



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **149**

(51) **МПК(2006) C08L 23/04,**
C08K 5/49

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 0800200

(22) 15.08.2007

(46) Бюл.50 (2), 2008

(71) Таджикский государственный национальный университет (TJ)

(72) Рашидов Дж. (TJ); Шоимов У. (TJ); Туйчиев Ш. (TJ); Гинзбург Б.М. (RU); Осава Е. (JP); Дустов И. (TJ)

(73) Таджикский государственный национальный университет (TJ)

(56) 1. Giobin Ma, Wenjuan Cheng, Gimghua Chen, Naiben Ming. Orientation and photoluminescence of C_{60} crystallites in C_{60} - polymethyl methacrylate films. Thin Solid Films 375(2000)292-295.

2. Точильников Д.Г., Будтов В.П., Пугачев А.К., Гинзбург Б.М., Булатов В.П. Авторское свидетельство РФ 2216553, 2003.

3. D. Weng, H.K.Lee, K. Leon, J. Mao, W.A.

2

Scrivens, E.B. Stephens, J.M. Tour. The influence of Buckminsterfullerenes and their derivatives on polymer properties. European Polymer Journal 35 (1999) 867-878.

4. Авторское свидетельство СССР 2132346, Бюл. №18. 27.06.1999.

(54) **СВЕТСТОЙКИЙ МАТЕРИАЛ**

(57) Изобретение относится к производству наноструктурированных материалов, которое может быть использовано в химической, текстильной, пищевой промышленности и в быту.

Полимерный композиционный материал включает использование нано-углеродного наполнителя фуллерена C_{60} с концентрацией $1 \div 10\%$ масс в качестве модификатора при формовании ПЭНП из раствора, обеспечивает лучшие показатели механических свойств и фотостабилизацию изделия, не требует изменения существующей технологии получения материалов.

Изобретение относится к производству наноструктурированных материалов, которое может найти широкое применение и химической, текстильной, пищевой промышленности и в быту.

Известны полимерные композиции, содержащие в качестве матрицы полиметилметакрилат (ПММА) [1], политетрафторэтилен (ПТФЭ) [2], полистирол (ПС) [3] с нанокремнеземными добавками C_{60} [1,3] и фуллереновой сажой (ФС) [2] с целью выяснения изменений в люминесцирующих, трибологических и тепловых свойствах полимеров с ростом концентрации добавок. Однако изменение других физических и эксплуатационных свойств полимеров остаются неизученными.

Наиболее близким по технической сущности и уровню к предлагаемому изобретению является композиция [4], содержащая полиэтилен и фотостабилизаторы, сложных по составу и структуре. Однако процедуры и этапы приготовления самих компонентов являются довольно сложными, трудоемкими, экологически небезопасными при обработке матрицы и формировании пленок.

Цель изобретения заключается в создании полимерной композиции с лучшими механическими свойствами и устойчивой к воздействию УФ - излучения.

Для достижения поставленной цели полимерная композиция из полиэтилена низкой плотности

(ПЭНП) ГОСТ 16337-77 марки 10802-020 содержит нанокремнеземный наполнитель - фуллерен C_{60} с химической чистотой 99,7% при следующем соотношении компонентов в масс.% или частях:

Полиэтилен низкой плотности (ПЭНП) 90÷99

Нанокремнезем - фуллерен C_{60} 1÷10

Для получения композиции берут порошки из ПЭНП ГОСТ 16337-77 марки 10802-020 и в водяной бане при температуре 70-80° С готовят 4%-ый раствор ПЭНП в бромбензоле, а также насыщенный раствор фуллерена C_{60} в бромбензоле. Растворы ПЭНП и фуллерена C_{60} смешивают в заданных пропорциях и в водяной бане при температуре 70-80°С производят формирование пленок, разным содержанием в них фуллерена C_{60} . Из пленок вырезают образцы в виде двойной лопаты длиной рабочей части 22мм и шириной 2мм, толщиной 30-80 мкм. Для этих же образцов облучение проводят лампой холодного свечения УФ - света БУВ-30, с длиной волны излучения $\lambda=254$ нм. Затем на разрывной машине РМ-1 согласно ГОСТ 1262-68 проводят механические испытания при 20° С, т.е. снимают деформационные кривые, по которым определяют величины разрывного напряжения σ_r и удлинения ϵ_r исходных и облученных образцов. Результаты проведенных опытов приведены и в таблице и на фигуре.

Таблица

Механические характеристики пленок ПЭНП+ C_{60}

№ п/п	Концентрация наполнителя, С, %, масс.	Разрывная прочность, σ_r , МПа	Разрывное удлинение, ϵ_r , %	Начальный модуль упругости E_0 , МПа
1	0	22	260	210
2	1	31	240	380
3	3	110	55	3200
4	5	55	35	2600
5	10	20	30	790

Как видно из таблицы рост концентрации фуллерена C_{60} в образце сопровождается постепенным увеличением начального модуля упругости E_0 , уменьшением разрывного удлинения ϵ_r и экстремальным изменением разрывной прочности σ_r . В интервале С=1-3% прочность σ_r возрастает, а в интервале С=3-10% происходит её снижение. С ростом содержания фуллерена C_{60} в матрице окраска полимера меняется от светлого прозрачного до пурпурового с фиолетовым оттенком. Из фигуры видно, что при УФ-облучении исходных образцов из ПЭНП происходит снижение относительной разрывной прочности σ_{pr}/σ_{po} от

времени облучения t . С ростом концентрации фуллерена в матрице в интервале С=1-5%, с увеличением времени облучения на зависимости

$$\frac{\sigma_{pr}}{\sigma_{po}} = f(t),$$

где σ_{pr} и σ_{po} - соответственно разрывные прочности облученных и необлученных образцов, наблюдается экстремальное изменение прочности образцов, а затем их неизменность и снижение для С=10%. При облучении УФ-светом в пределах использованных времен облучения окраска полимера прак-

тически не изменяется. Полученные результаты свидетельствуют о том, что фуллерен C_{60} не только сохраняет и улучшает механические

5

свойства ПЭНП, но и предохраняет полимер от фотодеструкции, т.е. фуллерен C_{60} играет роль фотостабилизатора.

Предлагаемая стабилизированная полимерная композиция не требует затраты множества различных химических соединений, изменения техноло-

149

6

гии производства изделий.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Светостойкий материал, выполненный из композиции содержащий полиэтилен и наполнитель, **отличающийся тем, что** в качестве наполнителя при формовании пленок из раствора в бромбензоле использован наноуглерод - фуллерен

C_{60} при следующем соотношении компонентов в масс % или частях:

Полиэтилен низкой плотности	90÷99
Наноуглерод - фуллерен C_{60}	1÷10

Компьютерный набор: Назарова Дж.

Заказ

Тираж

Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а.