

Шестая всероссийская Каргинская конференция «Полимеры-2014», сборник тезисов докладов. – Москва, 27-31 января 2014 г. – Т. II – С. 562.

М. А. Коваленко (ГГУ имени Ф. Скорины)
Науч. рук. **В. А. Гольдаде**, д-р. техн. наук, профессор

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРЕТНОГО ЗАРЯДА В ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЁНКАХ, СОДЕРЖАЩИХ НАНОДИСПЕРСНЫЙ НАПОЛНИТЕЛЬ

Электретное состояние в диэлектриках возникает вследствие внешней активации, в частности, под воздействием электрического поля коронного разряда или низкоэнергетического лазерного излучения. Как правило, композит на основе полимера и нанодисперсного наполнителя имеет технологический заряд определённой величины, образующийся в образце при его формовании. Величина эффективной поверхностной плотности такого заряда (ЭППЗ) колеблется в пределах от 0,01 до 0,2 мкКл/м². При обработке образцов в коронном разряде максимальное значение ЭППЗ достигает 1 мкКл/м².

В настоящей работе проведен сравнительный количественный анализ результатов, полученных двумя методами получения электретов на основе полиэтилена высокого давления (ПЭВД) и сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ). В качестве наполнителя использовали наноглину – монтмориллонит с дисперсностью 20 нм.

Образцы изготавливали методом горячего прессования при температуре 130 °С для ПЭВД и 180 °С для СВМПЭ. Содержание наполнителя варьировали в диапазоне от 0 до 3 % масс. После изготовления у образцов измеряли так называемый «технологический заряд». Затем одну часть образцов обрабатывали лазерным излучением с длиной волны 1,06 мкм по методике, изложенной в [1], другую – подвергали поляризации в коронном разряде положительной полярности. Процесс обработки в коронном разряде, как правило, проводили в 3 стадии: выдержка образцов при фиксированной температуре в печи, обработка в поле коронного разряда напряженностью 10 кВ/см в течение 15 минут, и остывание образца до комнатной температуры в поле коронного разряда. С точки зрения времени поляризации, лазерная обработка образцов происходит быстрее.

На рисунке 1 приведены результаты исследования ЭППЗ в образцах, полученных поляризацией разными методами.

На всех образцах после формирования методом горячего прессования образуется небольшой технологический заряд. Ранее [2], методом термоактивационной токовой спектроскопии нами установлено, что лазерная обработка образцов резко меняет картину релаксации зарядов. Низкотемпературный пик термостимулированного тока, соответствующий релаксации технологического заряда, исчезает, а высокотемпературный – по абсолютной величине возрастает на 2-3 порядка. Технологический заряд полностью нейтрализуется зарядом, наведенным лазерным излучением, и на фоне последнего становится малозаметным. Эти соображения подтверждаются результатами исследования эффективной поверхностной плотности заряда образцов (рисунок 1).



Рисунок 1 – ЭППЗ (мкКл/м²) в образцах СВМПЭ и ПЭВД с различным содержанием монтмориллонита (% масс.)

В целом, величина ЭППЗ у образцов, обработанных в коронном разряде, оказалась несколько выше, чем у образцов, обработанных лазерным излучением. Но это характерно только для композиционных материалов. Лазерная обработка ненаполненных СВМПЭ и ПЭВД практически не изменяет ЭППЗ по сравнению с необработанными материалами.

Дальнейшее изучение релаксации заряда во времени, а также термостабильности полученных электретов позволит выявить

основные направления в использовании рассмотренных технологических методов при изготовлении электретных материалов.

Литература

1. Коваленко М.А. Термостимулированные токи в полимерных пленках, обработанных лазерным излучением // Материалы VII Республиканской научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов «Актуальные вопросы физики и техники» (Гомель, 25 апреля 2018 года), в 3-х частях. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2018. – Ч. 1, с. 99-101.

2. Гольдаде, В.А. Влияние лазерного облучения на электретный заряд полиэтиленовых пленок / В.А. Гольдаде, М.А. Коваленко // Тезисы докладов междунар. научно-технической. конф. «ПОЛИКОМТРИБ-2019». – Гомель: ИММС НАН Беларуси, 2019. – С. 30.

Я. А. Ковалёва, Н. Н. Федосенко (ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)
Науч. рук. **П. Н. Гракович**, канд. техн. наук;

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ КРАТЕРА В УГЛЕНАПОЛНЕННОМ ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕНЕ ПРИ ЛАЗЕРНОЙ АБЛЯЦИИ

Введение

В современном мире полимерных материалов фторопласт, благодаря своим уникальным физико-механическим и химическим свойствам, является одним из лучших полимерных материалов для узлов трения, химической и пищевой промышленности, медицинского назначения [1, 2]. Так как чистый фторопласт изучен хорошо, в настоящее время наибольший интерес вызывает изучение композитов на его основе, например, политетрафторэтилена (ПТФЭ, фторопласт) с различными наполнителями [2, 3]. А современные методы изготовления и видоизменения первоначальной структуры фторопласта, например, метод лазерной абляции (ЛА) позволяют получать материалы с новыми свойствами [3, 4]. Исследования в этом направлении мало изучены в отечественной и зарубежной литературе, что говорит о востребованности как материала, так и исследований.

Цель работы - оценка зависимости температуры кратера образцов из ПТФЭ от процентного содержания углеродокон (УВ).