

УДК 681.2

ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ ТЕРМОИНДИКАТОР КАК ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Д. В. ДОРАС, Е. М. ПОЛЯНСКАЯ

Научный руководитель В. И. БОРИСОВ, д-р физ.-мат. наук, проф.
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Температура является основным информационным параметром при тепловом контроле, а величина перепада температур между дефектными и бездефектными участками объекта контроля позволяет оценить величину дефекта на контролируемом участке. Жидкокристаллические термоиндикаторы, нанесенные на контролируемый объект, позволяют визуально определить распределение нагретых и ненагретых участков поверхности объекта контроля по изменению цвета термоиндикатора, но не дают возможности определения величины температуры по поверхности контролируемого объекта.

В представленной работе приведены результаты экспериментального исследования компьютерной обработки цветовых параметров нагретого жидкокристаллического пленочного термоиндикатора с целью получения количественной информации о температуре нагрева термоиндикатора.

Эксперименты проводились на экспериментальной установке, основу которой составляет отрезок латунной трубки диаметром 12 мм, на нижнем участке которой намотан константановый нагреватель, подключенный к источнику постоянного тока через амперметр. Выше на расстоянии 10 мм от нагревателя вплотную к поверхности трубки нанесена пленка с внедренным жидкокристаллическим термоиндикатором, поверхность которой фотографировалась цифровым фотоаппаратом. Для измерения температуры в непосредственный контакт с латунной трубкой вблизи пленки с термоиндикатором приводилась термопара, электрический сигнал с которой регистрировался мультиметром DT-9208A.

Проведенные измерения показали, что цвет термоиндикаторной пленки изменяется от коричнево-красного до фиолетового при изменении температуры от 18 до 46 °С. Изменение цвета фотографировалось при изменении температуры термоиндикатора на два градуса. После фотографирования снимки обрабатывались программой Photoscop с целью определения величины градаций яркости в красной, зеленой и синей областях спектра. Оказалось, что в красной области линейная зависимость наблюдается в диапазоне температур от 18 до 24 °С, в зеленой – от 18 до 30 °С, и в синей – от 18 до 36 °С.

Таким образом, проведенные исследования показали, что обработка цветных изображений пленочных жидкокристаллических термоиндикаторов лучше всего проводить в синей области спектра и необходимо реализовать подсветку пленки стабильным источником белого цвета.