

УДК 621.74

В. З. Тьднюк, Н. А. Тараненко

*Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины,
Киев,
Восточно-украинский национальный университет имени Владимира Даля,
Луганск*

ПРОЦЕСС ВЫДЕЛЕНИЯ ГАЗА ПРИ ВСПЕНИВАНИИ ПОЛИСТИРОЛА И ИЗГОТОВЛЕНИИ ГАЗИФИЦИРУЕМЫХ МОДЕЛЕЙ

Как известно, литье по выжигаемым (газифицированным) моделям (ЛГМ), также как и литье по выплавляемым моделям, выполняется в неразъемные формы, а модель удаляется путем выжигания в процессе заливки жидкого металла [1]. Промышленное применение ЛГМ фактически началось в 60-х годах прошлого века, но до сих пор не имеет развитой теоретической базы в виде физико-математических моделей.

После предварительного вспенивания гранул полистирола в горячей воде или паром, и последующей их обработки (высушивания), гранулы засыпаются в форму для изготовления модели и с помощью пара или другим методом (например, токами высокой частоты) происходит процесс окончательного вспенивания полистирола и спекания его гранул в пенополистироловую модель.

Качество отливок зависит от количества материалов после термодеструкции модели, т. е. от пористости пенополистироловой модели без ущерба ее основных прочностных свойств [2]. Поэтому важно приближенное физико-математическое описание процесса выделения газа в первой фазе вспенивания полистирола, а такое описание предваряет феноменологическая модель процесса. Построение такой модели и является основной целью работы.

При промышленном изготовлении гранулы полистирола для ЛГМ наполняются углеводородом пентаном (или изопентаном), который является вспенивающим фактором, и находится в связанном состоянии в гранулах. При вспенивании пентан переходит в летучее состояние и расширяется, вследствие чего расширяются и гранулы полистирола.

Состояние газа в каждой из гранул полистирола при вспенивании можно описать известным уравнением состояния идеального газа. Таким образом, объем газа будет зависеть от давления и массы газа, который выделяется при вспенивании. Сам полистирол при этом до начала процесса спекания и перехода в вязкотекучее состояние находится в высокоэластичном состоянии, которое характеризуется малым значением модуля упругости.

Приближенный анализ такой модели дает возможность полагать, что давление газа внутри гранул полистирола будет определяться лишь упругими постоянными полистирола в высокоэластичном состоянии. Т. е. конечная

пористость пенополистирола зависит, в основном, от процента содержания вспенивающего фактора. Средние же размеры пузырьков воздуха, толщина их стенок и прочностные характеристики пенополистирола в целом весьма зависят от характеристик и режимов процесса вспенивания.

Список литературы

1. В. М. Григорьев. Литье по выжигаемым моделям. – Хабаровск: изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2002. – 50 с.
2. В. С. Шуляк. Литье по газифицируемым моделям. – Санкт-Петербург: НПО «Профессионал», 2007. – 405 с.

УДК 621.74

**В. А. Усенко, В. Н. Ковшов, В. А. Петренко, Р. А. Куприков,
С. Е. Сулименко**

*Национальная металлургическая академия Украины,
Днепропетровск*

ВОПРОСЫ ВЗАИМОВЛИЯНИЯ РАБОТЫ ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ ЗОН ДОМЕННОЙ ПЕЧИ

Рациональное распределение шихты и газа возможно тогда, когда каждой единице обрабатываемого материала в любом поперечном сечении печи соответствует определенное количество газа. Установить это возможно, если известно количественное распределение физических свойств загруженной на колошнике шихты по радиусу печи. Кроме того, распределение газового потока в нижней части доменной печи, определяемое дутьевым режимом, значительно влияет на взаимораспределение шихты и газа в доменной печи. Поэтому необходимо определить газораспределение в нижней и верхней зонах.

В нижней зоне были проведены исследования распределения газового потока по поперечному сечению на физических моделях. В верхней зоне газораспределение зависит в основном от распределения железорудной шихты по радиусу колошника доменной печи.

Радиальное распределение толщины железорудного слоя h_a , определяющего газодинамику, может быть подсчитано на основе математической модели распределения шихты и выражено полиномом второй степени в общем виде

$$h_a = a_0 + a_1x + a_2x^2, \quad (1)$$