УДК 622.7

В. Е. Цыпышев, А. Ф. Рыжков
Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург
tronxeqm@yandex.ru

ГАЗИФИКАЦИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ТОПЛИВА СОВМЕСТНО С УГЛЕМ

В работе рассмотрена технологическая схема полигенерационной установки, позволяющей использовать возобновляемые источники топлива, такие как биомасса и ТБО, совместно с углем. Изложены методы подготовки возобновляемых источников топлива к газификации.

Ключевые слова: *твердые бытовые отходы; полигенерационная установка; торрефакция.*

V. E. Tsypyshev, A. F. Ryzhkov
Ural Federal University, Ekaterinburg

GASIFICATION OF RENEWABLE FUEL SOURCES IN TOGETHER WITH CARBON

The paper considers the technological scheme of the polygeneration plant, allowing the use of renewable fuel sources, such as biomass and solid waste, together with coal. The paper outlines the methods of preparing renewable fuel sources for gasification.

Key words: *municipal solid waste; polygeneration plant; torrefaction.*

На сегодняшний день в мире существует огромное количество промышленных предприятий. И только немногие из них могут похвастаться безотходным производством, остальные же справляются с отходами как могут либо не справляются вовсе.

Твердые виды ископаемого топлива обеспечивают большую энергетическую независимость. Использование угля сопровождается выбросами парниковых газов, уменьшить количество которых возможно с помощью технологии CSS (carbon capture and storage). Однако на настоящее время данная технология весьма дорога.

Одним из жизнеспособных способов сокращения выбросов CO_2 является использование твердых видов ископаемого топлива совместно с возобновляемыми источниками топлива, такими как биомасса и ТБО (твердые бытовые отходы), так как они имеют меньший углеродный след по сравнению с углем [1].

Также выделяют два других преимущества сочетания топлива, особенно если котел использует мазут или импортированный СПГ в качестве топлива. Одним из ключевых преимуществ является сокращение использования дорогостоящего ископаемого топлива. Второе преимущество – это увеличение доходов от сборов за утилизацию отходов (объект платит за прием потока отходов) [2].

Существуют несколько методов подготовки биомассы к газификации:

1. Торрефакция;
2. Медленный пиролиз;
3. Быстрый пиролиз.

Торрефакция более выгодна, так как изначально представляет собой «мягкий» пиролиз [3] (т. е. нагрев без доступа воздуха) биомассы, который протекает при температурах 200–320 °C и атмосферном давлении. Для сравнения характерная температура пиролиза, например, на заводах по утилизации бытовых отходов составляет 400–600 °C.

Получаемый сухой остаток называют «биоуглем» (bio coal). Этот материал, как и уголь, является хрупким, что позволяет посредством раскола создавать однородную топливную массу и, как следствие, добиваться стабильности характеристик топлива и процесса сжигания [4].

Путь, который биомасса проходит до газификации, можно схематично представить следующим образом (рис. 1):

1. Сбор отходов (биомассы);
2. Получение из биомассы промежуточного продукта;
3. Транспортировка промпродукта к полигенерационной установке;

4. Подготовка промпродукта к газификации.

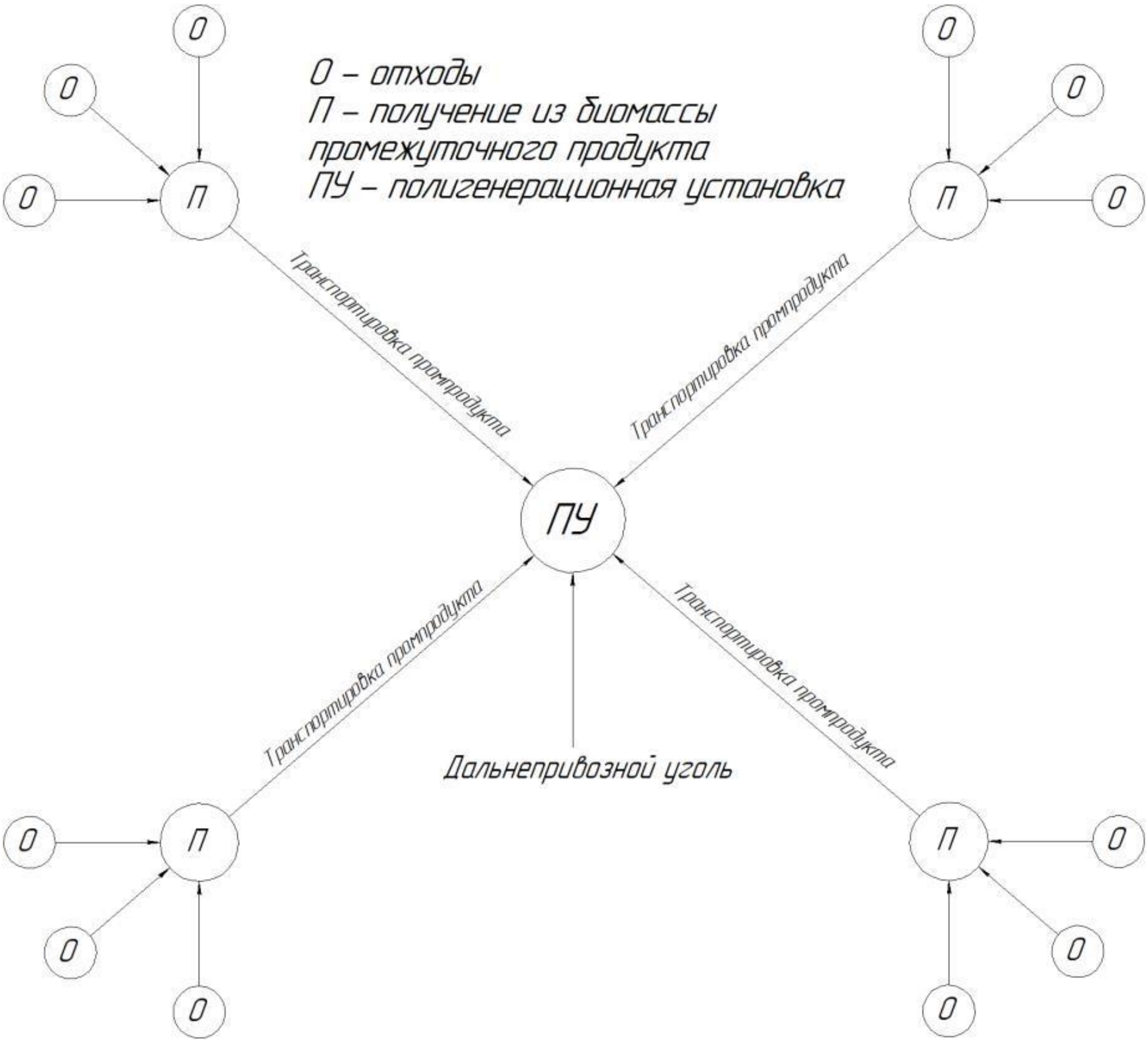

Рис. 1. Схема топливоснабжения полигенерационной установки

Рассматривается использование полигенерационной установки в сценарии многопользовательской работы с несколькими видами топлива. На рис. 2 показан пример такой установки по [1].

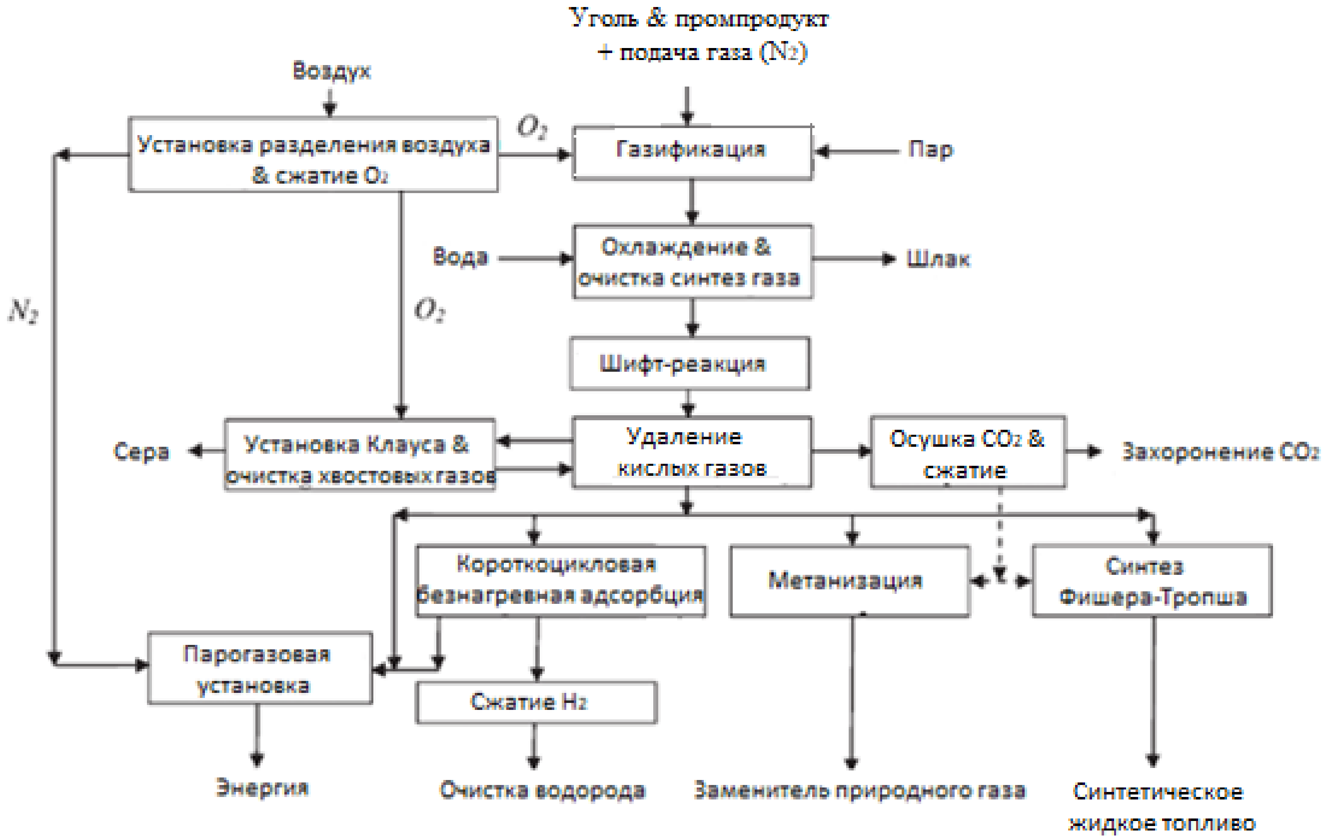

Рис. 2. Технологическая схема полигенерационной установки

Используя биомассу и ТБО совместно с твердыми видами топлива, можно достичь следующих целей:

1. Переработка отходов
2. Сокращение использования дорогостоящего ископаемого топлива
3. Уменьшение выброса вредных веществ

Список использованных источников

1. Cormos A., Dinca C., Cormos C. Multi-fuel multi-product operation of IGCC power plants with carbon capture and storage (CCS) // Applied Thermal Engineering. 2015. № 74. P. 20–27.
2. Fantozzi F., Bartocci P. Biomass feedstock for IGCC systems / J. Hayton // Integrated gasification Combined Cycle (IGCC) Technologies. United Kingdom : Woodhead Publishing. 2017. P. 145–180.
3. Prins M. J., Ptasinski K. J., Janssen F. J. J. G. More efficient biomass gasification via torrefiction // Energy. 2006. № 31. P. 3458–3470.
4. Консалтинг и аутсоринг в области чистых технологий [Электронный ресурс]. URL: http://www.cleandex.ru/ (дата обращения: 21.11.2018).