

## УДК 621.791

### РАЗРАБОТКА ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ДИЛАТОМЕТРА

Никита Олегович Егоров

*Студент 4 курса*

*кафедра «Технологии сварки и диагностики»*

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

*Научный руководитель: А.В. Коновалов,*

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

Опыт компьютерного моделирования показывает, что наибольшие проблемы вызывает поиск достоверных данных о свойствах материалов, особенно в условиях сварочного термического цикла (СТЦ). В этой связи актуальна разработка конструкции высокоскоростного 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 60-ти лет назад, а также более современные КАМАТ и Gleeble. К основным недостаткам всех рассмотренных дилатометров относятся низкие скорости охлаждения и неопределённость измерений деформации или температуры, поэтому новый дилатометр должен обеспечивать следующие характеристики:

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

Для реализации этого предлагается:

Нагрев образца по заданному закону осуществлять протекающим током с управлением путём фазового регулирования, как принято в современных машинах контактной сварки. Охлаждение образца предлагается газовой смесью, а для защиты образца от окисления используется камера с контролируемой атмосферой.

Измерение температуры хромель-алюмелевой термопарой производится только в моменты выключения тока, чтобы избежать помех, для чего в системе нагрева предусмотрен специальный детектор.

Для измерения деформаций по ширине в месте приварки термопары используется индукционный датчик, который вынесен на значительное расстояние, за счет измерительной скобы с безлюфтовым шарниром.

#### Литература

1. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов / А.В. Коновалов, А.С. Куркин, Э.Л. Макаров, В.М. Неровный, Б.Ф. Якушин; Под ред. В.М. Неровного. – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Из-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. 702 с.: ил..
2. Макаров Э.Л. Холодные трещины при сварке легированных сталей. М.: Машиностроение, 1981. 248 с.
3. Гладков Э.А. Управление процессами и оборудованием при сварке: учеб. пособие. для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. 432 с.