

## **Хорошилов О.Н. УСТРАНЕНИЕ РИСКОВ ПОПАДАНИЯ ЧАСТИЦ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ В КРИСТАЛЛИЗАТОР ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ**

Свойства и качество отливок из медных сплавов для машиностроительного комплекса, полученных методом непрерывного литья, в значительной степени зависят от технологии плавки, конструкции горизонтальной машины непрерывного литья заготовок (ГМНЛЗ).

В данном случае для повышения качества заготовки будем усовершенствовать конструкцию металлоприемника ГМНЛЗ, которая позволит минимизировать количество частиц неметаллических включений (НМВ) в заготовке, за счет устранения рисков запыливания в кристаллизатор смеси расплава со шлаком и НМВ.

Процесс горизонтального непрерывного литья осуществляется при циклическом пополнении расплавом металлоприемника. С каждой новой порцией расплава содержание инородных примесей и частиц НМВ в металлоприемнике растет, поскольку частицы НМВ и шлака имеют плотность значительно меньшую, чем плотность медного расплава, что позволяет им накапливаться на поверхности расплава.

Время всплытия частиц НМВ рассчитаем по выражению [1]:

$$V = K \cdot g \cdot r^2 \cdot (\rho_1 - \rho_2) \cdot \frac{1}{\eta} \quad (1)$$

где  $K = 0,22$  – коэффициент,  $r$  – радиус всплывающей частицы, м;  $\rho_1, \rho_2$  – плотность расплава и частиц неметаллического включения, кг/м<sup>3</sup>;  $\eta$  – динамическая вязкость расплава бронзы, кг/м с;  $g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>;

Как показывает практика непрерывного литья, длительности пауз при литье заготовок различного диаметра различны. Как показали расчеты, всплытие частиц НМВ диаметром 0,5 мм занимает все время длительности пауза заготовки диаметром 0,05 м, а для заготовок 0,1 и 0,2 м время всплытия частиц НМВ превосходит длительности паузы.

Обычно для снижения риска попадания частиц НМВ в металлоприемник создают условия, чтобы все частицы НМВ, включая и частицы покровного шлака, от момента окончания пополнения до начала движения заготовки из кристаллизатора успели всплыть на поверхность.

Поэтому для снижения рисков попадания частиц НМВ в кристаллизатор ГМНЛЗ была усовершенствована конструкция металлоприемника за счет установки на его дно бурта до уровня верхней образующей кристаллизатора. В бурте 2 оставлен свободный объем 4 для заполнения его расплавом (рис.1). Данный объем расплава расположен ниже уровня перемешивания расплава, поэтому во время пополнения данный объем становится недостижимым для его загрязнения частицами НМВ.

Данная конструкция металлоприемника позволяет не ждать всплытия частиц, а производить циклическое движение согласно циклограмме.

Это в свою очередь позволит улучшить качество заготовки, была усовершенствована конструкция кристаллизатора ГМНЛЗ, позволяющая производить перемешивание расплава в металлоприемнике выше уровня верхней образующей графитовой втулки кристаллизатора.