

## УДК 621.791

### РАСШИРЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЛАБОРАТОРНОГО ИМИТАТОРА СВАРОЧНЫХ ТЕРМИЧЕСКИХ ЦИКЛОВ

Зульфия Хусаиновна Муртазина

*Студентка 4 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»*

Для проведения исследований свариваемости материалов на кафедре сварки МГТУ им. Н.Э.Баумана разработан имитатор сварочных термических циклов с компьютерным управлением, реализующий идею высокоскоростного нагрева образца протекающим током и его ускоренное охлаждение водо-воздушной смесью. Установка включает в себя корпус, рабочую камеру, блок электронного управления и компьютер со специализированным программным обеспечением. В рабочей камере расположены съемные захваты для крепления образца, блок распылителей и поддон для сбора жидкости и ее отвода в дренажную систему. Силовая электрическая часть установки собрана на основе трансформатора от машины контактной сварки и тиристорного контактора. Управление нагревом образца осуществляется за счет регулирования тока, а в качестве датчика температуры используется термopара, включенная в цепь обратной связи блока управления. Система принудительного охлаждения образца состоит из воздушного компрессора, резервуара с водой, системы трубопроводов с электрическими клапанами и блока распылителей в рабочей камере имитатора. В зависимости от толщины образца достигаются скорости охлаждения до 150 К/с, характерные для дуговой сварки.

Для расширения исследовательских возможностей установки было принято решение о доработке ее конструкции с целью превращения имитатора сварочных термических циклов в высокоскоростной дилатометр. Дилатометрический метод основан на регистрации изменений размера выбранной базы дилатации на свободном незакрепленном образце в процессе его нагрева и охлаждения. Для измерения деформаций используется индукционный датчик. Чтобы он не подвергался воздействию высоких температур и других неблагоприятных факторов, сам 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, его деформацию решено измерять по ширине в месте приварки термopары. На компьютерную систему управления нагревом возложена дополнительная функция регистрации деформаций и построение дилатометрических кривых.

Описанная конструкция дилатометра достаточно проста и обеспечивает возможность исследования структурных превращений в условиях термических циклов сварки, а так же построение кривых отпуска при длительном нагреве.

#### 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.
2. Макаров Э.Л. Холодные трещины при сварке легированных сталей. М.: Машиностроение, 1981. 248 с.