

выбран нами для создания глюкозорегулируемой экспрессионной кассеты в составе лентивирусной системы доставки гена проинсулина в МСК. Нуклеотидная последовательность промотора гена *egr1* была синтезирована, клонирована и секвенирована в составе вспомогательного вектора pTZ57R/T. Затем область промотора была переклонирована в лентивирусный вектор доставки pHR-SCI, созданный нами ранее [2], замещая в нем область промотора PSFFV. Разработанный лентивирусный вектор доставки pHR-Pegr1-SCI содержит бицистронную экспрессионную кассету, в которой под контролем глюкозорегулируемого промотора стоят две открытые рамки считывания – для одноцепочечного инсулина человека и репортерного белка eGFP. Одноцепочечный инсулин SCI-57 представляет собой аналог инсулина человека, где С-пептид заменен на линкерный пептид GGGPRR, позволяющий всей молекуле приобретать правильную конформацию и выполнять биологическую функцию без его удаления [3]. Анализ эктопической экспрессии генетической конструкции на уровне репортерного белка eGFP в модифицированных клетках показал, что активация транскрипции происходит при 5,5 ммоль/л глюкозы в среде. Анализ экспрессии генетической конструкции на уровне мРНК преинсулина показал, что промотор гена *egr1* имеет невысокий базальный уровень активности, быстро активируется высокой концентрацией глюкозы в течение 15 минут, затем быстро репрессируется и уровень активности возвращается к базальному уровню.

Литература

1. Insulin expressed from endogenously active glucose-responsive EGR1 promoter in bone marrow mesenchymal stromal cells as diabetes therapy / Chen N. K. F. [et al.] // *Gene Therapy*. – 2010. – Vol. 17. – P. 592–605.
2. Разработка нового лентивирусного вектора доставки, несущего ген одноцепочечного преинсулина человека для эктопической экспрессии в мезенхимальных стволовых клетках / Т. В. Романовская [и др.] // *Известия НАН Беларуси. Серия Медицинских наук*. – 2011 г. – № 4. – С. 80–93.
3. Design of an active ultra-stable single-chain insulin analog. Synthesis, structure, and therapeutic implications / Hua, Q.-X. [et al.] // *J. Biol. Chem.* – 2008. – Vol. 283. – № 21. – P. 14703–14716.

© БГТУ

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ПОЛИВИНИЛАЦЕТАТНЫЕ КЛЕЕВЫЕ МАТЕРИАЛЫ С УЛУЧШЕННЫМИ АДГЕЗИОННЫМИ И ПРОЧНОСТНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Ю.Ю. КОСТЮКЕВИЧ, Л.В. ИГНАТОВИЧ

The research problem is getting modificating components to polyvinyl acetate adhesives allowing to improve adhesion and strengthening characteristics. An important characteristic of the physical and mechanical properties of modified adhesives are their rheology indicators, visco-plastic properties. It was made the research of strengthening characteristics and water resistance of mechanical properties and water resistance of adhesived joints made using silicate and carbon nanomaterials as modifiers. It was found that when administered to 0.025% nanomaterial adhesive bond strength is increased by 30% or more

Ключевые слова: клей, модификаторы, добавки, наноматериалы

На формирование и регулирование свойств наноструктурированных полимерных материалов существенное влияние тип и характер наноматериалов.

Наиболее применяемыми и перспективными материалами нанометрического диапазона являются нанопорошки металлов, диоксида кремния, диоксидов титана, сульфата бария, оксидов алюминия, циркония. В качестве наполнителей могут использоваться полимерные порошки, равномерно распределенные в пленкообразующем веществе. Особый интерес представляют наноматериалы на основе углерода, которые получены в последние десятилетия: фуллерены, детонационный наноуглерод, наноалмазы, нанотрубки [1].

На основе фуллеренов возможно создание полимерных материалов с высокими физическими свойствами, снижающих массу изделий в 10 раз и более.

Детонационный углерод – продукт, получаемый методом взрывного синтеза. Это вещество состоит из мелких частиц алмаза с рентгеновским размером 4-5 нм и сферических частиц графита такого же размера.

Детонационный наноалмаз – продукт, получаемый из детонационного углерода методом взрывного синтеза путем избирательного окисления графитной части.

Ультрадисперсный алмаз – это новый перспективный материал, получаемый с помощью энергии взрыва. Мельчайшие зерна этого вещества рождаются из углерода, входящего в состав взрывчатого вещества, и углесодержащих добавок.

Нанотрубки – материал, состоящий из совокупности углеродных трубок диаметром в несколько атомных диаметров и длиной до нескольких миллиметров. По свойствам к нанотрубкам приближаются нановолокна.

Для определения физико-механических свойств модифицированных клеев (реологических показателей, вязко-пластичных свойств) применяются различные методы:

1. Методы релаксации и ползучести. Дисперсия сначала подвергается сдвигу при постоянном напряжении сдвига или скорости сдвига в ротационном вискозиметре, затем деформация прекращается. Предел текучести определяется как остаточное напряжение, остающееся в дисперсии после прекращения течения.
2. Метод роста напряжения. Напряжения предполагает сдвиг дисперсии во вращательном вискозиметре при низкой постоянной скорости сдвига [2].
3. Метод флюгера. Используется устройство, состоящее из четырех тонких лопастей, закрепленных под прямым углом друг к другу на малом цилиндрическом валу. Если скорость вращения фиксирована, то на кривой зависимости момента сил от времени имеется пик, соответствующий пределу текучести [3].
4. Метод погружения, основанный на статическом равновесии погруженного в жидкость тела.

Литература

1. Головин, Ю. И. Введение в нанотехнологию / Ю.И. Головин. – М. : Машиностроение, 2003. – 112 с.
2. Nguyen, Q.D. Measuring the Flow Properties of Yield Stress Fluids / Q.D. Nguyen, D.V. Boger // Annual Review Fluid Mech. – 1992. – Vol. 24. – P. 47 – 88.

©ВГУ имени П.М. Машерова

К ПОЗНАНИЮ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ *SERAEA HORTENSIS* (MOLLUSCA: GASTROPODA) НА БЕЛОРУССКОМ ПООЗЕРЬЕ

В.М. КОЦУР, И.А. СОЛОДНИКОВ

Seraea hortensis is one of nemoral elements of land mollusk fauna of Belorussian Lakeland. Its distribution, biotopical preference and phenotypic structure are examined

Ключевые слова: наземные моллюски, Белорусское Поозерье, фенотипическая структура

Seraea hortensis (Müller, 1774) является представителем неморальных элементов в сообществах наземных моллюсков Белорусского Поозерья. Данный вид в условиях Белорусского Поозерья является довольно локальным и обитает почти исключительно в широколиственных лесах с преобладанием вяза, клена, ясеня с примесью дуба, осины ольхи. Особенно благоприятны для него насаждения по склонам оврагов и террасам рек, где его численность может достигать 1–3 экз/м². В пределах биотопа при условии достаточной влажности *Seraea hortensis* держится преимущественно на крупных стволах деревьев на высоте 1–2,5 м, изредка до 4 м. При длительном отсутствии осадков наблюдается миграция моллюсков вниз к подстилке. Обладая значительной изменчивостью, данный вид давно используется как модельный при фенотипических исследованиях [1]. Раковина моллюска имеет до 5 полос на каждом обороте (обозначаются 12345, начиная от вершины), полосы могут сливаться (слияние обозначается скобками, например 1(23)45), отдельные или все полосы могут отсутствовать (обозначается цифрой 0 на месте отсутствующей полосы, раковина без полос – 00000). Ниже приводятся данные по распространению *Seraea hortensis* в пределах Белорусского Поозерья и их фенотипических классах. Сборы моллюсков проводились Коцуром В.М. и Солодовниковым И.А., если не указано иное.

Полоцкий р-н: г. Полоцк, лев, берег, в парке, 10.11.2010, С.А. Затула, 1 экз, фенотип 12345.

Ушачский р-н: 3 км ЮВ д. Б. Дольцы, окр. д. Замошье, 01.05.2011, 10.05.2011, левый приток р. Ушача, широколиственный лес на обрывах и наносы по р. Ушача. Материал: 56 экз, формы: 0000, 12(34)5, 12345 в соотношении 1:2:2.

Сенненский р-н: окр д. Колонтаево, 8 км ЮЗ Богушевска, 13.05.2012, вязово-кленовый лес с осиной, формы: 00000 – 1 экз, 12345 – 2 экз.; там же, 21.05.2013 – 1 экз. формы 12345. 1 км С ж/д ст. Лужки, 48 км ЮЮВ Витебска, 1 экз. 21.04.2013, фенотип 12345.

Витебский р-н: окр. гп. Руба, 18 км СВ г. Витебска сев. окраина карьера «Гралево», опушка широколиственно-смешанного леса, в течение вегетационных сезонов 2009–2010 гг, более 30 экз. формы: 00000, 12(34)5, 12345 в соотношении 3:1:2. 2 км Ю гп Руба, лев. бер. р. Зап. Двина 1 экз. (12345). Окр. п. Селюты, 3–4 км В Витебска, на окраине поля в зарослях кустарника, 07.09.2010, фенотип (123)(45). 2 км С д. Еремино, 15 км В Витебска, кленово-дубовый лес с вязом осиной и ольхой серой 12.09.2012. формы: 00000 – 1 экз, (12)(345) – 1 экз, 12345 – 5 экз. 1 км В д. Бол. Летцы, 12 км В Витебска, вырубка на месте ясеневодубового леса 18.09.2012, формы 12345 – 2 экз.

Лиозненский р-н: 1 км В д. Лучиновка, 20 км В Витебска, вязово-кленовый лес с серой ольхой, 04.09.2012. 2 экз, формы 12345.