

## УДК 669.01

### КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ НА ОСНОВЕ ДИАГРАММ РАСПАДА АУСТЕНИТА В ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЯХ

Зотов Святослав Дмитриевич

*Студент 6 курса,  
кафедра «Сварка, диагностика и специальная робототехника»  
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: А.С. Куркин,  
доктор технических наук, профессор кафедры «Сварка, диагностика и специальная  
робототехника»*

Целью данной работы является разработка программного обеспечения, позволяющего производить вычисления структурного состава сталей на основе регрессионных моделей. Математическое моделирование позволяет определить полученную структуру стали на основе данных о термическом цикле, через который прошло изделие во время сварки, при помощи моделирования С-образной кривой, созданной на основе вводимого в пределах класса доэвтектоидных легированных сталей с содержанием углерода до 1%.

Математическое моделирование производится на основе регрессионных моделей, полученных из данных [1] о 52 марках британских доэвтектоидных легированных сталей с содержанием углерода до 1%, а также на основе введенных пользователем данных о химическом составе рассматриваемой стали. Моделирование в программном обеспечении производится отдельно для феррито-перлитного и для бейнитного превращений аустенита.

Результаты и средства программного моделирования позволяют, во-первых, обеспечить компактное и удобное для использования специалистом представление С-образной кривой распада аустенита с соответствующими этой кривой математическими коэффициентами в виде графического изображения. Во-вторых, программное обеспечение позволяет эффективнее использовать данные о распаде аустенита путём получения результатов моделирования в виде численных значений фазовых составляющих структуры после термического цикла. Это позволяет прогнозировать результаты структуры при термическом цикле сварки, производить технологическую оценку полученной структуры и оптимизировать режимы сварки для получения наиболее подходящего результата.

Разработанное программное обеспечение позволит в полной мере использовать цифровизированные данные о распаде аустенита и рассчитывать теоретическую получаемую в ходе заданного термического цикла структуру стали. Эти результаты необходимы для прогнозирования влияния используемой технологии сварки на свойства материала сварной конструкции и оптимизации режимов сварки для получения оптимальной структуры стали.

Данные, полученные компьютерным моделированием, позволят более экономно планировать эксперименты по получению материала с заданными свойствами.

#### Литература

1. G.F. Vander Voort Atlas of Time-Temperature Diagrams for Irons and Steels / Edited by G.F. Vander Voort. ASM International. 1991. 766 p.