

А.Н. Соколов (канд.хим.наук), А.М. Олехнович

ИНГИБИРОВАНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕСТРУКЦИИ
ПОЛИОЛЕФИНОВ СМЕСЬЮ ДИОКСИДИФЕНИЛПРОПАНА
И ДИИЗОПРОПИЛДИТИОФОСФАТА ЦИНКА

Используя смеси фенолов с сульфидами в качестве антиоксидантов углеводородов и полимерных материалов, ряд авторов [1, 2] показал, что такие смеси действуют более энергично, чем индивидуальные соединения.

В литературе имеются указания, что для стабилизации полиолефинов целесообразно использовать как смеси антиоксидантов разных классов [3], так и смеси антиоксидантов с фотостабилизаторами [4], где проявляется при этом синергический эффект, т.е. происходит взаимное усиление активности антиоксидантов.

Настоящая работа посвящена исследованию ингибирующего действия химических соединений и их смесей в качестве термостабилизаторов пленочных материалов из полиолефинов.

Для исследования использовали полиэтилен низкого давления (ПЭНД) марки 20306-005 с характеристической вязкостью 2,52 (в декалине при 135^oС) и полипропилен марки 04П10/010.

В качестве антиоксидантов вводили как индивидуальные соединения: 4,4-диоксидифенилпропан (диан) [5] и диизопропил-

Табл. 1. Изменение периода индукции окисления ПЭНД при применении индивидуальных антиоксидантов и их смесей (180^oС, P_{о₂} = 760 мм рт.ст)

Состав антиоксидантов		Период индукции, мин			Концентрация, вес. %	Весовое соотношение А.І:А.ІІ
А.І	А.ІІ	А.І	А.ІІ	смесь А.І+ІІ		
Диан	ДДФ цинка	90	135	375	0,2	1:3
то же	то же	90	135	400	0,2	1:2
"	"	90	135	450	0,2	1:1
"	"	90	135	370	0,2	2:1
"	"	90	135	300	0,2	3:1

Табл. 2. Термоокислительное старение пленок из полипропилена при 150°С

Стабилизатор	Концентрация, вес. %	Время старения, ч	Примечание
Отсутствует	-	4	Пленка разрушилась
Диан	0,5	35	то же
ДДФ цинка	0,5	45	"
ДДФ цинка + диан (1:1)	0,5	60	"

дитиофосфат цинка (ДДФ цинка) [6], так и смесь диан + ДДФ цинка при различном их соотношении.

Ингибиторы вводили в порошкообразный полимер из раствора ацетона с последующим удалением растворителя сушкой в вакуумном шкафу при комнатной температуре. Пленки толщиной 0,2 мм получали на гидравлическом прессе при 160°С. Стабилизирующее действие добавок оценивали по величине индукционного периода окисления полиэтилена, который определяли по методике, описанной в работе [7].

Термоокислительное старение пленок из полипропилена проводили в термошкафу при 150°С до их хрупкости.

Результаты исследований показаны в табл. 1, 2.

Из табл. 1 следует, что ДДФ цинка сильнее ингибирует окисление ПЭНДИ, чем диан. В случае совместного применения ДДФ цинка и диана наблюдается значительное торможение окисления полиэтилена и проявляется синергический эффект. Так, период индукции индивидуальных соединений диана и ДДФ цинка (при содержании 0,2 вес.%) соответственно равен 90 и 135 мин, а их смеси при соотношении 1:1 - 450 мин. Это говорит о большем стабилизирующем действии данной смеси, т.е. синергизме ее компонентов.

Как показывают данные табл. 2, синергическая смесь (ДДФ цинка + диан) оказалась наиболее эффективной при защите как полиэтилена, так и полипропилена от термоокислительной деструкции, чем индивидуальные соединения.

В ы в о д ы

Изучено усиление эффективности (синергизм) антиоксидантов в смесях в реакции ингибированного окисления полиэтилена

при 180°С в атмосфере кислорода и при 150°С в термошкафу полиэтилена и полипропилена.

Показано, что в смесях ДДФ цинка с дианом наблюдается значительное усиление эффективности, где соотношение смеси 1:1.

Смеси могут быть применены для стабилизации полиолефинов, полиамидов, каучуков, полиуретанов и других полимерных материалов.

Л и т е р а т у р а

1. Левин П.И. Стабилизация полиолефинов против деструкции под действием света, тепла и кислорода. - "Пластические массы", 1960, №7, с.9.
2. Левин П.И. и др. Взаимное усиление активности антиоксидантов (синергизм). - "Высокомолекулярные соединения", 1961, 3, №8, с. 1243.
3. Шляпников Ю.А. и др. О закономерностях действия ингибиторов в реакциях окисления. - "Высокомолекулярные соединения", 1963, 5, № 10, с. 1507.
4. Соколов А.Н. и др. Ингибирование световой деструкции полиэтилена. - ДАН БССР, 1975, 24, №3, с.244.
5. Соколов А.Н., Ревяко М.М., Развенков В.И. Авт. свидет. № 443882. - "Бюл. изобрет.", 1974, № 15.
6. Соколов А.Н., Осипенко Ф.Г., Зеленский А.И. Авторск.свидет. №263873. - "Бюл.изобрет.", 1970, №8.
7. Рышавы Д., Балабан А. Окисление полипропилена. - "Высокомолекулярные соединения", 1961, 3, с. 472.