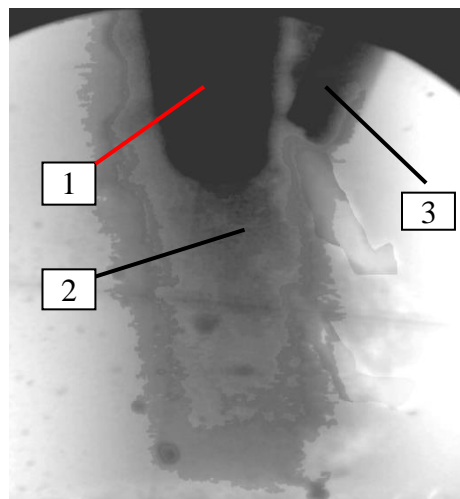


1 – кристаллизатор; 2 - кристаллы модельного вещества; 3 – термопары.  
Рисунок 1 – Конгломерат кристаллов на неподвижном кристаллизаторе.



1 – кристаллизатор; 2 - кристаллы модельного вещества; 3 – термопары.  
Рисунок 2 – Поток кристаллов с вибрирующего кристаллизатора.

Таким образом, в результате проведения работ установлено, что перемещением вибрирующего кристаллизатора в поверхностном слое затвердевающего расплава можно управлять процессами кристаллизации отливок, направляя генерируемые мелкие кристаллы в требуемые места формирующейся отливки в зависимости от технических требований к детали.

УДК 621.745:669.35:532.695.2:537.811

**А. А. Паренюк, В. А. Середенко**

Физико-технологический институт металлов и сплавов

НАН Украины, г. Киев

### **СТАБИЛИЗАЦИЯ ЭМУЛЬГИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СПЛАВА НА ОСНОВЕ МЕДИ С ЗОНОЙ НЕСМЕШИВАНИЯ ЖИДКИХ ФАЗ ПРИ ПЛАВКЕ В ИНДУКЦИОННОЙ ТИГЕЛЬНОЙ ПЕЧИ**

Установлены определяющие факторы, повышающие стабильность микроэмульгированного или микросуспензионного состояний жидких металлических сплавов с помощью переменного электромагнитного поля индукторов (соленоидов) в цилиндрических емкостях, при локализации электромагнитных объемных сил, вследствие скин-эффекта, в поверхностном слое. Проведен анализ известных безразмер-

ных параметров [1,2]:  $\tau \cdot d^2 \cdot B^2 / (v \cdot \mu \cdot R^2)$  и  $R/\Delta$  (где  $\tau$  – время действия поля, с;  $d$  – диаметр включений дисперсной фазы, м;  $B$  – индукция магнитного поля, Тл;  $v$  – кинематическая вязкость расплава,  $\text{м}^2/\text{с}$ ;  $\mu$  – магнитная проницаемость расплава, Гн/м;  $R$  – радиус емкости;  $\Delta$  – глубина проникновения электромагнитного поля в расплав, м) с учетом условий активного удаления дисперсной фазы из расплава (до максимальных значений первого параметра, а второго к значению равному 2), и получено объединенное выражение для расплава на медной основе:  $4,3 \cdot 10^{15} \cdot \tau \cdot f \cdot (d \cdot B)^2$ . Определено, что стабильности микроэмульсии наиболее способствует составляющая выражения  $(d \cdot B)^2$ , поскольку величины  $d$  и  $B$  значительно меньше 1, а квадрат их произведения составляет очень малое значение. Величины  $\tau$  и  $f$ , наоборот, имеют очень большие значения. Поэтому, чем более дисперсная эмульсия (чем меньше размер дисперсной фазы  $d$ ) и меньше индукция поля  $B$ , тем стабильнее микроэмульсионное состояние расплава.

Проанализировано влияние режима движения мелкодисперсных эмульсий в рамках локально-изотропной турбулентности на их коалесценцию. Энергия диссипации определяет интенсивность взаимодействия капель, размеры которых меньше микромасштаба пульсаций скорости циркуляционного потока расплава в ИТП. Кардинальным решением вопроса стабилизации микроэмульсии является перевод движения расплава после достижения этого состояния в ламинарный режим и последующее охлаждение сплава до микросуспензионного состояния, а затем разливка ламинарным потоком или в условиях скоростного охлаждения сплава.

### Список литературы

1. *Li K.* Theoretical and experimental investigation of aluminium melt cleaning using alternating electromagnetic field / Li K., Wang J., Shu D., Li T. X., Sun B. D., Zhou Y. H. // Mater. Lett. – 2002. – №3 (56). – P. 215-220.
2. *Shu D.* Continuous separation of inclusions from aluminum melt flowing in a circular pipe using a high frequency magnetic field / Shu D., Sun B., Li K., Wang J. // J. Mater. Sci. and Technol. – 2003. – №3 (19). – P. 221-225.