

досягається шляхом впровадження нових технологій виробництва, використання високопродуктивного і надійного обладнання,

В цехах ливарного виробництва основним виробничим обладнанням є плавильні агрегати і автоматичні формувальні лінії. Для реалізації ефективного керування в ливарному виробництві важливо організувати контроль кількості залитих форм чи виливок, контроль кількості циклів операцій, які виконують формувальні машини. В якості первинних датчиків в ливарному виробництві широкого розповсюдження отримали інфрачервоні датчики, за допомогою яких фіксується заливка форми, датчики або вимикачі, які дозволяють визначити час простоїв ділянок чи механізмів формувальних ліній, інфрачервоні датчики контролю температур. Для обліку виливок найбільш ефективно використовувати відео датчики. Контролю також підлягають параметри газодинамічних потоків, необхідних для охолодження виливок, теплофізичні параметри виливок, показники загазованості повітря в цеху та інші параметри.

В даний час широкий розвиток електронно-обчислювальних комплексів, дає можливість, що вище поставлені задачі можуть бути вирішені на більш високому технологічному рівні з використанням комп'ютерних технологій, шляхом реалізації оперативного контролю, моніторингу поточного виробництва та підтримання параметрів технологічних процесів на всіх його етапах в заданих межах, оптимальних з точки зору продуктивності та якості ливарної продукції. При цьому ключовою проблемою для підвищення якості ливарного виробництва є організація збирання, обробки та передачі оперативних даних у формі алгебро-цифрової інформації, фізичних сигналів та відео-образів. Весь цей процес організації збирання, обробки та передачі даних комп'ютерного моніторингу відбувається в процесі функціонування самого ливарного виробництва, який (процес) включає як дистанційний контроль та підтримку в заданих межах характеристик і параметрів технологічних процесів лиття, так і показників і параметрів вихідних матеріалів і режимів роботи обладнання відповідних ділянок ливарного цеху, в тому числі і контроль екологічних показників як у ливарному цеху так і за його межами. В подальшому розробляються принципові схеми пристроїв введення, обробки, кодування і передачі моніторингових даних, метрологічне і методологічне обґрунтування, вимірювання і відображення на екранах і табло даних контролю, структури і модулі комп'ютерної програми обробки, накопичення і відображення даних моніторингу станів об'єктів ливарного виробництва, програм функціонування модулів об'єктних, абонентських систем і центральної станції комп'ютерної мережі, яка є безпроводною, багаторівневою і інтегрованою мережею.

Шейгам В.Ю., Исайчева Н.П., Пригунова А.Г., Шеневидько Л.К.
(ФТИМС НАН України, г. Киев)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕВЕРСИВНОГО ПЕРЕМЕШИВАНИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Перемешивание, как один из технологических приемов подготовки расплава перед заливкой его в литейную форму, а в некоторых случаях и в процессе формирования отливки, осуществляют с помощью различных способов. Среди них особое внимание уделяется механическому перемешиванию, внедрение которого в производство не требует дорогостоящего оборудования, значительных материальных затрат, характеризуется простотой реализации и надежностью контроля параметров процесса, хорошо вписывается в существующие технологии литейного производства.

Для качественной обработки необходимо привести в движение каждый элемент расплава, что обеспечивает отсутствие застойных зон. Причем траектории движения потоков не должны быть замкнутыми, чтобы близко расположенные в начальный момент элементы не сближались в дальнейшем, создавая хаотичное движение по всему объему тигля.

Для исследования выбрали турбинную мешалку, которая по сравнению с лопастной и дисковой характеризуется меньшим временем для приведения в движение объемов перемешиваемой среды и обеспечивает одновременный подъем частиц со всей поверхности дна, что повышает эффективность процесса перемешивания.

Исследование развития внутренней структуры потока металла и однородность распределения индикаторов (частиц) во всем объеме тигля осуществляли методом моделирования с использованием турбинной мешалки при ее вращении по часовой стрелке, а затем против неё, т. е. в реверсивном режиме.

Использовались следующие режимы реверсивного вращения: 1/1, 2/2 и 3/3 (т. е. один оборот по часовой стрелке, другой – в противоположном направлении и т. д.) при скорости вращения мешалки 200 и 400 об/мин. На рисунке приведены фотографии отдельных фрагментов видеозаписи процесса перемешивания турбинной мешалкой при одностороннем (а) и в реверсивном 1/1 (б) режимах. Расстояние от мешалки до дна 42 мм, скорость вращения 400 об/мин. Как видно из рисунка, при одностороннем режиме вращения за 3,4 с индикаторы потока лишь частично заполнили объем над мешалкой, а в реверсивном режиме за 3,2 с все частицы во всем объеме вовлекаются в движение.

Сравнивая структуры потоков одностороннего и реверсивного режимов перемешивания, установили, что при реверсивном вращении структура потока не имеет стабильного циркуляционного характера. Формируются турбулентные и струйные потоки в переменных направлениях, вследствие чего каждый элемент среды приведен в движение.

Наилучший результат по распределению частиц достигается при реверсивном перемешивании в режиме 1/1, при котором создаются встречные потоки, приводящие к высокой степени хаотичности движения, с одновременным процессом устранения воронки.

Полученные результаты могут быть использованы для совершенствования термовременной обработки алюминиевых сплавов.

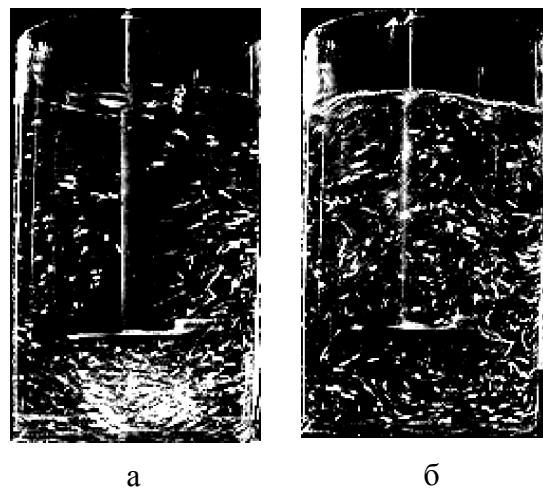


Рис. 1. Моделирование процесса перемешивания

**Шейгам В.Ю., Пригунова А.Г., Дука В.М., Шеневидько Л.К., Вернидуб А.Г.
(ФТИМС НАН Украины, г. Киев)**

О ВОЗМОЖНОСТИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СТРУКТУРЫ ОТЛИВОК В ФОРМЕ С НИЗКОЙ ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬЮ

Современные способы получения литой заготовки с максимальным измельчением кристаллической структуры предусматривают применение различных видов внешних воздействий на жидкий и кристаллизующийся металл. Внешние воздействия в зависимости от вида энергии можно разделить на следующие группы: тепловые, барометрические, электромагнитные, гравитационные, механические, высокоэнергетические и др.

С точки зрения эффективности и экономичности процесса управления структурой и свойствами формирующейся отливки представляет интерес использование регулируемого теплоотвода и виброобработки, которые оказывают существенное влияние на процессы кристаллизации. Реализация этого способа воздействия связана с трудностями при получении отливок в легкоразрушаемых песчано-глинистых формах.