

© К.Ю. Цветкова, С.Б. Михайлов, 2012 г.
ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
г. Екатеринбург
cvetkovaky@mail.ru

© Н.А. Михайлова, 2012 г.
УрГУПС,
г. Екатеринбург

ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ ДИЛАТОГРАММ ИСТИННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ТКЛР

Для получения более подробной информации о температурных интервалах протекания фазовых и структурных превращений в материалах предложено использовать кривые истинных значений температурного коэффициента линейного расширения (ТКЛР), получаемые при пересчете дилатограмм прямых измерений. В этом случае протекание превращений представляется в виде максимумов на общем фоне монотонного изменения кривой ТКЛР.

Для проведения фона монотонной кривой ТКЛР попытались разработать алгоритм на основе анализа информационных данных справочника под редакцией Б.Е. Неймарка [1]. Получили, что для стали в отожженном состоянии уровень значений ТКЛР существенно зависит от типа кристаллической решетки матрицы. Подобная особенность навела на мысль, что кривые выделяемого фона ТКЛР отражают фундаментальные особенности взаимодействия атомов, которые присутствуют в составе стали в максимальном количестве. В данном случае это атомы железа. Вклад взаимодействий остальных атомов пропорционален их содержанию и в основном укладывается в разброс не более 10 %.

В соответствие с акустической моделью твердого тела фундаментальные особенности формирования ТКЛР описываются законом Дюлонга – Пти и законом Дебая (с учетом коэффициента Грюнайзена). Для выбора типа фоновой кривой было решено провести анализ результатов теплового расширения элементов периодической системы Д.И. Менделеева, приведенные в работе С.И. Новиковой [2].

В случае обработки кривых ТКЛР в рамках пакета Excel было решено (чисто *формально*) использовать тренд логарифмической зависимости. Для его построения достаточно взять как минимум две реперные точки. Первая точка – это нулевое значение ТКЛР для всех материалов при температуре абсолютного нуля. Ко второй точке можно отнести имеющиеся измеренные значения ТКЛР в районе комнатных температур при условии отсутствия в этом диапазоне фазовых

превращений. В зависимости от значений ТКЛР для данного типа кристаллической решетки можно зафиксировать коэффициенты формулы тренда, с помощью которых восстанавливаем логарифмическую зависимость в соответствие с температурными точками экспериментальной кривой.

В результате наложения линии фона на экспериментальную кривую любое фазовое превращение проявляется в виде ярко выраженного максимума на фоновой кривой. Этот максимум можно интерпретировать «статической» и «динамической» компонентами кривой ТКЛР. Можно предположить, что статическая компонента имеет линейный вид и определяется процентным содержанием фаз в структуре стали. Динамическая компонента в этом случае имеет колоколообразный вид и отражает кинетические особенности протекания превращения, и в первую очередь выделение тепловой энергии, выделяемой либо поглощаемой микрообъемами материала в момент превращения.

Таким образом, предлагаемый алгоритм должен позволить однозначно выделять эффекты ТКЛР, отражающие фазовые превращения в сплаве.

Список использованных источников

1. Физические свойства сталей и сплавов, применяемых в энергетике : справочник / под ред. Неймарк Б.Е. М.-Л.: Энергия, 1967. 238 с.
2. *Новикова С.И.* Тепловое расширение твердых тел. М.: Изд-во «Наука», 1974. 294 с.