

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УГЛЕРОДНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ НА ПЛАСТОЭЛАСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ

А. М. ГАВЛИК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ж. С. ШАШОК, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В данной работе представлен результат исследования влияния углеродных наноматериалов на вязкость и коэффициент релаксационного напряжения резиновых смесей. Были проведены эксперименты с использованием новейшего оборудования. Наиболее перспективные углеродные наноматериалы были внедрены в деятельность заинтересованных организаций.

Ключевые слова: углеродный наноматериал (УНМ), резиновая смесь, вязкость по Муни.

Использование нанодобавок, введенных в небольших количествах и позволяющих улучшить технологические и технические свойства эластомерных композиций, является одним из перспективных направлений в развитии резиновой промышленности [1–2].

В качестве объектов исследования использовались два УНМ (УНМ1 – монофракции «Р» (ТУ ВУ 691460594.005-2017) в дозировках 0,1 и 0,2 масс. ч. и «легкая фракция» (УНМ2 – ТУ ВУ 690654933.001-2011) в дозировках 0,05; 0,1 и 0,2 масс. ч.). данные наноматериалы вводились в эластомерные композиции на основе натурального каучука и комбинации натурального и бутадиенового каучука. Резиновая смесь на основе натурального каучука содержала полуактивный технический углерод, а смесь на основе натурального и бутадиенового каучука – минеральный наполнитель.

Специфику переработки каучуков, а также резиновых смесей определяют их вязкоупругие свойства [3]. Одним из распространенных методов определения пластоэластических свойств резиновых смесей является испытание композиций на вискозиметре Муни.

Результаты исследования пластоэластических свойств резиновых смесей показали, что введение УНМ1 практически не оказывает влияния на вязкость по Муни резиновых смесей на основе натурального каучука, а в смесях на основе комбинации каучуков и с минеральным наполнителем – повышает вязкость по Муни резиновых смесей на 7,3–9,6 %. Углеродный наноматериал УНМ2 увеличивает на 4,3 % вязкость по Муни резиновых смесей на основе натурального каучука и на 7,0–20,1 % вязкость по Муни смеси на основе комбинации каучуков.

Введение наноматериалов в резиновую смесь на основе натурального каучука приводит к повышению скорости протекания релаксационных процессов. В данном случае наибольшие значения коэффициента релаксации определены для резиновых смесей, содержащих УНМ1. Коэффициент релаксации для смеси без добавки имеет значения 46,82 %, а для смесей с указанным наноматериалом с увеличением дозировки 50,97 и 52,40 % соответственно. Для смесей с УНМ2 определено, что увеличение дозировки данного компонента несколько снижает скорость протекания релаксационных процессов. Использование углеродного наноматериала в составе композиций на основе комбинации каучуков позволяет увеличить скорость релаксации напряжения в резиновых смесях. При этом наибольшей скоростью релаксации характеризуются резиновые смеси, содержащие УНМ2 (коэффициент релаксации равен 46,26 и 44,57 % с увеличением дозировки соответственно, а для композиции без добавки – 34,07 %).

Повышение вязкости исследуемых резиновых смесей при увеличении скорости протекания релаксационных процессов, вероятно, обусловлено влиянием углеродных наноматериалов на увеличение эластических свойств, которые препятствуют течению материала и способствуют развитию обратимых высокоэластических деформаций.

Библиографические ссылки

1. Mei-Juan Jiang. Effect of aspect ratio of multiwall carbon nanotubes on resistance-pressure sensitivity of rubber nanocomposites // Appl. Phys. Lett. 2007. Vol. 124, № 14. P. 148–154.
2. Лиопо В. А. Геометрические параметры наночастиц // Низкоразмерные системы – 2 : сб. науч. работ / ГрГУ. Гродно, 2003. Вып. 2. С. 4–11.
3. Аверко-Антонович И. Ю. Методы исследования структуры и свойств полимеров. Казань : КГТУ, 2002.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СЕНСОРНАЯ ПАНЕЛЬ «ПОЧЁТНЫЕ ГРАЖДАНЕ ГОРОДА ПОЛОЦКА»

В. В. ГАВРИЛОВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А. Ф. ОСЬКИН, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В работе рассматривается создание программной оболочки информационной сенсорной панели «Почётные граждане города Полоцка» для одноимённой стационарной выставки Краеведческого музеяфилиала

Национального Полоцкого историко-культурного музея-заповедника как основы для разработки типовой оболочки инфокиосков.

Ключевые слова: инфокиоск, программная оболочка, Lua, музей, музейное мультимедиа, краеведение, Полоцк.

Для представления на выставке «Почётные граждане города Полоцка» в Краеведческом музее большого объёма информации о персоналиях (текстового, фото- и видеоматериала) на разных языках была разработана и размещена в экспозиции информационная сенсорная панель [1].

Поставленные задачи и предъявленные технические требования к разрабатываемой оболочке информационной сенсорной панели, такие как поддержка различных операционных систем (Windows и Linux); вывод текстовой, графической, аудио- и видеoinформации непосредственно из файлов в форматах, созданных пользователями; возможность добавления новой информации и оперативного изменения уже внесённой средствами привычного сотруднику программного обеспечения, обусловили выбор технологий программирования для её создания [2].

Реализация оболочки осуществлялась в визуальной среде разработки AutoPlayMediaStudio [3]. Её возможности в полной мере соответствуют предъявленным техническим требованиям. В ней встроена поддержка скриптового языка программирования Lua [4], который может выполнять код из внешнего файла, что позволило производить отладку логики работы сенсорной оболочки в реальном времени непосредственно на самом устройстве, а так же изменять и расширять функциональность средствами только языка Lua, без развёртывания визуальной среды разработки [5]. Общее дизайнерское решение оболочки инфокиоска, так же реализованное в MediaStudio, было predeterminedено художественным решением всей экспозиции выставки [6].

Оболочка была реализована как основа для наполнения её информацией сотрудниками музея. Подключение блоков с различными типами информации, как и подключение разных языковых версий в оболочке происходит автоматически при добавлении соответствующего контента [7]. Такое программное решение позволяет использовать её, наполненную новым контентом, не только в этой экспозиции, но и для других временных выставок.

Библиографические ссылки

1. Гаврилов В. В. Информационная сенсорная панель «Почётные граждане города Полоцка» в экспозиции стационарной выставки Краеведческого музея // Матэрыялы навук.-практ. канф. (па выніках навук.-даследч. работы супрацоўнікаў Нац. Полацкага гісторыка-культурнага музея-заповедніка ў 2018 г.). Мн. : Медысон, 2019. С.40–48.
2. Гаврилов В. В. Создание программной оболочки информационной сенсорной панели «Почётные граждане города Полоцка» [Электронный ресурс] // Электронный сб. тр. молодых специалистов / Полоцкий гос. ун-т. Сер. Промышленность. Информационные технологии. Вып. 30 (100). С. 88–91.
3. IndigoRose – Software Deployment Tools for Windows Developers [Электронный ресурс]. URL: <https://www.indigorose.com/autoplay-media-studio> (дата обращения: 18.05.2020).
4. The Programming Language Lua [Электронный ресурс]. URL: <http://www.lua.org> (дата обращения: 18.05.2020).
5. Gavrilov V., Oskin A. Lua multiparadigm programming language: application and opportunities // European and National Dimension in Research. Technology : Electronic collected materials of XI Junior Researchers' Conference, Novopolotsk, May 23–24, 2019 / Polotsk State University ; ed. D. Lazouski [et al.]. Novopolotsk, 2019. P. 164–165.
6. Гаврилов В. В. Разработка графического интерфейса пользователя программной оболочки информационной сенсорной панели «Почётные граждане города Полоцка» [Электронный ресурс] // Электр. сб. тр. молодых специалистов / Полоцкий гос. ун-т. Сер. Промышленность. Информационные технологии. Вып. 30 (100). С. 92–94.
7. Гаврилов В. В. Использование информационных киосков во временных экспозициях музеев в контексте аккумуляции и трансляции исторической памяти // Историческая память о Беларуси как фактор консолидации общества : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 26–27 сентября 2019 г. / Ин-т социологии НАН Беларуси. Мн., 2019. С. 279–281.

©ВГТУ

РАЗРАБОТКА МИКРОСЕРВИСНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УНИВЕРСИТЕТА

М.В. ГЛУШНЁВ

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – В. Е. КАЗАКОВ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,
А. С. СОКОЛОВА, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Статья посвящена разработке и оптимизации программной инфраструктуры для интеграции программных систем, автоматизирующих различные виды деятельности университета в единую информационную среду. Основная идея работы состоит в применении микросервисной архитектуры для разработки платформы, объединяющей уже функционирующие разрозненные элементы информационной системы организации.

Ключевые слова: информационная система, микросервисная среда, интеграция.

Внедрение информационных систем в различных организациях, обычно, носит стихийный характер, вследствие чего автоматизированная информационная система представляется в виде разрознен-