
5.	№5	Полимеры (пластмасса) – 100	не более 20
6.	№6	Резина – 100	не более 50

Как видно выход пирокарбона колеблется от 20% до 50% в зависимости от состава исходной смеси исходного сырья. Оптимальной с точки зрения производительности и качества (применительно к дальнейшему использованию в качестве топлива) является смесь №2.

В ходе отработки технологического процесса произведена оценка влияния выбросов в атмосферу газообразных продуктов, прошедших систему газоочистки, на ситуацию в пределах территории санитарной зоны. Условия проведения были выбраны таким образом, что бы исключить возможное влияние соседних источников

загрязнения на чистоту эксперимента. Работа проводилась в выходные дни с взятием проб воздуха в трех пространственных (в трубе, 50м, 1000м) и в четырех временных точках (перед началом технологического процесса, 2 точки во время технологического процесса, после его завершения). В качестве исходной смеси исходного сырья была выбрана смесь №4, самая «неблагоприятная» с точки зрения номенклатуры выбросов, их класса опасности и величины. Точки измерений 50м и 1000м выбраны по направлению ветра в день измерений. Осредненные по времени результаты измерений приведены в табл.2.

Рисунок 1.

## Виход пірокарбона в залежності смеси



Таблица 2.

№ п/п	Определяемый ингредиент	Концентрация приземная, мг/ м <sup>3</sup>		
		В трубе	50м	1000м
1.	Диоксид азота	менее 1,0	0,050	0,045
2.	Окись углерода	25,0	1,05	0,87
3.	Хлористый водород	4,0	0,12	0,1
4.	Бензин	55,0		
5.	Уксусная кислота	18,0		
6.	Спирт метиловый	5,0		
7.	Формальдегид	1,8	0,0083	0,0082
8.	фенол	менее 0,5	0,0018	0,0018
9.	Аммиак	5,0	0,068	0,067
10.	Сернистый ангидрид	10,0	0,04	0,037
11.	Бензол	менее 4,0	не выявлен	не выявлен
12.	Толуол	менее 8,0	не выявлен	не выявлен
13.	Ксилол	менее 10,0		
14.	Ацетон	менее 3,0	0,14	0,14
15.	Сажа	10,5		

Анализ результатов измерений показывает экологичность технологического процесса. Пространственно-временные параметры загрязнения окружающей среды остаются практически неизменными при проведении процесса пиролиза, колебания тех

или иных ингредиентов происходят незначительно и остаются в пределах фоновых значений концентраций для данного района.

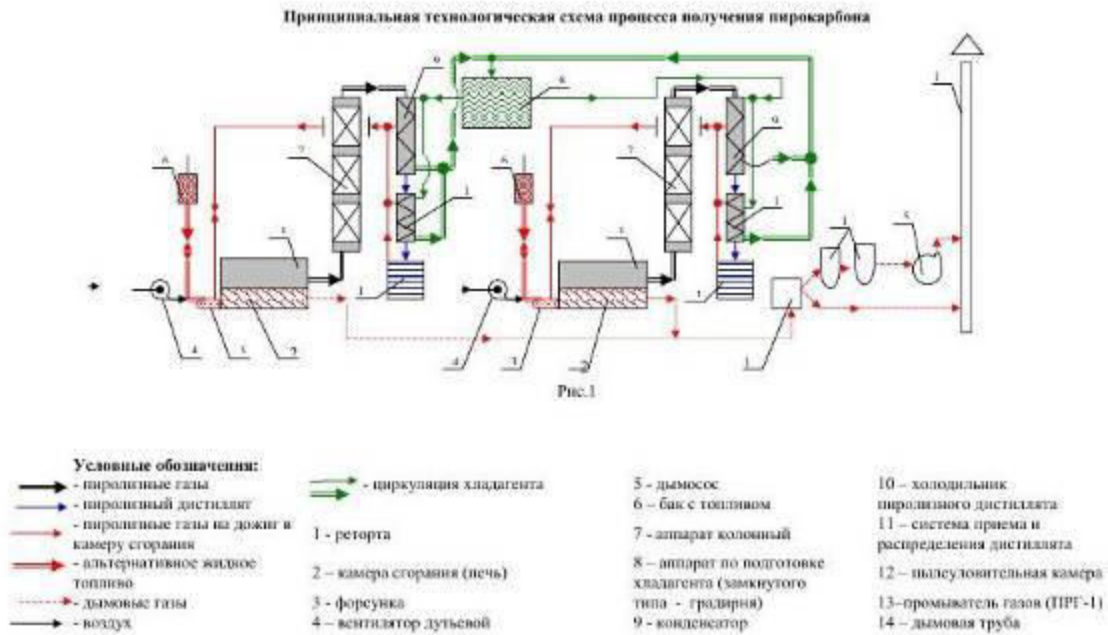


Рисунок 2 Принципиальная технологическая схема процесса получения пирокарбона

Расчеты показывают, что за первый год эксплуатации данного производственного участка возможно сокращение объема ТБО, складированных на полигоне, на ~10% (при лимите на захоронение - 16 тыс. т). При этом достигается полное обеспечение всех производственных участков предприятия дешевым высокоэнергетическим топливом, что существенно понижает себестоимость услуг предприятия и способствует увеличению прибыли.