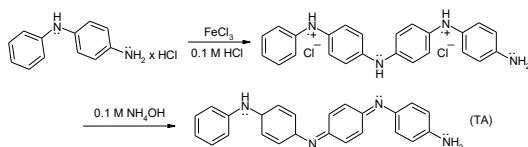


ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕТРААНІЛІНУ ЯК СТАБІЛІЗАТОРА ТЕРМІЧНОЇ
ДЕСТРУКЦІЇ ПОЛІАМІДУ 6*Рогальський С. П.*, Тарасюк О. П., Джужа О. В., Шиbirин О. В.Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В. П. Кухаря НАН України, Київ, Україна
sergey.rogalsky@gmail.com

Поліамід 6 (ПА 6) є популярним термопластичним полімером, який має широке застосування в автомобілебудуванні, електротехніці, а також у виробництві споживчих товарів. В умовах експлуатації ПА 6 часто піддається дії підвищених температур (160–200 °С) впродовж тривалого часу. Це спричиняє термічне старіння полімерних виробів, яке проявляється у появі забарвлення, а також у різкому погіршенні фізико-механічних властивостей. Слід зазначити, що низька стійкість ПА 6 до термоокиснювальної деструкції унеможливує його переробку з розплаву, яка відбувається в області температур 230–280 °С, без додавання модифікуючих домішок – антиоксидантів. Однак високі температури переробки полімеру значно обмежують можливості застосування традиційних антиоксидантів – амінів і фенолів по причині їх леткості або недостатньої термічної стійкості. Перспективними стабілізаторами термічної деструкції ПА 6 можуть бути полімерні антиоксиданти амінного типу, до яких належить поліанілін.

У цій роботі синтезовано олігомерний аналог поліаніліну – тетраанілін (ТА) і досліджено його ефективність як інгібітора термічного старіння ПА 6.

ТА синтезували окисненням 4-амінодіфеніламіну хлоридом заліза (III) в кислому середовищі з наступним перетворенням отриманого тетрамеру в основну форму:



Полімерні плівки ПА 6, які містили ТА у кількості 0.05 і 0.1 %, отримували поливом з розчину в мурашиній кислоті (98 %). Для видалення залишків розчинника зразки витримували в 3 % розчині КОН впродовж 24 год і сушили у вакуумі за 70 °С. Термічне старіння поліамідних плівок проводили за температури 200 °С впродовж 2 год. Механічні дослідження проводили за допомогою розривної машини P-50 (Milaform).

Результати проведених досліджень наведено в Таблиці 1. Після термічного старіння плівок ПА 6 вони ставали крихкими і мали незадовільні механічні властивості, що свідчить про деструкцію полімерних макромолекул. Зразки ПА 6, які містили ТА (0.1 %), після термічних тестів зберігали високу механічну міцність. Еластичність плівок ПА 6/ТА (0.1 %), яка характеризується величиною видовження при розриві, також мало змінювалась після витримки за 200 °С. Отримані результати свідчать про інгібування термоокиснювальної деструкції ПА 6 за вмісту ТА 0.1 %. Важливими перевагами ТА є відсутність леткості і висока термічна стійкість, що може забезпечити його термостабілізуючу дію на ПА 6 під час переробки полімеру традиційними методами.

Таблиця 1. Механічні властивості плівок ПА 6/ТА до і після термічного старіння

| Зразок | σ_m , МПа | σ_m^* , МПа | ϵ_b , % | ϵ_b^* , % |
|------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| ПА 6 (контроль) | 50.2 | - | 22.7 | - |
| ПА 6/ТА (0.05 %) | 47.6 | 4.5 | 20.6 | 8.2 |
| ПА 6/ТА (0.1 %) | 44.5 | 47.2 | 17.3 | 16.2 |

σ_m : міцність на розрив, ϵ : видовження при розриві; *після старіння впродовж 2 год за 200 °С