

жарах и «красной волны» - оценивается миллиардами рублей и тысячами спасенных жизней.

Не исключено, что *разработка тактических приемов пожаротушения «сепарированным азотом» и возможность автономного применения МЭСК* (малогабаритных и стационарных установок), выпуск которых планируется на ведущих отечественных предприятиях оборонно-космического комплекса, *могут принципиально изменить всю существующую систему противопожарной защиты городов и населенных пунктов*, построенную на использовании противопожарного водопровода и других водоисточников, и перейти к адаптивным термодинамическим системам безопасности жизнедеятельности, разработанным в России также более десяти лет назад.

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Актуальные проблемы науки и образования», ВРАДЕРО (Куба), 20-30 марта 2006г. Поступила в редакцию 01.03.2006г.

РАЗРАБОТКА ИНТЕГРИРОВАННОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АНАЛИЗА БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЯ

Кудряшова Э.Е.

*Российский университет кооперации,
Волгоградский филиал,
Волгоград*

На ранней стадии проектирования бизнес-процессов для предприятий малого бизнеса необходимо в первую очередь ориентироваться на критические факторы успеха (небольшое число целей, которые непосредственно вытекают из главной цели), что обеспечит гибкое оперативное реагирование на изменение рынка. Интегрированная автоматизированная система, охватывающая критические факторы успеха бизнес-процессов, разработана на основе применения комплекса функциональных, информационных и стоимостных моделей, реализуемых рядом CASE-систем: BPWin, включая модуль стоимостного анализа ABC; ERWin; автоматизированной системы имитационного моделирования ARENA.

Интегрированная автоматизированная система позволяет выполнять следующие операции: проводить комплексный анализ производственно - финансовой деятельности предприятия за ряд периодов, которые задаются пользователем; разрабатывать бизнес-план; определять чувствительность бизнес-плана к колебаниям конъюнктуры рынка и изменениям экономических условий. Результаты сохраняются в отдельный файл. Одновременно с этим генерируется файл с рекомендациями. Предусмотрена интеграция с автоматизированной системой имитационного моделирования ARENA. Модели в ARENA создаются в виде потоковых диаграмм, где представлены основные рабочие процедуры, используемые в бизнес-процессе, описано их поведение, а также информационные и материальные потоки. Детальный анализ моделей ведется на основе динамических данных и выходных диаграмм. Оперативная статистика показывает число объектов, ожидающих обслуживания, и вре-

мя ожидания для каждого типа операции с указанием распределения появления объектов. После процесса моделирования строится график, отображающий длины очередей в различные моменты времени.

Интегрированная автоматизированная система для анализа бизнес-планирования является открытой системой (предусмотрен экспорт/импорт с MS Office), она обеспечивает создание следующих документов бизнес-плана: отчет по комплексному анализу; бизнес-план, удовлетворяющий российским и международным стандартам; отчет по финансовому плану; отчет по оперативному плану; отчет по среде бизнеса; отчет по маркетингу и продажам; отчет по трудовым ресурсам; отчет по долгосрочному планированию, - и позволяет проводить анализ и оценку информационных потоков и документооборота; выделение функций, которые обеспечивают достижение стратегических целей реализации бизнес-процессов и являются наиболее прибыльными (или затратными).

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Современные наукоемкие технологии», Доминиканская республика, 5-16 апреля 2006г. Поступила в редакцию 11.03.2006г.

ДЕПОЛЯРИЗАЦИОННАЯ СПЕКТРОМЕТРИЯ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУР РЕЛАКСАЦИОННЫХ ПЕРЕХОДОВ ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОК

Лаврентьев В.В., Шияневский Я.В.

*Кубанский государственный университет,
Краснодар*

Известно [1], что релаксационные явления, происходящие при размораживании подвижности макромолекул или их отдельных составляющих, определяют весь комплекс эксплуатационных свойств полимеров, что обуславливает актуальность и большой интерес к исследованиям данных явлений. Все существующие методы исследования релаксационных переходов в полимерных материалах, такие, как например, диэлектрическая и механическая спектроскопия, ДТА, ЯМР, ТСП и др. включают в себя обязательный нагрев образцов от минусовой температуры до температуры плавления или разложения. При этом, в ходе эксперимента, естественно изменяются как физическая, так и химическая структуры полимера.

В литературных источниках практически отсутствуют данные о возможности безнагревного определения температур переходов полимера из стеклообразного в высокоэластическое и в вязкотекучее состояние, что и обусловило постановку задачи данных исследований.

Ранее [2] нами было показано, что величина начальной плотности зарядов и ее уменьшение со временем могут характеризовать структурную упорядоченность полимера, его дефектность и прочностные свойства. Все это не могло не отразиться на изменении молекулярной подвижности полимера и, в частности, на температурах, характеризующих размораживание того или иного вида молекулярного движения.

Заряд на пленки наносился в коронном разряде постоянного тока отрицательной полярности. Поверхностная плотность заряда и ее изменение со временем измерялась при помощи динамического конденсатора с вибрирующим электродом, подключенного через эмиттерный повторитель ко входу звуковой карты ПК. Сигнал записывался в звуковой файл с расширением wav при помощи программы Sound Forge. Дальнейшая обработка сигнала проводилась путем перевода данных в табличный процессор MS Excel с построением графиков зависимости поверхностной плотности зарядов от времени релаксации.

Пленки полиимида, полиэтилентерефталата, ПЭ, ПТФЭ, ПВХ для искусственного создания дефектов структуры подвергались действию гамма и УФ-облучения. Дефектность контролировалась по концентрации субмикротрещин, определенной методом дифракции рентгеновских лучей под малыми углами, измерением электрической и механической прочности, напряжения возникновения ионизационных процессов.

Как показали эксперименты, параметр, характеризующий способность полимера к восприятию электростатических зарядов находится в тесной корреляционной зависимости с молекулярной подвижностью и, в частности, с изменением под влиянием различных дестабилизирующих факторов, температуры перехода материала из стеклообразного в высокоэластическое состояние ($T_{ст}$). Можно предположить, что повышение структурной однородности, процессы образования пространственно-сшитых структур, ведущих к росту структурной упорядоченности и к понижению концентрации глубинных ловушек ведут к увеличению значения Q_0 .

Исходя из температурных зависимостей $tg\delta$, $U_{ин}$ для полиимидов, ПЭ, ПТФЭ, ТЭТФ, ПВХ, фторсодержащих полимеров, температуры переходов полимеров из стеклообразного в высокоэластическое состояние, изменяемые под действием, например, облучения, фотодеструкции, изменяются качественно аналогично изменению параметра, характеризующего способность материалов к восприятию электростатических зарядов, нанесенных в коронном разряде. Типичная корреляционная зависимость между $T_{ст}$ и Q описывается возрастающей функцией и для всех исследованных полимеров ее форма практически не изменяется. Различие проявляется в конкретных значениях обоих параметров и угле наклона зависимости. Во всех случаях с ростом температуры стеклования увеличивалась и начальная плотность нанесенных электрических зарядов.

Исходя из данного сравнения можно сделать заключение о том, что за величины прочностных параметров, температуры перехода материала в высокоэластическое состояние и за электризуемость могут быть ответственными одни и те же структурные изменения, включающие изменение количества дефектов и молекулярной подвижности.

Данное заключение позволило распространить электростатический метод определения дефектности для неразрушающего контроля или прогнозирования изменения температуры стеклования полимеров без их нагрева. В предложенном способе для конкретного

полимерного материала находят калибровочную зависимость между температурой стеклования, определенной одним из известных методов (термомеханическим, динамическим механическим, ЯМР, ДТА и т.д.), и величиной поверхностной плотности начального электрического заряда, нанесенного на полимер путем воздействия на него электрического поля, измеренной при комнатной температуре.

Для этого полимерную пленку с различной температурой стеклования (температуру стеклования можно изменять, например, воздействием гамма-излучения до различных поглощенных доз, ориентационной вытяжкой, введением активных наполнителей и т.д.) помещают между двумя металлическими электродами при комнатной температуре, подают на электроды напряжение постоянного тока, достаточное для возникновения в образце остаточного заряда, воздействуют на образец электрическим полем, отключают напряжение и определяют величину заряда, оставшегося на образце после его зарядки.

После этого находят калибровочную зависимость между величинами температуры стеклования и поверхностного заряда. Данная зависимость описывается возрастающей функцией. Имея такую зависимость для конкретного полимера, можно определять изменение температуры стеклования полимера, вызванное каким-либо фактором, например, изменением режимов технологии изготовления полимеров, концентрации пластификатора и т.д. Испытания необходимо проводить в условиях, идентичных снятию калибровочной зависимости.

Таким образом, в случае непрерывного контроля качества выпускаемой продукции или выборочном контроле ответственных участков, где применяются полимеры, например, в виде электроизоляционных покрытий, изменение Q_0 сигнализирует об изменении молекулярных свойств материала или о нарушении режимов данной технологии.

Развитием данного метода явился способ определения температур переходов в полиимидах, основанный на обнаруженном явлении молекулярного отклика полимерных молекул к действию электрического поля при различных температурах. Оказалось, что при различных температурных обработках, такие как отжиг в течение определенного времени или просто нагрев до определенных температур, по разному влияют на дальнейшую способность полимера к восприятию и сохранению электростатических зарядов при комнатной температуре. Нами обнаружено, что электростатическим методом можно определять не только $T_{ст}$, но и вообще все переходы.

Для исследований полиимидные пленки ПМ-А толщиной 40 мкм и ПМ-1 толщиной 12 мкм подвешивают за один конец к зажиму и помещают в таком состоянии в термостат. Производят нагрев образцов до различных дискретных температур в интервале 293–723 К и охлаждение до комнатной температуры. Далее пленки освобождают из зажима и помещают между обкладками динамического конденсатора с вибрирующим электродом. При этом пленка не касается электродов. Измеряют величину поверхностного заряда и строят график зависимости величины заряда пленки от температуры предварительного нагрева, по

которому (по экстремальным значениям) определяют температуры переходов в исследуемом материале. Зависимость заряда от температуры нагрева характеризуется наличием ряда переходов, проявляющихся «ступеньками» зависимости $U = f(T)$, где U – напряжение на динамическом конденсаторе (величина заряда), измеренная при комнатной температуре.

Применение данного способа обеспечивает возможность проведения бесконтактных измерений без воздействия энергетического поля при комнатной температуре, а также открывает возможности для создания принципиально новых радиоэлектронных элементов и устройств записи и хранения информации на молекулярном уровне с использованием полимерных материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бартенев Г.М., Бартенева А.Г. Релаксационные свойства полимеров. – М.: Химия, 1992. – 384 с.
2. Лаврентьев В.В. Деполяризационный анализ полимерных пленок и покрытий // Успехи современного естествознания. 2004, № 10, С. 86 – 88.

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Фундаментальные исследования», Доминиканская республика, 5-16 апреля 2006г. Поступила в редакцию 09.03.2006г.

О НЕУСТОЙЧИВОСТИ ТОКА ОБНАРУЖЕННОЙ В ТОНКИХ ПЛЕНКАХ АНИЛИНА РАСПОЛОЖЕННОГО НА ПОВЕРХНОСТИ ВОДНОГО РАСТВОРА ФУКСИНА

Сидоров И.В., Барышев М.Г., Коржов А.Н.
*Кубанский государственный университет,
Краснодар*

На рубеже XXI века в развитии науки и электроники в частности наметился прорыв в научных исследованиях, прорыв, который может вывести человеческую цивилизацию на новую ступень развития связанную с нанотехнологиями, наноматериалами и наноэлектроникой, что в свою очередь должно дать мощный толчок к развитию биоэлектроники [1,2].

Нами был обнаружен неизвестный ранее эффект неустойчивости тока на границе раздела металл – органическая пленка – водный раствор органического полупроводника. Эффект неустойчивости тока наблюдается при приложении разности потенциалов между двумя электродами погруженными в анилин, который находился на поверхности водного раствора содержащего органический полупроводник р-типа.

Колебания возникали при напряжении между электродами от 5 В до 70 В. При этом прекращение генерации происходило при напряжении меньшем их возникновения (около 12 В). Также было установлено, что подача тока между электродом, приведенным в контакт с водным раствором, который содержит органический полупроводник р-типа и одним из электродов контактирующих с органическим полупроводником п-типа, приводят к уменьшению критического напряжения возникновения колебаний.

В качестве полупроводника р-типа использовался водный раствор 10 % концентрацией фуксина – кристаллообразный органический полупроводник, трифенилметановый краситель красного цвета. Полупроводником п-типа был выбран важнейший из ароматических аминов, который представляет собой бесцветную маслянистую жидкость с характерным запахом, – анилин.

Экспериментально было обнаружено, что для возникновения колебаний толщина пленка анилина не должна была превышать 100 нм, поэтому наблюдаемое явление неустойчивости тока можно отнести к наноразмерным эффектам.

Измерения вольтамперных характеристик (ВАХ) проведенные с помощью измерителя характеристик полупроводниковых приборов Л2-56 работающего в режиме генерации тока подключенного к электродам контактирующим с пленкой анилина показали наличие на ВАХ S-участков.

Как известно из радиотехники устройства и приборы, обладающие S и N характеристиками, способны к генерации колебаний. Физические процессы, приводящие к неустойчивости тока, пока неясны, возможно, что колебания обусловлены процессами происходящими на границе металл – полупроводник (анилин), а слой находящийся на границе раздела анилин раствор органического полупроводника р-типа выполняет роль емкости и влияет лишь на частоту колебаний.

Вероятно, что обнаруженный нами эффект в дальнейшем можно будет использовать для создания медико-биологических датчиков и устройств, преобразующих аналоговый сигнал в цифровую форму.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. G. A. Held, Hao Zeng, Journal of Applied Physics Vol 95(3) pp. 1481-1484. February 1, 2004 Магнитные свойства сверхтонких пленок из наночастиц FePt
2. Сидоров Ю.Г. и др. Развитие нанотехнологий и их применение для разработки устройств полупроводниковой электроники. Автометрия РАН Сибирское отделение 2004, Т. 40, № 2, С. 4
3. Муравский Б.С. и др. Колебания тока в компенсированном германии и кремнии // ФТТ. 1965. Т. 7. № 10. С. 3412-3413.

Работа представлена на III общероссийскую конференцию «Новейшие технологические решения и оборудование», г. Кисловодск, 19-21 апреля 2005 г. Поступила в редакцию 06.02.2006г.