

## О ВРЕМЕНИ ЗАТВЕРДЕВАНИЯ МЕТАЛЛА В ПОТОКЕ

В настоящей статье приведены результаты исследования по определению продолжительности течения металла в потоке.

Установлено, что остановка потока жидкого металла в связи с затвердеванием струи происходит через промежуток времени

$$\tau = \left[ WR^5 \left( \frac{\rho c}{\beta \varepsilon} \right)^4 \left( \frac{t_H - t_K}{t_H - t_C} + \frac{0,25 \frac{z}{c}}{t_K - t_C} \right)^4 \right]^{\frac{1}{3}}, \quad (I)$$

где

- $W$  - средняя скорость течения металла, м/сек;
- $R$  - приведенный размер канала, м  $R = \frac{F}{S}$  ;
- $F$  - площадь поперечного сечения канала, м<sup>2</sup>;
- $S$  - длина контура поперечного сечения канала, по которому происходит теплообмен, м;
- $\rho$  - удельная плотность металла, кг/м<sup>3</sup>;
- $c$  - удельная теплоемкость металла;
- $\beta$  - коэффициент аккумуляции тепла материала стенки канала,  $\frac{\text{ккал}}{\text{м}^2 \cdot \text{сек} \cdot 1^\circ \text{C}}$  ;  $\beta = \sqrt{\lambda_K c_K \rho_K}$  ;
- $\lambda$  - коэффициент теплопроводности материала стенки канала, ккал/м. сек  $^\circ \text{C}$  ;
- $c_K$  - удельная теплоемкость материала стенки канала;
- $\rho_K$  - удельная плотность материала стенки канала;
- $t_H$  - начальная температура металла, поступающего в канал,  $^\circ \text{C}$ ;
- $t_K$  - температура кристаллизации металла,  $^\circ \text{C}$ ;
- $t_C$  - начальная температура стенок канала,  $^\circ \text{C}$ ;
- $\varepsilon$  - коэффициент физических свойств металла.

Полученное выражение (I) позволяет расчетным путем определить основные параметры отливки и формы на стадии заливки.

Сопоставление расчетных значений продолжительности течения металла до остановки потока, полученных на основе формулы (I) с

Т а б л и ц а I

Металл	$\rho$ кг/м <sup>3</sup>	$C$	$z$	$T_k$ , °C	$E_I$	$T_H$ , °C	$T_H$ , °C	м/сек	(эксперим. значен. сек.)	Расчетное, сеч.	Отклонение, %	Примечание
Свинец	10300	0,027	6,32	327	10,3	357	237	1,36	0,50	0,51	2	
-"-	10300	0,027	6,32	327	10,3	377	237	1,30	0,67	0,58	1,8	
-"-	10300	0,027	6,32	327	10,3	420	237	1,24	0,67	0,67	0	
-"-	10300	0,027	6,32	327	10,3	520	237	1,16	0,80	0,78	2,5	
-"-	10300	0,027	6,32	327	10,3	357	117	1,85	0,20	0,21	5,0	
Олово	6980	0,061	14,4	232	4,4	257	156	1,25	0,64	0,66	3,1	
-"-	6980	0,061	14,4	232	4,4	282	156	1,16	0,80	0,79	1,3	
-"-	6980	0,061	14,4	232	4,4	330	156	1,04	1,13	1,12	0,8	
-"-	6980	0,061	14,4	232	4,4	257	78	1,75	0,25	0,27	2,0	
Цинк	6700	0,128	24,1	419,4	5,75	453	316	1,07	1,03	1,04	1,0	
-"-	6700	0,128	24,1	419,4	5,75	470	316	1,02	1,20	1,19	0,8	
-"-	6700	0,128	24,1	419,4	5,75	500	316	0,98	1,35	1,38	2,2	
-"-	6700	0,128	24,1	419,4	5,75	453	176	1,38	0,47	0,44	6,4	
Алюминий	2380	0,308	93,0	659	2,86	106	340	1,57	0,34	0,336	1,2	
-"-	2380	0,308	93,0	659	2,86	706	520	1,15	0,82	0,818	0,3	

экспериментальными значениями (3,4), приведенными в таблице I, показывает хорошее совпадение, что, по нашему мнению, служит достаточным основанием для применения полученной зависимости для практических расчетов.

### Л и т е р а т у р а

1. В е й н и к А.И. Тепловые основы теории литья. Машгиз, 1953.
2. К о р о л ь к о в А.М. Литейные свойства металлов и сплавов. "Наука", 1967.
3. Л е в к о в и ч В.В. Об определении времени течения жидкого металла в литейной форме "Теплофизика в литейном производстве". Минск, "Наука и техника".
4. Р а б и н о в и ч Б.В. Введение в литейную гидравлику. "Машиностроение", 1966.