

## ВЛИЯНИЕ АМПЛИТУДЫ НАПРЯЖЕННОСТИ ИМПУЛЬСНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА МИКРОТВЕРДОСТЬ И ПАРАМЕТРЫ ТОНКОЙ СТРУКТУРЫ СОСТАРЕННОГО АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА АК9

Осинская Ю.В., Покоев А.В., Магамедова С.Г., Иванов К.А.,  
Субботина Е.А.

*Самарский национальный исследовательский университет имени  
академика С.П. Королева, Самара, Россия*  
[ojv76@mail.ru](mailto:ojv76@mail.ru)

Для решения задач по увеличению прочностных и пластических свойств сплавов используются различные методы термообработки, включающие в себя такой метод как технология искусственного старения [1]. На начальных этапах старения в пересыщенном твердом растворе возникают обогащенные растворенным компонентом участки (зоны Гинье-Престона), оказывающие большое влияние на скорость передвижения дислокаций, таким образом, определяя прочностные свойства металлов.

Анализ ранее проведенных исследований показал [2], что наложение импульсного магнитного поля (ИМП) приводит практически всегда к увеличению пластических свойств сплава. Наблюдается, так называемый, положительный магнитопластический эффект (МПЭ) [3-5].

В связи с этим, целью данной работы является комплексное экспериментальное исследование влияния ИМП амплитудой напряженности от 1 до 7 кЭ и частотой 2 Гц на микротвердость и параметры тонкой структуры в алюминиевом сплаве АК9, состаренном в течение 4 ч при температуре старения 175 °С.

Анализ полученных экспериментальных данных позволил сделать следующие выводы:

– установлено, что наложение ИМП приводит к уменьшению микротвердости до 27 %, при этом пластические свойства сплава возрастают. Наблюдается положительный МПЭ. Стоит отметить, что с увеличением амплитуды напряженности магнитного поля ход графика практически не изменяется.

– метод рентгенографического анализа показал, что наложение ИМП на старение алюминиевого сплава АК9 практически всегда приводит к увеличению параметра решетки сплава до 0,007 Å по сравнению с отжигом без поля.

– обнаружено, что зависимости среднего размера блоков когерентного рассеяния и величины относительных микродеформаций от амплитуды напряженности ИМП ведут себя не однозначно по отношению к соответствующим значениям параметров в отсутствии поля: ряд значений больше, чем в его отсутствии, а остальные меньше. При этом значения плотности дислокаций при наложении ИМП всегда ниже, чем значения, полученные без него.

1. Бунин К.П., Баранов А.А. Металлография. М.: Металлургия, 1970.
2. Осинская Ю.В., Покоев А.В., Магамедова С.Г. // Известия РАН. Серия физическая. 2021 г. Т. 85. № 7. С. 1025-1030.
3. Альшиц В.И., Даринская Е.В., Колдаева М.В. и др. // Кристаллография. 2003. Т. 48. С. 838.
4. Головин Ю.И. Магнитопластичность твердых тел // ФТТ. 2004. Т. 46. № 5. С. 769-803.
5. Моргунов Р.Б. Спиновая микромеханика в физике пластичности // УФН. 2004. Т. 174. №2. С. 131.