

ПОПОВА Г.О., МІШУРОВ Д.О., к. хім. н., доцент

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОДЕГРАДАЦІЇ КОМПОЗИЦІЙ НА ОСНОВІ ПОЛІЕТИЛЕНУ ТА КРОХМАЛЮ

Відомо, що здатність полімерів розкладатися і засвоюватися мікроорганізмами залежить від ряду їх структурних характеристик. Найбільш важливими є хімічна природа полімеру, молекулярна маса, розгалуженість макроланцюга (наявність і природа бічних груп)

Не менш значущим чинником, який впливає на біодеградацію, є надмолекулярна структура синтетичних полімерів. Компактне розташування структурних фрагментів напівкристалічних і кристалічних полімерів обмежує їх набрякання у воді і перешкоджає проникненню ферментів у полімерну матрицю. Це утруднює дію ферментів не тільки на головний вуглецевий ланцюг полімеру, але і на біоруйновані частини ланцюга. Аморфна частина полімеру завжди менш стійка до біодеструкції, чим кристалічна.

Тому метою роботи було вивчення біодеградації полімерних композицій на основі поліетилену низької густини (ПЕНГ) з додаванням в якості наповнювача крохмалю.

Об'єктами дослідження були: а) композицій на основі ПЕНГ, які містили в якості наповнювача кукурудзяний крохмаль з розміром зерен 10 мкм у концентрації – 10, 20, 30, 40, 50 мас. %; б) контроль – ПЕНГ. Як біологічні об'єкти досліджень використовували тест-культури грибів-біодеструкторів: *Aspergillus niger van Tiegh.*, *Trichoderma viride Pers. ex Gray.*

У результаті теплофізичних досліджень (метод ДСК) встановлено, що після впливу мікроміцетів спостерігається падіння ступеню кристалічності плівок, що пояснюється тим, що при змішуванні наповнювача з синтетичним полімером компоненти суміші утворюють взаємнопроникну сітчасту структуру, яка забезпечує наповненому полімеру ефект додаткової деструкції. Як відомо, наповнювач може скупчуватися в менш впорядкованих областях полімеру. Крім того, густина упаковки макромолекул у граничних шарах системи «полімер-наповнювач» приблизно удвічі менше, ніж у решті об'єму неврегульованої фази полімеру. Тому при знищенні наповнювача бактеріями полегшується доступ мікроорганізмів до менш стійкої по відношенню до біодеструкції області полімеру.

Таким чином у результаті своєї життєдіяльності гриби проникають в структуру полімерної матриці і в процесі споживання наповнювача руйнують надмолекулярну структуру полімерної матриці ПЕНГ, що відображується на зниженні ступеня кристалічності (~на 5%).