



**“Fizika-2005”
Beynəlxalq Konfrans
International Conference
Международная Конференция**

7 - 9 **İyun** **June** **2005** №134 **səhifə** **page** **509-510**
Июнь **стр.**



Bakı, Azərbaycan

Baku, Azerbaijan

Баку, Азербайджан

**ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОТЕРМОПОЛЯРИЗАЦИИ НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА
ПОЛИОЛЕФИНОВ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ ДОБАВКАМИ
НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ**

ГУСЕЙНОВА А.С., РАМАЗАНОВ М.А., МЕХТИЕВА С.И., АБАСОВ С.А.

*Институт физики НАН Азербайджана
Баку, пр. Г.Джавида, 33, AZ 1143, E-mail: mamedr@physics.ab.az*

Изучено влияние электротермополяризации на механическую и электрическую прочности полипропилена и полиэтилена, модифицированных добавками низкомолекулярных красителей. Показано, что с увеличением напряженности электрического поля поляризации E_n механическая и электрическая прочности модифицированных полиолефинов увеличиваются, а с дальнейшим увеличением E_n наблюдается их уменьшение.

Прочностные свойства (механическая и электрическая прочности) являются важными характеристиками полимеров, в том числе полиолефинов, содержащих добавки низкомолекулярных красителей. В связи с тем, что последние обладают электретными свойствами, изучение влияния электротермополяризации на их прочностные свойства представляет научный и практический интерес.

В данной работе представлены результаты исследования влияния электротермополяризации на механическую и электрическую прочности полиолефинов, содержащих добавки низкомолекулярных красителей.

Объектами исследования являлись образцы полипропилена (ПП), содержащие 0,5% и 1% объемного содержания добавки низкомолекулярного красителя MnO_2 и полиэтилена марки ПЭХ-100, содержащие 0,5% объемного содержания добавки низкомолекулярного красителя $Co(AlO_2)_2$.

Методом горячего прессования были изготовлены образцы ПП с добавками MnO_2 в количестве 0,5% и

1% объемного содержания и ПЭХ-100 с добавками $Co(AlO_2)_2$ в количестве 0,5% объемного содержания при температуре плавления указанных полимерных матриц под давлением 15 МПа в течение 3 мин. с последующим быстрым охлаждением со скоростью 2000 град./мин.

Полученные образцы предварительно были подвергнуты электротермополяризации при температуре $T_n=353$ К и напряженностях электрического поля $E_n=5 \times 10^6$, 7×10^6 и 10×10^6 В/м в течение $t_n=1$ час.

Механическая и электрическая прочности исследуемых образцов определялись по методикам, описанным в работах [1,2]. Механическая прочность измерялась при температуре 104К, а электрическая прочность при температуре 293К.

В таблице 1 приведены значения механической прочности (σ) образцов из ПП+ MnO_2 , не подвергнутых и подвергнутых электротермополяризации при различных значениях E_n .

Таблица 1.

Напряженность эл.поля поляризации	Образцы			
	0	5×10^6 В/м	7×10^6 В/м	10×10^6 В/м
ПП+0,5% Мп О ₂	92 МПа	96 МПа	102МПа	85 МПа
ПП+1% Мп О ₂	91 МПа	102МПа	107МПа	80МПа

В таблице 2 представлены значения σ образцов из ПЭХ+0,5%Co(AlO₂)₂ не подвергнутых и подвергну

тых электротермополяризации при различных значениях E_n.

Таблица 2.

Напряженность эл.поля поляризации	0	5x10 ⁶ В/м	7x10 ⁶ В/м	10x10 ⁶ В/м
Образцы				
ПЭХ+0,5% Co(AlO ₂) ₂	73МПа	75МПа	80МПа	74 МПа

Из таблиц 1 и 2 видно, что с увеличением напряженности электрического поля электротермополяризации (E_n) механическая прочность σ исследуемых образцов увеличивается, достигает максимума при E_n=7x10⁶В/м, а затем происходит уменьшение значения σ .

В таблице 3 показаны значения электрической прочности (E) образцов ПП+0,5%MnO₂, ПП+1% MnO₂ и ПЭХ+0,5%Co(AlO₂)₂, не подвергнутых и подвергнутых электротермополяризации при различных значениях E_n.

Таблица 3.

Напряженность эл.поля поляризации	0	5x10 ⁶ В/м	7x10 ⁶ В/м	10x10 ⁶ В/м
Образцы				
ПП+0,5% Мп O ₂	0,14x10 ⁹ В/м	0,16x10 ⁹ В/м	0,16x10 ⁹ В/м	0,14x10 ⁹ В/м
ПП+1% Мп O ₂	0,12x10 ⁹ В/м	0,12x10 ⁹ В/м	0,15x10 ⁹ В/м	0,13x10 ⁹ В/м
ПЭХ+0,5% Co(AlO ₂) ₂	0,15x10 ⁹ В/м	0,16x10 ⁹ В/м	0,18x10 ⁹ В/м	0,14x10 ⁹ В/м

Из таблицы видно, что с увеличением E_n электрическая прочность указанных образцов также увеличивается как в случае механической прочности (см.табл.1 и 2), достигает максимума при E_n=7x10⁶ В/м, а затем наступает уменьшение значения E.

Можно предположить, что увеличение значения механической и электрической прочностей с ростом E_n до 7x10⁶В/м связано с упорядочением физической структуры межфазной прослойки под действием образующихся поляризованных зарядов. Однако

уменьшение значений σ и E, наблюдаемые при значениях E_n выше 7x10⁶ В/м, можно объяснить тем, что с увеличением напряженности электрического поля E_n, по-видимому, заряды рассеиваются в объеме образца, в результате чего увеличивается количество объемных зарядов, действие которых приводит к уменьшению механической и электрической прочностей.

[1]. В.Р.Регель, А.И. Слущер, Э.Е. Томашевский. Кинетическая природа прочности твердых тел. М. Наука., 1974, 560 с.
 [2]. М.А.Багиров, В.П.Малин, С.А.Абасов. Воздействия электрических разрядов на полимерные диэлектрики. Баку. Элм, 1975, 168 с.

[3]. М.А.Рамазанов, С.А.Абасов, З.Э.Мустафаев. Новые технологии 21 век, 2001, № 6, с. 26-28.
 [4]. З.Э.Мустафаев, М.А.Рамазанов, Е.А.Абасов. Azərbaycan MEA-nın Xəbərləri, fiz.-riyaz. və texn. elmləri seriyası, 2002, № 2, с. 26-29.