

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №19-33-90005

1. S. Gorsse, B. Ouvrard, M. Goune, and A. Poulon-Quintin. J. Alloys Comp. 633, 42-47 (2015).
2. A.Yu Volkov , B.D. Antonov, E.I. Patrakov, E.G. Volkova, D.A. Komkova, A.A. Kalonov and A.V. Glukhov, “Abnormally high strength and low electrical resistivity of the deformed Cu/Mg-composite with a big number of Mg-filaments”, Materials and Design, 185, 108276 (2020).

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРЕТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛИЛАКТИДА С МИНЕРАЛЬНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ

Камалова Р.И.¹, Шарипова Г.Ф.¹, Галиханов М.Ф.¹,
Загидуллина И.А.¹, Хайруллин Р.З.¹

¹) Казанский национальный исследовательский технологический университет
E-mail: zagidullina_inna@mail.ru

THE STUDY OF THE ELECTRET PROPERTIES OF POLYLACTIDE AND MINERAL FILLERS

Kamalova R.I.¹, Sharipova G.F.¹, Galikhanov M.F.¹, Zagidullina I.A.¹, Hairullin R.Z.¹

¹) Kazan National Research Technological University

The paper shows that when filling polylactide 2%, 4% mineral filler observed the best electret characteristics.

В обществе постоянно нарастает обеспокоенность вопросами защиты окружающей среды и здоровья человека. Многие производители упаковки в поисках безопасных для окружающей среды материалов и это приводят к тому, что всё чаще начинают использовать биополимеры. Одним из таких перспективных биополимеров, используемых в настоящее время в промышленности является полилактид (ПЛА) [1].

Одним из видов активной упаковки является электретная плёнка, которая способна подавлять размножение различных микроорганизмов, тем самым увеличивать срок хранения пищевого продукта [2].

Предпринимаются попытки изготовить электреты из полилактида [3]. Показано, что присутствие наполнителя в составе полимера увеличивает величину и стабильность его электретных свойств [4].

Целью данной работы явилось исследование электретных характеристик ПЛА с минеральными наполнителями (2, 4, 6% талька или слюды).

В ходе работы было обнаружено, что электретные характеристики (потенциал поверхности $V_э$, напряженность электрического поля E и эффективная поверхностная плотность зарядов $\sigma_{эф}$) композиционных пленок на основе полилактида с 2 или 4% талька или слюды больше, чем у ненаполненного полимера. Это связано с тем, что при введении наполнителя в структуре полимера возникают новые ловушки инжектированных носителей заряда на границе раздела фаз «полимер – наполнитель». Предпринята попытка оценить энергетические параметры (энергия активации, частотный фактор) этих новых ловушек на основе экспериментальных данных снижения $V_э$, E и $\sigma_{эф}$ полилактида и его композиций, хранящихся при различных температурах.

Анализ реологических характеристик показал, что с увеличением процентного содержания наполнителя (2, 4, 6%) в ПЛА снижается показатель текучести расплава, следовательно, переработка наполненных композиций ПЛА будет осуществляться при меньших энергозатратах.

Таким образом, на основании результатов проведенных исследований можно сделать вывод, что введение 2 или 4% минерального наполнителя (талька либо слюды) наблюдается рост электретных характеристик полилактида. Полученные значения вязкости позволяют рекомендовать переработку исследуемых полимерных композиций экструзией.

1. Sinha Ray S. et al. Polylactide layered silicate nanocomposites. High performance biodegradable materials, Chem. Mater, (2003) 3, 15, 1456.
2. Galikhanov M. et al. Effect of active packaging material on milk quality, Bulgarian Chemical Communications, (2014) 46, 142-145.
3. Гужова А.А. и др. Изучение электретных свойств короноэлектретов на основе полилактида, Вестник Казанского технологического университета, (2012) 5, 10, 123-130.
4. Guzhova A.A. et al. Improvement of polylactic acid electret properties by addition of fine barium titanate, Journal of Electrostatics (2016) 79, 1-6.