

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

"ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ

ИМ. Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА"

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЧЕТВЕРТОЕ ВСЕСОЮЗНОЕ СОВЕЩАНИЕ

МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ ДЛЯ ТОЧНЫХ ДИЛАТОМЕТРИЧЕСКИХ

ИССЛЕДОВАНИЙ МАТЕРИАЛОВ В ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ

ТЕМПЕРАТУР

27-29 января 1988 г.

Ленинград

Тезисы докладов

Ленинград

1988

Шадловский Н.С., Шпак Д.Е., Крючков В.В.

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ДЕФОРМАЦИИ МАГНИТНЫХ НОСИТЕЛЕЙ НА ПОЛИМЕРНОЙ ОСНОВЕ

Магнитные носители (МН), изготавливаемые на основе леночного полиэтилентерефталата (ПЭТФ), нашли широкое применение практически во всех областях науки и техники. Сочетая в себе высокую компактность с достаточной надежностью и удобством в обращении, МН с успехом используются для записи, хранения и воспроизведения больших массивов информации.

Разработка новых устройств с повышенной плотностью записи при ширине несущей дорожки в несколько микрон, а также расширение областей применения магнитной записи, предъявляют повышенные требования к стабильности размеров МН в широком температурном диапазоне. Для оценки надежности работы МН в конкретных условиях эксплуатации и хранения необходимо располагать данными о соответствующих теплофизических параметрах материала МН.

При нагреве в полимерных материалах развиваются два вида деформаций: температурная, обусловленная изменением межмолекулярных и межатомных расстояний, и деформация температурной усадки релаксационного типа, обусловленная особенностями надмолекулярной структуры. Первые являются полностью обратимыми, а вторые при уменьшении температуры не исчезают. Деформация усадки особенно резко проявляется в ориентированных полимерах, к которым относится ПЭТФ-основа МН.

Таким образом, задача оценки надежности МН, работающих в широком температурном диапазоне и не подверженных существенным нагрузкам, сводится, в основном к измерению температурного коэффициента линейного расширения (ТКЛР) и изучению закономерностей накопления деформаций усадки.

До настоящего времени не существует стандартных методов исследования температурных деформаций и усадки тонких полимерных пленок и, в частности, МН (гибких магнитных дисков и магнитных лент). Практически отсутствуют данные о теплофизических характеристиках указанных материалов.

Для исследования деформаций, возникающих в тонких полимерных пленках при температурных воздействиях, разработан и со-

дан специальный dilatометр, обеспечивающий точность измерения не менее $2,5 \cdot 10^{-4}$ отн.ед. в диапазоне температур $20 \dots 100^\circ\text{C}$ при точности поддержания температуры $\pm 0,5^\circ\text{C}$. Образец в процессе нагрева и выдержки при заданной температуре находится в свободном состоянии. Усилие, прикладываемое к образцу лишь в момент измерения, не превышает $0,05 \text{ Н}$.

Измерения ТКЛР производили при быстром охлаждении (в течение $2 \dots 3$ мин) от температур $100, 80, 60, 40^\circ\text{C}$ до комнатной. Деформации температурной усадки измеряли при постоянной температуре $60, 80, 100^\circ\text{C}$, действующей на образцы в интервале времени до 6 час, и рассчитывали по формуле $\epsilon_y(t) = \epsilon_{\text{общ}}(t) - \alpha \cdot \Delta T$, где $\epsilon_{\text{общ}}$ — общая деформация образца; α — ТКЛР материала, определяемый при быстром охлаждении образцов; ΔT — изменение температуры. Предварительные эксперименты показали, что в исследуемом интервале ТКЛР полиэтилентерефталатных МН практически не зависит от температуры.

На рис.1 в качестве примера показаны зависимости ϵ_y от времени для образцов ПЭТФ основы (кривые 1 — фирма "Hostaph n", ФРГ; кривые 2 — фирма "Zumizoo", Япония). Образцы вырезали в продольном (сплошные линии) и поперечном (штриховые) направлениях относительно геометрической оси основы. На рис.2 показаны температурные зависимости ϵ_y различных материалов (1 — ПЭТФ основа фирмы "Zumizoo"; 2 — МН на ПЭТФ основе фирмы "Nepata", Япония; 3 — МН на ПЭТФ основе ПО "Свема"), измеренные после 6 час. отжига.

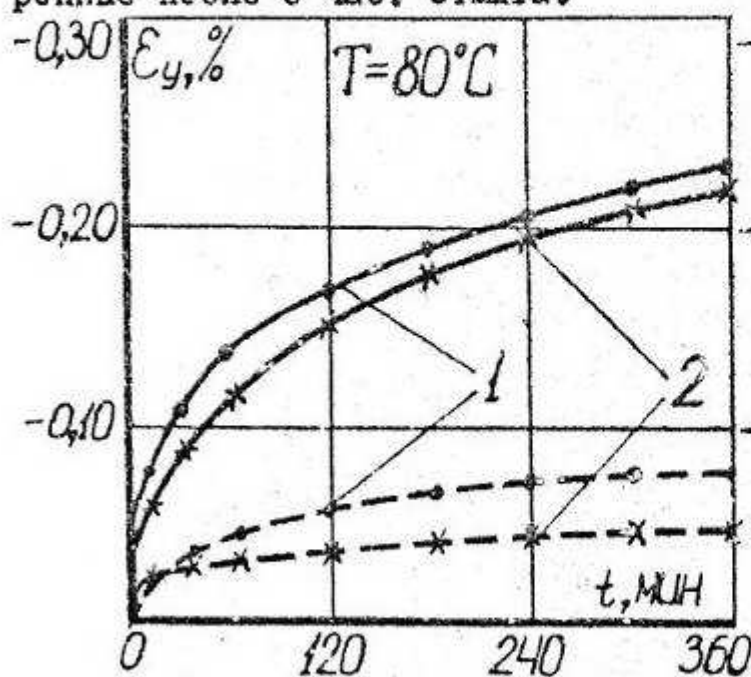


Рис. 1

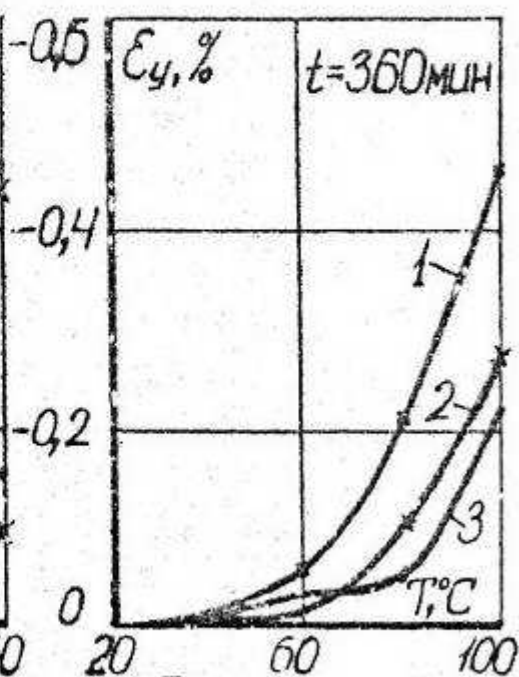


Рис. 2