

В. А. Чечулин  
УГТУ-УПИ,  
В. С. Балин  
УТТГА,  
В. М. Карпов  
УГТУ-УПИ

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ КАМЕННЫХ ОТЛИВОК ВАКУУМНЫМ ВСАСЫВАНИЕМ

Заполнение тонкостенных и фасонных отливок из расплавов на основе горных пород и шлаков представляет определенную трудность. Ввиду высокой вязкости жидких силикатных расплавов формы заполняются медленно, что часто ведет к недоливу либо к образованию значительных температурных перепадов в отливке, вызывающих рост напряжений и растрескивание изделий. Ускорение заполнения за счет напора в литниковой системе не эффективно, так как при этом сильно возрастают и потери напора.

Для заполнения отливок тонкостенной или сложной конфигурации необходимо создание большого внешнего напора, одним из способов реализации которого может служить метод вакуумного всасывания. При всасывании рабочее разрежение может достигать 0,1 МПа, что эквивалентно напору столба силикатного расплава высотой 3,7 м. Основные гидродинамические параметры литья вакуумным всасыванием могут быть рассчитаны, если представить всасывающий патрубок и полость отливки в виде системы последовательно соединенных каналов.

Заполнение форм высоковязким силикатным расплавом идет в ламинарном режиме при малых числах Рейнольдса ( $Re < 25$ ).

Процесс всасывания моделировали для плиток толщиной от 10 до 40 мм на холодной жидкости (раствор LiCl в глицерине), вязкость которой изменяли от 0,7 до 10,6 Па·с.

Методом вакуумного всасывания изготавливали отливки из расплава, содержащего 50-52% SiO<sub>2</sub>; 13-15% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 8-9% CaO; 8-10% MgO; 12-18% оксидов железа, выплавляемого в электродуговой печи из шихты на основе горнблендита, являющегося отходом обогащения железной руды. Температура всасываемого расплава была в пределах 1300-1350 °С, что соответствует величине кинематической вязкости  $(3-13) \cdot 10^{-4}$  м<sup>2</sup>/с.

Всасывание производилось всасывающим патрубком диаметром 18 мм в песчаные и оболочковые формы, установленные в герметичной камере,

которая соединялась с вакуумированным ресивером. Опыты показали, что возможно проведение всасывания непосредственно в оболочковые формы без камеры, но с дополнительной герметизацией оболочки путем обмазывания ее по периметру глинистым раствором или клеем на основе пудербакелита.

Величина рабочего разрежения в ресивере составляла 33-40 кПа. Продолжительность заполнения формы составляла 15-20 секунд. Методом вакуумного всасывания получены каменные футеровочные плиты толщиной 10 мм, имеющие точную чистую поверхность. Получены также точные фасонные отливки типа крыльчаток и различных сопел толщиной 4-5 мм.