

ностных свойств при растяжении»), сопротивление истиранию (ГОСТ 426-77 «Резина. Метод определения сопротивления истиранию при скольжении»).

Твердость исследуемого материала без использования наполнителя составила 80 у.е., плотность 1,03 г/см³ при средней толщине 6,2 мм. Условная прочность составила 1,67 МПа, относительное удлинение 88 %, а сопротивление истиранию 6,43 Дж/мм³.

Было исследовано влияние наполнителя на физико-механические и эксплуатационные свойства материала путем варьирования количественного содержания кнопа в композиции.

Анализ результатов исследования показал, что незначительное введение в композицию кнопа приводит к увеличению значений исследуемых показателей по сравнению с образцом без использования наполнителя. Дальнейшее увеличение содержания кнопа приводит к незначительному снижению плотности и твердости, но при этом возрастает прочность и относительное удлинение. Однако, при дальнейшем увеличении содержания кнопа наблюдается снижение значений почти всех исследуемых показателей (кроме твердости) по сравнению с предыдущим образцом.

В результате исследования установлено, что для получения подошвенного материала с наилучшими показателями содержание кнопа должно составлять 1 мас. ч. по отношению к отходам пенополиуретанов (ППУ). Твердость материала из отходов ППУ с волокнистым наполнителем составила 78 у.е., плотность 1,02 г/см³ при средней толщине 6,4 мм. Условная прочность составила 2,83 МПа, относительное удлинение 204 %, а сопротивление истиранию 6,37 Дж/мм³.

Таким образом, установлено, что содержание наполнителя в КПМ должно быть оптимальным с точки зрения его влияния на физико-механические и эксплуатационные свойства. При содержании наполнителя выше оптимального – 1 мас. ч. кнопа по отношению к отходам ППУ – многие свойства КПМ ухудшаются. Благодаря использованию в качестве наполнителя вторичных материальных ресурсов, а именно волокнистых отходов текстильной промышленности – кноп стригальный полипропиленовый, значительно повышаются физико-механические и эксплуатационные свойства материала, расширяется ассортимент материалов для деталей низа обуви, снижается себестоимость данного вида продукции вследствие замены дорогостоящих полиуретанов дешевыми текстильными отходами и отходами ППУ.

Литература:

1. Бобович Б.Б. Полимерные композиционные материалы, учебное пос. – М.: Изд-во МГИУ, 2009. – 388 с.
2. Прохоров В.Т., Грецкая Л.Г., Тартанов А.А., Тихонова Н.В., Козаченко П.Н. О преимуществах нанотехнологий при формировании экологически безопасных композиций для литья низа обуви (сообщение 1) // Вестник Казанского технологического университета. 2014. №13.
3. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология / под ред. А.А. Берлина. – СПб.: Профессия, 2014. – 592 с.
4. Технические свойства полимерных материалов: учеб.-справ. пособие./ В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паняматченко, Ю.В. Крыжановская. – СПб: Профессия, 2007. – 240 с.

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТНЫХ МИКРОЧАСТИЦ АМОКСИЦИЛЛИНА МЕТОДОМ РАСПЫЛИТЕЛЬНОЙ СУШКИ

Д.Л. Радюкевич, Г.Б. Мельникова, С.А. Чижик

*Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси,
Минск, Беларусь; cheshiredr.email@gmail.com*

Введение. Получение сферических композитных микрочастиц лекарственных веществ играет важную роль в фармацевтической и химической промышленности. Технология распылительной сушки позволяет получать такие микрочастицы размером от 0,1 до 100 мкм. Процесс распылительной

сушки состоит из распыления раствора и его осушение газом при высоких температурах и позволяет получать микрочастицы с заданным размером и морфологией, а также улучшенной растворимости и биодоступностью. Эффективность микрочастиц лекарственных веществ обусловлена максимальной концентрацией компонента, распределенного по всему объему частицы [1-3].

Цель. Получение композитных микрочастиц амоксициллина (АЦ) методом распылительной сушки.

Материалы и методы. Процесс распылительной сушки проводили с 0,66-й масс. % водным р-ром АЦ, АЦ с хлоридом натрия в мольном соотношении 2 : 1 соответственно, и избытком хлорида натрия в таком же соотношении; а также с содержанием компонентов АЦ и хлорида натрия 1 : 1. Получение микрочастиц проводили на установке распылительной сушки LU-222 Advanced (LU-222 Advanced, Labultima, Индия) при следующих условиях: уровень вакуума – 2100 Па, температура входящего воздуха 170 °С, давление распыления жидкости 4 кг/см². Образцы микрочастиц исследовали методом сканирующей электронной микроскопии и на оптическом микроскопе Микро-200 (ГНПО «Планар», Республика Беларусь).

Результаты и выводы. В результате проведенных исследований установлено, что независимо от содержания компонентов в растворе размер микрочастиц составляет 2 ± 1 мкм. Полученные микрочастицы АЦ имеют пористую поверхность, которая образуется в результате быстрого испарения воды рис. 1, а.

Согласно СЭМ-изображениям в композитных микросферах АЦ и хлорида натрия установлено наличие частиц компонентов различного размера, локализация которых зависит от их количества в растворе. Так, при соотношении 1 : 1 (АЦ : NaCl) частицы хлорида натрия, меньшие по размеру, содержатся, как правило, внутри микросферы (рис. 1, б). В процессе сушки раствора с избытком хлорида натрия частицы АЦ локализованы под тонким слоем хлорида натрия. При соотношении 2 : 1 (АЦ : NaCl) образуется древовидная структура. Предполагаем, что это обусловлено электростатическим взаимодействием между молекулами АЦ.

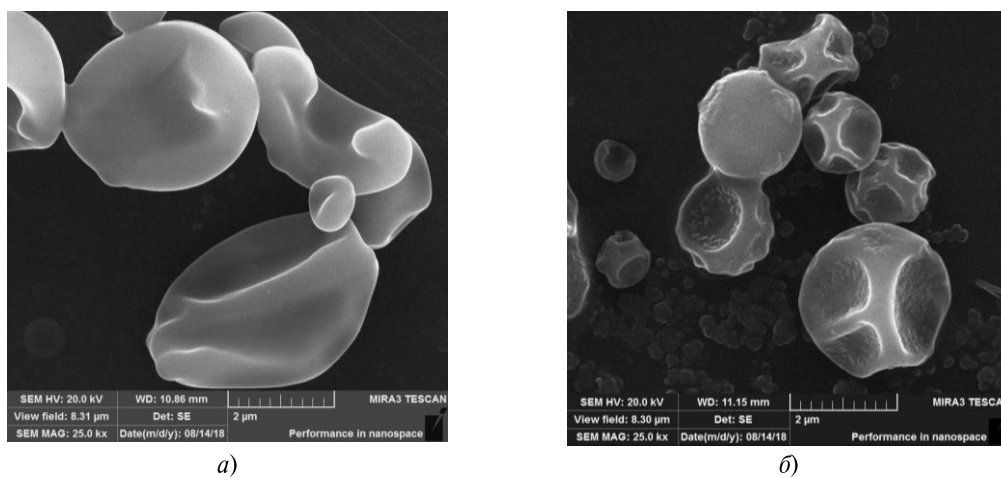


Рис. 1. СЭМ-изображения микрочастиц амоксициллина (а);
амоксициллин и хлорид натрия в соотношении 1 : 1 (б).

Таким образом, равное мольное соотношение веществ в растворе является оптимальным для получения композитных сферических микрочастиц с равномерным распределением компонентов по объему.

Литература:

1. Горева А. В., Шишацкая Е. И., Волова Т. Г., Сински Э. Дж. Характеристика полимерных микрочастиц на основе резорбируемых полиэфиров окисалкановых кислот в качестве платформы для депонирования и доставки препаратов // *Высокомолекулярные соединения*. — 2012 (54), № 2, 224—236
3. Могилюк В. Распылительная сушка, распыление-охлаждение расплавов и форсунки, используемые для целенаправленного формирования частиц // *Фармацевтическая отрасль*. — 2015 (51), № 4, 104—108
3. Мухина М. А., Леонова М. В. Новые пероральные лекарственные формы антибиотиков // *Лечебное дело*. — 2012 (23), № 1, 16—22