

УДК: 669.715.66.03

**В. Ю. Шейгам, Н. П. Исайчева, А. Г. Пригунова, Л. К. Шеневидько**

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

*Тел.: 0444241150, e-mail: onmlptima@ukr.net*

## **ВЛИЯНИЕ РЕВЕРСИВНОГО ПЕРЕМЕШИВАНИЯ НА СТРУКТУРУ ПОТОКОВ В РАСПЛАВЕ**

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

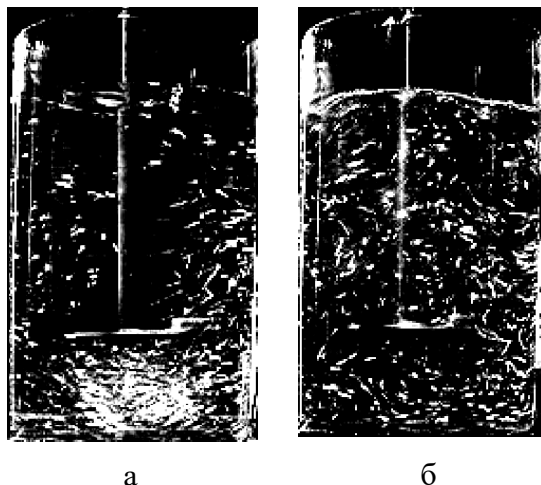


Рисунок – Моделирование процесса перемешивания

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.