

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **15145**

(13) **С1**

(46) **2011.12.30**

(51) МПК

C 08K 5/3445 (2006.01)

C 08L 23/06 (2006.01)

C 07D 231/10 (2006.01)

(54)

**СТАБИЛИЗАТОР ТЕРМООКСИЛИТЕЛЬНОЙ
ДЕСТРУКЦИИ ПОЛИЭТИЛЕНА**

(21) Номер заявки: а 20101083

(22) 2010.07.15

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный техно-
логический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Баулин Иван Сергеевич;
Яценко Валентина Владимировна;
Михаленок Сергей Георгиевич; Ко-
вальчук Татьяна Александровна;
Нестерова Светлана Владимировна;
Бутько Тамара Антоновна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение об-
разования "Белорусский государ-
ственный технологический
университет" (ВУ)

(56) ВУ 12986 С1, 2010.

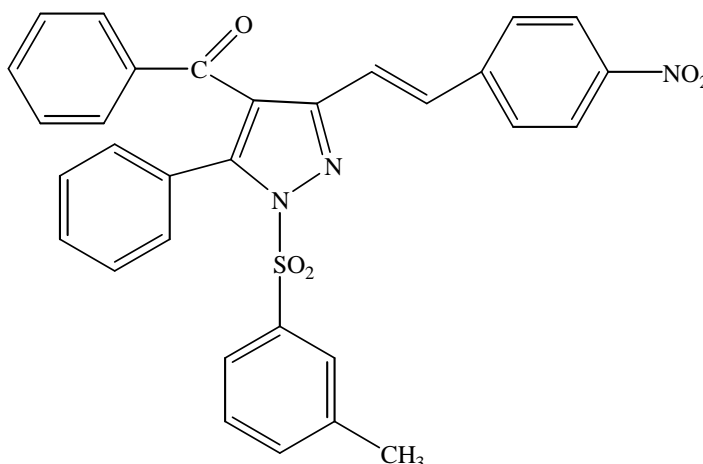
ДЖАФАРОВ А.С. Пластические мас-
сы. - 2008. - № 8. - С. 13-18.

60-я научно-техническая конференция
студентов и магистрантов: Сб. научн.
работ. Ч. 2. - Минск, 2009. - С. 312-315.
ПОПОВА Л.А. и др. Труды Белорус-
ского государственного технологиче-
ского университета. Серия IV. Химия
и технология органических веществ,
2008. Вып. XVI. - С. 71-74.

(57)

Применение
формулы

3-(2-(4-нитрофенил)винил)-4-бензоил-1-тозил-5-фенил-1Н-пиразола



в качестве стабилизатора термоокислительной деструкции полиэтилена.

Изобретение относится к области стабилизаторов термоокислительной деструкции полиэтилена (ПЭ), которые способствуют сохранению эксплуатационных свойств изделий из ПЭ или их снижению в значительно меньшей степени, чем без стабилизаторов.

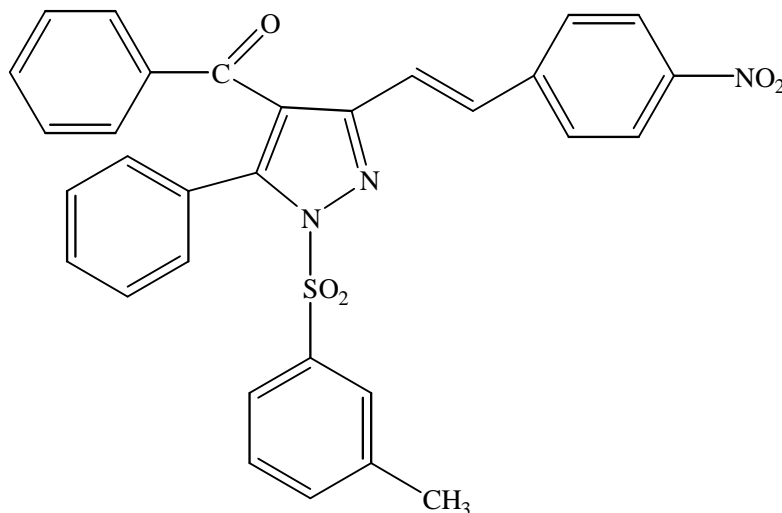
ВУ 15145 С1 2011.12.30

Известно использование в качестве термостабилизатора 4,4'-диалкилдифениламина (аналог) [1]. Однако композиция на основе данного стабилизатора не обладает достаточно высокими физико-механическими свойствами.

В качестве стабилизатора термоокислительной деструкции полиэтилена также широко используется [2,2'-тио-бис-(4-метил-6- α -метилбензилфенол)] (Тиоалкофен МБП) [2, 3]. Однако его эффективность недостаточна.

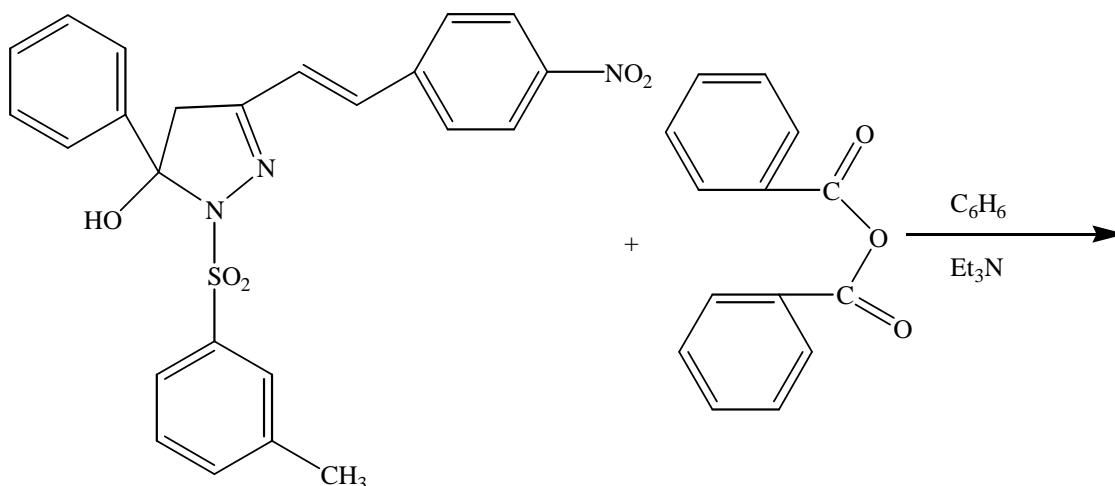
Задачей изобретения является повышение эффективности действия термостабилизаторов полиэтилена.

Задача решается использованием в качестве стабилизатора полиэтилена [3-(2-(4-нитрофенил)винил)-4-бензоил-1-тозил-5-фенил-1Н-пиразол]:

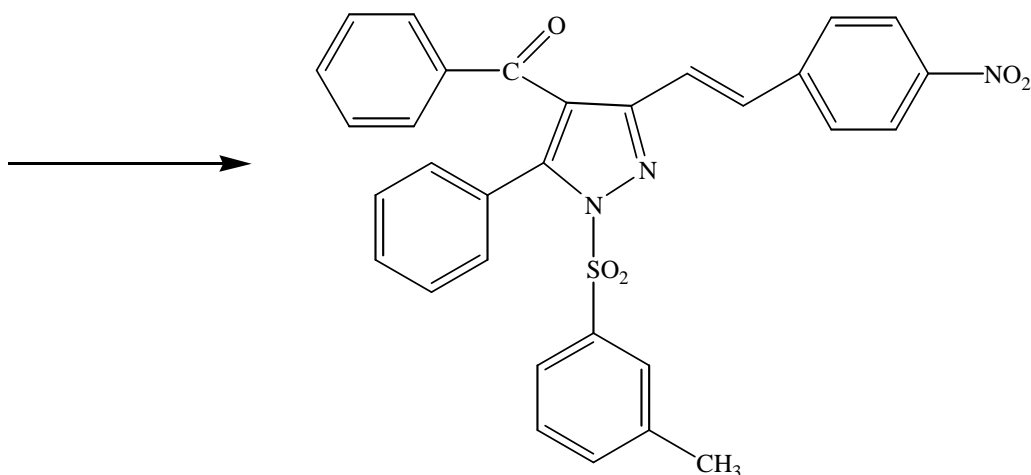


Получают его следующим образом. Растворяют 0,226 г (1,0 ммоль) свежеприготовленного бензойного ангидрида в 10 мл бензола и добавляют 0,14 мл триэтиламина и 0,463 г (1,0 ммоль) 5-гидрокси-2-пиразолина, при этом раствор окрашивается в оранжевый цвет. Реакционную смесь кипятят с обратным холодильником в течение 3 ч, добавляя один раз бензойный ангидрид на кончике шпателя. После исчезновения исходного пиразолина реакционную смесь промывают водным раствором NaHCO_3 , затем водой, отгоняют при пониженном давлении бензол и оставшееся масло разбавляют смесью этанола и диэтилового эфира. После кристаллизации отфильтровывают 0,41 г светло-желтого 3-(2-(4-нитрофенил)винил)-4-бензоил-1-тозил-5-фенил-1Н-пиразола. Выход составляет 81 %.

Реакция протекает по схеме:



BY 15145 C1 2011.12.30



Инфракрасный спектр поглощения (cm^{-1}): 1648 (C=O), 1517 (NO_2), 1595 (аром.), 1394 (S=O), 1342 (NO_2), 925 (=CH).

Испытания 3-(2-(4-нитрофенил)винил)-4-бензоил-1-тозил-5-фенил-1Н-пиразола как стабилизатора ПЭ проводились по следующей методике: на обогреваемые лабораторные микровальцы ($T = 130-150^\circ\text{C}$) помещалось заданное количество полиэтилена и при интенсивном перемешивании добавлялось заданное количество стабилизатора до получения гомогенизированной массы. Из вальцованного полотна на обогреваемом прессе при $T = 160-180^\circ\text{C}$ в течение 1-2 мин прессовались пленки, из которых вырезались полоски. Полоски помещаются в термошкаф, где подвергаются воздействию температуры в течение определенного времени. По окончании термостаивания на разрывной машине РМИ-60 определяются деформационно-прочностные характеристики материала. Результаты по испытанию 3-(2-(4-нитрофенил)винил)-4-бензоил-1-тозил-5-фенил-1Н-пиразола как термостабилизатора полиэтилена представлены в табл. 1.

Таблица 1

Термостаивание полиэтилена (прочность при разрыве)

№ п/п	Термостабилизатор, мас. %	Время старения, ч			
		0	24	48	72
3-(2-(4-Нитрофенил)винил)- 4-бензоил-1-тозил-5-фенил-1Н-пиразол		Прочность, МПа			
1	0,05	14,77	15,27	13,84	14,63
2	0,1	13,64	14,28	12,65	11,54
Тиоалкофен МПБ (прототип), время старения 50 ч					
3	0,2	10,23			

В присутствии 3-(2-(4-нитрофенил)винил)-4-бензоил-1-тозил-5-фенил-1Н-пиразола деструкция протекает в значительно меньшей степени, чем в присутствии промышленного стабилизатора Тиоалкофен МПБ. Так, прочность при разрыве в среднем в 1,3 раза выше, чем в присутствии промышленного стабилизатора Тиоалкофен МПБ.

В табл. 2 представлены значения относительного удлинения при растяжении образцов, содержащих 3-(2-(4-нитрофенил)винил)-4-бензоил-1-тозил-5-фенил-1Н-пиразол, в сравнении с образцами, содержащими промышленный стабилизатор Тиоалкофен МПБ.

Термостарение полиэтилена (относительное удлинение, %)

№ п/п	Термостабилизатор, мас. %	Время старения, ч			
		0	24	48	72
1	0,05	552	488	408	474
2	0,1	474	406	408	406
Тиоалкофен МПБ (прототип), время старения 50 ч					
3	0,2	300			

Так, в присутствии 3-(2-(4-нитрофенил)винил)-4-бензоил-1-тозил-5-фенил-1Н-пиразола относительное удлинение образцов в среднем в 1,35 раза выше, чем в присутствии промышленного стабилизатора Тиоалкофен МПБ.

Стабилизатор может применяться для стабилизации изделий из полиэтилена, используемых для работы в условиях постоянного или кратковременного воздействия повышенных температур, например составных частей товаров бытового назначения, в автомобилестроении, что приведет к увеличению срока эксплуатации данных изделий, также для модификации полиэтиленовых пленочных изделий.

Перечень предприятий, где возможно использование изобретения: для выпуска стабилизированных композиций полиэтилена на ОАО "Нафтан", ОАО "БЗПИ", а также другие предприятия, занимающиеся производством изделий из полиэтилена.

Источники информации:

1. Химические добавки к полимерам. - М.: Химия, 1981. - С. 30-31 (прототип).
2. Джафаров А.С. Термостабильность пластифицированных и наполненных марок ПЭСД / А.С. Джафаров // Пластические массы. - 2008. - № 8. - С. 13-18.