

Корепанов А. Ю., Оглоблин Г. В.

Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет.
Комсомольск на Амуре. Россия.

ТЕПЛОВОЕ ПОЛЕ ВНЕШНЕГО НАКОПИТЕЛЯ ТИПА 3Q HDD External .

В работе показано как с помощью холестерических жидких кристаллов получают градиентную термограмму накопителя информации в рабочем режиме. На основе температурных данных рассчитывают электрические характеристики накопителя.

Korepanov A.U., Ogloblin G.V.

Amur humanitarian and pedagogical State University.

Komsomolsk na Amure. Russia.

THERMAL BOX, TYPE EXTERNAL DRIVE External HDD 3Q.

It is shown how to use the holesteričeskikh liquid crystals have a gradient of a thermogram and drive information. On the basis of temperature data are electrical characteristics of the drive.

Из технических характеристик внешнего накопителя типа 3Q HDD External следует: Объем 320 Гб; скорость вращения 5400 об/мин; интерфейс USB 2.0; внешняя скорость передачи данных 60Мб/с; высота 11мм; ширина 84мм; напряжение питания 5 В.

Внешний накопитель типа 3Q HDD External штатно подключается к порту USB системного блока ЭВМ.

Жидкокристаллический детектор [1] выполнен из силикатного стекла размером 130x150x1мм. Из двух стёкол формируют полость 0,1мм. Для этого по периметру одного из стекол прокладывают полиэтиленовую прокладку шириной 3мм. На прокладку укладывают второе стекло. В прокладке необходимо сделать прорезы для жидких кристаллов и выхода воздуха из полости в момент заполнения её кристаллами. Подготовленный сэндвич укладываем на мармит и подогреваем его до 100°C . Прижимаем верхнее стекло к нижнему до тех пор, пока полиэтиленовая прокладка не станет прозрачной. Убираем полученную стеклянную капсулу с мармита и даём ей остыть. Прогреваем стеклянную капсулу до температуры 40°C. Разогреваем жидкокристаллический термоиндикатор на 27- 35°C до изотропного состояния. С помощью пипетки жидкие кристаллы вводим через один из надрезов в полость. За счёт сил молекулярного сцепления жидкие кристаллы втягиваются в полость. Заполнение

надо проводить медленно, отслеживая выход воздуха через второй надрез. Такая методика заполнения капсулы позволяет получить слой жидких кристаллов, калиброванный по толщине. Одна из сторон капсулы чернится, это необходимо сделать, что бы получить контрастную картину исследуемого процесса. ЖК-детектор устанавливаем на лицевую поверхность накопителя. Засекаем время его работы. На рис.1 приведена термограмма накопителя за 180с .

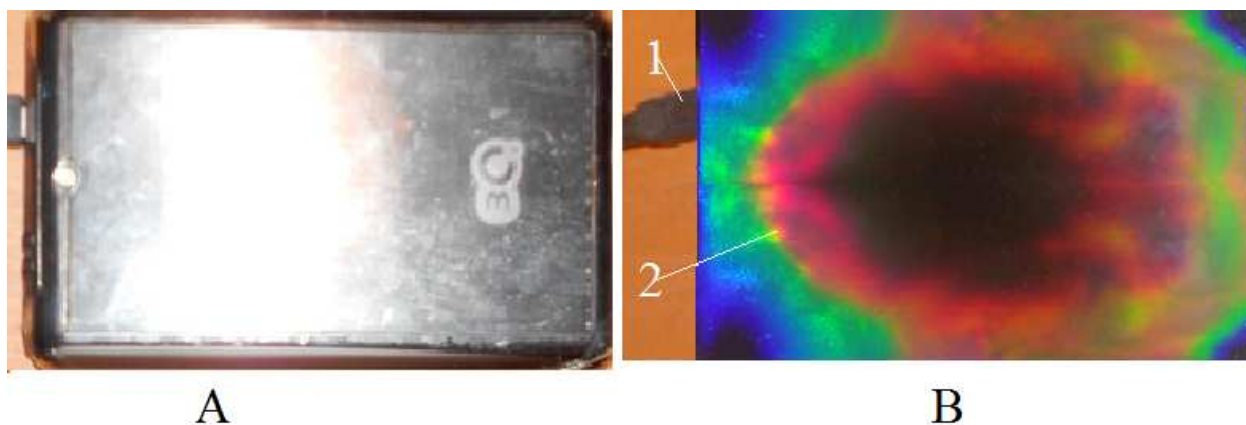


Рис.1 Накопитель типа 3Q HDD External. А. Накопитель. В. Тепловое поле накопителя за 180с работы. 1. Накопитель. 2. Детектор на жидких кристаллах.

Рассчитаем, какое количество тепла выделилось в накопителе в процессе работы .

$$Q_1 = C_v m (T_2 - T_1) ,$$

где C_v - удельная теплоёмкость стали, $C_v = 622 \frac{\text{Дж}}{(\text{кг} \cdot \text{К})}$;

m – масса накопителя = $126 \cdot 10^{-3} \text{кг}$

$T_1 = 21^\circ\text{C}$;

$T_2 = 27^\circ\text{C}$ - красный цвет жк-детектора.

Но количества тепла, которое выделилось в накопителе в процессе работы за 180с, можно рассчитать с помощью уравнения Джоуля.

$$Q_2 = k U I t$$

Полагая:

$$Q_1 = Q_2$$

получим,

$$C_v m (T_2 - T_1) = k U I t$$

Откуда:

$$I = \frac{C_v m (T_2 - T_1)}{k U t}$$

Подставляем в полученную формулу значения;

$$C_v = 622 \frac{\text{Дж}}{(\text{кг} \cdot \text{К})}; m = 126 \cdot 10^{-3} \text{кг}; T_1 = 21^\circ\text{C}; T_2 = 27^\circ\text{C}; U = 5\text{В}; t = 180\text{с}.$$

откуда имеем:

$$I = 0,55248\text{А}$$

Таким образом, мы рассчитали значение тока потребляемого накопителем. Полученные результаты согласуются с техническими характеристиками накопителя типа 3Q HDD External.

Литература.

1. Стулов В.В., Одинокоев В.И., Оглоблин Г.В. Физическое моделирование процессов при получении литой деформированной заготовки. Владивосток: Дальнаука, 2010, 175с.