

Для решения поставленной задачи была разработана методика синтеза композиционного материала с использованием силиката натрия с применением золь-гель метода при значении $pH = 6$ синтеза и отсутствия органических растворителей, что обеспечивало наиболее эффективное функционирование биопрепарата. В качестве защитных оболочек использовали природные и синтетические полимеры (желатин, поливиниловый спирт и полимерный комплекс на основе поливинилового спирта и полиакриловой кислоты). В результате проведенной работы были получены композиты, обладающие холинэстеразной активностью. Их активность зависела от природы полимера и степени полимеризации.

Таким образом, предложен эффективный способ сохранения активности ферментативного препарата — иммобилизации холинэстеразы гомогената жабр *Carassius carassius* в матрицу кремнезема в различных полимерных оболочках.

МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ТРИБОАКТИВНЫХ НАНОЧАСТИЦ MoS_3

О.П. Паренаго, Г.Н. Кузьмина, Д.В. Терехин

Институт нефтехимического синтеза РАН, Москва, Россия

Предложены способы синтеза наночастиц трисульфида молибдена, растворимых в смазочных маслах и проявляющих активность в качестве антифрикционных и противоизносных присадок к маслам. Взаимодействием тиомолибдата аммония с тетраалкиламмоний галогенидами, включающими алкильные группы различной природы, синтезированы бис(тетраалкиламмоний)-тетратиомолибдаты, являющиеся предшественниками образования наночастиц трисульфида молибдена. Методами УФ- и ИК-спектроскопии, а также термогравиметрии изучены свойства полученных молибденовых соединений. Термолизом бис(тетраалкиламмоний)-тетратиомолибдатов получены наночастицы трисульфида молибдена и методом малоуглового рентгеновского рассеяния определены их размеры и распределение по размерам. С использованием трибометров различных типов показана антифрикционная и противоизносная активность как тетраалкиламмонийных производных тиомолибдатов, так и наночастиц трисульфида молибдена.

МОДИФИЦИРОВАНИЕ СВОЙСТВ АНТИФРИКЦИОННЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИАМИДА 6

В.А. Пашинская¹, Н.В. Грудина²

¹Институт механики металлополимерных систем им. В.А.Белого НАН Беларуси, Гомель, Беларусь

²Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, Гомель, Беларусь

Для получения антифрикционных материалов и покрытий широко используется полиамид-6 (ПА-6), модифицированный добавками компонентов органической и неорганической природы. Введение в состав полиамида-6 низкоплавких компонентов, в частности полиэтилена, позволяет реализовать в процессе трения эффект самосмазывания. К недостаткам покрытий на основе полиамида-6 относят: значительное поглощение влаги, достигающее 14% для исходного полимера, и низкую устойчивость адгезионных связей с металлическим основанием, особенно при эксплуатации во влажных средах. Улучшить свойства покрытий удастся путем введения в состав композиций дополнительных полимерных компонентов.

В настоящей работе представлены результаты оценки прочностных свойств ПА-6, ПЭНД и их смесей с другими компонентами: низкоплавкой полиэфирной смолой марки ПЭФ-668, эпоксидным компаундом ПЭП-534, поливиниловым спиртом (ПВС) в порошкообразном виде, коллоидно-графитовым препаратом С-1, фосфогипсом марки А, техническим углеродом (сажа марки ДГ-100), стабилизатором — неозон А.

Образцы для оценки свойств композиционных материалов представляли собой пленки толщиной от 0,4 до 0,6 мм, полученные термообработкой контролируемого трафаретом слоя порошка на поверхности алюминиевой фольги при $T = 240 \div 250$ °С в течение 20 мин. с последующим охлаждением на воздухе. Определяли прочность пленок при растяжении σ_p и относительное удлинение при разрыве ϵ_p по ГОСТ 11262 на образцах в виде лопаток (2×16 мм), вырубленных из сформированных пленок после отслаивания фольгового субстрата.

Анализ полученных данных показывает, что пленки, полученные из порошка ПА-6, характеризуются низкими значениями прочности и деформационной способности. Рациональное сочетание добавок различной природы позволяет получать из композиционных составов на основе дисперсного ПА-6 прочные пленки с максимальным уровнем деформационной способности. Добавка к дисперсному полиамиду порошков ПЭНД и ПВС приводит к ухудшению прочностных свойств формируемых пленок, но к некоторому улучшению их эластичности для системы ПА-6 – ПВС. Улучшение прочностных свойств формируемых пленок происходит при модифицировании исходного полиамида добавками порошков низкоплавкого полиэфира и эпоксидного компаунда. Композиционные составы, содержащие тонкодисперсный наполнитель, например фосфогипс, позволяют получать пленки, характеризующиеся повышенными значениями прочности и деформационной способности.

Таким образом, добавление к порошку ПА-6 других более низкоплавких полимерных порошков может приводить к интенсификации термоокисления матричного материала при формировании композита, что сказывается на его физико-механических свойствах. Модифицирование порошка ПА-6 веществами, блокирующими окисление компонентов смеси, приводит к увеличению прочности и деформационной способности формируемых пленок. Вероятным механизмом такого модифицирующего действия является связывание (адсорбция) дисперсными добавками низкомолекулярных веществ, присутствующих в полимере и являющихся инициаторами термоокислительных процессов. Взаимодействие компонентов друг с другом и окружающей средой можно регулировать путем использования модифицирующих добавок. Показано, что в процессах получения композиционных материалов и покрытий из смесей полимеров происходит взаимодействие компонентов, приводящее к изменению свойств исходных составляющих.

ВЛИЯНИЕ КОМПАТИБИЛИЗАТОРА НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СМЕСИ ПОЛИОЛЕФИН – ПОЛЯРНЫЙ КАУЧУК

З.А. Пересторонина, А.К. Булкина, Г.П. Петрова, И.В. Баранец,
М.М. Колобаева, Г.М. Хвостик, С.К. Курлянд

ФГУП «НИИСК» им. академика С.В. Лебедева, Санкт-Петербург, Россия

Одним из путей создания термоэластопластов (ТЭП) на основе термодинамически несовместимых полимерных пар является использование компатибилизатора, имеющего в цепи участки, совместимые с обоими компонентами [1]. В настоящей работе была рассмотрена система бутадиен-нитрильного каучука СКН-18 и полипропилена. В качестве компатибилизаторов были использованы хлорсульфополиэтилен (ХСПЭ), эпихлоргидриновый каучук (ЭПХГ), дивинил-стирольный термоэластопласт (ДСТ) содержащие как полярные группы (хлор-, сульфо-, стирол-), так и неполярные участки хорошо совместимые с полиолефинами [2]. Исследование морфологии полученных смесей было проведено на оптическом микроскопе Jeol-6A. Их физико-механические свойства были оценены по прочности и относительном удлинении при разрыве, определенным на разрывной машине