

Библиографические ссылки

1. *Tejasvi Alladi*. Blockchain in Smart Grids: A Review on Different Use Cases [Electronic resource]. URL: https://www.researchgate.net/publication/337120813_Blockchain_in_Smart_Grids_A_Review_on_Different_Use_Cases (date of access: 30.01.2021).
2. IRENA [Электронный ресурс]. URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Jul/IRENA_Peer-to-peer_trading_2020.pdf?la=en&hash=D3E25A5BBA6FAC15B9C193F64CA3C8CBFE3F6F41 (дата обращения: 14.03.2021).

©БГТУ

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ КЕРАМИЧЕСКОГО МУЛЬТИФЕРРОИКА И ПОЛИМЕРОВ

А. В. БУКА

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Е. М. ДЯТЛОВА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК,
Р. Ю. ПОПОВ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Исследовано влияние полимеров на структуру и свойства композиционных материалов в системе «керамика-полимер». В качестве полимерной матрицы использовались наиболее распространенные материалы: полиамид-6, термоэластопласт Б2-ИБ, полиэфирэфиркетон, наполнителем в данном композите применялся ортоферрит висмута, синтезированный различными методами. Установлены зависимости физико-химических, механических и электрофизических свойств композитов от состава и вида исходных компонентов.

Ключевые слова: композиционные материалы, мультиферроик, полимеры, ортоферрит висмута, электрофизические свойства.

Композиционные материалы – система равных материалов, каждый из составляющих которой имеет свое конкретное назначение применительно к рассматриваемому готовому изделию. Совместная работа разнородных материалов дает эффект, равносильный созданию нового материала, свойства которого, и количественно, и качественно отличаются от свойств каждого его составляющих.

В данной работе в качестве керамического наполнителя использован ортоферрит висмута, синтезированный различными методами, а именно методом высокотемпературного спекания (ВС) и химическим нитрат-цитратным методом осаждения из растворов (НЦМ). Для синтеза ортоферрита висмута (ВС) применялись порошки соответствующих оксидов, исходные компоненты подвергались измельчению в стехиометричном соотношении в микрошаровой мельнице, затем обжигались в электрической печи. Синтез ортоферрита висмута методом НЦМ заключался в смешивании растворов солей, нагревании их при температуре 60 °С с последующим обезвоживанием в термopосуде. Затем полученные порошки измельчались и прокаливались в электрической печи. Для получения композиционных материалов на основе керамической субстанции и полимеров рассчитаны сырьевые композиции с содержанием компонентов от 25 до 75 мас. % с шагом 25 мас. %. Полученные композиции формовались на гидравлическом прессе с усилием 7–12 кН, в виде дисков диаметром 12 мм и толщиной 3 мм, после формования опытные образцы подвергались температурной обработке в электрической печи в соответствии с температурой деструкции и плавления полимерных материалов.

Синтезированные материалы характеризовались следующими свойствами: кажущаяся плотность – от 1103 до 2543 кг/м³; водопоглощение – от 1,15 до 12,8 %; открытая пористость – от 1,25 до 20 %; диэлектрическая проницаемость – от 7000 до 81000; тангенс угла диэлектрических потерь – от 0,009 до 0,09; удельное объемное электрическое сопротивление – от 0,015 до 45,2 кОм·м; температурный коэффициент диэлектрической проницаемости – от $-160 \cdot 10^{-6}$ до $-110 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$; пробивная напряженность от 37 до 60 МВ/м.

Выбран оптимальный состав композиционного материала в системе «керамика-полимер», содержащий 75 мас. % ортоферрита висмута, синтезированного нитрат-цитратным методом и 25 мас. % полиэфирэфиркетона. Опытные образцы данного состава обеспечивают заданный комплекс физико-химических, механических, эксплуатационных и электрофизических свойств. Данные материалы могут быть рекомендованы для производства различного вида датчиков; в качестве составляющей для получения радиопоглощающих материалов; подложек для распыления тонких пленок в СВЧ-приборах, полевых транзисторах с сегнетоэлектрическим затвором.

©БГАТУ

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ ИНКУБАЦИОННОГО ШКАФА

А. М. БУКЕНОВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е. С. ЯКУБОВСКАЯ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

На основе анализа технологических требований к процессу инкубации яиц и типовых схем автоматического управления микроклиматом в инкубационном шкафу выявлены способы модернизации системы автоматического управления (САУ). Предложен вариант точного поддержания температуры за счет не только изменения количества включенных нагревательных элементов, но и за счет регулирования напряжения