

УДК 621.791

РАЗРАБОТКА ДИЛАТОМЕТРА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ МЕТАЛЛА В УСЛОВИЯХ ТЕРМИЧЕСКОГО ЦИКЛА СВАРКИ

Владимирова Анастасия Александровна

Студент 6 курса,

кафедра «Технологии сварки и диагностики»

Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

Научный руководитель: А.В. Коновалов,

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

В настоящее время при проектировании технологии процессов сварки всё больше применяется компьютерное моделирование. Опыт моделирования показывает, что наибольшие проблемы вызывает поиск достоверных данных о свойствах материалов, особенно в условиях СТЦ. Поэтому моя работа посвящена разработке конструкции современного лабораторного дилатометра для изучения закономерностей структурных превращений в металлах при сварке.

В качестве прототипов можно рассматривать дилатометры Котрелла, ИМЕТ, ИЭС и ЛТП-4, которые были разработаны около 50ти лет назад, а также современные КАМАТ и Gleeble-3500. К основным недостаткам всех рассмотренных дилатометров относятся низкие скорости охлаждения и неопределённость измерений деформации или температуры.

Чтобы устранить эти недостатки новый дилатометр должен обеспечивать следующие характеристики:

- Скорость нагрева образца до 1000 К/с;
- Скорость охлаждения образца - до 100 К/с.
- Максимальная температура нагрева должна быть не мене 1200 °С.
- Исполнение должно быть в виде отдельной установки.
- Компьютерная система управления и обработки результатов.

Для реализации этого предлагается:

Нагрев образца осуществлять протекающим током, величина тока изменяется путём фазового регулирования с помощью тиристорного контактора.

Охлаждение газом неэффективно вследствие его малой теплоемкости, поэтому образец предлагается охлаждать газовой смесью.

Для того чтобы обеспечить защиту образца от окисления, в особенности при длительных испытаниях, используется камера с контролируемой атмосферой.

Для регистрации температуры, как и в остальных дилатометрах, решено использовать хромель-алюмелевую термопару. Измерение температуры производится только в моменты выключения тока, чтобы избежать помех, для этого в системе нагрева предусмотрен специальный детектор.

Для измерения деформаций используется индукционный датчик. Чтобы он не подвергался воздействию высоких температур и других неблагоприятных факторов, датчик вынесен на значительное расстояние, за счет измерительной скобы с безлюфтовым шарниром. Рычаги скобы проходят в камеру через эластичные резиновые пыльники, обеспечивающие герметичность камеры. Для того чтобы свести к минимуму погрешности от неравномерного нагрева образца, деформацию образца следует измерять по ширине в месте приварки термопары.

Литература

1. Макаров Э.Л. Холодные трещины при сварке легированных сталей. – М.: Машиностроение, 1981. – 247 с.
2. Гладков Э.А. Управление процессами и оборудованием при сварке: учеб. пособие. для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 432 с.