

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 14586

(13) С1

(46) 2011.08.30

(51) МПК

*C 08K 5/353* (2006.01)

*C 08L 23/06* (2006.01)

*C 07D 271/08* (2006.01)

## (54) СТАБИЛИЗАТОР ТЕРМООКСИЛИТЕЛЬНОЙ ДЕСТРУКЦИИ ПОЛИЭТИЛЕНА

(21) Номер заявки: а 20100028

(22) 2010.01.11

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Любимов Александр Геннадьевич; Нестерова Светлана Владимировна; Яценко Валентина Владимировна; Антонец Инесса Петровна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(56) ПОПОВА Л.А. и др. // Труды Белорусского государственного технологического университета. Серия IV. Химия и технология органических веществ. - 2008. - Выпуск XVI. - С. 75-78.

ДЖАФАРОВ А.С. // Пластические массы. - 2008. - № 8. - С. 13-18.

ЛАХВИЧ Ф.А. и др. // Доклады Национальной академии наук Беларуси. - 2006. - Т. 50, № 1. - С. 55-58.

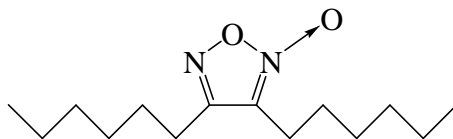
КАРШИН А.В. и др. // Азотистые гетероциклы и алкалоиды. - 2001. - Т. 2. - С. 133.

SU 481617, 1975.

US 3925435, 1975.

(57)

Применение дигексилфуросана формулы



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.

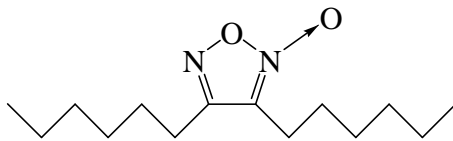
Известно использование в качестве термостабилизатора 4,4'-диалкилдифениламина (аналог) [1]. Однако композиция на основе данного стабилизатора не обладает достаточно высокими физико-механическими свойствами.

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

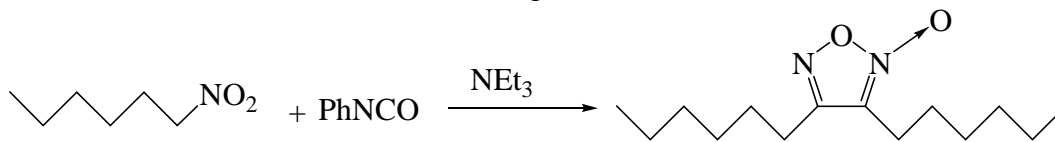
# ВУ 14586 С1 2011.08.30

Задачей изобретения является повышение эффективности действия термостабилизаторов полиэтилена.

Задача решается применением в качестве стабилизатора термоокислительной деструкции полиэтилена дигексилфуроксана формулы:



Получают его следующим образом. К раствору 0,027 моль нитрогептана в 20 мл абсолютного бензола добавили при перемешивании 0,056 моль фенилизоцианата, а затем - несколько капель триэтиламина. Контроль за ходом реакции вели при помощи аналитической ТСХ. После 60 ч перемешивания при комнатной температуре к реакционной смеси добавили несколько капель воды и отфильтровали осадок дифенилмочевины. Дигексилфуроксан выделяли при помощи колоночной хроматографии на силикагеле при градиентном увеличении полярности растворителя (петролейный эфир : диэтиловый эфир). Выход 0,003 моль (11,1 %). Реакция протекает по схеме:



Инфракрасный спектр поглощения ( $\text{см}^{-1}$ ): 1597 (C=N-O), 1544 (C=N), 1444 (O-N-O), 1238 (N-O).

Оценка эффективности дигексилфуроксана как стабилизатора термоокислительной деструкции ПЭ проводилась по следующей методике. На обогреваемые лабораторные микровальцы при температуре 120-130 °С помещается заданное количество полиэтилена и при интенсивном перемешивании в течение 4-5 минут с неоднократной подрезкой массы добавляется заданное количество дигексилфуроксана до получения гомогенизированной массы. Из вальцованного полотна на нагреваемом прессе при температуре 160-180 °С в течение 1-2 минут прессовались пленки, из которых вырезались полоски. Полоски помещаются в термошкаф, где подвергаются воздействию температуры в течение определенного времени. По окончании термостарения на разрывной машине РМИ-60 определяются деформационно-прочностные характеристики материала. Результаты по испытанию дигексилфуроксана как термостабилизатора полиэтилена представлены в табл. 1.

Таблица 1

## Термостарение полиэтилена (прочность при разрыве)

№ п/п	Термостабилизатор, мас. %	Время старения, ч				
		0	24	48	72	96
Дигексилфуроксан						
1	0,3	12,45	12,61	10,77	7,80	7,30
2	0,5	11,98	11,97	11,85	11,08	10,30
3	0,7	12,83	12,23	10,52	9,73	9,60
Тиоалкофен МПБ (прототип), время старения 50 ч						
4	0,2	10,23				

В присутствии дигексилфуроксана деструкция протекает в значительно меньшей степени, чем в присутствии промышленного стабилизатора Тиоалкофен МПБ. Так, в присутствии дигексилфуроксана прочность при разрыве в 1,2 раза выше, чем в присутствии промышленного стабилизатора Тиоалкофен МПБ.

В табл. 2 представлены значения относительного удлинения при растяжении образцов, содержащих дигексилфуроксан 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	0,3	1500	600	480	350
2	0,5	1400	620	480	370
3	0,7	1400	620	490	360
Тиоалкофен МПБ (прототип), время старения 50 ч					
4	0,2	300			

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, для модификации полиэтиленовых пленочных изделий. Применение данного стабилизатора приведет к увеличению срока эксплуатации полимерного материала.

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

## Источники информации:

1. Химические добавки к полимерам. - Москва: 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.