

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Российская академия наук
Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН
Ивановский государственный химико-технологический университет
Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН
Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН
Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН



VII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
(с международным участием)
и
IV ВСЕРОССИЙСКАЯ ШКОЛА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
«ФИЗИКОХИМИЯ ПОЛИМЕРОВ И
ПРОЦЕССОВ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ»

16 - 20 сентября 2019 г.
г. Иваново, Россия

Подписано в печать 17.06.2019 г. Формат 70x108 1/16
Печать плоская. Печ. л. 14,1 Усл. печ. л. 19,8 Уч.-изд. л. 21,4
Тираж 120 экз. Заказ № 17211
Лицензия ЛР №049975 от 26.06.1999.0
Отпечатано в АО «Ивановский издательский дом»
153000, г. Иваново, ул. Степанова, 5
Тел.: 8(4932)30-14-11, 30-32-37
e-mail: 301411@rambler.ru

Секция 2

по разным образцам. Стойкость в водных средах: с ростом количества Нп равновесная степень набухания несколько увеличивается, но для оптимума наполнения 10-20 % мас. остается не выше 8 % мас. Объяснение кроется в природе Нп и связано с плотностью упаковки макромолекул наполненного полимера. Таким образом, предполагается, что наиболее рыхлая упаковка наблюдается в случае использования ОА, затем Ц, и самая «плотная» - в случае использования СГ. Отметим тот факт, что в случае Ц и ОА при высоких степенях наполнения 30-50 % мас. наблюдается максимальная степень набухания (6,23÷9,50 % мас. для Ц и 9,12÷10,24 % мас. для ОА). По-видимому, граница раздела полимер-наполнитель атакуется молекулами воды, которые проникают в пограничные слои полимера и вызывают сольватацию соответствующих участков полимерной цепи. При этом идет еще большее «разрыхление» макромолекул, что облегчает дальнейшее проникновение молекул растворителя и увеличение массы и объема полимера.

Стойкость в бензине и маслах: показано, что наполнение приводит к повышению стойкости в этих средах, чем больше степень наполнения, тем выше стойкость ПУ к бензину (при наполнении 20 % мас. СГ стойкость ПУ к бензину повышается на 14 %, Ц - на 8 %, ОА - на 4 %). При увеличении дозировки Нп до 50 % мас. стойкость к бензину становится еще выше. Причину такого поведения образцов можно объяснить эффектом блокировки наполнителями участков полимерной цепи, которые отвечают за сорбцию растворителей. Бензин и моторное масло являются неполярными растворителями, поэтому можно предположить, что экранируются блоки макромолекулы, образованные простым полиэфиром. При этом может наблюдаться эффект отталкивания неполярных растворителей от полярных наполнителей в силу их различной химической природы. В целом такой аддитивный эффект приводит к значительному снижению набухания образцов в среде бензина и моторного масла, что в свою очередь положительно сказывается на эксплуатационных характеристиках готовых изделий.

ПОРИСТЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИЗ ПОЛИВИНИЛПИРРОЛИДОНА И АЛЬГИНАТА НАТРИЯ ДЛЯ МЕДИЦИНЫ

Фадеева И.В.¹, Фомин А.С.¹, Трофимчук Е.С.², Баринов С.М.¹

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук, Москва, Россия

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Москва, Россия

fadeeva_inna@mail.ru

В последнее десятилетие концепция регенеративной медицины становится всё более актуальной, поскольку растёт число пациентов, которые хотят сохранять приемлемый уровень жизни как можно дольше. В настоящее время в медицине повсеместно используют замещение повреждённых тканей инертными имплантатами, которые лишь предотвращают дальнейшее развитие повреждений ткани, но не лечат их. Поэтому решения в области регенерации тканей, и, в частности, костной ткани, особенно необходимы. Один из перспективных подходов основан на клеточных технологиях. Для того, чтобы регенерация повреждённого участка происходила корректно, клетки должны получать правильную последовательность сигналов, передачу которых обеспечивает подходящий шаблон. Таким шаблоном может быть биосовместимый матрикс-носитель, который должен обеспечивать транспорт питательных веществ и продуктов метаболизма клеток, например, за счёт развитой системы пор. Одними из перспективных материалов для создания таких матриксов являются полимеры. В работе исследованы физико-химические свойства перспективных матриксов-носителей на основе полимеров - поливинилпирролидона (ПВП)

и альгината натрия (АЛГ). Известно, что АЛГ способен взаимодействовать с хлоридами многовалентных металлов [1], образуя нерастворимые в воде гидрогели, что можно использовать для контроля резорбции матрикса.

Получены частично сшитые материалы на основе смесей ПВП и альгината натрия в виде пленочных и объемных материалов. Для создания макропор применяли барботирование сжатого воздуха через полимерную смесь с последующей лиофильной сушкой.

Методом СЭМ изучена микроструктура объемных материалов, показано, что их пористость зависит от концентрации полимеров, их соотношения и кислотности среды. Так, при общем содержании полимеров 5% масс. получены материалы с общей пористостью до 70% и равномерным распределением пор по объему материала. При увеличении концентрации полимеров до 10% масс. добиться равномерного распределения пор не удалось ввиду высокой вязкости полимерной смеси.

Изучена растворимость полимерных материалов в физиологическом растворе при pH=7,4. Устойчивость материалов зависит от соотношения ПВП : АЛГ и увеличивается до 14 суток при увеличении соотношения от 1:1 до 1:3.

Полученные материалы могут быть использованы в качестве матриксов при лечении повреждений тканей.

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы Президиума РАН П32.

1. Y.Pan, W.Wang, L.Liu, et al. "Influences of metal ions crosslinked alginate based coatings on thermal stability and fire resistance of cotton fabrics. *Carbohydrate polymers*, 2017. 170, 133-139.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАНОЧАСТИЦ ДИОКСИДА МАРГАНЦА НА ЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ

Катнов В.Е., Салихова С.Р., Гиззатова Э.Б., Степин С.Р.

Казанский национальный исследовательский технологический университет,

Казань, Россия

vkatnov@kstu.ru

Одним из актуальных направлений химии органических и неорганических веществ является получение и исследование наночастиц (НЧ) различных химических соединений в составе материалов. В частности, в области композитных и лакокрасочных материалов НЧ находят применение как функциональные добавки, придающие определенные, часто специфические, свойства наполняемым объектам [1-3].

Введение в состав ЛКМ наночастиц позволяет достичь улучшения базовых характеристик и значительно большего изменения электрических, теплофизических, защитных свойств покрытий при меньших количествах функционального вещества, чем при использовании микроразмерных компонентов, так как НЧ наделены высокоразвитой поверхностью.

Для лаковых покрытий, используемых при окрашивании рулонного металла по технологии (coil-coating), который пригоден для изготовления консервной тары, одними из важных параметров являются способность испытывать большие деформации без разрушения, обладать высокими физико-механическими и барьерными свойствами, также регламентированными декоративными характеристиками.

Исследования, представленные в настоящей работе, направлены на демонстрацию возможности применения наночастиц диоксида марганца, синтезированных в виде стабильных окрашенных дисперсий в органическом растворителе, в составе прозрачных покрытий с противокоррозионным эффектом.

Синтез НЧ осуществлялся по разработанной авторами методике в среде, в которой предусматривается применение доступных компонентов и имеется возможность корректировки состава дисперсионной среды под конкретную пленкообразующую основу.

Полученный з
рентгенострук
электрофорети
приготовлены
качестве пленк
Изучалось влия
покрытий. Резу
финишных по
введении в их с

1. С.Н. Степ
Лакокрасоч
2. С.Н. Степ
технологич
3. В.Е. Катно
применени

НАНОКРИ
ДЕ

Суров О.
Инст

²Ивановский

В настоящее
композиционн
двух- и многок
полимеров пре
новыми или не
Однако испол
компонентов с
материалов, чт
полимеров из-
Последнее об
ухудшения пр
можно считать
друг к другу по
в процессе сме
или других св
поэтому число
Полиэтиленок
кристаллическ
человеческой
нетоксичности
аморфный нет
смеси синтети
полимерами (п
и фармацевтич
Нанокристалли
стержнеобразн
из целлюлозос
(высокая проч