

ФОРМИРОВАНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ КАРБИДНОЙ ПОДСИСТЕМЫ БЕЙНИТНОЙ СТАЛИ ПРИ ДЕФОРМАЦИИ

Никитина Е.Н.¹, Иванов Ю.Ф.^{2,3}, Громов В.Е.¹

¹Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, Россия

²Институт сильноточной электроники СО РАН, Томск, Россия

³Национальный исследовательский Томский государственный университет,
Томск, Россия

gromov@physics.sibsiu.ru

Целью работы являлось исследование эволюции карбидной подсистемы стали с бейнитной структурой 30X2H2MФА при активной пластической деформации сжатием.

В качестве материала исследования была использована конструкционная сталь 30X2H2MФА. Выполнен количественный электронно-микроскопический микродифракционный анализ эволюции фазового состава стали 30X2H2MФА, имеющей место при пластической деформации одноосным сжатием. В качестве параметров, характеризующих деформационное поведение выделений, использовали средние размеры, плотность и объемную долю частиц карбидной фазы.[1–4]

Деформация стали сопровождается изменением состояния карбидной фазы. Увеличение степени деформации приводит к уменьшению средних размеров, плотности и объемной доли частиц карбида железа. Одновременно с этим изменяется морфология частиц. Во-первых, трансформируется их пространственная форма: исходно пластинчатые частицы (отношение продольных размеров (L) к поперечным (d) $L/d \approx 8$) превращаются на последней стадии деформации в эллипсоидальные ($L/d = \approx 5$). Во-вторых, изменяется место расположения частиц цементита: с увеличением степени деформации объемная доля частиц, расположенных на границах пластин бейнита, заметно увеличивается.[5-8]

Карбидные превращения в бейнитной структуре протекают в рамках двух конкурирующих процессов – растворение частиц цементита, образовавшихся в процессе бейнитного превращения в объеме пластин феррита, и выделение в процессе «деформационного старения» частиц цементита на элементах дислокационной субструктуры.

Список литературы

1. Гудремон Э. Специальные стали - М.: Металлургия, 1966. - 1274 с.
2. Матросов Ю.И., Литвиненко Д.А., Голованенко С.А. Сталь для магистральных газопроводов. - М.: Металлургия. - 1989. - 288с.
3. Павлов В.В., Годик Л.А., Корнева Л.В., Козырев Н.А., Кузнецов Е.П. Железнодорожные рельсы из бейнитной стали // Металлург. – 2007. - № 4. – С.51-53.
4. Новиков И.И. Теория термической обработки металлов. М.: Металлургия, 1978. – 392 с.
5. Пикеринг Ф.Б. Физическое металловедение и разработка сталей / Пер. с англ. – М.: Металлургия, 1982. – 184 с.
6. Курдюмов В.Г., Утевский Л.М., Энтин Р.И. Превращения в железе и стали. – М.: Наука, - 1977. –236 с.
7. Bhadshia H.K.D.H. Bainite in Steels. 2nd ed. The Institute of Materials London, 2001. - 460 p.
8. Счастливец В.М., Калетина Ю.В., Фокина Е.А. Остаточный аустенит в легированных сталях. – Екатеринбург: УрО РАН, 2014. - 236 с.