

относительное удлинение при разрыве и другие показатели. Это указывает на перспективность получения биологически разлагаемой упаковки, которая более быстро разлагается в почве под действием микроорганизмов и грибов по сравнению с обычной упаковкой, когда протекают аналогичные процессы её разрушения.

УДК 621.798 -036.5

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УПАКОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Кузьмич В.В., Почанин Ю.С., Степаненко А.Б., Янкевич С.Н.,
БНТУ

В современном производстве упаковки из пластика применяются повсеместно: для упаковки пищевых продуктов, лекарств, электроники, опасных жидкостей.

Наибольшее распространение в настоящее время получил способ изготовления биопластика, основанный на введении в синтетический полимер веществ растительного происхождения, которые служат питательной средой для микроорганизмов, инициирующих разрушение полимера при определенных условиях среды.

Во всем мире интенсификация исследований в области создания биоразлагаемых полимеров является одним из перспективных направлений решения глобальной экологической проблемы, связанной с загрязнением окружающей среды отходами полимерных материалов. Обзор мировых научных исследований в области создания биоразлагаемых полимерных материалов показывает, что существует ряд нерешенных проблем технологического характера.

Развитие технологий получения биоразлагаемого материала для упаковки связано с одной стороны с успехами исследований в области синтеза и строения полимеров, а с другой стороны — установлению взаимосвязей между микроскопической структурой вещества и его макроскопическими свойствами, прежде всего механическими и термическими, что является одной из основных задач испытаний полимеров.

Классические способы испытаний, такие как, например, определение твердости и пластичности материала, сформировались в современные инструментальные методы. Все инструментальные методы имеют одну общую особенность — они требуют использования электронных методов контроля за деформацией и установления связи между нагрузкой и удлинением (или прогибом) с максимально достижимой степенью точности, что позволяет использовать получаемые экспериментальные данные для описания поведения тонких деталей материала.

Диагностика полимеров и анализ разрушения основаны на комбинированном использовании различных методов, позволяющих судить о составе материала (аналитических), его структуре, механических, теплофизических, электрических и оптических свойствах, а также о влиянии окружающей среды.

Методы переработки полимерных материалов оказывают огромное влияние на структуру полимера и на его свойства. Резко выраженная чувствительность к условиям переработки является главной причиной отсутствия достаточно надежных характеристик материала. В силу указанной причины химический состав полимера не является единственным показателем его внутреннего строения. Проблемы получения численных значений характеристик полимера связаны с тем, что в процессе его испытаний мы имеем дело с образцом, свойства которого зависят от способа его получения. Поэтому нет никакой уверенности в том, что результаты, полученные для образца одной геометрической формы, могут быть отнесены к другим образцам, поскольку их внутренняя структура может быть иной. Кроме состава перерабатываемого материала и условий формования существенную роль играют также геометрическая форма образца и условия испытаний.

Учитывая наличие большого числа факторов, влияющих на результаты испытаний, сопоставимость данных возможна только для образцов с одинаковой химической и физической структурой, подобной геометрической формой, находящихся в одинаковых условиях и полученных одинаковым методом испытания. Трудности усугубляются еще и тем, что факторы, влияющие на результаты испытаний, не являются независимыми, а их влияние проявляется в комплексной форме. Поэтому для получения количественно надежных данных важны как все перечисленные

факторы сами по себе, так и их взаимное влияние друг на друга. Оценки свойств материала должны базироваться на стандартизованных методах испытаний, которые гарантируют сопоставимость результатов, и только это позволяет классифицировать исследуемые материалы.

Механические свойства зачастую играют ключевую роль при применении полимеров. Методика определения плотности описана в стандарте ISO 1183, прочности, деформации и упругости при растяжении ISO R527. Измерение прочности на изгиб предусмотрено стандартами - ГОСТ 4648-71, ISO 178, DIN 53452, ASTM D790, а ударной прочности по Изоду - ГОСТ 19109-84, ISO 180, ASTM D256. Ударная прочность по Шарпи обусловлена ГОСТ 4647-80, ISO 179, ASTM D256. Известные методы определения твердости отличаются геометрией индентора. По методу Бринелля вдавливают стальной шарик, по методу Роквелла – алмазный или металлический конус, по методу Виккерса – алмазную пирамидку. Методом микроиндентирования определяют микротвердость – характеристику суммарного сопротивления поверхности материала механическому воздействию индентора микронных размеров.

При проведении тепловых испытаний теплостойкость по Вика регламентировано ГОСТ 15088-83, ISO 306, DIN 53460, ASTM D1525. Термоизолирующие свойства пластиков определяются посредством измерения теплопроводности, Коэффициент линейного теплового расширения регламентирован ASTM D696, DIN 53752. Дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК) является одним из основных методов изучения и контроля состояния материалов, в частности, полимеров и полимерных композитов. При проведении оптических испытаний мутность и светопропускание пластмассового материала определяется по ASTM D1003, ГОСТ 15875, а глянец (способность поверхности отражать больше света в некотором направлении по сравнению с другими направлениями, по - DIN 67530, ASTM D523. Испытания на водопоглощение выполняется в соответствии с ISO 62 (ASTM D570). Скорость течения расплава/индекс расплава определяется по ISO 1133, DIN 53735, ASTM D 1238, ГОСТ 11645.

Методы определения физико-механических и прочих характеристик конструкционных и пленочных полимерных материалов разработаны достаточно основательно и подробно

изложены в соответствующих государственных стандартах. Получаемые в результате этих испытаний показатели используются для решения конкретных, специальных задач. В настоящее время в странах СНГ и за рубежом созданы и выпускаются специализированные и универсальные микропроцессорные приборы и установки для экспресс - измерений физико-механических показателей полимерных материалов.

УДК 678.06-405; 666.189

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕКСАФТОРОСИЛИКАТА НАТРИЯ
В КАЧЕСТВЕ МОДИФИЦИРУЮЩЕЙ ДОБАВКИ ПРИ
ИЗГОТОВЛЕНИИ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСНОГО НАПОЛНИТЕЛЯ**

Дубовская Л.Ю., Зык Н.В., Шункевич В.О., БНТУ

В настоящее время в связи с необходимостью экономии тепловой энергии возрос интерес к теплоизоляционным материалам.

На основе древесных частиц и минерального вяжущего существует большое количество хорошо известных теплоизоляционных материалов: арболит, дуризол, цементно-стружечные плиты и т.п. Преимущество жидкого стекла перед другими минеральными вяжущими состоит в том, что его можно использовать практически с любыми древесными наполнителями. Основным недостатком этих плит можно считать избирательный подход к исходному древесному сырью: при использовании в качестве наполнителя древесных частиц лиственных пород происходит образование цементных ядов, что существенно сказывается на качестве получаемого материала. Кроме того, такие плиты, как правило, имеют повышенную плотность и не обладают достаточной био- и огнестойкостью.

Целью проведенных исследований было определение химического поведения гексафторосиликата натрия в процессе изготовления композиционного материала на основе древесного наполнителя и жидкого стекла. В качестве основных объектов исследования использовали гексафторосиликат натрия (Na_2SiF_6),