

УДК 678.01:53+681.0

УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРОВ

И. Ф. Кайминь, З. З. Галейс

Установка (рис. 1) состоит из электрофотометра и термической камеры. В систему электрофотометра входят: фотоумножитель ФЭУ-19, спектральная чувствительность которого лежит в области 350—600 м μ , усилитель постоянного тока, электронный потенциометр ЭПП-09 и высоковольтный блок питания фотоумножителя.

Термическая камера (рис. 2) состоит из кожуха и термического блока (рис. 3), представляющего собой медный цилиндр, диаметром 40 мм и высотой 15 мм. Верхняя часть блока имеет углубление, где помещается кювета с образцом. Кювета изготовлена из медной пластинки толщиной 4 мм, с углублением на 3 мм для образца и медной решетки, которая прижимает образец ко дну кюветы. Для охлаждения в блоке имеются продольные каналы, через которые пропускают жидкий азот или его пары.

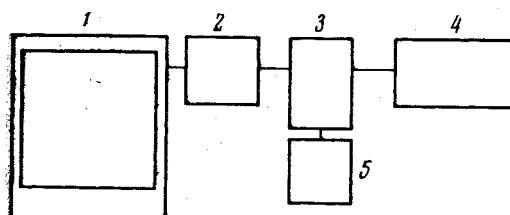


Рис. 1. Блок-схема установки:

1 — электронный потенциометр ЭПП-09; 2 — усилитель постоянного тока; 3 — фотоумножитель ФЭУ-19; 4 — блок питания фотоумножителя; 5 — нагревательная камера

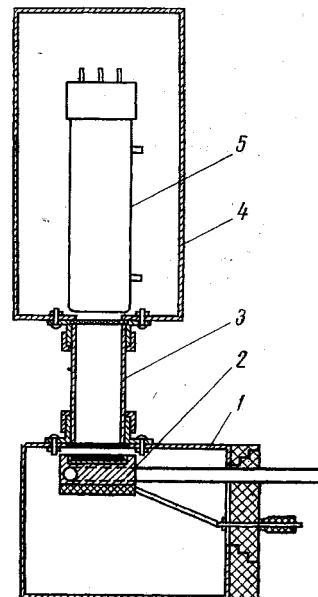


Рис. 2. Термическая камера с фотоумножителем:

1 — кожух термической камеры; 2 — термический блок; 3 — свето-провод; 4 — кожух для ФЭУ; 5 — фотоумножитель

Азот подается через медные трубы, входящие в каналы блока. Эти же трубы служат держателями и фиксаторами термического блока. Снизу к нагревательному блоку прикреплена электропечь. При нагревании напряжение в печи регулируется ЛАТР-ом.

Термическая камера имеет отверстие над образцом для фотоумножителя. Наличие бокового отверстия в кожухе камеры позволяет произвести предварительное облучение образца непосредственно в термической

камере рентгеновским, УФ или другим видом излучения. Это осуществляется поворотом термического блока 45—90°.

Конструкция установки позволяет во время опыта работать в заданной атмосфере (воздух, азот, кислород, пары растворителя и т. д.). Газ подается в одну из трубок и, пройдя каналы блока, выходит в пространство камеры.

Для снижения потерь интенсивности светового потока применяли светопровод в виде тонкой металлической трубы тщательно отполированной

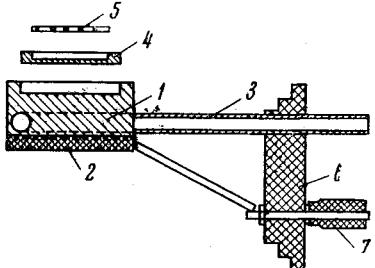


Рис. 3. Термический блок:

1 — термический блок; 2 — электропечь; 3 — трубы для продувания азота; 4 — кювета для образца; 5 — медная решетка; 6 — асбестоцементная пластина для закрепления термического блока в камере; 7 — контакт для питания электропечи

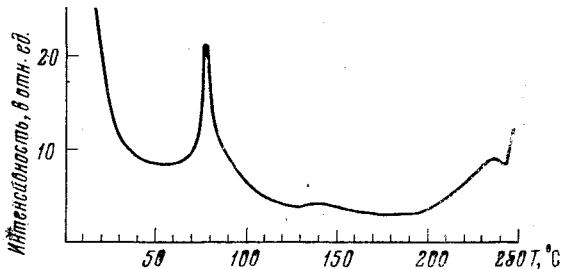


Рис. 4. Кривая высвечивания радиотермолюминесценции для аморфного изотропного полиэтилентерефталата (интенсивность — в относительных единицах)

изнутри (рис. 2). Чтобы устранить конвекцию тепла на концах светопровода, прикреплены плоские стеклянные пластинки.

На данной установке имеется возможность исследовать термолюминесцентные свойства slabosvetящийся полимеров, структурные переходы которых лежат в области -196 — $+400$ °.

Образцы могут быть в виде пленок, порошков, волокон и растворов. Температура образца измеряется тонкой термопарой медь — константан.

На данной установке был исследован ряд полимеров и получены их кривые высвечивания радиотермолюминесценции. На рис. 4 представлена кривая высвечивания аморфной полиэтилентерефталатной пленки. Образец был облучен быстрыми электронами при -196 °. Доза, полученная образцом, составляла 10^6 rad. Для интерпретации кривых высвечивания использовали данные, полученные методами линейной дилатометрии и термомеханики. Исследования показали, что для аморфного изотропного полиэтилентерефталата температура 67° соответствует T_c , 126° — температуре максимальной скорости кристаллизации, а 241° — точке плавления. Температуры 67, 126, 241° соответствуют началу роста интенсивности на кривой высвечивания.

Выражаем благодарность К. К. Шварцу, Б. В. Логгину и В. Г. Никольскому за помощь при изготовлении установки.

APPARATUS FOR STUDY OF LUMINESCENT BEHAVIOUR OF POLYMERS

I. F. Kaimin, Z. Z. Galeis

Summary

It has been described apparatus for registration of thermoluminescence in wide temperature range from -196 to 400 ° C.