

УДК 621.791

## ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПАДА АУСТЕНИТА ПРИ ОХЛАЖДЕНИИ НИЗКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ

Дмитрий Эдуардович Рубцов

*Студент 4 курса*

*кафедра «Технологии сварки и диагностики»*

*Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана*

*Научный руководитель: А.С. Куркин,*

*доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии сварки и диагностики»*

При моделировании фазовых превращений приходится сталкиваться с недостатком исходных данных. Экспериментальное определение параметров сложно и не оперативно, а опубликованные данные для конкретного химического состава, как правило, отсутствуют. Предложен метод моделирования на основе регрессионных моделей, построенных по результатам обобщения литературных данных.

Первым этапом работы является упрощение модели превращения и сокращение до минимума числа параметров, необходимых для ее идентификации с учетом ограниченной точности доступных данных.

При перестроении диаграмм распада аустенита в зависимости от скорости охлаждения их вид значительно упрощается. Линейные участки охватывают большую часть графика начал диффузионных превращений (ферритного, перлитного и бейнитного). Это позволяет принять за интервал превращения тот диапазон температур, в котором превращение идет наиболее интенсивно, и считать скорость превращения в этом интервале не зависящим от температуры, т.е. С-образную кривую диаграммы превращения заменить на П-образную. При этом количество образовавшейся новой фазы зависит только от времени нахождения стали в этой области температур. Необходимость такого преобразования связана с разнообразием форм и сомнительной точностью опубликованных С-образных кривых.

Таким образом, каждое диффузионное превращение низколегированной стали в процессе ее охлаждения может быть описано четырьмя параметрами: двумя температурными границами интервала превращения и двумя коэффициентами уравнения кинетики превращения во времени (уравнения Аврами). Анализ литературных данных позволяет получить регрессионные зависимости этих параметров от химического состава стали.

Поскольку основным назначением анализа фазового состава стали является оценка ее свойств, необходимо конкретизировать свойства каждого фазового компонента, в частности, бейнита. Известно, что верхний бейнит по свойствам близок к перлиту, а нижний – к мартенситу. В этих случаях необходимо считать, что в стали присутствует смесь бейнита с соответствующей другой фазой. В качестве наиболее надежного показателя фазового состава предполагается использовать итоговую твердость стали после охлаждения.

### Литература

1. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов / А.В.Коновалов [и др.]; Под ред. В.М.Неровного. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 752 с.