

**Национальная академия наук Украины**



**Физико-технологический институт  
металлов и сплавов НАН Украины**



**МАТЕРИАЛЫ**

**Международной**

**научно-практической конференции-выставки**

**«Литейное производство: технологии, материалы, оборудование,  
экономика и экология»**

**12 – 14 ДЕКАБРЯ 2011 ГОДА**



**УКРАИНА, КИЕВ**

**2011**

Холодильная плита из стали 35Л оказалась более предпочтительной, чем графитовая. Сочетание этих параметров ТР позволяет минимизировать количество локализованных усадочных дефектов в отливке и повысить ее эксплуатационные характеристики.

### **Список литературы**

1. Алямовский А. А. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике / Авторы: Алямовский А. А., Собачкин А. А., Одинцов Е. В., Харитонович А.И., Пономарев Н. Б. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. -800 с.: ил.
2. ЗАО «НПО МКМ, LVMFlow, LVMFlow CV. – Режим доступа:  
<http://www.csoft.ru/catalog/soft/lvmflow/lvmflow-291.html> - Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Дюк В. Обработка данных на ПК в примерах – СПб: Питер, 1997. – 240 с.: ил.
4. ImageJ 1.43m. Processing and Analysis in Java. – Режим доступа:  
[http://portablevv07.ucoz.ru/news/imagej\\_143m/2009-12-09-1637](http://portablevv07.ucoz.ru/news/imagej_143m/2009-12-09-1637) – Загл. с экрана. – Яз. англ., рус.

УДК 378.096: 004.93'12

***И. В. Прокопович, А. А. Коряченко, А. И. Барсуков***  
*Одесский национальный политехнический университет,*

## **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОТЛИВОК ПУТЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА ТЕХНОЛОГИИ ЛИТЬЯ В ПЕСЧАНЫЕ ФОРМЫ**

В литейном производстве чаще всего используются многофакторные процессы, модели которых, как правило, представляют собой системы сложных дифференциальных уравнений с большим количеством переменных. Их решение сталкивается не только с математическими трудностями, – ведь, практически, все используемые в таких уравнениях коэффициенты, свойства применяемых материалов и параметры окружающего среды носят стохастический характер с довольно большим разбросом значений.

В то же время не меньшие проблемы создают и организационно-психологические факторы: режимы процессов, полученные в результате сложных расчетов, не соблюдаются, показания точных приборов игнорируются, составы используемых смесей не выдерживаются. Причиной этих нарушений зачастую

Является то, что на этапах техпроцесса используются сезонные либо случайные рабочие, которые не соответствуют культуре производства, поддерживаемой на предприятии.

В этих условиях сложно не только проектировать и управлять процессами литья, но и контролировать их соответствие действующим нормативным документам, которые в реальном производстве чаще всего сознательно или бессознательно нарушаются. Все это приводит к тому, что производители отливок не всегда могут найти действительные причины возникающего брака: техпроцесс неудачно спроектирован, в работе материалы с отклонениями свойств, сработал «человеческий фактор» и т.п.

Для решения этих проблем предлагается метод, который состоит во введении в технологический процесс литья структурных идентификаторов, позволяющих ответить на следующие вопросы:

- было ли нарушение технологического процесса;
- если было, то на каком участке;
- было ли нарушение следствием непреодолимых причин или оно представляет собой отклонение от культуры производства;
- что можно сделать, чтобы вручную или автоматически компенсировать нарушение.

Идентификация сводится к действиям, дополняющим (явно или скрыто) нормативный техпроцесс литья. Это, например, введение в исходные материалы (формовочные смеси, шихту) дополнительных веществ, изменяющих структуру формовочного материала так, что превышение допустимых норм становится наблюдаемым на выходе процесса.

Химический состав, количество и метод введения того или иного вещества определяется перечнем контролируемых параметров, диапазоном изменений каждого из них и другими технико-экономическими факторами. Основные требования к идентификаторам: однозначность и значимость признаков, нетоксичность и относительно небольшая стоимость. В основе «работы» предлагаемых структурных идентификаторов лежит наличие перколяционного порога в процессе замещения некоторой доли неизменённого идентификатора на изменённый. Такое замещение приводит при некоторой концентрации добавки к скачкообразному изменению свойств гетерогенной системы.

Например, для контроля температуры внутри песчаной литейной формы в диапазоне 150 – 350 °С можно использовать фенолформальдегидные смолы,

деструкция которых существенно зависит от кинетики изменения температуры в точке контроля, а в диапазоне 900 – 1350 °С – смесь порошков окислов (стекла), которая в зависимости от температуры по-разному оплавляется и остекловывается.

В первом случае деструкция приведет к разупрочнению формы, а во втором – к резкому падению её газопроницаемости.

В качестве примера можно привести также вещества, которые при превышении порога допустимой температуры изменяют свою форму с глобулярной на пластичную (исходные «шарики» плавятся и заполняют поры между песчинками), создавая тем самым условия для возникновения бесконечных кластеров (БК) электропроводного вещества и скачкообразного изменения электрического сопротивления участка смеси.

Процесс идентификации нарушений запускается, если качество отливок не удовлетворяет требованиям технического контроля.

УДК 669.715:62-412:621.74.047

***Л. П. Пужайло, А. В. Серый, С. Л. Поливода***

*Физико-технологический институт металлов и сплавов*

*НАН Украины, Киев*

## **ПОЛУНЕПРЕРЫВНОЕ ЛИТЬЕ СЛИТКОВ ИЗ ВЫСОКОПРОЧНЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ ДЕФОРМИРУЕМЫХ СПЛАВОВ С ИХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПЕРЕМЕШИВАНИЕМ В КРИСТАЛЛИЗАТОРЕ**

Развитие непрерывного литья слитков из алюминиевых сплавов требует постоянного совершенствования и модернизации существующих технологических процессов, направленных на улучшение механических свойств сплавов, в частности, пластичности, что весьма существенно для высокопрочных алюминиевых деформируемых сплавов.

Высокую пластичность имеют слитки с мелкозернистой структурой, равномерно распределенной по сечению и длине слитка. В промышленном производстве такая структура достигается введением модификаторов в жидкий алюминиевый сплав [1] или воздействием на него ультразвуком, вибрацией и