

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ ТЕЧЕНИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ МАТРИЧНЫХ СПЛАВОВ  
В ПОРОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ, ОБРАЗОВАННОМ АРМИРУЮЩЕЙ ФАЗОЙ  
ГРАФИТА ПРИ ГРАВИТАЦИОННОМ ЛИТЬЕ**

В Физико – технологическом институте металлов и сплавов НАН Украины создаются новые направления получения литых армированных конструкций с применением литья по газифицируемым моделям [1], в которых сформулированы теоретические предпосылки течения матричных сплавов в поровом пространстве образованном макроармирующей фазой.

Для создания научных основ получения и применения литых армированных алюминиевых конструкций, где в качестве армирующей фазы применяется графит (ГАФ) были исследованы закономерности течения алюминиевого матричного сплава (АМС) в поровом пространстве, образованном ГАФ при его гравитационной пропитке. Для исследования этих закономерностей использовались методы физического моделирования движения расплавов в пористой среде, созданных во ФТИМС [ 2 ].

При реализации серии экспериментов по изучению гидродинамики течения АМС в поровом пространстве, образованном ГАФ при гравитационной пропитке было установлено:

- при течении АМС в поровых каналах ГАФ наблюдается три характерных периода: начальный - скорость течения  $V_1$  постоянна, а величина ее максимальна и в зависимости от диаметра ГАФ находится в пределах 15-75 мм/с, в переходном периоде снижается до минимальных значений  $V_1$ - 12...65 мм/с, которая уже постоянна в третьем установившемся периоде;

- на время изотермического течения и глубину пропитки АМС в тонких каналах, образованных ГАФ главенствующее влияние оказывает ее характерный размер, так в течении времени гравитационной пропитки 5с. с ГАФ в 1,0÷2,0 мм глубина перемещения МС составляет 90мм, в случае использования армирующей фазы 2,0÷3,0 мм глубина перемещения МС составляет 130мм а в случае применения ГАФ с размерами 3,0÷5,0мм глубина перемещения МС составляет уже 140мм, что

во второй и третьей серии экспериментов толщина армированного слоя АМС с ГАФ возрастает в 1,4 и 1,6 раза;

- максимально допустимая толщина армированного слоя  $L_{\text{макс}}$  системы « АМС- ГАФ» при гравитационном литье в зависимости от диаметра ГАФ. равного 1...2 мм, 2...3мм и 3...5 мм составит 190 мм., 250 мм. и 265 мм соответственно. что во второй и третьей серии предельные значения  $L_{\text{макс}}$  возрастают в 1,3 и 1,4 раза;

Для практического применения полученных закономерностей течения АМС в поровом пространстве ГАФ были получены математические зависимости с использованием безразмерного критерия в виде коэффициента расхода системы  $\mu$ , который характеризует гидравлическое сопротивление движению АМС в тонких каналах ГАФ.

С помощью этих математических зависимостей была определена максимально допустимая толщина армированного слоя  $L_{\text{макс}}$  системы « АМС- ГАФ» при гравитационной, изотермической пропитке в зависимости от диаметра ГАФ. равного 1...2 мм, 2...3мм и 3...5 мм составила 190 мм., 250 мм. и 265 мм соответственно. что во второй и третьей серии предельные значения  $L_{\text{макс}}$  возрастают в 1,3 и 1,4 раза;

Таким образом, в результате проведенных исследований закономерностей течения алюминиевых матричных сплавов в поровом пространстве, образованном армирующей фазой графита при гравитационном литье получены экспериментальные данные и математические зависимости, которые будут использованы при разработке методов оптимизации технологических параметров пропитки пористых систем « АМС- ГАФ» жидким алюминиевым матричным сплавом с различными физическими свойствами в изотермических условиях при получении литых армированных конструкций на основе алюминиевых сплавов

### **Список литературы**

1. Шинский И.О. Повышение качества отливок из медных сплавов методами литья по газифицируемым моделям и армированием: дис. канд. техн. наук: 05.16.04 / КПИ. - Киев, 2000. - 204 с.

2. Шинский И.О., Гончар Б.С., Переpletчик В.А. Гидродинамические условия течения жидкого металла в форме с армирующей фазой при получении композиционных отливок // Процессы литья. - 1999. - №3. - с. 45 - 47.

УДК 621.745.57

**О. И. Шинский, И. А Шалевская \***

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

\*Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля, Северодонецк

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЛИТЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛЕЙ ИЗ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА**

В решении проблемы образования и выбросов вредных веществ важным и целесообразным является комплексный подход в ее реализации, заключающийся в рассмотрении вопросов использования прогрессивных технологий и оборудования, способствующих снижению уровня выбросов вредных веществ в атмосферу. Не смотря на то, что использование способа литья по газифицируемым моделям (ЛГМ) способствует созданию экологически чистых цехов и участков высокой культуры производства с улучшенными условиями труда [1], с целью предотвращения образования выбросов вредных веществ при использовании пенополистироловых моделей необходимо дополнительно исследовать процесс. При разработке новых технологических процессов особо важно было создать систему экологической безопасности, которая позволяет идеально защитить биологические объекты и окружающую среду от вредных выбросов, образующихся в результате термодеструкции газифицируемой модели. Для этой цели в Физико – технологическом институте металлов и сплавов НАН Украины (ФТИМС НАН Украины) были проведены соответствующие исследования условий термодеструкции пенополистироловых моделей на всей стадии их контакта с жидким, затвердевающим металлом и при охлаждении отливки.

При этом было установлено два периода термодеструкции пенополистироловой модели в форме: первый (I)-при заполнении формы металлом и второй (II)-при затвердевании и охлаждении в ней отливки [3]. Причем второй период характеризуется конденсацией продуктов термодеструкции на зернах формовочного материала, что указывает на необходимость обязательного его периодического обезврежива-