

Таким образом, были уточнены параметры устройства регулируемого охлаждения, отработана технология термоупрочнения, позволяющая обеспечить повышенный по сравнению с ГОСТ уровень механических свойств. Секционное устройство струйного водяного охлаждения обеспечивает в отличие от закалки в масле ведение управляемого процесса охлаждения за счет регулирования распределения плотности орошения, все это создает условия для увеличения надежности работы рельсовых креплений.

Список использованных источников

1. *Гайдамака П.С., Мурсалимов Т.Н., Rogov В.П. и [др.] Экономичное крепление // Путь и путевое хозяйство. 1986. № 8. С. 21–23.*
2. *Лысюк В.С., Бугаенко В.М. Повреждения рельсов и их диагностика. М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. С. 7.*

СОЗДАНИЕ УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ПО КОНСТРУИРОВАНИЮ И РАСЧЕТУ ПЕЧЕЙ КИПАЩЕГО СЛОЯ ДЛЯ ОБЖИГА СУЛЬФИДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

© Е.С. Степанова, С.Н. Гушин, 2012

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

Студенты, обучающиеся в технических вузах, в соответствии с учебными планами должны выполнять курсовые проекты. Для тех, кто решил стать металлургом, обязательным является проектирование какого-то определенного теплового агрегата. Объектами студенческих работ являются хорошо известные и широко распространенные конструкции промышленных печей, расчет которых, на первый взгляд, можно достаточно легко и просто осуществить. Однако если поставленную задачу рассматривать с позиции студента, впервые столкнувшегося с необходимостью самостоятельного подхода к ее решению, то любое проектирование является для новичка первым шагом в мир науки и творчества. В мире накоплен значительный опыт конструирования и эксплуатации печей различного назначения. Большое разнообразие конструкций печей, применяемых в промышленности, прежде всего обусловлено чрезвычайно широким спектром технологических процессов, осуществляемых при производстве и дальнейшей тепловой обработке разнообразных материалов. Вот почему при выборе конструкции и исходных данных, необходимых для теплотехнического расчета промышленной печи, следует учитывать особенности технологического процесса. Без этого практически невозможно грамотно спроектировать промышленную печь. И в этом студенту могут оказать неоценимую помощь опытный консультант, т.е. преподаватель, и хорошая научно-техническая литература. И вот тут у новичка возникает еще одна проблема – найти в море существующих публикаций нужные ему материалы. Правда, сегодняшние студенты чаще всего даже не пытаются рыться в каталогах и читать научную литературу, а «ныряют» в Интернет и ограничиваются лишь тем, что там обнаружат. Вряд ли нужно доказывать, какое огромное значение в подобной ситуации имеет хорошее учебное пособие, в котором приведены все разделы, необходимые для выполнения данного курсового проекта. Разумеется, для нерадивого студента это учебное пособие будет просто играть роль своеобразной «шпаргалки», а вот для серьезного, сознательного студента оно может стать настоящим помощником в понимании принципов, которыми следует руководствоваться при выборе тех или иных параметров, используемых в расчетах, в умении обосновывать принимаемые решения, в изучении особенностей технологии, конструкции и тепловой работы печи, в освоении методики ее расчета и т.п.

Одной из печей, применяемой для осуществления процесса обжига сульфидных материалов в производстве меди, цинка и никеля, является печь кипящего слоя, отличающаяся высокой производительностью, хорошим качеством обожженного материала и устойчивой работой. Однако процесс обжига сульфидов представляет собой достаточно сложный механизм, состоящий из нескольких стадий, а использование кипящего слоя создает ряд очень сложных проблем, связанных с сегрегацией перерабатываемых частиц и очень большим выносом пыли. Нами была поставлена задача – подготовить учебное пособие по конструированию и расчету обжиговых печей кипящего слоя, которое необходимо студентам высших учебных заведений, обучающимся по направлению 150400 «Металлургия» при выполнении ими курсового и дипломного проектирования.

Печи кипящего слоя широко применяют для высокотемпературного обжига сульфидных материалов, используемых при производстве меди, цинка, никеля, молибдена. Обжиг медных материалов существенно отличается от обжига цинковых и пиритных концентратов. Поэтому печи кипящего слоя могут различаться оформлением отдельных конструктивных элементов и узлов, например загрузочного устройства, формой и размерами рабочего пространства, количеством воздухораспределительных камер, конструкцией холодильников и т.д. Однако в каждой печи кипящего слоя используют одни и те же принципиальные основы, главными из которых являются непрерывность загрузки, создание устойчивого кипящего слоя, удаление огарка самотеком, наличие холодильников и накопительной камеры и другие. Поэтому в учебном пособии нами рассмотрена лишь одна «обобщенная» конструкция печи кипящего слоя, которая полно и всесторонне характеризует особенности данного типа печей (рис. 1).

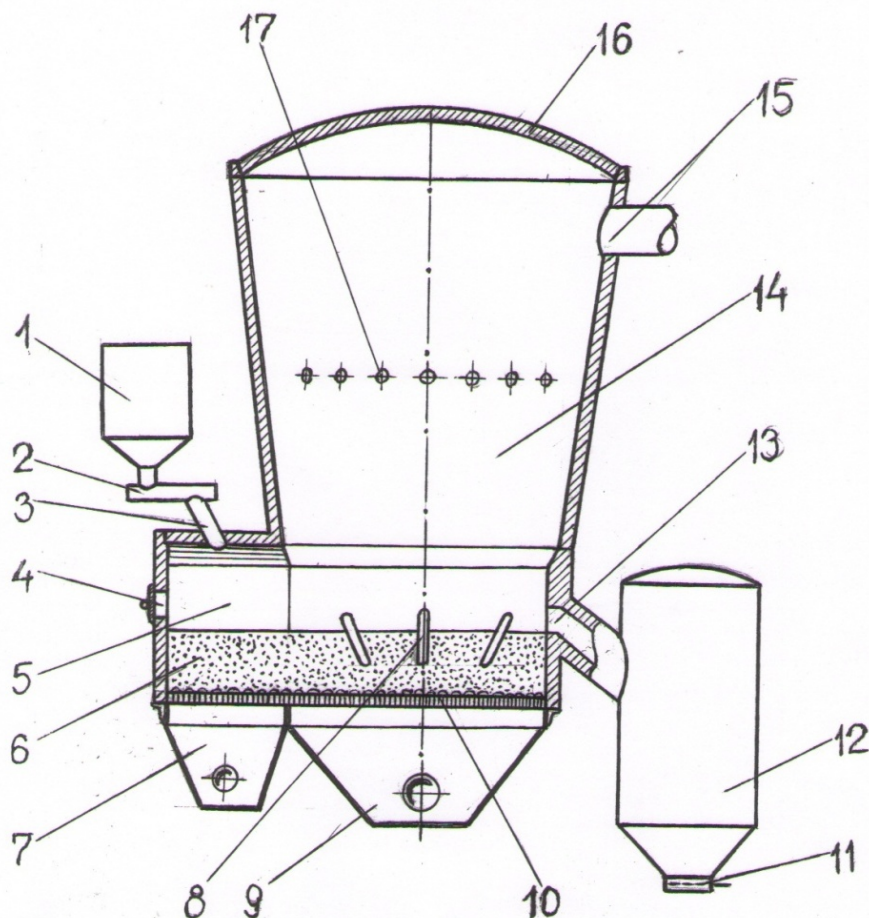


Рис. 1. Печь кипящего слоя для обжига сульфидных материалов:

1 – загрузочный бункер; 2 – дозатор; 3 – наклонный патрубок; 4 – окно для установки переносных пусковых горелок; 5 – форкамера; 6 – кипящий слой; 7 – воздушная коробка форкамеры; 8 – водоохлаждаемые кессоны (холодильники); 9 – основная воздушная

распределительная коробка; 10 – подина; 11 – затвор для периодической выгрузки огарка; 12 – накопительная камера; 13 – окно выгрузки; 14 – корпус печи; 15 – патрубок для удаления технологических газов из рабочего пространства; 16 – свод купольной формы; 17 – пояс дожигания

Печи кипящего слоя являются агрегатами непрерывного действия с неизменным во времени температурным режимом. Температура играет существенную роль в организации процесса обжига. При обжиге медных концентратов температуру следует поддерживать в пределах 850–900 °С; при переработке медно-цинковых концентратов температурный интервал составляет 910–980 °С; при обжиге цинковых концентратов температура должна быть в пределах 930–1000 °С, а в некоторых случаях ее даже увеличивают до 1080–1120 °С. При недостаточно высокой температуре обжиг происходит очень медленно, а при слишком высокой может произойти оплавление материала, что приводит к спеканию отдельных частиц и в конце концов к разрушению кипящего слоя. Особое внимание в учебном пособии уделено конструкции наиболее важного и ответственного конструктивного элемента печи – подине, которая должна обеспечить равномерную по всему сечению слоя подачу дутья и полное исключение возможности просыпания мелких кусочков концентрата в воздухораспределительные коробки. Подробно авторами рассмотрены принципы конструирования рабочего пространства печи, от формы и размеров которого в значительной степени зависит пылевынос, особенно при переработке мелких фракций. Даны характеристики системы загрузки исходных материалов и выгрузки готового продукта. Описана конструкция и работа холодильников. Благодаря учебному пособию студенты смогут ознакомиться с особенностями пуска печей кипящего слоя для обжига сульфидных материалов, оценить их достоинства и недостатки. Одним из основных разделов учебного пособия является описание методики расчета печи для обжига цинковых концентратов. Дело в том, что в последние годы в медеплавильном производстве постепенно отказываются от использования отражательных печей и переходят на использование печей Ванюкова, для которых предварительный обжиг медных концентратов не требуется. Сегодня печи кипящего слоя в основном используют в металлургии цинка. В одном из разделов учебного пособия рассмотрены проблемы и способы очистки отходящих газов от пыли.

В целом, как нам кажется, данное учебное пособие будет весьма полезным для студентов высших учебных заведений России при изучении ими специальных и теплотехнических курсов и особенно при выполнении курсового и дипломного проектирования.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ПЛАВИЛЬНОЙ ПЕЧИ ОАО «КУМЗ» С ЦЕЛЮ СНИЖЕНИЯ РАСХОДА ПРИРОДНОГО ГАЗА

© В.А. Суровцев, Л.А. Зайнуллин, 2012

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

Основные технологические приемы, используемые при плавке большинства алюминиевых сплавов, примерно одинаковы и не зависят от типа плавильного агрегата. Исключением являются сплавы, легированные большим количеством магния (5–10 %), а также жаропрочные и коррозионно-стойкие сплавы.

Процесс приготовления жидкого металла можно разделить на несколько этапов: пуск печи, подготовка и загрузка шихты, расплавление, и перегрев металла, рафинирование и в некоторых случаях модифицирование.