

$$M_1 = 1 + \frac{\omega_1}{\omega_T - \omega_{HM}}; \quad M_2 = 1 + \frac{\omega_2}{\omega_T - \omega_{HM}}$$

где  $\omega_1, \omega_2$  - площадь сечения 1-го участка формы и металлопровода;  
 $\omega_T, \omega_{HM}$  - площадь зеркала расплава в тигле и металлопровода.

Данный закон изменения перепада давлений обеспечивает нарастание скорости при заполнении тонкостенных элементов формы, которые лимитируются заполняемостью форм сплавом.

Для реализации указанного закона изменения перепада давлений разработаны технические требования к системам автоматического управления процессом заливки.

В. В. Карпов,  
Б. С. Чуркин,  
Э. Б. Гофман

#### КОМБИНИРОВАНИЕ ЛИТЬЯ ПО ПЕНОПОЛИСТИРОЛОВЫМ МОДЕЛЯМ С ЗАЛИВКОЙ ФОРМ ВАКУУМНЫМ ВСАСЫВАНИЕМ

Внедрение прогрессивного метода литья по пенополистироловым моделям (ЛПМ) сдерживается нерешенностью экономических проблем, вызванных выделением продуктов деструкции пенополистирола. Эти проблемы эффективно решаются при осуществлении заливки вакуумным всасыванием. При этом форма с пенополистироловой моделью помещается в герметизированную вакуумную камеру, а заливка формы осуществляется под действием перепада давлений, создаваемого при вакуумировании камеры.

Скорость заливки сплава связана с перепадом давлений зависимостью

$$\dot{V} = \frac{d(P_a - P_3(t))}{\rho g dt} = \frac{1}{\rho g} \frac{dP_3}{dt}$$

где  $P_a$  - атмосферное давление;

$P_3$  - давление в газовом зазоре между моделью и расплавом,

$\rho$  - плотность сплава.

Объем газового зазора определяется соотношением скоростей плавления и испарения пенополистирола, а также скоростью заливки  $\dot{V}$ . Можно записать равенство

$$\frac{d\delta_{зад}}{dt} = \vartheta_{пл} - \vartheta - \frac{\vartheta_{пл}\rho_{пп}}{\rho_{ж}} + \vartheta_{пл}$$

где  $\rho_{пп}$  и  $\rho_{ж}$  - плотности пенополистирола в твердом и жидком состояниях.

$$\vartheta = \vartheta_{пл} \left(1 - \frac{\rho_{пп}}{\rho_{ж}}\right) + \vartheta_{исп} - \frac{\delta_{зад}}{dt}$$

Величина  $\delta_{зад}$  быстро устанавливается на некотором уровне, зависящем от  $\vartheta_{пл}$  и  $\vartheta_{исп}$ . В установившемся режиме

$$\frac{d\delta_{зад}}{dt} = 0, \text{ поэтому } \vartheta = \vartheta_{пл} \left(1 - \frac{\rho_{пп}}{\rho_{ж}}\right) + \vartheta_{исп}$$

Величины  $\vartheta_{пл}$  и  $\vartheta_{исп}$  были определены экспериментально в зависимости от факторов (температуры заливки, скорости заполнения металлопровода, темпа создания перепада давлений  $\beta$ ).

С учетом требуемых скоростей заливки из соображений заполняемости форм указанное соотношение позволяет определить необходимую комбинацию указанных факторов.

Данная методика определения технологических параметров проверена экспериментально при получении широкого круга промышленных отливок.

В. С. Тютюков,

С. А. Тютюков

### ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЭВМ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

Настоящая работа имеет следующие цели: 1) обобщить опыт авторов по созданию на языках различного уровня программ для ПЭВМ, микрокомпьютеров, программированных микрокалькуляторов и их использованию при проведении лабораторного практикума по электротехнике [1-4]; 2) выявить перспективные направления компьютеризации в рамках существующих учебных планов и рабочей программы для дисциплины "Электротехника, электроника и электромеханика" [5].

На данном этапе в условиях недостатка исправного оборудования востребованными (например в техникумах) оказались программы "Анализ