

А.Л. Курлович¹, Л.А. Ленартович², Н.Р. Прокопчук², В.А. Тарасевич¹
ИНГИБИТОРЫ ТЕРМООКИСЛЕНИЯ ПОЛИЭТИЛЕНА НА ОСНОВЕ М-ТЕРФЕНОЛА

¹Институт химии новых материалов Национальной академии наук Беларуси

²Белорусский государственный технологический университет

Важным направлением исследования ингибирования процессов окисления по-прежнему является синтез новых стабилизаторов полимерных материалов [1, 2]. Широкое поле деятельности для поиска новых антиоксидантов представляют соединения терфенильного ряда. Показано, что природные производные терфенилов обладают высокими значениями антиокислительной эффективности, в ряде случаев превышающими эффективность широко известных синтетических ингибиторов [3]. Целью данной работы являлся синтез новых соединений терфенильного ряда и изучение их стабилизирующей эффективности в композициях полиэтилена. Для сравнения стабилизирующей эффективности исследуемых соединений в качестве аналога использовался широко применяемый в промышленности стабилизатор Irganox 1010.

Ранее в Лаборатории поверхностно активных веществ ИХНМ НАН Беларуси был разработан способ получения 2'-гидрокси-м-терфенила (III), включающий автоконденсацию циклогексанола, выделение смеси трициклических кетонов и их дегидрирование [4].

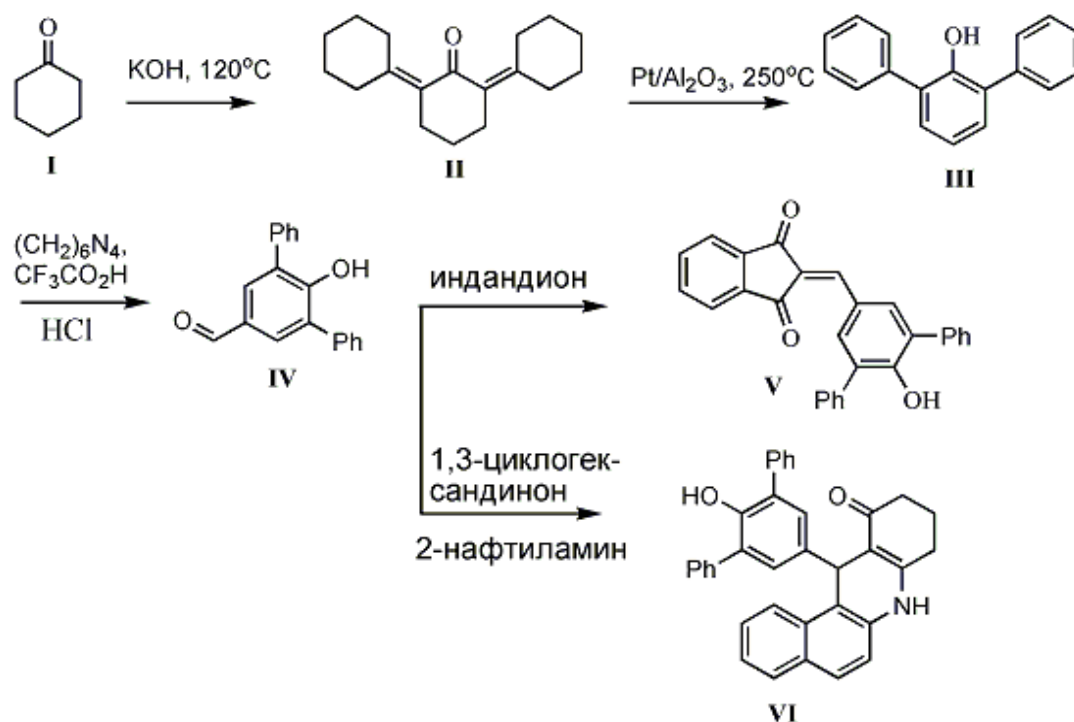


Рисунок 1 - Схема реакций

Синтезирован ряд новых производных 2'-гидрокси-*m*-терфенила (III). Так 2'-гидрокси-[1,1';3',1'']терфенил-5'-карбальдегид (IV) был получен согласно методике [5] с количественными выходами. Установлено, что при проведении конденсации альдегида (IV) и индандиона образуется 2-(2'-гидрокси[1,1';3',1'']терфенил-5'-илметилен)индан-1,3-дион (V). С помощью трехкомпонентной конденсации альдегида (IV), 1,3-циклагександиона и 2-нафтиламина был получен бензо[а]акридин-11-он (VI).

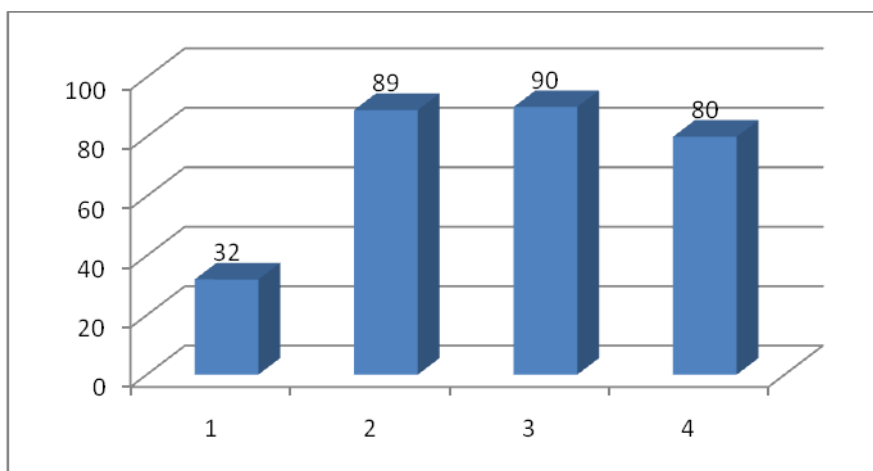


Рисунок 2 - Время до 50%-ной потери относительного удлинения композиций ПЭ, содержащих: 1 – без добавки, 2 – Irganox 1010, 3 – V, 4 – VI

Исследуемые соединения вводились в ПЭ методом вальцевания при температуре и времени вальцевания, подобранных экспериментально. Технологические параметры вальцевания были постоянны для всех композиций и обеспечивали получение гомогенизированной массы. Из полученного вальцованного материала прессовались пленки толщиной 120 мкм. Из пленок вырезались стандартные образцы для испытаний на разрывной машине РМИ-60. В соответствии с ГОСТ 11262-80 определялись прочность при растяжении и относительное удлинение при разрыве до и после старения. Старение образцов осуществлялось в термошкафу при температуре 90°C в течение 24, 48, 72 и 96 ч. Концентрация стабилизаторов составляла 0,3% мас.

В нестабилизированном полиэтилене интенсивно протекают процессы термоокислительной деструкции, в результате которой время до 50%-ной потери относительного удлинения составляет 32 ч. Использование 2-(2'-гидрокси[1,1';3',1'']терфенил-5'-илметилен)индан-1,3-диона (V) и бензо[а]акридин-11-она (VI) в качестве стабилизаторов полиэтилена приводит к сохранению деформационных свойств по сравнению с нестабилизированным полимером. Соединение 2-(2'-гидрокси[1,1';3',1'']терфенил-5'-илметилен)индан-1,3-дион по своему защитному действию не уступает промышленному стабилизатору Irganox 1010.

Литературные источники

1. Hanna M. A., Girges M. M // Acta Polymerica. 1990. Vol. 41. № 6. P. 354-360.

2. Pan J. Q., Quek P. W., Liu N. C., Wayne W. Y. Lau // J. of Applied Polymer Science. 2000. Vol. 78. № 2. P. 403-411.
3. Ji-Kai Liu. // Chemical Reviews. 2006. Vol. 106. P. 2209-2223.
4. Патент РБ № 8116 от 30.06.2006, «Способ получения 2,6-дифенилфенола», Тарасевич В.А., Василевский Д.А., Жаврид А.С.
5. Shiraishi T., Kameyama K., Imai N., Domoto T., Katsumi I., Watanabe K. // Chem. Pharm. Bull. 1988. № 36. P. 974-982.

A.L. Kurlovich¹, L.A. Lenartovich², N.R. Prokopchuk², V.A. Tarasevich¹

THERMAL OXIDATION INHIBITORS ON THE BASE OF M-TERPHENYL

¹Institute of Chemistry of New Materials, National Academy of Sciences of Belarus,

²The Belarusian State Technological University

Summary

New derivatives of 2'-hydroxy-m-terphenyl were synthesized. Possibility of use of the this compounds as the stabilizing additives interfering thermal-oxidative degradation of PE was investigated.