

Степень воздействия вермикулярной формы графита как концентратора напряжений значительно снижается, что и сказывается на увеличении показателей термической стойкости чугуна. Микроструктурный анализ образцов в процессе термоциклирования свидетельствует о том, что трещины термической усталости зарождаются на графитовых включениях и распространяются по кратчайшим расстояниям между ними через менее прочный феррит. Анализ опытных данных свидетельствует о резком увеличении количества трещин в чугуне с шаровидным графитом после 1000 циклов, а в чугуне с вермикулярным графитом показатели термостойкости при подобных количествах циклов стабилизируются.

Таким образом, чугун с вермикулярным графитом можно использовать для изделий, работающих в условиях термоциклирования. Рекомендуется следующий химический состав для получения чугуна с вермикулярным графитом: 3,6–3,8% С; 2,2–2,6% Si; 0,6% Mn; 0,02% S; 0,05% P. Добавка сфероидизирующего модификатора ЖКМК-1РА в пределах от 0,6 до 0,9%. Для повышения прочности металлической основы, ее окислительной стойкости такой чугун рекомендуется легировать добавками 0,3–0,5% Cu; 0,2–0,3% Al; 0,2–0,4% Cr.

УДК 621.746.6

В.Ф.Соболев, канд. техн. наук,
В.Б.Матюкевич, мл.науч.сотр.,
А.Н.Чичко, инженер,
А.И.Куликов, студент (БПИ)

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МИКРОЛИКВАЦИИ В СПЛАВАХ Al-Zn-Cu

Формирование микроликвации в тройных алюминиевых сплавах в основном подчиняется тем же закономерностям, что в двойных сплавах на основе алюминия. Исключение составляет система Al-Zn-Cu. Распределение элементов в сплавах изучалось на рентгеновском микроанализаторе "Камека" с последующей обработкой данных на ЭВМ. Исследовались сплавы с различным содержанием меди и цинка. Характер микроликвации цинка зависит от содержания меди в сплаве. При содержании меди до 3% микроликвация как меди, так и цинка – прямая (рис. 1, а).

В центре зерна наблюдается минимальное содержание обоих элементов, плавное возрастание их содержания к периферии зер-

Таблица 1. Распределение элементов по сечению зерна в сплавах системы Al-Zn-Cu в докритической области

Состав сплава	Содержание элементов, %					
	Центр зерна		Периферия зерна		Граничная фаза	
	Cu	Zn	Cu	Zn	Cu	Zn
докритическая область						
Al + 4Zn + 2Cu	3,09	5,76	5,29	5,81	20,19	6,53
Al + 4Zn + 3Cu	1,60	6,00	2,63	7,13	34,02	4,51
Al + 4Zn + 3,5Cu	0,90	6,30	9,92	7,20	37,00	3,75
закритическая область						
Al + 2Zn + 4Cu	1,43	1,88	3,47	3,46	38,98	1,45
Al + 2Zn + 5Cu	1,68	2,91	7,22	5,44	51,24	1,73
Al + 2Zn + 6Cu	1,79	3,25	4,47	4,57	23,00	3,10
Al + 6Zn + 4Cu	0,22	6,99	4,63	13,38	49,29	3,84
Al + 6Zn + 6Cu	1,23	6,12	2,40	14,29	34,47	7,56

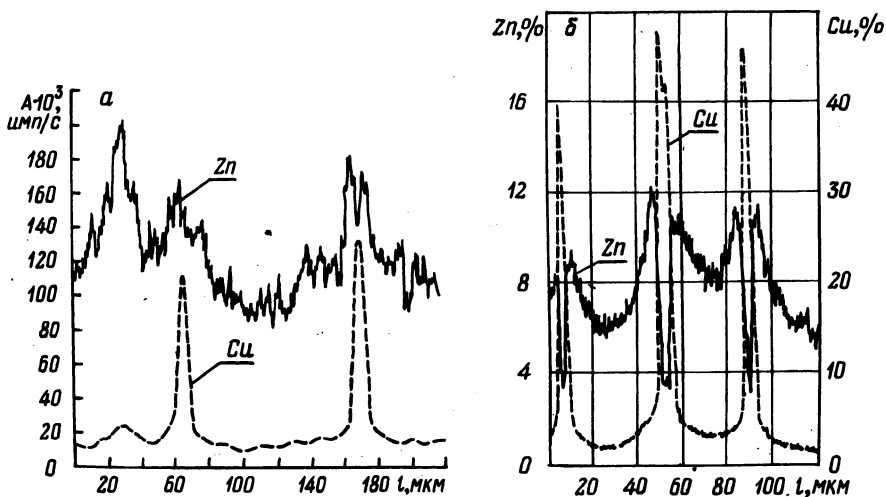


Рис. 1. Распределение элементов в сплаве Al + 4Zn + 2Cu (а) и в сплаве Al + 6Zn + 6Cu (б) соответственно.

на и резкое увеличение концентрации в граничных фазах. Цинк так же, как и медь, в основном сосредоточивается в последних порциях затвердевающего металла. Причем с увеличением содержания меди, при постоянном содержании цинка, прямая ликвация меди возрастает, а цинка — уменьшается. Содержание меди в зерне уменьшается, а в пограничных зонах возрастает (табл. 1).

При содержании меди свыше 3% цинк изменяет характер ликвации с прямой на обратную и сосредоточивается в основном в теле зерна. Характер ликвации меди не меняется (рис. 1, б). С увеличением содержания меди, при постоянном содержании цинка, ликвация цинка остается обратной, ликвация меди - прямой. Подобный характер распределения цинка и меди не зависит от их соотношения (табл. 1).

Как видно из данных табл. 1, знак ликвации цинка определяется только содержанием меди. При содержании меди свыше 3% цинк ликвирует обратно независимо от его содержания в сплаве.

Таким образом, проявление ликвации цинка в форме (прямой или обратной) определяется только концентрацией меди в сплаве.

УДК 621.746.6

В.Ф.Соболев, канд. техн. наук,
В.Б.Матюкевич, мл.науч.сотр.,
А.Н.Чичко, инженер,
С.В.Сашнев, студент (БПИ)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СТРУКТУРЫ МЕТАЛЛОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ХАРАКТЕР РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЛЕГИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ДВУХКОМПОНЕНТНЫХ СПЛАВАХ

В работе поставлена задача установить параметры, определяющие характер проявления микроликвации в двойных сплавах. Распределение легирующих элементов в таких сплавах на основе алюминия изучено с помощью микроанализатора "Камека".

Легирующие элементы вводились в количестве 4%. В качестве легирующих добавок выбирались элементы, атомный радиус которых отличается не более чем на $\pm 15\%$ от атомного радиуса алюминия. По характеру распределения все исследованные элементы можно разделить на две группы: элементы, ликвирующие прямо в пограничные зоны, - Mg, Ni, Cu, Zn, Li, Ag, и обратно - Ti, V, Cr, Zr, Nb, Mo - в тело зерна.

Для решения поставленной задачи использовалась теория распознавания образов [1]. Смысл ее заключается в классификации объектов по принадлежности к определенному классу. Эта теория позволяет определить, к какому из нескольких классов относится объект. Посредством дихотомического деления задача сводится к классификации на два класса [3]. Имеется достаточное число объектов, принадлежность которых к данному классу