

непрерывной жидкометаллической среды физические свойства определяются как свойства высокопористого тела и зависят от объемной доли замешанного в металл газа.

Анализ теплообмена между газометаллической смесью и пресс-формой показал, что охлаждение дисперсно-турбулентного потока при литье под давлением подчиняется закономерности:

$$J \cdot \ln \theta = 2 Fo \cdot Nu,$$

где  $\theta$  - отношение безразмерных разностей температур.

Величина  $J$  характеризует долю теплоты, не отданной по пути следования потока в стенку формы и сообщенной носику потока конвективными струями. Размерность величины  $J$  соответствует размерности энтропии текущего расплава, которая увеличивается благодаря притоку конвективного тепла.

Протекающий металл прогревает тонкий поверхностный слой в некоторых сечениях пресс-формы до температуры выше температуры солидуса сплава. Поэтому несмотря на высокую в целом скорость охлаждения, затвердевание сплавов протекает преимущественно по объемной схеме. Кинетика охлаждения отливки в конце затвердевания и в твердом состоянии обусловлена темпом совместного снижения температуры отливки и прогретого слоя за счет температуропроводности слоев пресс-формы.

В. М. Миляев  
УГППУ

#### ПОЛУЧЕНИЕ ФАСОННЫХ ОТЛИВОК ПРИ ЦЕНТРИФУГИРОВАНИИ

Для снижения расхода сплава, улучшения качества фасонных отливок в ряде случаев их можно получать с применением поля центробежных сил. В отличие от центробежного литья отливок типа тел вращения, располагающихся по оси вращения формы, фасонные отливки получают, чаще всего, методом центрифугирования. При этом форма располагается, как параллельно, так и перпендикулярно оси вращения на определенном расстоянии от нее. При такой схеме расположения формы заливочная система включает заливочную воронку, приемное цилиндри-

ческое устройство, расположенное по оси вращения, и питатели, соединяющие это устройство с полостью формы.

Необходимым условием для поступления расплава в форму без разбрызгивания и с заданной скоростью является наличие кольцевого слоя этого расплава в приемном цилиндрическом устройстве. Образование устойчивого вращающегося кольцевого слоя расплава обусловлено соответствием расхода из заливочной воронки с расходом из приемного устройства для каждой конкретной скорости вращения форм. Для изучения гидродинамики заполнения вращающихся форм по вышеуказанной схеме проводились эксперименты с применением прозрачных форм и холодных жидкостей с широким диапазоном вязкостей. При этом наблюдалось геометрическое и гидродинамическое подобия модели и отливки с применением критерия Рейнольдса.

В результате исследования было установлено, что для качественного заполнения вращающихся форм необходимо применять сужающуюся литниковую систему. Получены формулы, позволяющие рассчитать угол конусности питателей, а также время течения расплава в зависимости от геометрических параметров литниковой системы, скорости вращения формы, вязкости расплава.

Результаты исследований были применены при расчетах литниковых систем для получения отливок из цветных сплавов, а также при получении лопастей насосов из стали 10Х18Н9ТЛ и ЗОХ10Г10Л.

Е.Л. Фурман, А.Б. Финкельштейн,  
Мягмаржавын Баттугс (студ.)  
УГТУ-УПИ

#### ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОРИСТЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ ОТЛИВОК

Изучены теплофизические характеристики композита расплав-наполнитель. Его теплопроводность соответствует объемной доле металлического компонента, поскольку теплопроводность материала наполнителя значительно (на 1-2 порядка) ниже теплопроводности металла. Теплоемкости материала наполнителя и расплава сравнимы и складываются соответственно их объемной доле. Таким образом, температуропроводность чистого металла в прибыльной части отливки существенно