

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРЕССОВАНИЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ ПЛЕНОК НА СТРУКТУРУ ПОЛИМЕРА И СТАБИЛИЗАТОРА

*Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины,
г. Гомель, Беларусь
E-mail: evorobyova@gsu.by*

Одним из способов получения изделий из полиэтилена является прессование, при котором полимер подвергается воздействию температуры и давления. При этом такому же воздействию подвергаются добавки-модификаторы, входящие в состав полимерного материала. Часто в роли модификаторов используют стабилизаторы (или антиоксиданты) – вещества защищающие полимер от окисления и быстрой деградации. Стабилизаторы представляют собой органические соединения, обычно амины или фенолы разветвленного строения [1]. Цель настоящей работы – изучить влияние продолжительности прессования полиэтиленовых стабилизированных пленок на изменения в структуре полимера и стабилизатора методом Фурье-ИК-спектроскопии.

В качестве объектов исследований использовались композиции из порошкообразного полиэтилена низкого давления (ГОСТ 16338-85, базовая марка 20308-005) и стабилизатора аминного типа дифениламин $(C_6H_5)_2NH$ (ГОСТ 5825-70, марка «чда»). Из смесей дифениламина и полиэтилена методом термического прессования (температура $150^{\circ}C$, давление $70-80$ кгс·см⁻², продолжительность 30-90 с) получали полимерные пленки толщиной 100 мкм, которые использовали в ИК-спектроскопических исследованиях. Спектры снимали при комнатной температуре на ИК-Фурье-спектрометре Vertex-70 (Германия). Интенсивность полос поглощения определяли как площадь пиков, определение площади (в усл.ед.) проводили, используя пакет программ OPUS 7.0.

В экспериментах полученных полимерные пленки подвергали дополнительной выдержке в прессе до 30 минут. При этом следили за изменениями следующих полос поглощения в ИК-спектрах: 3375 см⁻¹ (соответствует валентным колебаниям связи N-H в аминогруппе антиоксиданта), также в этой области спектра дают поглощение валентные колебания гидроксогруппы $\nu(OH)$, образующиеся при

окислении макромолекул полимера); 1600 см^{-1} (является характеристической для ароматических структур), 1720 см^{-1} (относится к валентным колебаниям карбонильных групп, накапливающимся при окислении полимера); 1897 см^{-1} указывает на степень кристалличности исследуемых пленок полиэтилена [2]. Данные проведенного эксперимента приведены в таблице.

Таблица

Изменения площади пиков в ИК-спектрах полимерных образцов

Дополнительное время в прессе	ΔS_{3375}	ΔS_{1720}	ΔS_{1600}	S_{1897}
Образец: ПЭ + 0,1% дифениламина				
0 минут	0	0	0	0,03
10 минут	-0,01	2,03	-0,27	0,03
20 минут	-0,01	2,59	-0,86	0,03
30 минут	0,29	3,98	-1,17	0,03
Образец: ПЭ + 0,5% дифениламина				
0 минут	0	0	0	0,03
10 минут	-0,19	1,94	0,01	0,03
20 минут	-0,56	2,13	-0,08	0,03
30 минут	-0,54	3,02	-0,13	0,03

Как видно из представленных данных, длительное прессование в целом оказывает негативное влияние на композит. В частности, отмечено снижение концентрации антиоксиданта вследствие процессов расхода и выпотевания антиоксиданта (ΔS_{3375} , ΔS_{1600}), также отмечено достаточное быстрое начало процессов окисления полимера (ΔS_{1720}). При дополнительной выдержке изучаемых образцов в прессе не изменяется только кристалличность полиэтилена, что следует из данных полосы поглощения S_{1897} .

Литература:

1. Шляпников, Ю.А. Антиокислительная стабилизация полимеров / Ю.А. Шляпников, С.Г. Кирюшкин, А.П. Марьин. – М.: Химия.– 1986.– 252 с.
2. Дехант, И. Инфракрасная спектроскопия полимеров / И. Дехант; пер. с нем. под ред. Э. Ф. Олейника. – М.: Химия.–1976.– 472 с.