

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

4.1 Автоматизация технологических процессов и производств

УДК 621.382

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОЛЬТАМПЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Героцкая М.А, студ., Куксевич В.Ф., ст. преп., Черненко Д.В., ст. преп.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Методика расчета электронных схем требует справочных данных элементов схем. Однако требуемые характеристики полупроводниковых приборов иностранного производства не всегда в достаточном количестве представлены в справочной литературе. Для их получения предлагается осуществить моделирование полупроводниковых приборов в программе-симуляторе Electronics Workbench.

Моделирование проводится в несколько этапов. Например, для получения вольтамперных характеристик биполярного транзистора, необходимо сначала построить его модель, внося в диалоговые окна установки параметров биполярного транзистора ряд параметров, указанных производителем. Полученную модель транзистора затем включают в схему для исследования (рисунок 1) и, задаваясь рядом значений входных параметров, снимают показания измерительных приборов.

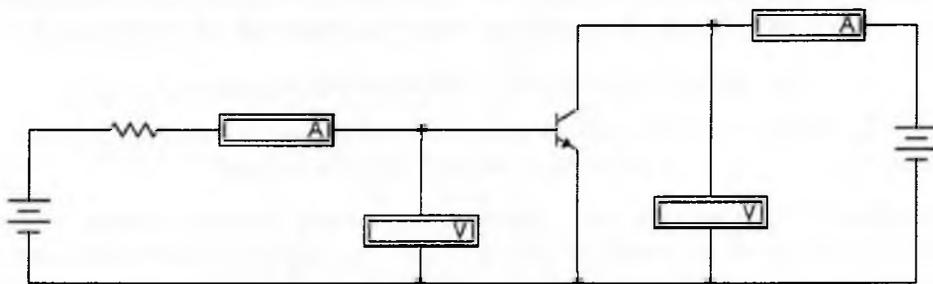


Рисунок 1 – Схема для исследования биполярного транзистора

Результаты моделирования можно импортировать в текстовый или графический редактор для дальнейшей обработки или построения семейства графиков, представляющих требуемые вольтамперные характеристики.

УДК 621.316

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА С УЧЕТОМ ВОЗМУЩАЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Попков А.В, студ., Куксевич В.Ф., ст. преп., Черненко Д.В., ст. преп.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Моделирование электромеханических устройств, к которым относится двигатель постоянного тока, может проводиться с помощью разных программных средств. К

наиболее распространенным из них относят такие, как MATLAB, MATHCAD, VB6 и т. д. Для построения и исследования виртуальных моделей физических и технических объектов, в том числе электрических двигателей, можно использовать программу VisSim (Visual Simulator), разработанную компанией Visual Solutions Inc. (USA). Одним из достоинств программы является то, что при построении модели нет необходимости записывать и решать дифференциальные уравнения; программа это сделает сама по предложенной ей исследователем структуре и параметрам. Результаты решения выводятся в графической форме. Для использования в учебных целях компанией Visual Solution Inc. бесплатно распространяется версия программы VisSim для студентов.

Чаще всего в электрических приводах переходные режимы возникают при подаче (снятии) питающего двигателя напряжения, представляющего собой управляющее воздействие, или при изменении момента нагрузки, являющегося для электрического привода возмущающим воздействием. Используя уравнения, описывающие процессы в двигателе постоянного тока в переходных режимах, получают выражения для передаточных функций электродвигателя при управлении напряжением на обмотке якоря и по возмущающему воздействию. Затем составляют эквивалентную структурную схему электродвигателя, содержащую ток обмотки якоря в качестве промежуточной величины. Используя данную схему, производят моделирование переходного процесса пуска двигателя в программе VisSim. По графику полученного в результате моделирования переходного процесса определяют показатели его качества: перерегулирование, время регулирования, количество колебаний регулируемой величины за время регулирования, степень затухания.

УДК 004.94:677

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА АДГЕЗИИ В КОМБИНИРОВАННОМ ТКАТЕЛЬНОМ МАТЕРИАЛЕ

Бизюк А.Н., ст. преп., Ясинская Н.Н., к.т.н., доц.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

В процессе формирования комбинированных многослойных текстильных материалов методом склеивания происходят процессы, обусловленные адгезией между клеем и слоями материала. Адгезия – это сцепление поверхностей, вызванное межмолекулярным взаимодействием. К адгезионным эффектам относятся такие эффекты как: капиллярность, смачиваемость, поверхностное натяжение. Адгезия влияет на прочность соединения слоев комбинированного текстильного материала, что в свою очередь характеризует физико-механические и потребительские свойства такого материала. Адгезию можно оценить, измерив работу, необходимую для разделения слоев текстильного материала.

Для определения оптимальных параметров процесса формирования комбинированного многослойного текстильного материала, с целью достижения желаемых физико-механических свойств, требуется провести моделирование адгезии между клеем и слоями материала. В качестве моделируемых физических законов выбраны силы Ван-дер-Ваальса и силы обменного взаимодействия между молекулами. Эти физические законы моделируются с использованием модели потенциала Леннарда-Джонса, которая достаточно реалистично передает свойства взаимодействия между частицами. Потенциал Леннарда-Джонса описывается следующей формулой:

$$U(r) = 4\varepsilon \left(\left(\frac{\sigma}{r} \right)^{12} - \left(\frac{\sigma}{r} \right)^6 \right),$$

где r – расстояние между центрами частиц; ε – глубина потенциальной ямы; σ –