

- обрезка кромок и намотка полотна в рулон требуемых размеров;
- транспортировка, складирование и оформление готовой продукции;
- переработка твёрдых отходов во вторичный гранулят и его повторное использование в технологическом процессе.

В ходе работы установлено, что свойства полученных композиций отличаются от свойств исходного полипропилена. Изменения в свойствах (температура плавления, вязкость расплава) требуют корректировки технологических параметров при производстве георешетки на стадиях подготовки расплава, формования листа, калибровки и охлаждения заготовки, растяжения перфорированного листа в продольном и поперечном направлении.

Список источников:

1. Физическая химия. Теоретическое и практическое руководство: Учеб. Пособие для вузов / Под ред. Б. П. Никольского. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Химия, 1987. – 880 с.
2. Берлин, А.А. Горение полимеров. // Соросовский образовательный журнал, 1996, №9, с. 57-63.
3. www.orton-kem.ru

Кафедра процессов, машин и аппаратов химических производств

УДК 662.74; 662.71

ГАЗИФИКАЦИЯ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ (УСМ) В ПОТОКЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ВОДЯНОГО ПАРА

С.А. Шевырёв, аспирант

Е.А. Тихомиров, студент группы ТЭ-071

Научный руководитель: А.Р. Богомолов, д.т.н., профессор

Кузбасский государственный технический университет

г. Кемерово

Сложная экологическая обстановка, бережное использование и возрастающая добыча природных горючих ископаемых способствуют развитию исследований, направленных на создание энерготехнологичных и экологически чистых технологий для получения газообразных продуктов, используемых в дальнейшем, в зависимости от состава, в таких областях, как энергетика, химическое производство и топливная, в некоторой степени заменяющую нефтеперерабатывающую промышленность. При газификации органического сырья можно получать газы различного состава: водород, оксид углерода(II), метан и их смеси в различных соотношениях. Одним из перспективных методов является технология газификации углеродсодержащих материалов, в частности, твердого топлива. Газификация органического сырья имеет ряд преимуществ перед другими способами переработки, такими как термическое окисление, сжижение при сверхкритических условиях и др. Метод газификации позволяет использовать любые органические вещества, независимо от их свойств.

Разнообразие технологий с различными газифицирующими агентами достаточно подробно представлено в [1, 2]. В настоящее время известны и применяются процессы паровоздушной и парокислородной газификации. Существенным недостатком данных процессов является наличие примесей CO_2 и N_2 в продуктивном газе. Решить данную проблему позволяет паровая бескислородная газификация, продуктами которой являются CO , H_2 (синтез-газ).

Для исследования процесса паровой газификации был создан экспериментальный стенд (подробно описанный в [3]), основным элементом которого является рабочий участок конверсии, представленный на рисунке 1.

Измеряемыми и контролируемыми параметрами процесса газификации являются: расход горючей смеси ($\text{H}_2 + \text{O}_2$) – до 15 л/мин; расход перегретого водяного пара – 70-75 % от совокупного расхода пара и продуктов горения; температуры до зоны реакции, в слое материала (от 800 до 1200°C) и после слоя; масса материала до и после процесса.

Для измерения расхода водяного пара и горючего газа используются сужающие устройства. Проведена тарировка дифференциальных датчиков давления. Тарировку по газовой

смеси осуществляли при помощи барабанного счетчика объемным методом. Тарировка по водяному пару осуществлялась весовым методом: определялся объем сконденсированного пара и пересчитывался на расход.

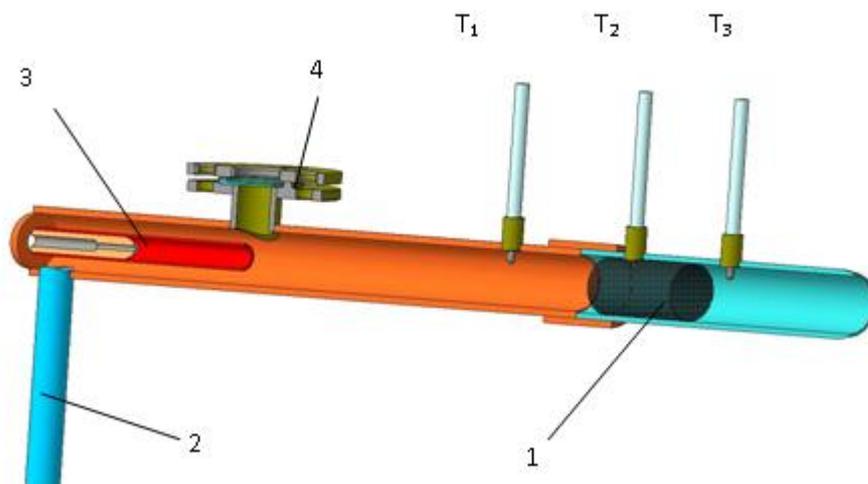


Рис. 1. 3D модель рабочего участка: T_1 , T_2 , T_3 –термопары, соответственно установленные до слоя, в зоне реакции и после нее; 1 – слой УСМ; 2 – штуцер для ввода пара (120°C); 3 – ввод перегретого пара (2600°C); 4 – смотровое окно

Для экспериментальных исследований использовался кокс, полученный в результате термической обработки угля. Подготовка осуществлялась в муфельной печи. Печь нагревали до 600°C и выдерживали в ней материал в течении 30 мин. Процесс осуществляли в среде азота. Затем полученный кокс остывал, и его просеивали на ситах с отбором фракции 2-3 и 3-4 мм. До и после процесса карбонизации проводили взвешивание образцов материала, для определения количества удаленных летучих веществ.

Подготовленный кокс взвешивается на весах и помещается в реакционную зону, куда подается перегретый до $800\text{-}1200^{\circ}\text{C}$ водяной пар. Через определенные промежутки времени отбирается газ для определения его состава. Непрореагировавший материал взвешивается для определения степени конверсии.

Экспериментальные исследования проводились на углях разреза «Междуреченский», шахты «Березовская» и шламах ЦОФ «Березовская». На рисунке 2 представлена зависимость скорости конверсии k ($\text{г}(\text{C})/(\text{г}(\text{H}_2\text{O})\cdot\text{с})$) от расхода пара.

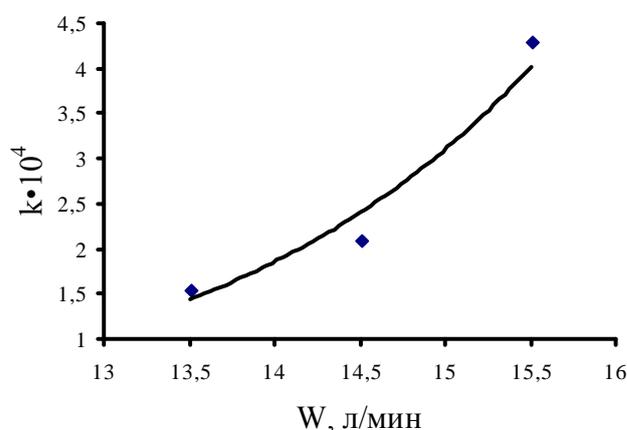


Рис. 2. Зависимость скорости конверсии кокса разреза «Междуреченский» от расхода водяного пара

На рисунке 3 представлены данные по изменению содержания CO и CH_4 в продуктивном газе, полученном из угля разреза «Междуреченский», от времени ведения процесса.

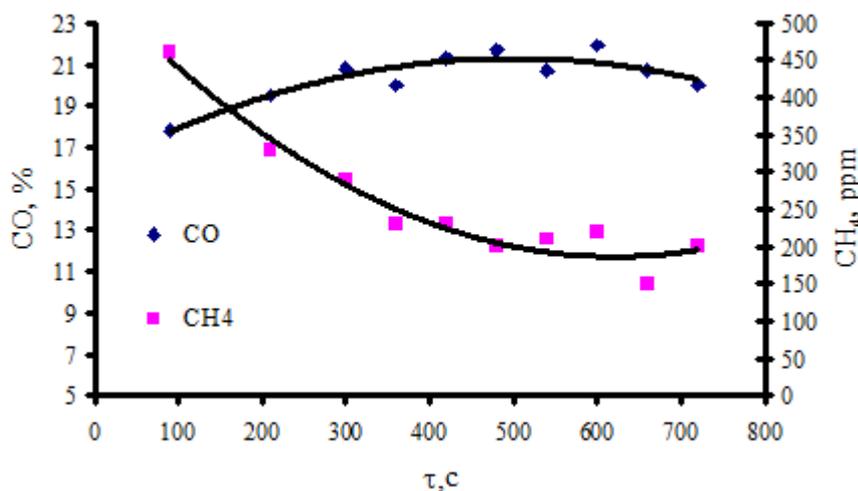


Рисунок 3. Содержание CO и CH₄ в продуктивном газе

В результате экспериментальных исследований по конверсии УСМ в среде высокотемпературного водяного пара был получен газ, следующего состава (Таблица 1):

Таблица 1

Состав продуктового газа

Количество компонента	Компонент					
	O ₂	N ₂	CO	CO ₂	H ₂	CH ₄
%	2,6	4	29	2,3	62	0,1

Низшая теплота сгорания полученного сухого газа рассчитанная по формуле Менделеева составляет 10,4 МДж/нм³.

Список источников:

1. Корчевой, Ю. П. Экологически чистые угольные энерготехнологии / Ю.П. Корчевой, А.Ю. Майстренко, А.И. Топал. – Киев: Наукова Думка, 2004. – 187 с.
2. Пугач, Л. Н. Нетрадиционная энергетика – возобновляемые источники, использование биомассы, термохимическая подготовка, экологическая безопасность / Л.Н. Пугач, Ф.А. Серант, Д.Ф. Серант. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. – 347 с.
3. Прибатурин, Н.А. Конверсия углеродсодержащих материалов в среде высокотемпературного водяного пара / Н.А. Прибатурин, А.Р. Богомолов, М.В. Алексеев, С.А. Швырев // Вестник КузГТУ. – 2010, № 4. – С. 89-93.

УДК 532.537; 536.4; 621.92; 628.5

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ

П.Е. Таршилов, студент группы ХМ-061

А.В. Тумашова, аспирант

Научный руководитель: А.Р. Богомолов, д.т.н., профессор

Кузбасский государственный технический университет

г. Кемерово

Томский государственный архитектурно-строительный университет

г. Томск

В цехе кальцинированной соды ОАО «Азот» проводят термическим окислением обеззараживание вредных отходов рафината и низших карбоновых кислот. Дымовые газы с температурой 700-900°С подаются в центробежно-пленочные скруббера, орошаемые щелочным раствором кальцинированной соды с образованием карбоната, гидрокарбоната, сульфита и