соответствующей нормативно-правовой базы, проходить сертификацию в России должно стать в разы дешевле, чем проходить за границей, где, помимо платы за сертификацию, возникают еще и дополнительные расходы. Отечественные органические производители, занимающиеся сбором и переработкой дикорастущих растений, будут сталкиваться с барьерами из-за отсутствия нормативного регулирования и нести дополнительные расходы, что будет сдерживать их развитие.

На наш взгляд, будет целесообразнее исключить пункт «не распространяется на продукцию из дикорастущих растений и продукты их переработки» из проекта федерального закона. Возможно, что в ходе обсуждения законопроекта, этому будет уделено внимание. Это даст возможность в дальнейшем внести дополнения в закон, без необходимости принятия нового, который, скорее всего, необходимо будет ждать достаточно долгое время, учитывая то, что внесенный в Госдуму РФ законопроект дорабатывается и пересматривается с начала 2000-х годов. В случае принятия проекта федерального закона в первоначальном варианте, субъекты РФ, заинтересованные в развитии данного направления на своей территории, при принятии собственного закона по органическому производству не должны, ссылаясь на федеральный закон, исключать продукцию, полученную путем сбора и переработки дикоросов, а наоборот, совместно с организациями по развитию органического сельского хозяйства обосновывать и добиваться того, чтобы закон, регулирующий данное направление, был принят как можно скорее.

Список литературы:

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 24 января 2018 года № 450п-П11 «О внесении проекта федерального закона «О производстве органической продукции»[Электронный ресурс] –[https://legal.report/uploads/doc/2/118898177-118898799%20\(2\)%20\(1\).pdf](https://legal.report/uploads/doc/2/118898177-118898799%20(2)%20(1).pdf)
2. The World of Organic Agriculture Statistics and Emerging Trends 2018 [Электронный ресурс] – <http://www.organic-world.net/yearbook/yearbook-2018.html> – статья в Интернете.
3. Мировой рынок органических продуктов питания [Электронный ресурс] // Международный независимый институт аграрной политики: <http://xn--80aplem.xn--p1ai/analytics/Mirovoj-rynok-organiceskih-produktov-pitania/> – статья в Интернете.
4. Сайт Союза органического земледелия[Электронный ресурс] – <http://sozrf.ru/>

Бромирование СВМПЭ как способ усиления межфазного взаимодействия между полимерной матрицей и неорганическими наполнителями

*Голиков А.Н., студент, Борисова Р.В., аспирант,
Северо-Восточный федеральный университет,
Институт естественных наук, г. Якутск
E-mail: a.golikov95@mail.ru, brv0901@yandex.ru*

*Научный руководитель:
д.т.н., профессор Охлопкова А.А.*

Одной из основных проблем создания полимерных композиционных материалов (ПКМ) является недостаточное межмолекулярное взаимодействие между полимерной

матрицей и наполнителем. Физико-химическая модификация существующих полимеров, их комбинация с наноразмерными частицами – один из перспективных путей создания материалов с новым необходимым комплексом эксплуатационных характеристик [1,2].

Целью исследования является разработка технологии химической модификации сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ) и исследование его влияния на механические и триботехнические свойства ПКМ.

Рис. 1. ИК-спектр СВМПЭ и БСВМПЭ

Объектами исследований выбраны в качестве полимерной матрицы – СВМПЭ марки GUR 4022 с молекулярной массой более 5 млн., в качестве наполнителя – наноразмерные частицы (НЧ) нитрида алюминия (Emfutur Technologies, Берлин). Химическая модификация СВМПЭ проводилась путем реакции галогенирования под воздействием УФ-излучения в течение 72 ч при температуре 80 °С. Галогенирующий агент – раствор брома в тетрахлорметане. Полученный бромированный СВМПЭ (БСВМПЭ) подвергался очистке и вакуумной сушке. Методом ИК-спектроскопии установлено наличие полос поглощения в области 615 см⁻¹ и 550 см⁻¹, что свидетельствует о наличии связи C-Br (рис. 1).

Совмещение компонентов ПКМ проводили под воздействием ультразвука в среде этанола.

Содержание НЧ в ПКМ составляет 0,5 мас.%, при этом варьировалось содержание БСВМПЭ. Характеристики полученных ПКМ представлены в таблице 1.

Проведенные исследования показывают, что наличие БСВМПЭ улучшает физико-механические показатели на 8-23%, а триботехнические – на 8-10% по сравнению с исходным СВМПЭ и с наполненным СВМПЭ без химической модификации.

Таблица 1

Основные свойства ПКМ на основе СВМПЭ с AlN и БСВМПЭ

Состав	Относительная прочность на разрыв, МПа	Относительное удлинение при разрыве, %	Коэффициент трения
СВМПЭ	34±3,4	311±31	0,38
СВМПЭ + 0,5% AlN	39±3,9	325±33	0,4
СВМПЭ + 9,5% БСВМПЭ + 0,5% AlN	34±3,4	300±30	0,37
СВМПЭ + 4,5% БСВМПЭ + 0,5% AlN	36±3,6	330±33	0,36
СВМПЭ + 2% БСВМПЭ + 0,5% AlN	39±3,9	332±33	0,36
СВМПЭ + 1,2% БСВМПЭ + 0,5% AlN	42±4,2	345±35	0,35

Работа выполнена при финансовой поддержке Госзадания МОН РФ № 11.1557/4.6 и № 11.7221.2017/6.7.

Список литературы:

1. Липатов Ю.С. Физическая химия наполненных полимеров[Текст] / Ю.С. Липатов. – М.: Химия, 1977. – 304 с.
2. Охлопкова А.А., Адрианова О.А., Попов С.Н. Модификация полимеров ультрадисперсными соединениями[Текст] / А.А. Охлопкова, О.А. Адрианова, С.Н. Попов. – Якутск: ЯФ Изд-ва СО РАН, 2003. – 224 с.

Исследование влияния гидролизата коллагена на свойства резиновых смесей на основе СКИ-3 и ЭПХГ

*Михайлова С.Т., студентка,
Северо-Восточный федеральный университет,
г. Якутск
E-mail: sakhayamikhaylova1996@mail.ru*

*Научные руководители: д.х.н. Петрова Н.Н.,
старший преподаватель Иванова С.Ф.*

Эластомерные детали уплотнительного назначения (прокладки, уплотнители, диафрагмы) в достаточно большом количестве комплектуют технику Севера, обеспечивая герметичность соединений, узлов автомобилей и механизмов. В настоящее время они традиционно производятся из бутадиен-нитрильного каучука марки БНКС-18, который работоспособен до $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$. В то же время существуют новые виды каучуков, которые превосходят БНКС-18 по морозостойкости и маслбензостойкости. В частности, эпихлоргидриновый каучук, температура стеклования которого составляет $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Этот каучук пока еще мало известен и не опробован для техники Севера. На базе эпихлоргидринового каучука можно и нужно разрабатывать свои морозостойкие рецептуры для конкретных применений в экстремальных климатических условиях. Это существенным образом расширит сырьевую базу для производства резинотехнических изделий (РТИ) и повысит надежность и долговечность эксплуатации техники для арктических условий эксплуатации.

Другим перспективным направлением развития полимерного материаловедения является разработка экологически чистых материалов, в которых продукты глубокой переработки нефти заменены на ингредиенты природного происхождения, что снижает экологическую нагрузку на окружающую среду. Известен опыт успешной модификации полиизопрена (СКИ-3) белковыми фрагментами для достижения свойств, сопоставимых с его природным аналогом – натуральным каучуком (НК) [1]. Поскольку, в НК важная роль принадлежит некаучуковым веществам, таким как связанные и несвязанные белок и липиды, введение в СКИ-3 белковых фрагментов, полученных из природного сырья, приводит к улучшению прочностных показателей, клейкости, сопротивлению раздиру полученных резин. В данной работе опробован новый, неисследованный ранее источник природного биополимера коллагена – коллаген, полученный из плавательных пузырей рыб северных пород, таких как осетр, омуль, чир и др., который является практически неизученным и может составить серьезную конкуренцию на рынке сырья другим источникам [2,3].