

УДК 372.853

Н. А. Рахматулин

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение СОШ №4,
г. Нефтекамск.*

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ДЕФОРМАЦИИ НА МУКРОСТРУКТУРУ ПОРОШКОВОГО НИКЕЛЕВОГО СПЛАВА

Аннотация. Оценка потенциальных возможностей эффекта сверхпластичности и рациональный выбор областей применения полуфабрикатов с УМЗ и НК структурой.

Исследование микроструктуры проводили на плоских сечениях образцов. Деформированные образцы очищали от окалины. На электроискровых станках А-207-86 и АРТА 120 образцы разрезали на 2 половины и нарезали пластины для изготовления фольги. Шлифование образцов проводилось на шлифовально-полировальном станке. Образцы полировали на полировальной бумаге фирмы Buehler зернистостью Р4000. Микрошлифы травили химическим способом в травителе состава:

- HCl – 20мл
- CuSO₄ – 4гр
- H₂O – 20мл

Образцы в течение 2 минут нагревали, а затем отпускали в сосуд с травителем на $\approx 2-3$ секунды. Объемную долю рекристаллизованного зерна определяли нанесением сетки размером 0,2×2 мм с шагом 17 мкм в геометрическом центре шлифа. На рисунке выделена область нанесения сетки для подсчета объемной доли рекристаллизованного зерна. Металлографические исследования образцов после деформации проводились в центральной зоне [1].

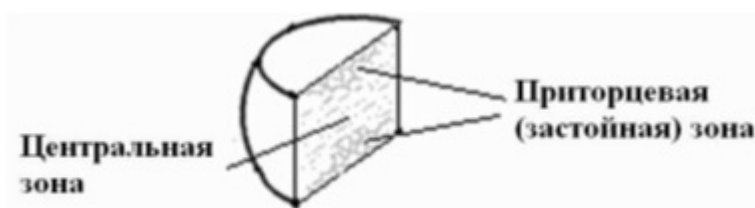


Рис. Схема расположения зон

На основе анализа микроструктуры сплава ЭП741НП, выполненного в зоне интенсивного течения деформированных образцов установлено следующее:

1) после деформации на 50 и 70 % при 1125 °С с начальной скоростью $\dot{\epsilon} = 10^{-3} \text{ с}^{-1}$ формируется частично рекристаллизованная структура дуплексного типа. Увеличение степени деформации с 50 % до 70 % приводит к увеличению доли рекристаллизованного объема с 35 % до 55 %. При этом средний условный размер рекристаллизованного зерна при указанных степенях деформации составляет $1,2 \pm 0,1 \text{ мкм}$;

2) последеформационный отжиг при 1100 °С в течение 8 часов приводит к увеличению доли рекристаллизованного объема до 55 % и 70 % для деформации $\epsilon = 50 \%$ и $\epsilon = 70 \%$ соответственно и размера рекристаллизованного зерна до $3,3...3,6 \pm 0,1 \text{ мкм}$, что в 3 раза больше по сравнению с неотожженной структурой.

Список литературы

1. Золоторевский, В. С. Механические свойства металлов [Текст]. / В. С. Золоторевский. – М.: Металлургия, 1983. – 352 с.
2. Симс, Ч. Т. Суперсплавы II: жаропрочные материалы для аэрокосмических и промышленных установок. В 2-х книгах [Текст]. / Ч. Т. Симса, Н. С. Столоффа, У. К. Хагеля: пер. с англ. // Под ред. Р. Е. Шалина. – М.: Металлургия, 1995. – 384 с.
3. Утяшев, Ф. З. Современные методы пластической деформации / Ф. З. Утяшев. – Уфа: УГАТУ, 2008. – 313 с.
4. Официальный сайт ОАО «Композит» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://kompozit-mv.ru/rus/research/materials/1>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Валитов, В. А. Формирование микрокристаллической структуры и свойства жаропрочных никелевых сплавов в изделиях типа дисков ГТД [Текст]. / В. А. Валитов: Дис. ...канд. технич. наук. – Уфа. – 1991. – 220 с.

*Научный руководитель: учитель физики
Гиззатуллина А. Н.*