

- 1 Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология / [Кербер М. Л. и др.]; под общ. ред. Берлина А. А. – Санкт-Петербург: Профессия, 2008. – 557 с.
- 2 Дисперсно-наполненные полимерные композиты технического и медицинского назначения / Б. А. Люкшин [и др.]; ответственный редактор А. В. Герасимов; Российская академия наук, Сибирское отделение [и др.]. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2017. – 308 с.
- 3 Влияние обработки в магнитном поле на трибоакустические характеристики медьсодержащих полимерных фрикционных композитов / В.П. Сергиенко, С.Н. Бухаров, А.Г. Анисович, В.К. Меринов, Н.С. Абед, А.Р. Алексиев // Трение и износ. 2024 Т.45, № 3. С 187-198.
- 4 Зерщиков К.Ю., Гайдадин А.Н. Влияние технологических факторов на размерную стабильность изделий из фторопласта и композитов на его основе. Пластические массы. 2018. – № 3. – С. 26-29
- 5 Юсубов, Ф. Ф. Влияние технологических параметров прессования на физические свойства многокомпонентных композитов / Ф. Ф. Юсубов // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2019. – № 3. – С. 214-218.
- 6 Управление качеством изделий из фрикционных композитов на стадии изготовления / В.П. Сергиенко // Порошковая металлургия: инженерия поверхности, новые порошковые композиционные материалы, сварка: сб. докл. 11-го Междунар. симп., Минск, 10-12 апреля 2019 г. / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]; редкол.: А.И. Ильюшенко (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Белорусская наука, 2019. – С. 617-625.

ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОНАПОЛНЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ПОЛИУРЕТАНА И ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

А.Н. Радюк

УО «Витебский государственный технологический университет», Витебск, Беларусь; ana.r.13@mail.ru

Введение. Для ДПК содержание древесной массы может достигать от 40 % до 60 %, а для экструдированных пластиков – до 70 % масс. С практической точки зрения установлено, что явное снижение текучести оценивается при увеличении нагрузки волокнами. Они препятствуют литью под давлением смесей с содержанием волокна более 65 %. На основании данных, приведенных в [1] полиуретановую матрицу, можно модифицировать наполнителями до 70 % и оценивать влияние содержания наполнителя на физико-механические свойства композита, при этом в зависимости от конкретного состава можно установить и целевое назначение материалов для низа обуви: для подошв, набоек, стельки и прочее. Так как формула изобретения предусматривает получение только качественных изделий, отвечающих требований ТНПА, то максимальное наполнение полиуретановой матрицы составляет 30 %.

Цель работы – разработка и оптимизация рецептурных составов композитов и технологии их получения при наполнении полиуретановой матрицы до 30 % древесными волокнами.

Так как в работе [2] исследовалась возможность наполнения полиуретановой матрицы древесными волокнами в количестве до 5 мас. % и оптимизация состава и технологии при малом содержании наполнителя, то в данной работе предусмотрено наполнение свыше 5 мас. %.

Материалы и методы исследования. В соответствии с операциями технологической схемы получения гранулята и материалов, а также состава композиции, приведенных в работе [2] были получены образцы материала (отливки) и определены их физико-механические характеристики при следующих условиях испытаний: скорость движения разъемов исследовательского комплекса «Instron 5657» 500 мм / мин, рабочая длина 40 мм, толщина лопатки 2 мм.

Результаты и их обсуждение. Общая тенденция полученных результатов может быть охарактеризована четырьмя аспектами:

- 1) значительная разбежка данных по всем позициям;
- 2) рост прочности с наполнением – с 5,61 МПа (для 5 мас. %) до 11,08 МПа (для 30 мас. %);

3) падение эластичности по показателю относительного удлинения – с 187 % (для 5 мас. %) до 62 % (при 30 мас. %);

4) рост максимальной нагрузки, прилагаемой для разрыва образца – с 66 Н (для 5 мас. %) до 143 Н (для 30 мас. %).

Эти данные укладываются в наиболее общие представления об изменении физико-механических свойств полимеров, армированных волокнистыми структурами.

Заключение. По результатам проведенного исследования можно отметить, что частицы ДВ оказывают заметное воздействие на структурообразование экструдированного композита на основе вторичного полиуретана. Заметное снижение остаточной деформации начинает наблюдаться при значительном (выше 10 мас. %) наполнении древесными волокнами, технологичность процесса грануляции при этом незначительно снижается. В связи с этим принципиальная возможность получения при двушнековой экструзии экструдата с наполнением 30 мас. % древесными волокнами является доказанной.

1. Композиция для деталей низа обуви : пат. ВУ 5190 / А. Н. Буркин, Г. С. Этин, К. С. Матвеев. – Оpubл. 30.06.2003.
2. Структура и свойства композиционных материалов с использованием в качестве наполнителя древесного волокна / А.Н. Буркин, А.Н. Радюк, В.М. Шаповалов, С.В. Зотов // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности, 2024, Т.65, №1. С. 37–42.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОДЛОЖКИ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА Cu/a-C ПОКРЫТИЙ

К. А. Саховский

Белорусский государственный университет транспорта, Гомель, Беларусь; sakhovskij.kirill.07@gmail.com

Цель работы

Установить зависимость механических свойств (твердость, модуль упругости) Cu/a-C покрытий от условий и режимов термообработки.

Методика нанесения покрытий

Углеродные покрытия осаждали из сепарированных потоков импульсной углеродной плазмы на кремниевые подложки с предварительно осажденными Cu слоями. Подслои меди формировали методом магнетронного распыления медной мишени с использованием магнетрона постоянного тока. В качестве сепаратора плазменного потока, разделяющего ионную и нейтральную компоненты (макрочастицы, капли, осколки графитового катода) использовали электромагнитный фильтр, выполненный в виде криволинейного соленоида с углом поворота плазменного потока на 90 градусов. Отличительной особенностью данного соленоида является его включение в электрическую схему блока питания импульсного генератора углеродной плазмы, при этом возникающее в соленоиде транспортирующее поле является импульсным и возникает в момент импульсного разряда. Геометрически фильтр выполнен в виде части тора с внутренним диаметром 95 мм и длиной 380 мм.

В [1 – 3] были установлены особенности формирования структуры аморфных углеродных покрытий, осажденных из импульсных потоков углеродной плазмы на Cu подслои, формируемые методом КИБ (конденсация в условиях ионной бомбардировки). Ионно-плазменные методы, к которым относятся методы магнетронного распыления, позволяют получать тонкопленочные материалы с контролируемым структурно-фазовым составом, и за счет высокой энергии ионов, образующих плазменный поток, обеспечивать