



“Fizika-2005”
Beynəlxalq Konfrans
International Conference
Международная Конференция



7 - 9 **İyun** 2005 №133 **səhifə** 507-508
June **page**
Июнь **стр.**

Bakı, Azərbaycan

Baku, Azerbaijan

Баку, Азербайджан

ИЗМЕНЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРОВ И ФЕРРОМАГНЕТИКОВ ПРИ ИХ ОБРАБОТКИ В РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРНО-ВРЕМЕННЫХ РЕЖИМАХ И В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

КЕРИМЛИ С.Дж., РАМАЗАНОВ М.А., АБАСОВ С.А.

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

Изучены влияния температурно-временного режима кристаллизации полимерных матриц и обработки в постоянном магнитном поле на механическую прочность композиций на основе неполярного полимера полиэтилена (ПЭ) и полярного полимера поливинилиденфторида (ПВДФ) и магнитных добавок NiZnO₂ и бариевого гексаферрита марки М6БН240. Установлено, что механическая прочность σ композиций уменьшается в зависимости от объёмного содержания магнитных добавок, при их обработки в постоянном магнитном поле, а также зависит от температурно-временного режима кристаллизации.

Механическая прочность является важным свойством при эксплуатации устройств различных преобразователей, датчиков и т.д. с элементами композиций на основе полимеров и ферромагнетиков. В связи с этим изучение изменения механической прочности композиций на основе полимер-ферромагнетик под действием различных факторов представляет научный и практический интерес [1, 2].

В данной работе приведены результаты исследования по изменению механической прочности композиций на основе полимер-ферромагнетик, в зависимости от объёмного содержания компонентов, температурно-временного режима кристаллизации и обработки в магнитном поле.

Объектами исследования являлись композиции на основе неполярного полимера полиэтилена (ПЭ) и полярного полимера поливинилиденфторида (ПВДФ) и ферромагнетиков NiZnO₂ и бариевого гексаферрита марки М6БН240.

Методом горячего прессования при температуре плавления полимерной матрицы под давлением 15 МПа в течение 15 мин с дальнейшим охлаждением при различных скоростях (2 град/мин – медлен охлаждённый (МО) и 2000 град/мин – быстро охлаждённый (БО)) были получены композиции ПЭ-NiZnO₂, ПЭ-М6БН240, ПВДФ-NiZnO₂ и ПВДФ-М6БН240 в различных соотношениях компонентов.

Полученные композиции предварительно были подвергнуты обработке в постоянном магнитном поле интенсивностью 2,4 кЭ в течение 0,5 ч. Механическая прочность исследуемых композиций определялась

при температуре 293 К по методике, описанной в работе [3].

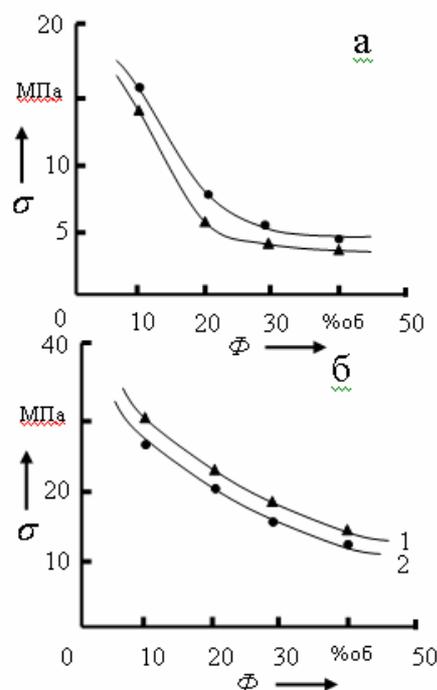


Рис.1 Зависимости механической прочности БО композиций ПЭ-NiZnO₂ (а) и ПВДФ-NiZnO₂ (б) от объёмного содержания магнитной добавки NiZnO₂ до (1) и после (2) обработки в магнитном поле напряжённостью 2,4 кЭ в течение 0,5 ч.

На рис.1 (а, б) представлены зависимости механической прочности σ (БО) композиций ПЭ-NiZnO₂ и ПВДФ-NiZnO₂ от объёмного содержания магнитной добавки NiZnO₂ до и после обработки в магнитном поле напряжённостью 2,4 кЭ в течение 0,5 ч. Видно, что с увеличением количества магнитной добавки (соответственно с уменьшением количества полимерной матрицы), механическая прочность σ уменьшается, приближаясь к насыщению.

На рис.2 (а, б) приведены зависимости механической прочности σ (БО) композиций ПЭ-М6БН240 и ПВДФ-М6БН240 от объёмного содержания магнитной добавки М6БН240 до и после обработки в постоянном магнитном поле напряжённостью 2,4 кЭ в течение 0,5 ч. Как видно, и здесь σ уменьшается в зависимости от объёмного содержания магнитной добавки.

Такой ход зависимостей σ от объёмного содержания магнитных добавок объясняется обволакиванием магнитными частицами полимерные матрицы.

Из рис.1 и 2 также видно, что действие магнитного поля приводит к уменьшению механической прочности магнитных композиций.

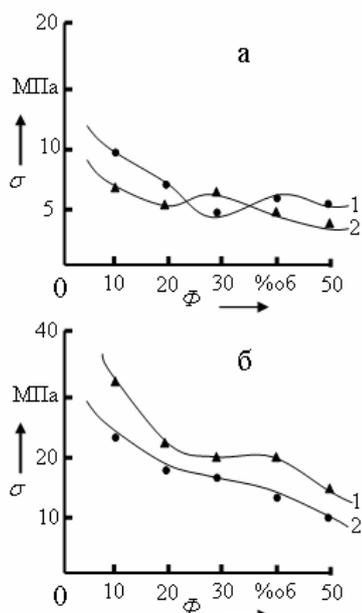


Рис.2 Зависимости механической прочности БО композиций ПЭ-М6БН240 (а) и ПВДФ-М6БН240 (б) от объёмного содержания магнитной добавки М6БН240 до (1) и после (2) обработки в магнитном поле напряжённостью 2,4 кЭ в течение 0,5 ч.

На рис.3 показаны зависимости механической прочности (БО) и (МО) композиций ПВДФ-М6БН240 от объёмного содержания магнитной добавки М6БН240. Видно, что опять наблюдается уменьшение σ в зависимости от объёмного содержания.

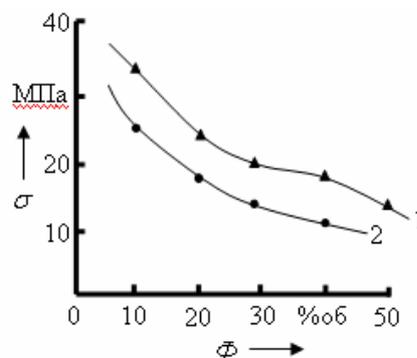


Рис.3. Зависимости механической прочности БО (1) и МО (2) композиций ПВДФ-М6БН240 от объёмного содержания магнитной добавки М6БН240

Также видно, что при прочих равных условиях механическая прочность (БО) композиций больше по сравнению с σ (МО) композиций.

Из рис. 1 и 2 также следует, что механическая прочность магнитной композиции на основе полярного полимера ПВДФ больше по сравнению с σ магнитной композиции на основе неполярного полимера ПЭ.

Таким образом, из вышеприведённых экспериментальных данных следует, что на механическую прочность магнитных композиций влияют полярность полимерной матрицы, температурно-временный режим кристаллизации и обработка в постоянном магнитном поле.

В заключении отметим, что изменение механической прочности исследуемых магнитных композиций в зависимости от полярности матрицы, температурно-временного режима кристаллизации и обработки в сильном постоянном магнитном поле можно связать с изменением надмолекулярной структуры полимерной матрицы, степени взаимодействия между фазами и толщины приграничного слоя.

[1]. A. Ramazanov, S.A. Abasov, S.J. Ramazanova, H.S. Ibragimova, Z.E. Mustafayev, M.J. Zeinalova. 2nd International Conference on Technical and Physical Problems in Power Engineering. Tabriz-Iran, 2004, p.358-361

[2]. М.А. Рамазанов, С.Дж. Рамазанова, С.А. Абасов Международная конференция "Новые перспективные материалы и технологии их

получения (НПМ)-2004"Волгоград, Сборник научных трудов, с.191-192

[3]. В.Р. Регель, А.И. Слуцкер, Э.Е. Томашевский. Кинетическая природа прочности твёрдых тел. М. Наука, 1974, 500 с.