

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь
Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований
Президиум Гомельского филиала НАН Беларуси
Научно-технический совет при Гомельском облисполкоме
Институт механики металлополимерных систем им. В. А. Белого
Белорусский государственный концерн по нефти и химии "Белнефтехим"

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИТЫ И ТРИБОЛОГИЯ
(ПОЛИКОМТРИБ-2009)**

Гомель•Беларусь
22—25 июня 2009 г.
Тезисы докладов

*Посвящается 50-летию
Института механики металлополимерных систем
им. В. А. Белого НАН Беларуси*



УДК 620.22-419:678.01-621.891

ПОЛИКОМТРИБ-2009: Тезисы докладов международной научно-технической конференции — Гомель: ИММС НАНБ, 2009. — 282 с.

В сборнике представлены тезисы докладов участников международной научно-технической конференции «Полимерные композиты и трибология», посвященные современным проблемам физики и физической химии полимерных композиционных материалов, эффективных технологий получения полимерных композитов и изделий из них, оценки эксплуатационных свойств полимерных материалов и их применению в различных отраслях народного хозяйства, фундаментальным и прикладным проблемам современной трибологии, включая трибофизику, трибомеханику и трибоматериаловедение.

Редакционная коллегия: В. Н. Адериха, В. А. Гольдаде, П. Н. Гракович, А. Я. Григорьев, С. Ф. Жандаров, В. Н. Коваль, Ю. М. Кривогуз, Л. В. Маркова, В. П. Селькин, В. А. Смуругов, , Д. В. Ткачук, В. А. Шелестова, С. В. Шилько

© ИММС НАНБ, 2009

и соотношения и состава реагентов получали растворы различной вязкости. Криоструктурирование композитов проводили посредством многократного повторения циклов замораживание-оттаивание (1—20 циклов).

Методами электронной и атомно-силовой микроскопии изучена морфология и микроструктура полученных композиционных криогелей, формирование сетчатой структуры с включениями глобулярного типа. Способность криогелей к набуханию определяли гравиметрическим методом по отношению массы набухшего до равновесного значения образца к массе сухого исходного образца. Экспериментально показано уменьшение степени набухания криогелей композита на 15—25% по сравнению с исходным ПВС. Показано упрочнение композитов, а также повышение износостойчивости пленок композитов в процессах трения в 1,5—2 раза с увеличением степени минерализации композита. Установлено, что данный метод позволяет улучшить свойства получаемых нанокомпозитов, что принципиально важно для конструирования биоимплантатов костей и мягких тканей.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке задания 2.16 в рамках ГППИ «Полимерные материалы и технологии».

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ПОЛИВИНИЛИДЕНФТОРИДА В ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЕ НЕФТЕПРОВОДОВ

С.В. Сосновский¹, А.С. Михневич², А.В. Макаренко³

¹Гомельтранснефть «Дружба», Гомель, Беларусь

²Институт механики металлокомпозитных систем им. В.А. Белого НАН Беларусь, Гомель, Беларусь

³Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шамякина, Мозырь, Беларусь

Совершенствование современного оборудования, используемого в запорной арматуре магистральных нефтепроводов, выдвинуло задачу создания химически стойких полимерных уплотнительных материалов, которые сохраняют высокие физико-механические, герметизирующие и триботехнические характеристики при эксплуатации в условиях интенсивного температурно-силового воздействия. Уникальной комбинацией химических и физических свойств обладают фторсодержащие гомополимеры и их сополимеры, из которых наибольшей стойкостью к истирающим нагрузкам и деформации под давлением обладает поливинилиденфторид (ПВДФ). Однако его применение в качестве герметизирующего материала в значительной степени ограничивается высокой жесткостью исходного полимера.

В Институте механики металлокомпозитных систем им. В.А. Белого НАН Беларусь по заказу РУП «Гомельтранснефть «Дружба» осуществлена разработка кольцевых уплотнительных элементов из смеси ПВДФ и силиконового эластомера, предназначенных для использования в шиберных задвижках Grove G4N класса 400 с диаметром условного прохода до 800 мм. Уплотнения получают методом экструзии длинномерного жгута диаметром 7 мм с последующим соединением его отрезков в кольца необходимого диаметра. Сшивание полимера осуществляется в две стадии. Первая термическое воздействие и вторая радиационная обработка поглощенной дозой 50 кГр. Условия эксплуатации: рабочая среда — сырья нефть, давление рабочей среды до 8,0 МПа, перепад на рабочем органе шиберной задвижки — от 0 до 8,0 МПа, герметичность затвора не ниже класса «A», количество циклов срабатывания открытие-закрытие не менее 1000. В 2008 г. на стенде участка ремонта крупногабаритной запорной арматуры при ЦБПО РУП «Гомельтранснефть «Дружба» проведены испытания уплотнительного элемента, смонтированного на задвижке GROVE G4N Du-400. По результатам испытаний сделан вывод, что конструкция и материал уплотнительного элемента отвечают конструктивным особенностям шиберных задвижек фирмы GROVE и условиям их эксплуатации. Начато внедрение разработанных

фторсиликоновых уплотнений при осуществлении профилактического ремонта запорной арматуры магистрального нефтепровода «Дружба».

НАНОРАЗМЕРНЫЕ ЧАСТИЦЫ МЕТАЛЛОВ И ИХ КОМПЛЕКСОВ В ПОРИСТЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТРИЦАХ

В.Н. Макатун¹, Г.А. Браницкий², В.А. Таравевич³, А.В. Бильдюкович¹, Н.А. Белясова³,
В.А. Добыш³

¹Институт физико-органической химии НАН Беларуси, Минск, Беларусь

²Научно-исследовательский институт физико-химических проблем Белгосуниверситета, Минск, Беларусь

³Институт химии новых материалов НАН Беларуси, Минск, Беларусь

Задачей данной работы является разработка способов направленной модификации эксплуатационных характеристик полимерных поливолоконных мембран с признаком им новых, в частности, биоцидных свойств.

Объекты исследования — поливолоконные мембранные фильтры из полисульфона, представляющие собой нити внешним диаметром 1,3—1,5 мм и внутренним каналом 0,9—1 мм, получаемые фальерным методом из растворов полисульфона в диметилацетамиде в водосодержащей осадительной ванне. Модифицирующие агенты — серебросодержащие золи двуокисей кремния и титана, серебряные и медные комплексы полигексаметиленгуанидина. Модифицирующие агенты вводились в пористый полимер, как в составе формующего раствора, так и путем обработки сформованного полого волокна.

Методы исследования — растровая электронная микроскопия; измерение транспортных характеристик (производительность по воде, задерживающая способность по калибровочным растворам поливинилпиролидона 30000—40000 D); электронный парамагнитный резонанс; измерение биоцидной активности по различным штаммам бактерий и грибов.

Показано, что при направленной модификации производительность мембран можно изменять от ~ 100 до 700 л/м²·ч и коэффициент задерживания от единиц до 80%. При этом в результате в состав композитов серебра и меди в ионной и восстановленной формах и производных полигексаметиленгуанидина продукты приобретают отчетливые биоцидные свойства, вплоть до полного подавления роста микроорганизмов. Обсуждается состояние модифицирующих агентов в полисульфоновой матрице.

НАНОКОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ ЭЛАСТОМЕРОВ И ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА

Т.Л. Малышева, С.В. Головань

Институт химии высокомолекулярных соединений НАН Украины, Киев, Украина

Создание композиционных материалов с принципиально новым комплексом функциональных свойств возможно за счет реализации в бинарной полимерной системе сильных межмолекулярных взаимодействий и образования полимер-полимерного комплекса. Одним из эффективных методов улучшения совместимости компонентов в смесях полимеров является введение в макроцепь гомополимеров полярных групп, образующих сильные межмолекулярные связи различной природы, приводящие к повышению межфазной адгезии и уменьшению степени микрофазового разделения компонентов с образованием наногетерогенной структуры.

В работе исследована совместимость и образование макромолекулярных комплексов в смесях полиуретановых эластомеров (ПУ) и поливинилхлорида (ПВХ). Установлено влияние строения и концентрации полярных группировок, изомерии дизоцианатного