

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ ПРИ СВАРКЕ НИЗКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ

Дмитрий Эдуардович Рубцов

Студент 6 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»

Представлена математическая модель структурных превращений легированной стали в условиях термического цикла многопроходной сварки, ориентированная на компьютерную реализацию. Определен минимально необходимый комплект параметров для описания превращений при нагреве и охлаждении. Рассмотрены аустенитное превращение при нагреве, феррито-перлитное, бейнитное и мартенситное превращения при охлаждении, а также процессы распада бейнита и мартенсита при повторном нагреве. Описана методика получения необходимых температурно-временных параметров модели по химическому составу стали.

На основе обработки литературных данных получены регрессионные модели температурных интервалов и параметров кинетики превращений легированных сталей. Показано, что недостатки существующих визуальных методов анализа итогового фазового состава сталей являются причиной неточности и несогласованности опубликованных диаграмм. В качестве наиболее объективного и воспроизводимого критерия итогового фазового состава выбрана твердость образца, с которой коррелирует ряд других механических свойств материала.

Для проверки разработанных моделей результаты расчета твердости 140 легированных сталей после охлаждения с различными скоростями были сопоставлены с экспериментами.

Литература

1. Куркин А.С., Макаров Э.Л., Куркин А.Б. Численное моделирование фазовых превращений при решении задач термопластичности // Сварка и диагностика. – 2012. - № 6. - С. 18-23.
2. P.Seyffarth, G.Kuscher Schweiss-ZTU-Schaubilder. Berlin: Veb Verlag Technik. – 1983. - 236 p.
3. Касаткин О.Г., Зайффарт П. Интерполяционные модели для оценки фазового состава зоны термического влияния при дуговой сварке низколегированных сталей // Автоматическая сварка. – 1984. - № 1. – С. 7-11.
4. J.Brozda, J.Pilarczyk, M.Zeman Spawalnicze wykresy przemian austenitu CTPc-S. Katowice: “Slask”. – 1983. – 140 s.
5. Попова Л.Е., Попов А.А. Диаграммы превращения аустенита в сталях и бета-растворах в сплавах титана. - М.:Металлургия. - 1991. - 504 с.