



Безотходная переработка балластной фракции твердых коммунальных отходов в расплаве металла в синтез-газ с получением КОМПОЗИЦИОННЫХ материалов

**Беренгартен М.Г. Московский государственный университет
инженерной экологии**

**Коробцев С.В. Институт водородной энергетики и плазменных
технологий ФГУ РНЦ «Курчатовский институт»**

Методы высокотемпературной переработки отходов:

- Сжигание
- Пиролиз без доступа воздуха
- Газификация с применением окислителей

ТБО входят в класс твердых пиролизуемых высокозольных топлив, которые можно перерабатывать путем противоточной газификации.

Обычно ТБО содержат значительное количество горючих веществ: бумаги, дерева, резины, пластмасс, органических веществ, содержащихся в пищевых отходах и т. п. которые могут при переработке давать горючий газ.

Не менее важно, что твердые остатки, выводимые из зоны газификации обычно оказываются экологически приемлемыми.

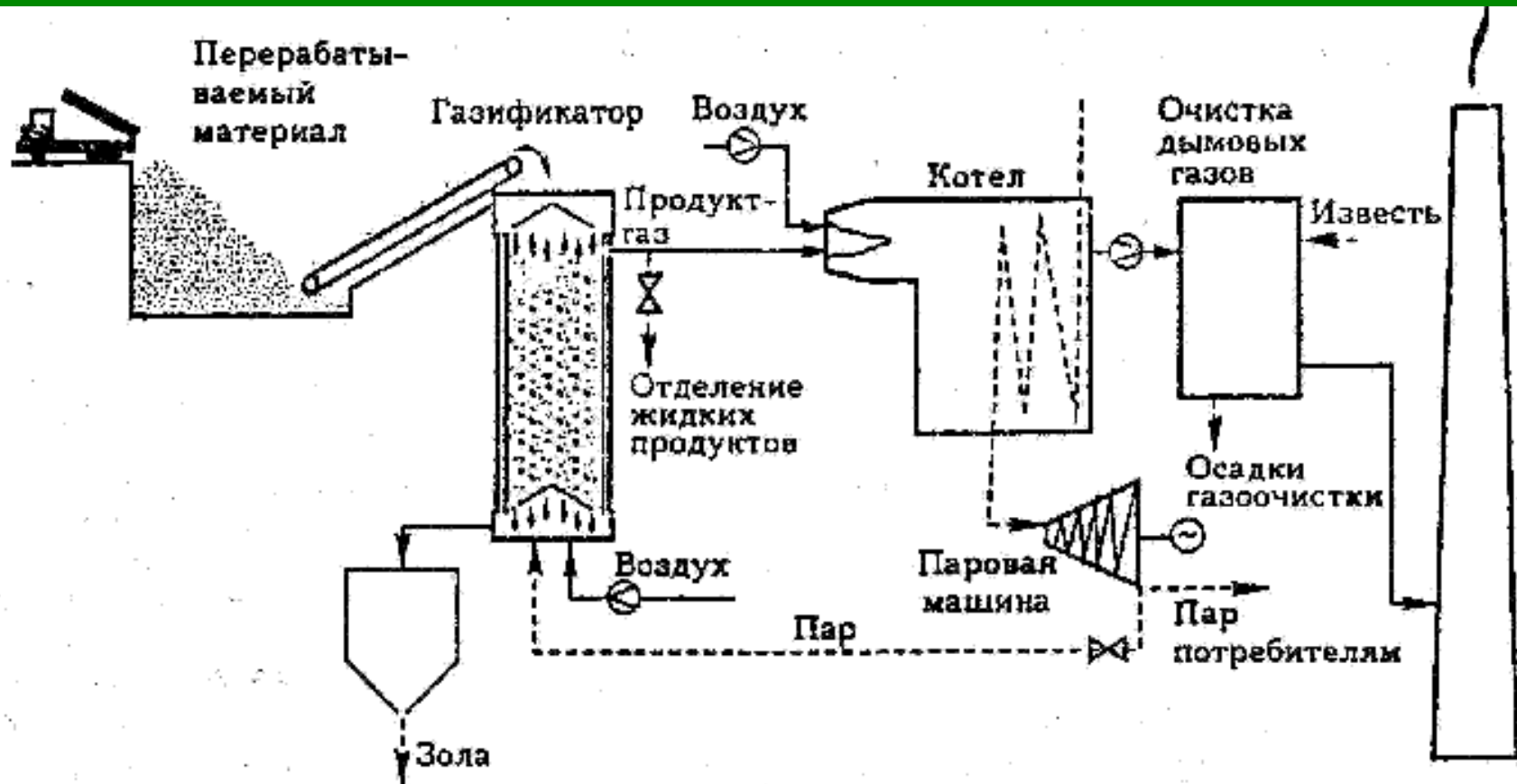


Схема процесса термической переработки горючих отходов с получением тепловой и электрической энергии.

Возможна такая организация процесса газификации отходов, когда собственно газификация, а также биологическое обеззараживание отходов, разделение горючей и негорючей составляющих, связывание и витрификация негорючей компоненты, а также очистка получаемого газа от соединений серы и других вредных примесей осуществляется в одну стадию, причем продуктом газификации в этом случае является преимущественно синтез-газ (до 99% смеси CO и H₂).

Основная идея газификации отходов с высоким содержанием органических составляющих – использование металлургической плавильной печи для газификации углеродосодержащих отходов при высокой температуре в ванне, содержащей расплавленное железо, с продувкой окислителем.

Основные стадии процесса

1. Химическое растворение кислородосодержащего газа в расплаве железа с образованием окислов железа



2. пиролиз отходов с поглощением
теплоты из расплава:



3. Эндотермический процесс
декарбонизации расплава:



4. При наличии в отходах влаги дополнительно протекает эндотермическая реакция паровой конверсии:



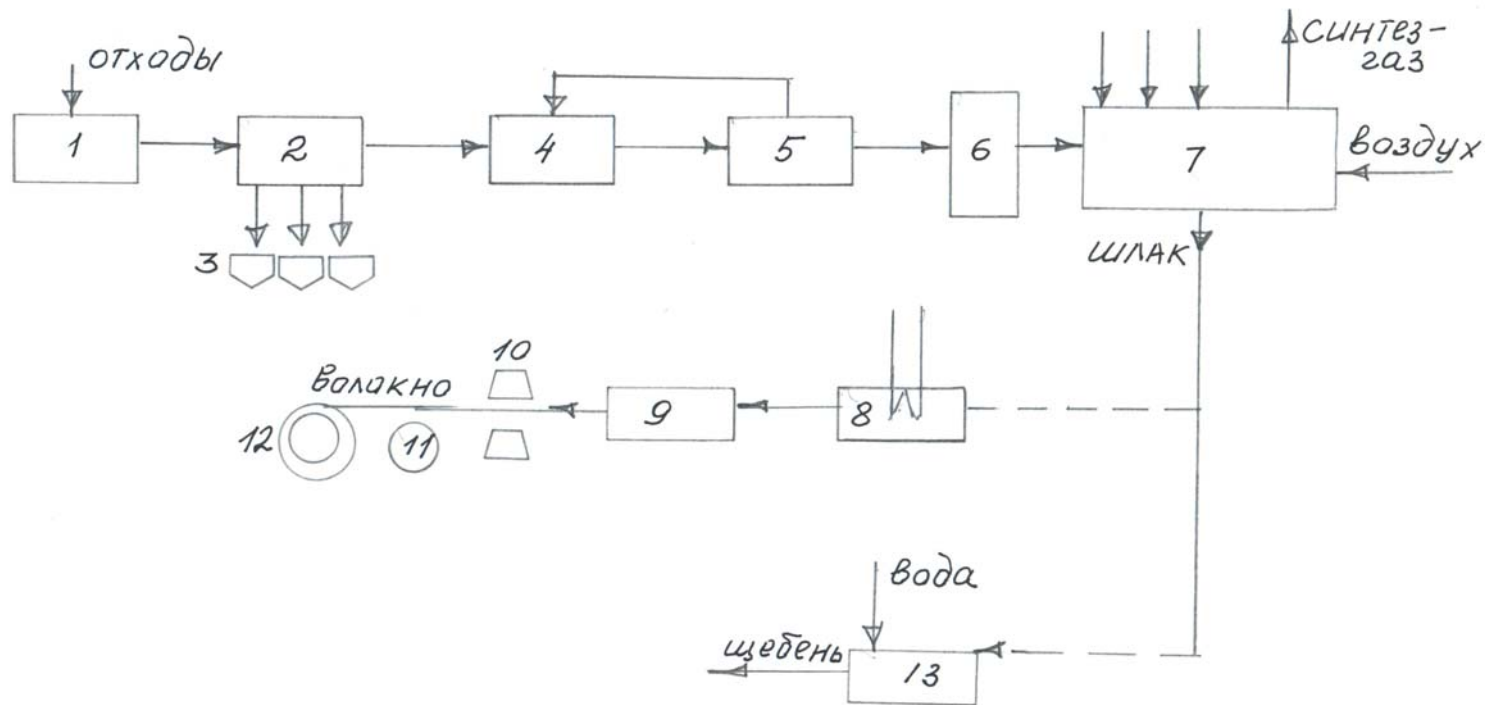
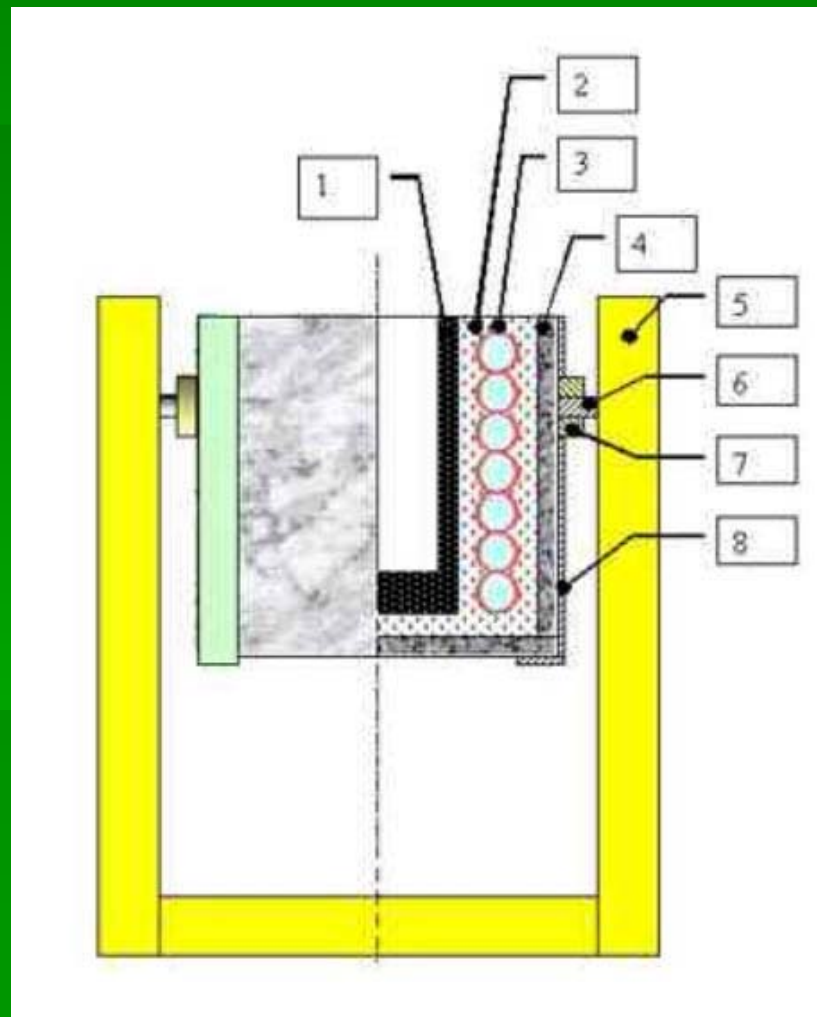
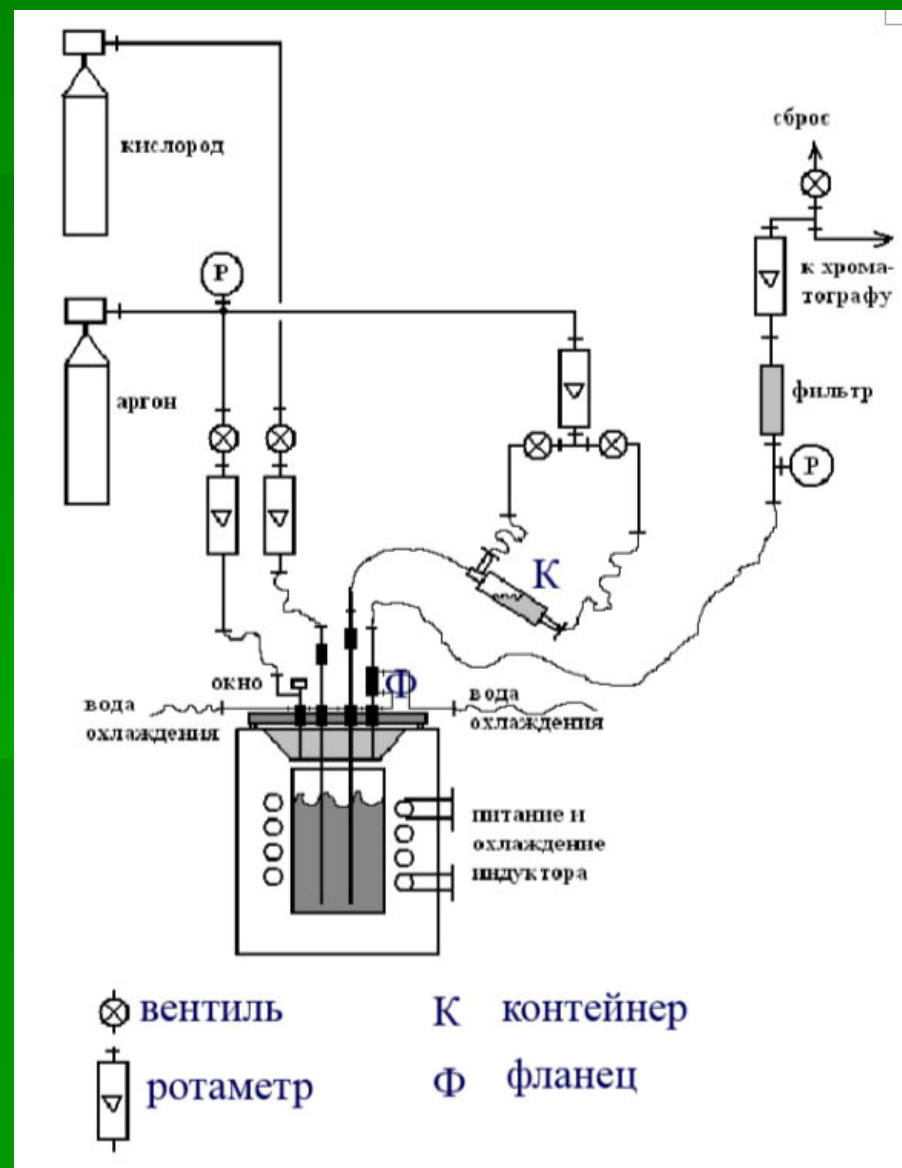


Рис. 1 Основные стадии технологического процесса (блок-схема)

Индукционная печь для газификации





Усредненный состав синтез-газа

Компонент	Из сухих отходов	Из отходов с влажностью 26%
H_2	41	39
CO	50	34
N_2	8.9	18
H_2O	0.04	7
CH_4	0.04	-
CO_2	0.02	2

Характеристики синтез-газа

Исходная влажность	Расход воздуха, кг/ч	Поток синтез-газа, нм ³ /ч	Теплотворная способность синтез-газа, МДж/нм ³
0	1,60	1,60	9,83
5	1,40	1,60	9,37
10	1,27	1,60	8,95
15	1,10	1,60	8,56
26	0,77	1,60	7,88

Химический состав шлака после газификации

Компонент	Содержание, масс.%
SiO_2	72.50
Al_2O_3	4.58
Fe_2O_3	3.90
CaO	5.25
MgO	3.10
TiO_2	0.17
Na_2O	10.00
K_2O	0.51