УДК 662.765

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОКАЛОРИЙНОГО ГЕНЕРАТОРНОГО ГАЗА, ПУТЕМ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Козлова И.В., магистр гр. $ХТ_м$-161, I курс,
Квашевая Е.А., студент гр. $ХТ_б$-131, IV курс
Научный руководитель: Ушаков А.Г., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Генераторные газы широко применяются в народном хозяйстве. Они используются в плавильных и нагревательных печах металлургических, стекольных и других заводов, на которых, как правило, имеются газогенераторные станции. Кроме того, значительного объема достигает производство технологического газа для химического синтеза аммиака, метанола и других продуктов [1].

Цель работы: определение основных параметров синтез-газ и газификатора, для достижения цели были поставлены следующие **задачи**: разработать схему газогенератора, рассчитать основные параметры определить состав синтез-газ,

Объектом исследования является избыточный активный ил

Методы исследования. Цель, поставленная в работе, достигнута с использованием следующих методов исследования: сбор и обработка информации по проблемам пиролиза и газификации различных органических веществ; обработка существующих экспериментальных данных по процессу газификации; аналитический и численный анализ процессов при разных параметрах; статистическая обработка результатов численных экспериментов [2].

Экспериментальные исследования состояли из 3 этапов.

- разрабатывание схемы газогенератора

-определение основных параметров

- анализ полученного синтез-газа

Газификатор углеродсодержащего сырья струйного типа представлен на рис 1.

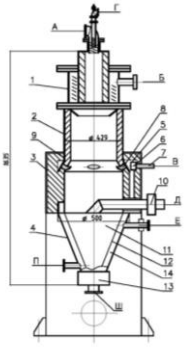

Рисунок 1. Газификатор углеродсодержащего сырья струйного типа

1-камера окисления; 2-камера конерсии; 3- камера кристаллизации; 4 – камера шлакоудаления (сепарации); 5-устройство для введения газифицирующего агента; 6-круговой коллектор; 7- ввод в круговой коллектор; 8-тангенциальный выход; 9-расширяющая камера; 10-устройство вывода целевого продукта (синтез-газа);11-устройство накопления шлаков; 12-стенки под углом естественного откоса; 13-устройство вывода шлаков; 14-рубашка водяного пара.

Линии: А-Вход углеродосодержащего сырья; Б-вход водяного пара; В-вход газифицирующего агента; Г-вход кислородосодержащего газа; Д- выход целевого продукта; Е-выход водяного пара; выход шлака.

Процесс газификации в газификаторе проводится последовательно в камерах окисления 1, конверсии 2, кристаллизации 3 и шлакоудаления 4.

При неизменных качествах топлива производительность газификатора и качество получаемого газа зависят от диаметра $D_к$ и высоты H_3 (или высоты активной зоны) [3].

Проведя ряд лабораторных исследований были получены следующие данные:

Таблица № 1

Состав газа:

CO	CO_2	CH_4	C_2H_4	H_2	H_2S	N_2
4,96	27,6	2,6	0,25	14,25	0,17	50

Теплотворность топлива

$$H_M^P = 81 \cdot C^P + 246 \cdot H^P - 26(O^P - S_A^P) - 6 \cdot W^P =$$

$$81 \cdot 81{,}9 + 246 \cdot 1{,}73 - 26(0{,}95 - 0{,}86) - 6 \cdot 6 = 1505 \text{ккал/кг}$$

Теплотворность газа

$$H_{\text{U}} = 30{,}35 \cdot CO + 25{,}7 \cdot H_2 - 85{,}7 \cdot CH_4 =$$

$$30{,}35 \cdot 4{,}96 + 25{,}7 \cdot 14{,}25 - 85{,}7 \cdot 2{,}6 = 293{,}96 \text{ккал/м}^3$$

Удельный вес газа

$$\gamma_{\text{г}} = \frac{1}{100} \cdot (1{,}25CO + 0{,}09 \cdot H_2 - 0{,}72 \cdot CH_4 + 1{,}98 \cdot CO_2 + 1{,}25 \cdot N_2) =$$

$$\frac{1}{100} \cdot (1{,}25 \cdot 4{,}96 + 0{,}09 \cdot 14{,}25 - 0{,}72 \cdot 2{,}6 + 1{,}98 \cdot 27{,}6 + 1{,}25 \cdot 50) = 1{,}26 \text{ кг/м}^3$$

Выход газа из 1 кг топлива определим по формуле

$$V_g = \frac{1{,}867(C^P - C_n)}{CO + CO_2 + CH_4}$$

Потери углерода в очаговых остатках C_n принимаем равными 3%. Тогда

$$V_g = \frac{1{,}867 \cdot 78{,}9}{35{,}16} = 4{,}2 \text{ м}^3\text{/кг}$$

Расход воздуха на газификацию

$$L = 0{,}0127 \cdot V_g \cdot N_2 = 0{,}0127 \cdot 4{,}2 \cdot 50 = 2{,}67$$

При сгорании газа расходуется воздух в количестве

$$L_0 = \frac{1}{21}[0{,}5(CO + H_2) + 2CH_4 - O_2] = \frac{1}{21}[0{,}5(4{,}96 + 14{,}25) + 2 \cdot 2{,}6] = 0{,}705\,\text{м}^3 \quad \text{на} \quad \text{м}^3$$

газа

Теплотворность газо-воздушной смеси определяем по формуле

$$h_r = \frac{kH_U}{1 + aL_0} = \frac{0{,}92 \cdot 293{,}96}{1 + 1 \cdot 0{,}705} = 158{,}62\,\text{ккал/м}^3$$

Результаты и обсуждения:

Газификация сброженного остатка позволяет полностью перевести органические вещества в газообразную фазу путем термодеструкции и получить газообразное топливо.

Сырье для получения биотоплива находится во всех регионах нашей страны, и почти в каждом из них может быть налажено производство энергии и топлива из биомассы. Именно использование ее в качестве исходного сырья является эффективным способом развития альтернативных источников энергии, взамен традиционно существующим.

Проведенные лабораторные исследования, показали, что внедрение предложенной установки способствует повышению технологичности энергетического использования биомассы и уменьшению затрат тепловой энергии.

Список литературы:

1. Собгайда, Н.А. Сорбционные материалы для очистки сточных и природных вод от нефтепродуктов [Текст] / Н. А. Собгайда // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного ун-та. Вып. 52: сб. науч. трудов. - Харьков: ХНАДУ, 2011. - С.120-125.

2. М.А. Валиулин, Р.С. Петров // Научный потенциал аграрному производству посвящается 450 - летию вхождению Удмуртии в состав России. Всероссийская научно-практическая конференция, 26-29 февраля 2008г./ФГОУ ВПО ИжГСХА. Т.1V.- Ижевск: Изд-во ФГОУ ВПО ИжГСХА, 2008. -с.208-212.

3. Дьяков М. С, Методологические подходы к разработке технологии термической утилизации твердых нефтссодсржащих отходов нефтеперерабатывающих предприятий / М.С. Дьяков, М.Б. Ходяшев, И.С Глушанкова // Экология и промышленность России - 2009, № 11, С. 40-43.