

УДК 621.74.043.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПЕРЕМЕШИВАНИЯ НА МИКРОСТРУКТУРУ ТИКСОЗАГОТОВОК ИЗ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА АК9 С ДОБАВЛЕНИЕМ МОДИФИКАТОРА TiN

Руслан Сергеевич Лапин

Студент 6 курса

Кафедра «Материаловедение»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: С.Ю. Шевченко

кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение»

Тиксолитъё – один из способов придания нужной формы твердожидкому металлу. В процессе тиксолитья металлы и сплавы нагреваются до температуры перехода от твердого состояния к жидкому; здесь достигается тиксотропное состояние, при котором уменьшается вязкость материала. В ходе выполнения работы, были исследованы микроструктуры тиксозаготовок из сплава АК9, полученных в условиях процесса кристаллизации с электромагнитным перемешиванием расплава. Также была исследована возможность модифицирования сплава АК9 с помощью добавления в расплав частиц.

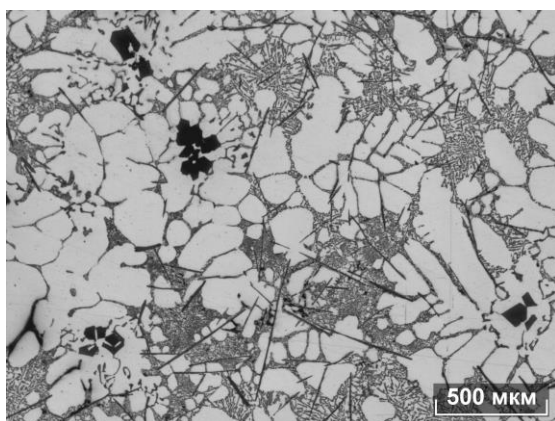
В таблице 1 представлен план эксперимента.

Таблица 1. План первого эксперимента

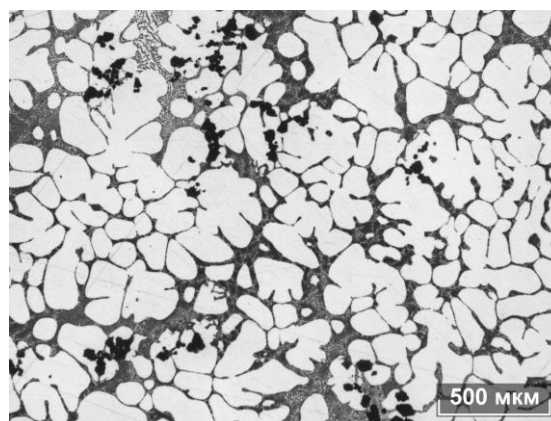
№	Номер отливки	Температура разливки T, °C	Ток вращателя, А	Направление вращения
1	0-1	750	500	Без перемешивания
2	1-1	700	500	Вверх
3	1-2	700	500	Вниз
4	1-3	650	300	Вниз
5	1-4	700	300	Вверх
6	1-5	650	500	Вверх

Анализ результатов эксперимента показал, что структура по слитку примерно одинакова, а именно – электромагнитное перемешивание не привело к существенному изменению размера зерна и фактора формы в центре слитка и у поверхности отливки. Кроме того, интенсивное перемешивание привело к образованию пор в центральной части отливок. Следовательно, необходимо уменьшить интенсивность перемешивания при разливке сплава.

На рис. 1 приведены микроструктуры отливок, полученных с добавлением модификатора – частиц нитрида титана размером 10 мкм в количестве 0,5 % по массе в связке из сахарозы. Предварительно были приготовлены гранулы, содержащие модификатор, следующим способом: в сироп из воды и сахарозы добавляли навеску порошка TiN, затем проводили высушивание полученной смеси в печи при 200 °C в течение 1 часа. Полученную твердую массу измельчали на кусочки размерами 3-5 мм.



а



б

Рис. 1. Микроструктуры образцов сплава АК9 с модификатором TiN, введенным двумя способами: а) засыпанием модификатора вместе со струей расплава, б) засыпанием модификатора на дно тигля перед заливкой

Использование TiN в связке из сахарозы в качестве модификатора не привело к заметному повышению глобулярности структуры. Необходимо использовать другие методы введения модификатора в расплав.

Литература

1. Семенов Б.И., Куштаров К.М. Производство изделий из металла в твердожидком состоянии. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 223 с.
2. S.W. Oh, J.W. Bae, C.G. Kang. Effect of Electromagnetic Stirring Conditions on Grain Size Characteristics of Wrought Aluminium for Rheo-forging // Journal of Materials Engineering and Performance. – 2008. – Vol. 17. – P. 57-63.
3. Степанов Ю.А., Баландин Г.Ф., Рыбкин В.А. Технология литейного производства. – М.: Машиностроение, 1983. – 287 с.