

Список использованных источников

1. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2006. 495 с.
2. Зайцев Н.Л. Краткий словарь экономиста. М.: ИНФРА-М, 2010. 224 с.
3. Маркетинг / под ред. Н. Д. Эриашвили. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. 623с.
4. Леонтьев В.В. Экономические эссе. Теории, исследования, факты и политика : пер. с англ. М.: Политиздат, 1990. 415 с.

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И РЕЖИМОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ АГРЕГАТА ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

© А.С. Мирошниченко, В.И. Матюхин, 2012

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург

В современных условиях результатом деятельности металлургических предприятий, помимо полезной продукции, является большое количество различных отходов, в том числе и маслосодержащих. Поэтому на сегодняшний день для решения части вопросов энергосбережения и экологии создание агрегата для термического обезвреживания маслосодержащих отходов, которые являются ценным сырьем для металлургической промышленности, представляет собой актуальную проблему.

Для исследования термообработки дисперсных материалов в вихревом потоке в ОАО «ВНИИМТ» была разработана и смонтирована экспериментальная установка, на которой был выполнен цикл исследований, основной задачей которых являлось:

- оценка пределов удельной производительности агрегата;
- получение данных по теплообмену и аэродинамике в зависимости от режимных параметров и системе сжигания топлива;
- изучение процесса движения материала;
- исследование процесса термообработки маслосодержащих материалов;
- разработка рекомендаций по промышленной реализации установки.

Схема экспериментальной установки представлена на рис. 1.

Для термообработки высоковлажных дисперсных материалов использовали реактор (1) со встроенным механизмом перемещения.

Реактор представляет собой полый цилиндр с торцов закрытый крышками и наклоненный под углом 1–3 градуса к горизонту. Корпус реактора выполнен из жаропрочной стали марки Х25Т. Реактор соединен с теплогенератором (2), расположенным перпендикулярно продольной оси реактора. Ввод продуктов сгорания из теплогенератора в реактор производится тангенциально через сужающееся сопло. В теплогенератор подается топливо – природный газ или пропан-бутан и воздух от вентилятора (9). Дисперсный материал из загрузочного бункера (3) шнековым питателем (4) подается в реактор. Обработанный материал выгружается через патрубок в разгрузочный бункер (10). Отходящие газы через охладитель (5) поступают для очистки от пыли в пылеулавливающий циклон (6) типа ЦН-15-200 и дымососом (7) выбрасываются в дымовую трубу (8).

Установка оснащена системой управления, позволяющей изменять расходы топлива и воздуха, обороты вращения ротора реактора, расход дисперсного материала. Расходы топлива и воздуха измеряются ротаметрами (15). Система КИП позволяет регистрировать расходы топлива, воздуха и материала, поступающего на термообработку.

Контроль за температурным режимом в ходе опытов осуществлялся с помощью термоэлектрических преобразователей (13) типа ХА и цифрового прибора (14). Датчики установлены в следующих точках по ходу движения теплоносителя:

- в пристеночной области в трех точках по длине реактора;
- на выходе теплоносителя из реактора;
- перед циклоном;
- в разгрузочном бункере установки.

На выходе из теплогенератора установлен термоэлектрический преобразователь типа ПП, подключенный к цифровому прибору.

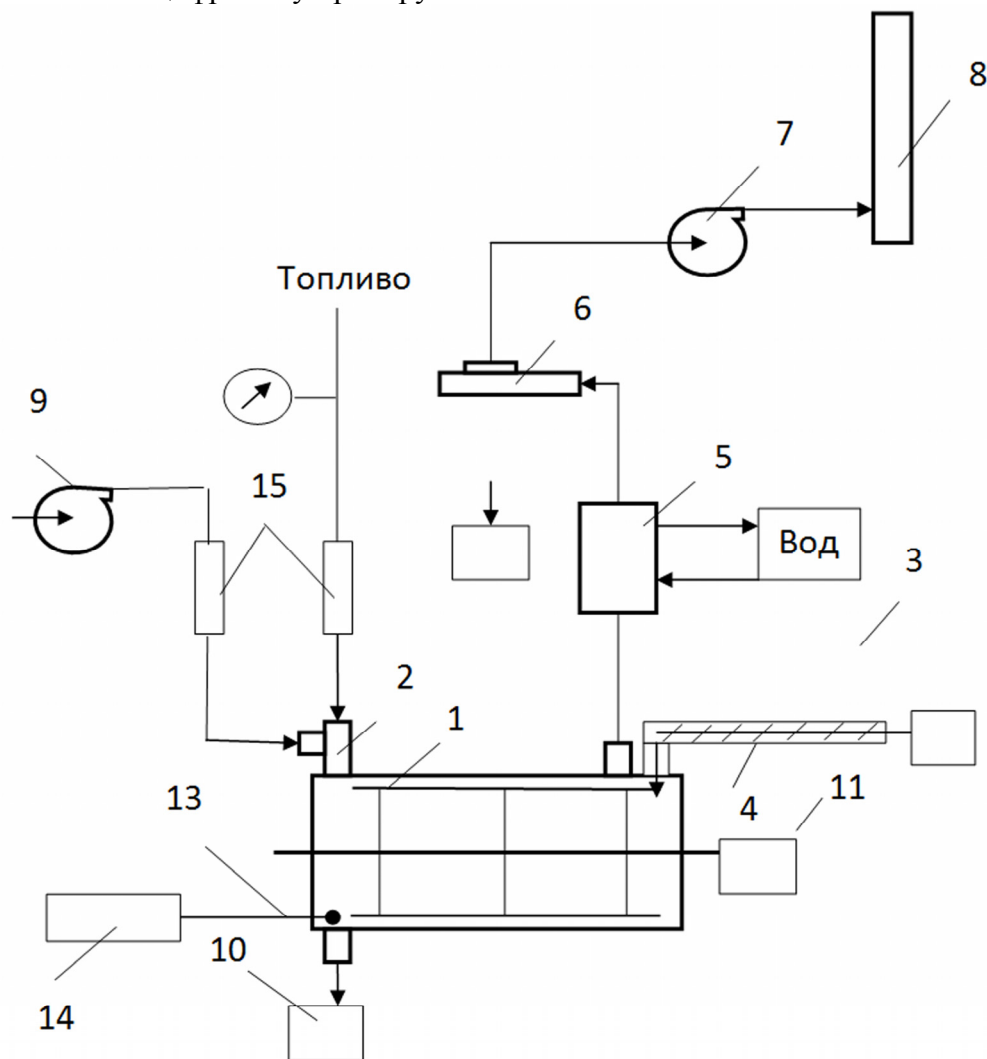


Рис. 1. Схема экспериментальной установки:

1 – реактор; 2 – теплогенератор; 3 – загрузочный бункер; 4 – шнековый питатель; 5 – охладитель; 6 – циклон; 7 – дымосос; 8 – дымовая труба; 9 – вентилятор; 10 – разгрузочный бункер; 11 – привод ротора реактора; 12 – привод шнекового питателя; 13 – термоэлектрический преобразователь; 14 – цифровой прибор; 15 – ротаметры

За счет вращения ротора и наклона реактора происходит перемещение материала к разгрузочному патрубку (подобно движению материала во вращающихся барабанах). Изменяя число оборотов ротора, управляют временем обработки материала в реакторе.

Результаты экспериментальных исследований термообработки дисперсных материалов на опытной установке показали высокую эффективность сушки и обжига за счет интенсификации процессов тепломассообмена. Наблюдения за работой установки выявили ее

высокий уровень герметичности, что позволяет проводить процессы обработки с регулируемой атмосферой в реакторе.

Исходя из современных требований к подготовке дисперсных материалов к их металлургической переработке и обеспечения выполнения норм экологической безопасности, агрегат для термообработки должен обеспечивать:

- 1) Максимальное удаление масла в процессе термообработки материала.
- 2) Полное сжигание продуктов возгонки масла с соблюдением норм по допустимому содержанию оксида углерода и оксидов азота.
- 3) Минимальный пылевынос материала.
- 4) Высокую удельную производительность при малой металлоемкости обжигового агрегата.
- 5) Надежную эксплуатацию установки при колебаниях состава исходного материала.

Применение роторно-вихревого агрегата для реализации технологии обезмасливания отходов возгонкой масла при непосредственном нагреве материала дымовыми газами обеспечивает выполнение таких требований в широком диапазоне производительности.

Полученные результаты послужили основанием для использования подобного устройства для переработки мелкодисперсных замасленных окалины и металлоотходов.

УЛУЧШЕНИЕ РАБОТЫ ПЕЧИ ВАНЮКОВА ЗА СЧЕТ ОБОГАЩЕНИЯ ДУТЯ КИСЛОРОДОМ

© Н.С. Наймушина, С.Н. Гущин, 2012

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург*

Одним из наиболее перспективных направлений развития цветной металлургии в ближайшие годы является широкое использование автогенных процессов, то есть процессов, осуществляемых за счет химической энергии сырьевых материалов. Сульфидное сырье, являющееся исходным материалом при производстве черновой меди, содержит компоненты, которые при определенных условиях выделяют значительное количество теплоты, достаточное для осуществления данного технологического процесса без дополнительных затрат энергоресурсов. Окисление сульфидов сопровождается выделением различных количеств теплоты (кДж / кг): 368,4 FeS; 144,6 Cu₂S; 101,0 Ni₃S₂; 72,6 PbS и другие. При этом образуется дополнительное количество теплоты за счет горения элементарной серы и реакций шлакообразования. Естественно, что для оценки возможности осуществления автогенного процесса необходимо, чтобы суммарное количество теплоты, выделяющейся при окислении компонентов шихты с учетом возможного подогрева дутья и загружаемой шихты, превысило удельные потери теплоты в окружающую среду:

$$Q_{ш}^P + q_d + q_{ш} > \frac{q_{пот}}{P}, \quad (1)$$

где $Q_{ш}^P$ – теплотворная способность шихты, представляющая собой разность теплот образования конечных продуктов данного процесса и исходных компонентов перерабатываемого сырья, Дж / кг;

q_d – физическая теплота технологического дутья, Дж/кг;

$q_{ш}$ – физическая теплота шихтовых материалов, Дж/кг;

$q_{пот}$ – потери теплоты в окружающую среду, Дж/ч;

P – производительность агрегата, кг/ч.

В некоторых случаях при переработке малосернистого сырья обеспечивается лишь так называемый полуавтогенный режим, для осуществления которого недостающую теплоту