

На соискание Государственной премии Украины

А.А. БРЕЗИН, генеральный директор

ЗАО «Институт «Укрцветметобработка»

А.В. ДАНИЛЬЧЕНКО, главный инженер

ОАО «Артемковский завод по обработке цветных металлов», г. Артемовск, Донецкая обл.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОМПЛЕКСА ОГНЕВОГО РАФИНИРОВАНИЯ МЕДИ

Внедрение современных прогрессивных технологий в металлургическом комплексе позволяет решить вопросы утилизации вредностей отходящих технологических газов и образующегося при плавке металла тепла, а также получить экономию 3 648 тыс. м³ природного газа в год и сократить выбросы в атмосферу на 54,4 т/год.

огневое рафинирование, экология, утилизация, дымовые газы, котел-утилизатор, газоочистка

Экологические вопросы в Донецкой области не теряют своей актуальности – область металлургических гигантов, машиностроения и химического производства насыщена вредными выбросами. Поэтому внедрение новых производств и технологий, направленных на уменьшение вредного воздействия на окружающую среду – одна из актуальнейших задач, стоящих перед производственниками.

В 2002 г. на ОАО «Артемковский завод по обработке цветных металлов» (ОАО «АЗОЦМ») был внедрен комплекс огневого рафинирования меди. Работа комплекса начинается с плавки шихты, состоящей из лома и отходов меди и позволяющей в результате получать медь для производства деформированных сплавов и проката в виде листов, лент, прутков, труб и др. Кроме того, внедренная технология огневого рафинирования позволяет получать из лома меди медь электротехнических марок, из кото-

рой производится медная катанка, соответствующая европейским стандартам. Однако ввод в эксплуатацию печи огневого рафинирования емкостью 120 т потребовал адекватных решений по утилизации тепла отходящих газов и тепла, образующегося при плавке металла.

Эти задачи были успешно решены специалистами ОАО «АЗОЦМ» совместно со специалистами научно-исследовательских институтов городов Донецка, Харькова и Артемовска. В составе комплекса огневого рафинирования меди были спроектированы и изготовлены котел-утилизатор (рис. 1, 2) и газоочистные сооружения, которые работают в едином технологическом цикле.

Технология улавливания выделяющихся вредностей состоит из следующих процессов:

а) технологические газы непосредственно из печи огневого рафинирования с температурой 1200–1400 °С

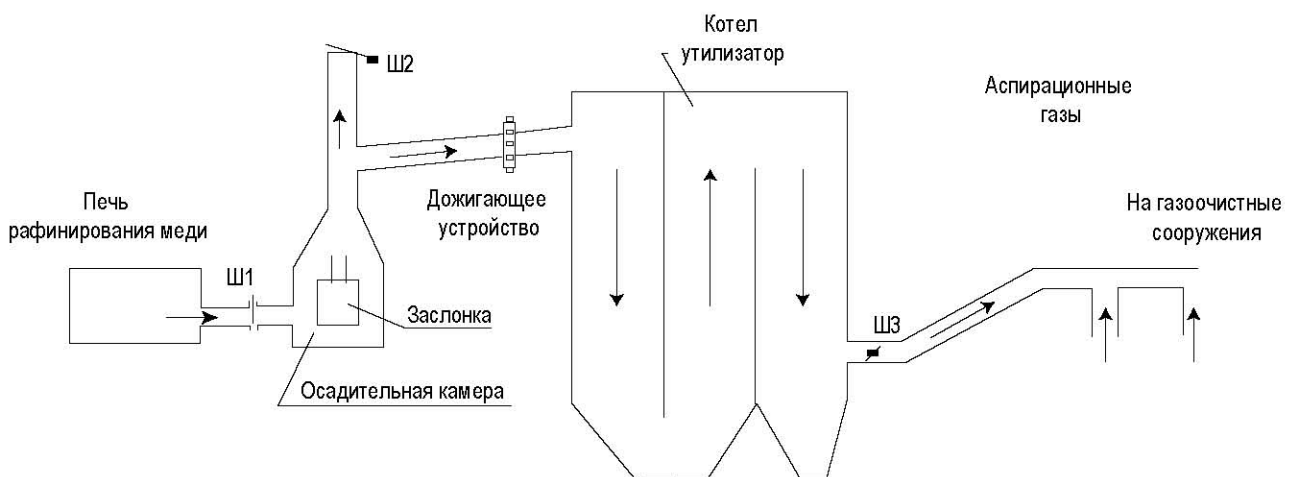


Рис. 1 – Схема установки котла-утилизатора

© А. А. Брезин, А. В. Данильченко



направляются по газоходу на котел-утилизатор, где охлаждаются до температуры 250–380 °С;

- б) охлажденные газы транспортируются по газоходу до помещения газоочистки;
- в) аспирационные газы от зонтов над загрузочным окном печи направляются по общему газоходу до помещения газоочистки;
- г) I ступень очистки – пылеосадительная камера, в которой происходит улавливание крупнодисперсных частиц пыли;
- д) II ступень очистки – улавливание мелкодисперсных частиц пыли в рукавном фильтре Ф-2-725-01;
- е) выброс очищенных газов через трубу в атмосферу обеспечивается при помощи дымососа.

Водогрейный котёл-утилизатор РК-4,8-14МП предназначен для охлаждения продуктов сгорания после печи огневого рафинирования меди и подогрева сетевой воды системы теплоснабжения завода за счёт утилизации тепла отходящих технологических газов от печи огневого рафинирования.

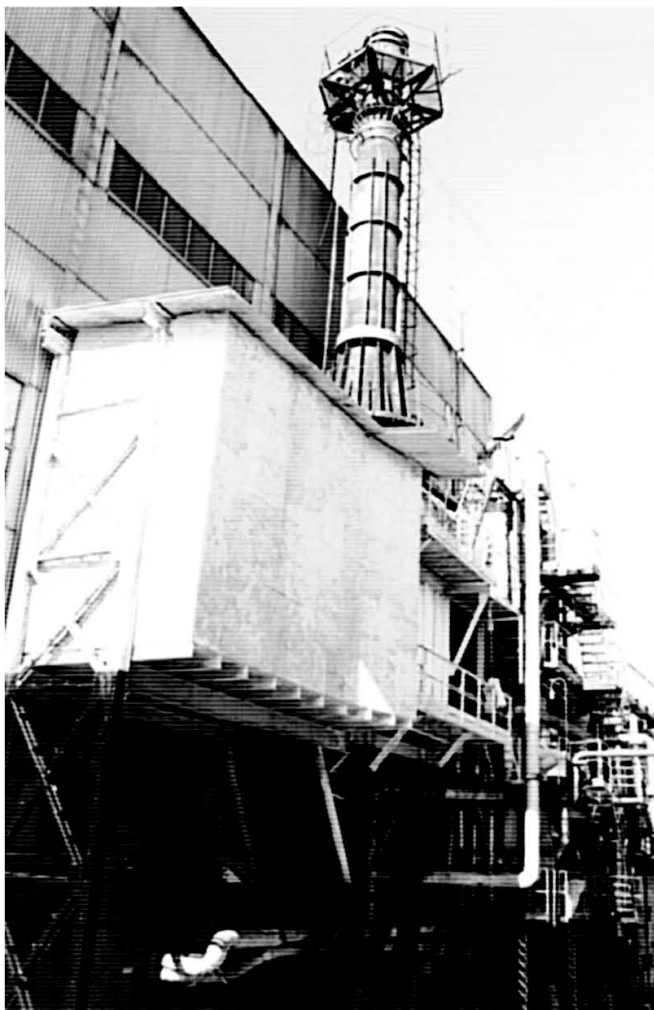


Рис. 2. Котел-утилизатор комплекса огневого рафинирования меди (Фото)

Основные проектные технические данные котла-утилизатора (КУ), входящего в комплекс печи огневого рафинирования меди:

- теплопроизводительность, max, МВт 5,5
- количество дымовых газов на входе в КУ, $\text{м}^3/\text{час}$ 5700–11600
- температура дымовых газов, °С:

на входе в КУ	до 1370
на выходе из КУ	250–380
- аэродинамическое сопротивление КУ, Па до 800
- циркуляционный расход воды через КУ, $\text{м}^3/\text{час}$ 250

При разработке проекта и изготовлении данного аппарата были учтены проблемы, возникающие в процессе эксплуатации данных котлов-утилизаторов. В частности, была усовершенствована система шламоудаления с поверхности нижней трубной решетки (соответственно изменено сечение трубного пучка), изменено конструктивное исполнение нижней трубной решетки и теплообменных труб с целью увеличения коррозионной стойкости к рабочим средам.

Котел-утилизатор оснащен различными системами:

1. Автоматизации при:
 - повышении температуры воды на выходе из котла;
 - повышении или понижении давления воды;
 - уменьшении расхода воды через котел;
 - исчезновении напряжения на приборах.
2. Сигнализации при остановке котла и срабатывании автоматической защиты.
3. Технологического контроля:
 - температуры воды на входе и выходе из котла;
 - давления воды на входе и выходе из котла;
 - расхода воды;
 - разрежения газов до и после котла;
 - температуры газов на входе в котел, после газоходов, на выходе из котла.

Технологию металлургических процессов выполнить безотходной пока невозможно, поэтому очистка технологических газов является очень важным звеном в цепи непрерывного металлургического производства. При этом пыль утилизируется в полупродукт, который необходимо сохранить для дальнейшего использования. Газы необходимо охладить, но не ниже, чем до 110 °С, иначе может произойти преждевременная конденсация паров. Для этого и используется котел-утилизатор, практика применения которого подтверждает, что процессы обезвреживания влияния производства на окружающую среду ни технологически, ни экономически нельзя отделить от основных процессов комплексного использования энергоресурсов.

Экономия от использования тепловой энергии, вырабатываемой водогрейным котлом-утилизатором за счет

использования вторичных энергетических ресурсов в комплексе огневого рафинирования меди для нужд системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, составляет 27340 Гкал/год, что соответствует сокращению расхода 3648 тыс. м³ природного газа в год. Это также дает значительный экологический эффект в виде исключения вредных выбросов в атмосферу; годовое сокращение выбросов азота, бензапирена и оксида углерода составляет 54355 кг.

В результате ОАО «АЗОЦМ» удалось получить не только рафинированную медь из лома и в дальнейшем – качественный прокат, отвечающий мировым стандартам, но при этом сохранить экологически чистой окружающую предприятие природную среду и утилизировать отходящие газы, используя их для нужд завода. Излишки горячей воды в летнее время направляются на покрытие тепловых потребностей собственных нужд и близлежащих предприятий. Экономические аспекты внедрения комплекса огневого рафинирования совместно с системой

утилизации отходящих технологических газов говорят об эффективности принятых технических решений при разработке и проектировании комплекса.

Необходимо отметить актуальность и практическое значение внедренной на ОАО «АЗОЦМ» работы «Разработка, создание и внедрение комплекса огневого рафинирования меди из лома и отходов и ее обработка давлением для производства профилей и полуфабрикатов» для металлургической промышленности Украины, а также подчеркнуть новизну и оригинальность разработанного и внедренного процесса огневого рафинирования. Результаты работы в достаточной мере обсуждались на конференциях, выставках и совещаниях. Было признано, что представленная работа заслуживает выдвижения на Государственную премию Украины в области науки и техники за 2007 г.

Поступила в редакцию 07.06.2007

Впровадження сучасних прогресивних технологій у металургійному комплексі дозволяє вирішити питання утилізації шкідливостей відхідних технологічних газів та тепла, що утворюється під час плавки металу, а також отримати економію 3 648 тис. м³ природного газу на рік і скоротити викиди в атмосферу на 54,4 т/рік.

Introduction of modern progressive technologies in metallurgical complex enable solving the questions of recovery of pollutants, waste gases and heat being generated during metal melting process, saving 3648 thousand m³ of natural gas per year and reducing emissions released into the atmosphere on 54.4 t per year.