

УДК 691.175.5/8

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ИНСЕКТИЦИДНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Е.В. ЛАШКИНА, Ж.Н. ГРОМЫКО, О.А. ЕРМОЛОВИЧ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТРАНСПОРТА»  
Гомель, Беларусь

В настоящее время актуальны вопросы, связанные с разработкой активных полимерных композиционных материалов, в состав которых вводят специальные модифицирующие добавки с целью расширения области их применения.

Цель работы – создание новых композиционных материалов на основе ПЭВД и инсектицидов, исследование эксплуатационных свойств инсектицидных полиэтиленовых пленок.

Появление реагентов для полимерных композиционных материалов (ПКМ) коренным образом изменило и расширило возможности их применения.

Использование полиэтилена высокого давления (ПЭВД) с функциональными добавками – инсектицидами, придает материалу уникальные физико-механические свойства (прочность, жесткость, теплостойкость и т. д.), с одновременной инсектицидной активностью.

Одними из наиболее распространенных, доступных и экологически безвредных инсектицидных добавок являются инсектициды широкого спектра из класса пиретроидов, обладающие высокой эффективностью, термостойкостью в условиях совместной экструзионной переработки, низкой токсичностью, технологической совместимостью с компонентами смесей.

Объектами исследования явились композиции полимерных материалов на основе ПЭВД марки 16803-070, модифицирующие инсектицидные добавки из класса пиретроидов: перметрин, циперметрин, бета-циперметрин (Кинмикс) и фосфорорганический инсектицид – Актеллик, пластификаторы – диоктилфталат (ДОФ, ТУ 6-09-08-1504-83), вазелиновое масло (ГОСТ 3164), глицерин (ГОСТ 6259), диэтиленгликоль (ГОСТ 10136).

Модифицированные инсектицидами композиционные материалы являются гетерофазными системами, свойства которых определяются характеристиками и содержанием полимера, наполнителя, а также характером сил взаимодействия на границе раздела фаз полимер – наполнитель.

С целью создания композиционных материалов оптимального состава проводили оценку совместимости пластификаторов и насыщенных растворов инсектицида в пластификаторе с ПЭВД. Анализ проводили по



образованию на поверхности композиционных пленок капель или тонкого налета инсектицидной жидкости. Как известно, выделение пластификатора является одним из существенных недостатков пластифицированных пластмасс. Однако синерезис в данном случае имеет положительное значение, т. к. совместно с пластификатором к поверхности, защищаемой пленкой продукции, транспортируется активная добавка – инсектицид.

В результате исследований эксплуатационных свойств, наиболее подходящим носителем инсектицидов в пленке был выбран ДОФ, как обладающий высокой активностью, слабыми инсектицидными свойствами, активной малой дозой.

Значение разрушения напряжения при растяжении (верхний предел текучести) для ПЭВД (9,1 МПа) незначительно превышает показатели для полимерных композитов с инсектицидами (Актелликом – 8,94 МПа, перметрином – 8,73 МПа, циперметрином – 8,28 МПа), что свидетельствует о гомогенности структуры исследуемых композитов.

Для смеси ПЭВД – Актеллик наблюдаются увеличение относительного удлинения при разрыве на 10 – 15 %, что вероятно связано с пластифицирующим воздействием модифицирующей добавки на полимерную матрицу.

Результаты проведенных лабораторных исследований показали, что пленочные полимерные композиционные материалы могут быть получены стандартными методами переработки полимерных материалов. Введение в ПКМ инсектицидных добавок является эффективным способом придания композиционным материалам новых функциональных свойств.

Доказано, что ДОФ в смеси с инсектицидом может выступать одновременно как в качестве пластификатора, так и совместителя с ПЭВД. Установлено, что оптимальные инсектицидные полимерные пленки с удовлетворительными эксплуатационными свойствами могут быть получены на основе ПЭВД в концентрации 96,7 % и смеси ДОФ – инсектицид в концентрации 3,3 %.

Перспективность применения таких материалов состоит в получении образцов пленок, используемых в сельском хозяйстве в целях борьбы с насекомыми-вредителями растений и кератинсодержащей продукции (шерстяные ткани, меха, ковры, одежда и т. д.).