

М. М. РЕВЯКО, О. А. ВЕРЕНИЧ

ДЕРИВАТОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАПОЛНЕННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА

В начале создания пластических масс, когда свойства их были еще недостаточно изучены, не определены области их применения, не подобраны наполнители, применялись полимеры без наполнителей. По мере изучения пластмасс, как правило, начинают переходить на применение композиций из полимера и различных наполнителей. Так было с терморезактивными и с термопластичными смолами.

В последние годы в печати появились работы по наполнению полиэтилена высокой плотности [1—4]. Авторами исследованы некоторые прочностные и физические характеристики полиэтилена высокой плотности, наполненного различными наполнителями.

Нами при помощи дифференциального термического анализа исследовалось влияние минеральных (асбест, тальк, стекловолокно) и органических (древесная мука, древесные опилки) наполнителей на величину и направление изменения энтальпии, связанной с химическими реакциями, происходящими в испытуемых композициях под влиянием тепла, а также изменение состояния и превращения фаз в исследуемых композициях.

Дериватографическое исследование полиэтилена высокой плотности 404ОЛ, наполненного 20 вес. % вышеуказанных наполнителей, показало, что поведение композиций при нагревании качественно не отличается. На рис. 1 представлена дериватограмма композиционных материалов на основе полиэтилена с наполнителями и чистого полиэтилена.

Условия съемки следующие. Навеска композиций: чистый полиэтилен — 270 мг, полиэтилен + древесная мука — 210 мг, полиэтилен + +стекловолокно — 270 мг, полиэтилен + тальк — 260 мг, полиэтилен + +асбест — 320 мг, полиэтилен + древесные опилки — 400 мг; скорость нагрева образцов 9° в мин.

На кривых ДТА видно изменение энтальпии. Во всех случаях она сначала растет почти до одинаковой температуры 110—120°C, затем энтальпия уменьшается в связи с началом плавления кристаллов в полимере до полного расплава полимерной составляющей композиции (температура 140—150°C) и вновь резко возрастает до температуры 250—270°C. После этого, видимо, композиция разлагается.

Кривая ДТГ показывает изменение веса во времени, т. е. производную изменения веса. Видно, что до начала разложения материала вес изменялся незначительно для всех композиций.

Термогравиметрическая кривая (ТГ) показывает количественную оценку изменений в исследуемых образцах. Из кривых ТГ видно, что больше всего образцы потеряли в весе при наполнителе в виде древесной муки и древесных опилок. Это объясняется тем, что эти наполнители имеют наибольшее количество связанной и адсорбированной влаги.

Из сравнения кривых для чистого полиэтилена высокого давления и для наполненного различными наполнителями можно сделать заключение, что композиции — это механические смеси, у которых нет химической связи между полимером и наполнителем.

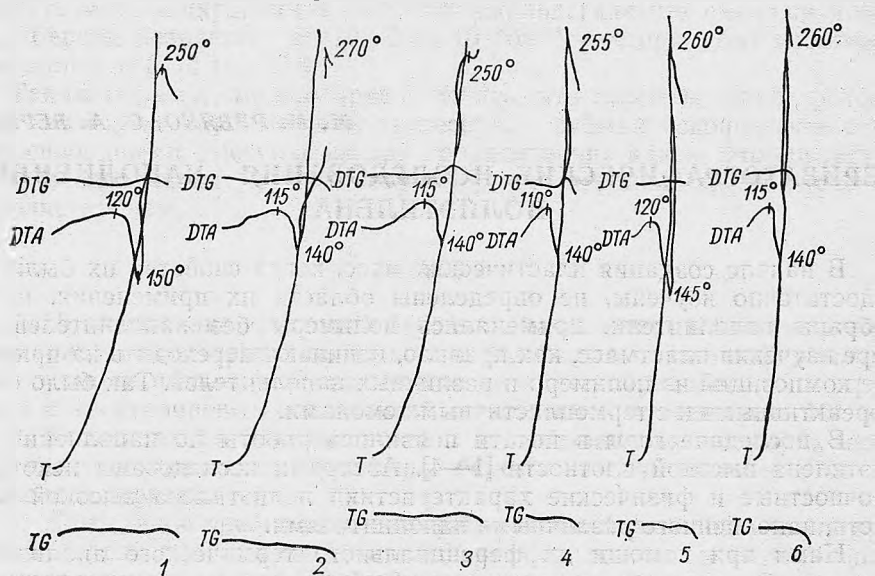


Рис. 1. Дериватограмма композиционных материалов на основе полиэтилена с наполнителем и чистого полиэтилена:

1 — чистый полиэтилен; 2 — полиэтилен+древесная мука; 3 — полиэтилен+стекловолокно;
4 — полиэтилен+талк; 5 — полиэтилен+асбест; 6 — полиэтилен+древесные опилки

Л и т е р а т у р а

[1] М. Г. Сухарев. Механика полимеров, 5, 51 (1965). [2] М. М. Ревяко и др. В сб.: Совершенствование техники и технологии производства. Минск, 1967, 34. [3] А. А. Жерко, М. М. Ревяко и др. В сб.: Промышленность полимерных строительных и теплоизоляционных материалов, в. 2. М., 1967, 15. [4] М. М. Ревяко, Л. Ф. Петрова и др. Мат. науч.-техн. конф. по итогам науч. работ 1968 г. Бел. технол. ин-та. Минск, 1969, 252.