

Литература

1. Способ получения регулируемого напряжения постоянно-го тока: патент № 11021 Н 02 М 7/02 / В. П. Беляев; заявитель Белорус. гос. технол. ун-т / № а 20070326; заявл. 29. 03. 2007; опубл. 15.06.09 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2008. — № 2. — С. 147.

2. Черных, И. В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink / И. В. Черных.

Grimanova U. V., Grudo S. K.

Simulation model of two-mass electromechanical system with PWM control

Belarusian State Technological University

Summary

The article presents an original two-mass model simulation of the electric DC motor drives. The model developed in the environment of Simulink 5.0. This model adequately reflects the real processes of electromechanical system. The results are presented in relative units.

УДК 678.027

Калинка А. Н.¹, Карпович О. И.¹, Гаврис С. В.²

ПЕРЕРАБОТКА СМЕШАННЫХ ОТХОДОВ ТЕРМОПЛАСТОВ В ФОРМОВАННЫЕ ИЗДЕЛИЯ

*¹ Белорусский государственный технологический университет,
Минск*

² ОАО «Воложинская райагропромтехника», Воложин

Постоянно ужесточающиеся экологические требования вынуждают перерабатывать в изделия ранее не утилизировавшиеся промышленные и бытовые отходы, содержащие термопластичные полимеры. В то же время большая часть некондиционных полимерных отходов не используется, но может стать дешевым сырьем для изделий неответственного назначения и найти применение, в частности в строительстве, в сельском и коммунальном хозяйстве. При переработке таких отходов возникают технологические трудности, обусловленные неоднородностью состава и свойств полимерных смесей, а также разброс характеристик материала в изделиях.

Так, в процессе производства изделий методом литья под давлением из АБС-пластика (АБС), полиамида-6 (ПА) и этамида

(ЭА) в ОАО «Воложинская райагропромтехника» образуется более 30 т в год смешанных некондиционных отходов АБС-ЭА и ПА-ЭА неопределенного состава, подлежащих утилизации. Применение традиционных методов — литья под давлением и экструзии — для переработки таких отходов в изделия неэффективно из-за нестабильности технологических свойств смесей.

Цель работы — освоить производство формованных изделий из смешанных некондиционных отходов термопластов АБС-ЭА и ПА-ЭА.

Отходы смеси термопластов АБС-ЭА и ПА-ЭА измельчали до среднего размера частиц 5-8 мм.

С учетом неоднородности состава выбран метод прессования изделий из предварительно пластицированной заготовки, или пласт-формование [1]. Процесс пласт-формования включает измельчение и сушку отходов, пластикацию в червячном экструдере, накопление дозы и формирование заготовки, перемещение заготовки в форму, деформирование заготовки (формообразование изделия), охлаждение в форме и извлечение изделия. Для снижения энергоемкости процесса режимы прессования задаются из условия баланса тепла, отдаваемого заготовкой и рассеиваемого формой [2]. Затраты энергии непосредственно на деформирование заготовки (формообразование изделия) в этом случае малы по сравнению с энергозатратами на пластикацию материала.

Определяли технологические и физико-механические свойства.

Параметры степенного закона течения расплавов композиций при температуре переработки 260°C составляют: $1,3 \text{ кПа}\cdot\text{с}^{n=0,56}$ для АБС-ЭА и $2,1 \text{ кПа}\cdot\text{с}^{n=0,15}$ для ПА-ЭА. Энергия активации вязкого течения расплавов — 51 и 28 кДж/моль соответственно.

Физико-механические свойства материалов, полученных прессованием из отходов, близки к свойствам вторичных термопластичных полимеров аналогичного типа.

По уровню вязкости расплавов смесевые отходы пригодны для получения методом пласт-формования конкурентоспособных изделий строительного, коммунального и иного назначения, в том числе относительно сложной формы, разнотолщинные, с отверстиями и ребрами жесткости, с приливами, бобышками и с закладными деталями.

Технология реализована на ОАО «Воложинская райагропромтехника». Промышленная установка включает экструдер на базе пластикатора литьевой машины с производительностью 60 кг/ч и два гидравлических пресса с номинальным усилием прессования 1 МН. Установка оснащена средствами загрузки и дози-

рованного вода компонентов в экструдер, накопителем расплава и пресс-формой.

Рассчитаны основные параметры процесса: производительность пластикации композиции, усилие прессования, продолжительность формообразования и продолжительность охлаждения изделия в форме, энергоемкость процесса пластикации.

При прессовании изделий толщиной от 2 до 20 мм температура расплава, формы и изделия после съема составляют 260, 60 и 70°C соответственно. Время цикла прессования изделий толщиной 5 мм около 1 мин, а при толщине 10 мм около 2 мин. Параметры энергоемкости процесса пластикации не превышают 1 кВт·ч/кг.

Изготовлены экспериментальные образцы плитки тротуарной с размерами в плане 250x250 мм и толщиной 6 мм для садовых дорожек. Прочность полученных изделий соответствует нормативным требованиям (выдерживает сосредоточенную нагрузку до 1 кН).

Разработана конструкция других изделий, которые можно изготавливать из смешанных отходов термопластов предлагаемым методом (элементы системы поверхностного водоотвода, теплоизоляция трубопроводов).

Технология рекомендована для смесей некондиционных отходов термопластов. Себестоимость материала в изделии, получаемого по данной технологии, составляет не более 2000 бел. руб. при годовом объеме выпуска изделий 140 т.

Исследования выполнены согласно заданию 1. 92 ГНТП «Ресурсосбережение — 2010».

Литература

1. Ставров В. П. Формообразование изделий из композиционных материалов. — Минск.: БГТУ, 2006. — 482 с.

2. Спиглазов А. В., Ставров В. П. Техничко-экономические показатели и параметры процесса прессования изделий из высоконаполненных термопластичных полимеров // Энерго- и материалосберегающие экологически чистые технологии: тез. докл. VII Междунар. научн.-техн. конф., Гродно, 27-28 сент. 2007 г. / ГНУ НИЦПР НАН Беларуси; редкол.: А. И. Свириденко (отв. ред.) [и др.] — Гродно: ГрГУ, 2007. — С. 97-98.

Kalinka A. N.¹, Karpovich O. I.¹, Gavris S. V.²

Recycling of mixed polymer wastes to molded articles

¹Belarusian State Technological University, Minsk

*Open joint-stock company "Volozhinskaya rajagropromtehnika",
Volozhin*

Summary

On the basis of characteristics of properties of mixed waste AbS-etamid and polyamide-etamid parametres of process of their processing in moulded articles by a method of Plastifizier-Pressen are counted. The production engineering of reception of a tile for garden pathes is mastered. The production engineering is recommended for mixes of an off-grade waste of thermoplastics. The material cost price in a product makes no more than 2000 rub. at annual volume of exhaustion of 140 tons.

УДК 681.3.05

Кипкель А. А., Толкачев И. В.

БЕЗОПАСНОСТЬ АЭС, ВИДЫ И ПРИНЦИПЫ ЕЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

УО «Военная академия Республики Беларусь», Минск

15 января 2007 г. на заседании Совета безопасности Республики Беларусь, проходившем под председательством Главы государства, было принято окончательное решение о строительстве в стране атомной электростанции. Президент подчеркнул, что развитие атомной энергетики является важнейшим фактором обеспечения энергетической безопасности страны. В настоящее время в Беларуси реализуется комплекс подготовительных работ по строительству АЭС, а также с 2010 года началась подготовка собственных кадров, которые будут обслуживать АЭС.

В целях повышения защиты государства Президентом Республики Беларусь была утверждена Концепция национальной безопасности. Следует обратить внимание на один из основных пунктов Концепции национальной безопасности — «выявление факторов, создающих угрозу национальной безопасности». Здесь присутствует такое понятие, как безопасность, к которому относятся и безопасность АЭС.

Безопасность АЭС — это необходимая и достаточная защищенность персонала, населения и окружающей среды от вредного воздействия АЭС при ее эксплуатации.

С точки зрения физической защиты нас интересует общее устройство АЭС по важности ее объектов и степени их защищенности от несанкционированного доступа. Для этого территория АЭС должна разделяться на специализированные зоны и категории зданий и сооружений на ней.