

**А. В. Иванов, Н.А. Федченко**

Институт импульсных процессов и технологий  
НАН Украины, Николаев,

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКИ НА КРИСТАЛЛИЗАЦИЮ ТЕХНИЧЕСКИ ЧИСТОГО АЛЮМИНИЯ**

Одним из перспективных направлений в данной области является высоковольтная электроимпульсная обработка расплавов электрическим током в импульсно-периодическом режиме [1]. Однако, широкое распространение такого метода воздействия на расплавы в технологиях литья сдерживается недостаточным объемом теоретических и экспериментальных данных, которые бы увязывали параметры обработки, факторы воздействия и структуру получаемого литого металла в единое целое. Поэтому получение новых экспериментальных данных, которые бы позволили установить взаимосвязь и влияние параметров такой обработки на процесс и результат формирования благоприятной структуры и свойств отливок из алюминиевых сплавов, являются актуальной научно-практической задачей.

Была поставлена цель на примере технически чистого алюминия экспериментально исследовать влияние высоковольтной электроимпульсной обработки на подавление транскристаллизации и уменьшение зоны столбчатых кристаллов.

Исследования проводились в два этапа:

1 этап. Реализация искусственного одностороннего охлаждения с дна емкости, в которой находился расплав технически чистого алюминия. Обработка проводилась в различных температурных диапазонах интервала кристаллизации, что соответствовало разному времени обработки,

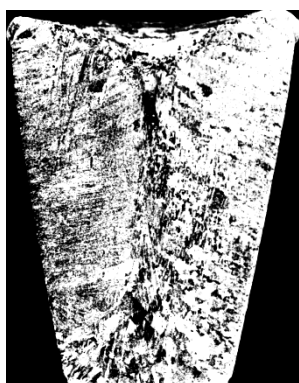
2 этап. Обработка расплава в температурном интервале выше точки ликвидус в печи с последующей заливкой в литейную форму и реализация 3-х стороннего охлаждения расплава. Время обработки составляло 40 с.

На первом этапе было установлено, что с помощью температурного интервала обработки при неизменных энергетических параметрах можно уменьшить высоту зоны столбчатых кристаллов в среднем на 50% и уменьшить размер дендритов в литых образцах из обработанного расплава более чем в 2,5 раза (табл.).

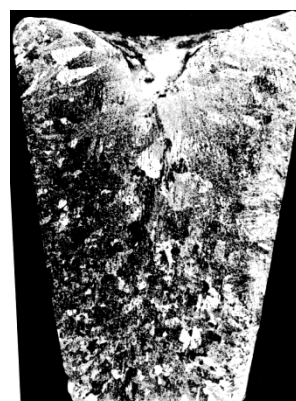
Таблица – Показатели макроструктуры отливок

Время обработки, с	без обра- ботки	40	60	80	100
Ширина зоны столбчатых кри- сталлов, мм	35	30	21	22	22
Диаметр столбчатых зерен, мм	5,6	4,7	3,7	4,3	3,7
Диаметр равноосных зерен, мм	5,7	4,7	3,6	4,2	2,7

Установлено, на этапе 2, что при реализации оптимального режима обработки расплава в надликвидусной зоне возможно полностью убрать транскристаллизацию в слитке и обеспечить его равномерное мелкодендритное строение (рис.).



без обработки



с обработкой

Рисунок. Макроструктуры необработанного и обработанного образцов,

### Список литературы

*Ivanov A. V., Tsurkin V. N., Sinchuk A. V.* Electric current treatment of liquid and crystallizing alloys in casting technologies // Surf. Eng. Appl. Elect. –2011. – Vol. **46**, № 5. – P. 456–464.