

промышленных печей с температурой до 1400 °С.

УДК 629.115

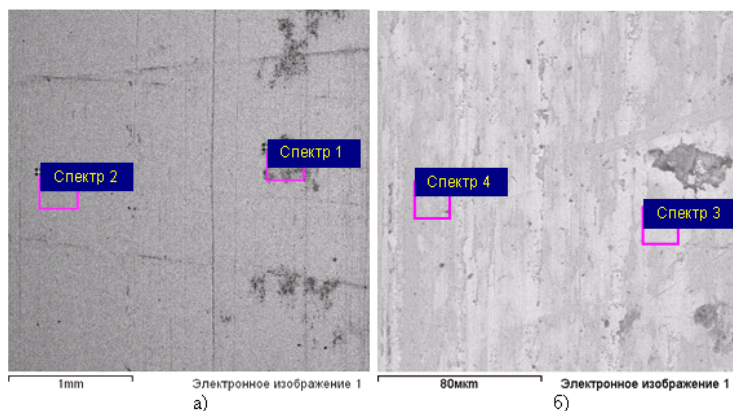
Исследование условий переноса металлокерамического фрикционного материала МК-5 на поверхность стального контртела

Лешок А.В.¹, Хренов О.В.²

¹Молодечненский завод порошковой металлургии,

²Международный университет "МИТСО"

В момент работы гидромеханической коробки передач происходит переключение фрикционов, сопровождающееся скольжением друг относительно друга фрикционных дисков. Данный процесс называется буксованием и определяется удельной работой с высвобождением энергии. Работа буксования возрастает с увеличением времени буксования, скоростей скольжения и давлений на поверхностях трения. С увеличением работы буксования возможно локальное повышение температур на отдельных участках, возникновение температурных вспышек. Допустимая рабочая температура фрикционного материала лимитируется его химическим составом, при этом для фрикционных материалов на основе меди она лежит в пределах 200–300 °С.



Спектр	C,%	O,%	Si,%	S,%	Cr,%	Mn,%	Cu,%	Sn,%	Fe,%
Спектр 1	9.6	7.0	0.8	2.0	1.0	0.6	5.7	0.2	Остальное
Спектр 2	8.1	5.2	1.0	1.1	1.0	0.8	2.5	0.1	Остальное
Спектр 3	7.6	5.2	0.8	0.8	1.0	0.9	5.0	0.2	Остальное
Спектр 4	15.6	15.1	1.1	1.3	1.0	0.7	0.9	-	Остальное

Морфология поверхности с результатами точечного микрорентгеноспектрального анализа

В процессе исследований морфологии поверхности стального контртела было установлено наличие переноса металлокерамического фрикционного материала МК-5 в виде тонкого слоя, а так же локальных участков схватывания (рисунок).

УДК 621.74.047

Теплообмен на границе расплав корка при непрерывном литье

Демченко Е.Б.

Белорусский национальный технический университет

Тепловой баланс на границе «расплав–корка» в условиях конвективного движения расплава описали уравнением в форме Стефана $\rho r \frac{d\xi}{dt} = q_{1n}(z,t) - q'(z,t)$ при начальных условиях $T[\xi(t),z,t]=T_{кр}$, $\xi(0)=0$, $T(x,z,0)=T_{кр}$, где $q_{1n}(z,t)$ и $q'(z,t)$ – удельные тепловые потоки через корку и расплав.

Условие вероятности оплавления корки при $q_{1n}(z,t)=q_{2n}(z,t)$ вытекает из уравнения теплового баланса: если $\frac{d\xi}{dt} < 0$ корка оплавляется, если $\frac{d\xi}{dt} \geq 0$ растёт, т.е. $q_{1n}(z,t) \leq q'(z,t)$.

Для непрерывного литья с открытым уровнем (вынужденная конвекция $Pr < 1$, турбулентный режим) интенсивность теплообмена описывается выражением $Nu = 7,5 + 0,005Pe$, а для закрытого уровня (вынужденная конвекция $Pr < 1$, ламинарный режим)

$$Nu = 1,1[(1 - Pr)^{1/3} Pe]^{1/2}, \text{ где } Nu = \frac{q'(z,t)d'}{\lambda \Delta T}, \quad Pe = \frac{\omega d'}{a'}, \quad Pr = \frac{\nu'}{a'}$$

соответственно критерии Нуссельта, Пекле (интенсивность движения конвективных потоков) и Прандтля (теплофизические свойства); $d'=(d-2\xi)$ – диаметр жидкой фазы; $\Delta T=(T_{зал}-T_{кр})$ – перегрев расплава.

Исходя из анализа уравнений, нашли критическую скорость конвективных потоков расплава вдоль фронта затвердевания $\omega_{крит}$, достаточную для начала оплавления корки. Для открытого уровня (вертикальное непрерывное литьё) выражение имеет вид

$$\omega_{крит} = \frac{q_{2n}(z,t)}{34783\Delta T} - 0,092, \text{ а для закрытого уровня (вертикальное и}$$

горизонтальное литьё) $\omega_{крит} = 3,02 \times 10^{-10} \left[\frac{q_{2n}(z,t)}{\Delta T} \right]^2$.