

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ И МОРФОЛОГИИ МЯГКИХ КОНТАКТНЫХ ЛИНЗ С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА К ТКАНЯМ ГЛАЗА

**Е.Т. Жилиякова
О.О. Новиков
В.В. Аكوпова
Н.Н. Попов
И.Ю. Гончаров
А.В. Бондарев**

*Белгородский государственный
университет*

e-mail: novikov@bsu.edu.ru

В статье описаны офтальмологические терапевтические системы, в состав которых входят вставки с лекарственными веществами. Мягкие контактные линзы, используемые в качестве транспортного средства, регулируют непрерывное высвобождение лекарственных веществ. В статье также изложена морфология различных типов мягких контактных линз.

Ключевые слова: офтальмологическая терапевтическая система, мягкие контактные линзы, сорбция, десорбция.

Анализ рынка лекарственных препаратов, применяемых в терапии офтальмологических заболеваний, показывает, что наибольшей популярностью пользуются жидкие лекарственные формы (глазные капли) – 75,6%, на долю твердых лекарственных форм приходится 13,3%, меньшую долю занимают мягкие лекарственные формы (ЛФ) (глазные мази, гели) – 11,1% [1, 5].

Однако существующие ЛФ имеют ряд недостатков: частые инстиллязии глазных капель, микробное загрязнение при многократном использовании и как следствие возникновение сопутствующих заболеваний глаз, в первую очередь инфекционных, низкая терапевтическая эффективность лекарственного средства при инстиллязии глазных капель, недостаточная комфортность при применении [1, 2, 3].

При инстиллязии лекарственных веществ в форме глазных капель их действие ограничивается лишь передней камерой. В более глубокие отделы глаза лекарственные вещества в форме глазных капель практически не поступают. При местном применении лекарственных средств в глазной практике следует также учитывать, что вытекание части препаратов из конъюнктивального мешка и элиминация через слезоносовый проток снижают их эффективность [4].

К недостаткам глазных капель следует также отнести отсутствие пролонгированного эффекта. Существует два пути решения этой проблемы:

- 1) увеличение вязкости;
- 2) создание терапевтической офтальмологической системы – средства транспорта лекарственного препарата к тканям глаза.

Однако введение компонентов, увеличивающих вязкость жидкой лекарственной формы, не освобождает полученные глазные капли от такого недостатка как невозможность отследить изменение концентрации лекарственного препарата в тканях глаза.

Разрабатываемые офтальмологические терапевтические системы представляют собой комплексы, в состав которых входят вставки с лекарственными веществами, и являются офтальмологическими транспортными системами. Мягкие контактные линзы, предлагаемые нами в качестве транспортного агента, регулируют непрерывное высвобождение лекарственного вещества в течение всего времени контакта офтальмо-терапевтической системы с роговицей глаза.

В связи с этим целью нашего исследования стало изучение поверхностных свойств и структуры мягких контактных линз (МКЛ), регулирование процессов сорбции лекарственного препарата в МКЛ и его десорбции из контактной линзы в ткани глаза.

Для исследования были отобраны образцы МКЛ разных материалов: «Optima FW (Baush & Lomb)» – материал линзы полимакон; «Cooper Flex UV (Cooper Vision)» – метафилкон А; «Pure Vision (Baush & Lomb)» – балафилкон А; «Soflens Daily Disposable

(Baush & Lomb)» – хилафилкон В. Исследование морфологии поверхности контактных линз проводили на сканирующем зондовом микроскопе.

На рис. 1 представлен микрофотография линзы на основе полимакона (гидрогелевый полимер). Этот образец на квадрате 7*7 мкм содержит 3 глубокие поры (14 нм) и 4 (до 7 нм) маленькие, диаметр которых на поверхности линзы до 0,6 мкм.

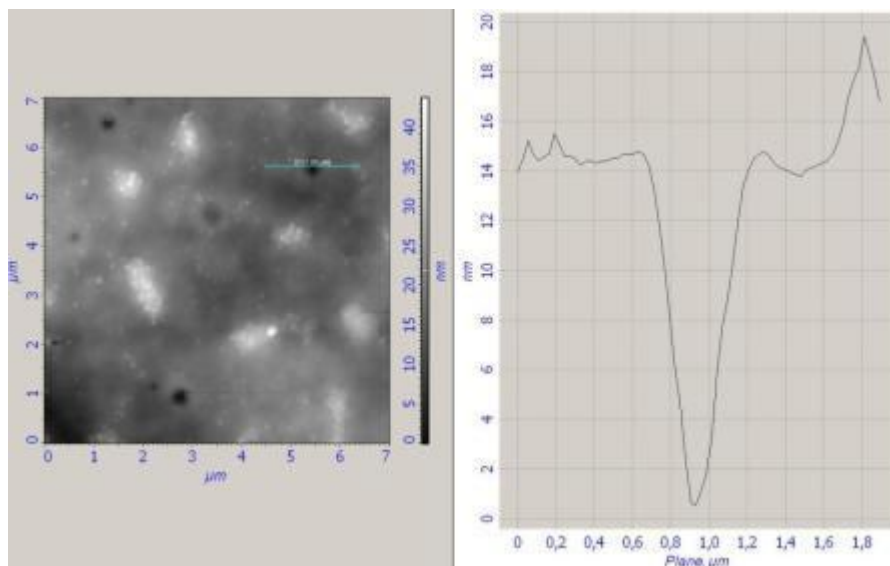


Рис. 1. Микрофотография поверхности и профиля линзы на основе полимакона.

Из микрофотографии на рис. 2 следует, что линза из материала метафилкона А имеет поры неправильной формы, окруженные лучеобразными бороздами поверхности, глубина пор такой линзы 37 нм, а диаметр на поверхности 0,3 мкм.

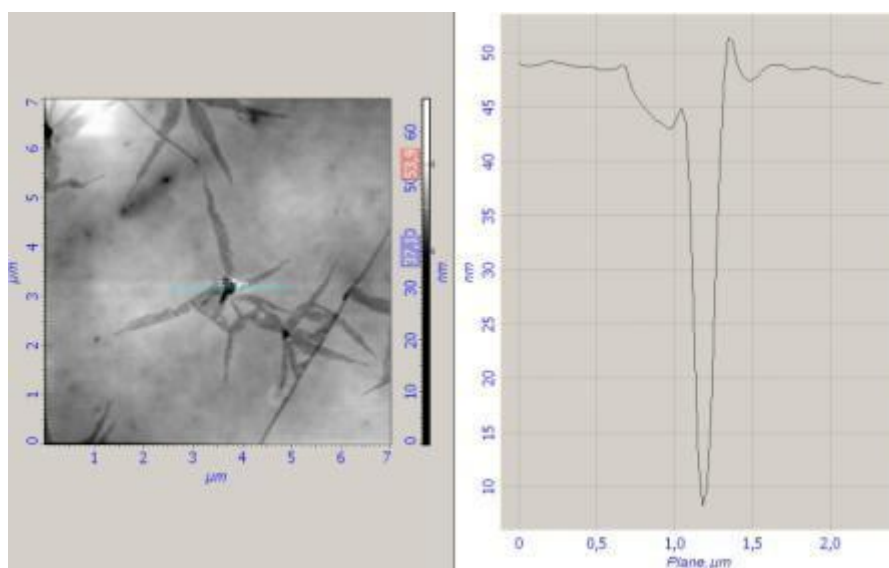


Рис. 2. Микрофотография поверхности и профиля линзы на основе метафилкона А

Рис. 3 отражает поверхностные свойства контактной линзы на основе силикон-гидрогелевого материала – балафилкона А. Образец линзы на такой же площади содержит 11 пор со следующим профилем: глубина 37 нм, диаметр на поверхности линзы 0,5 мкм. Поры в данной контактной линзе имеют не строго коническую форму, что увеличивает поверхность для сорбции лекарственных препаратов.

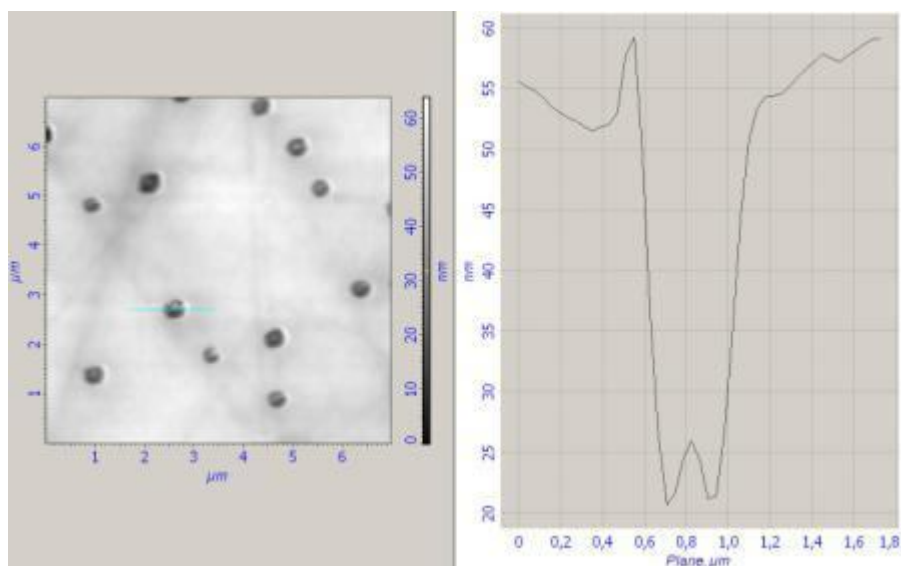


Рис. 3. Микрофотография поверхности и профиля линзы на основе балафилкона А.

Рис. 4 описывает свойства материала линзы – хилафилкона В. На микрофотографии наблюдаются узкие поры диаметром до 0,4 мкм на поверхности линзы и глубиной 25 нм.

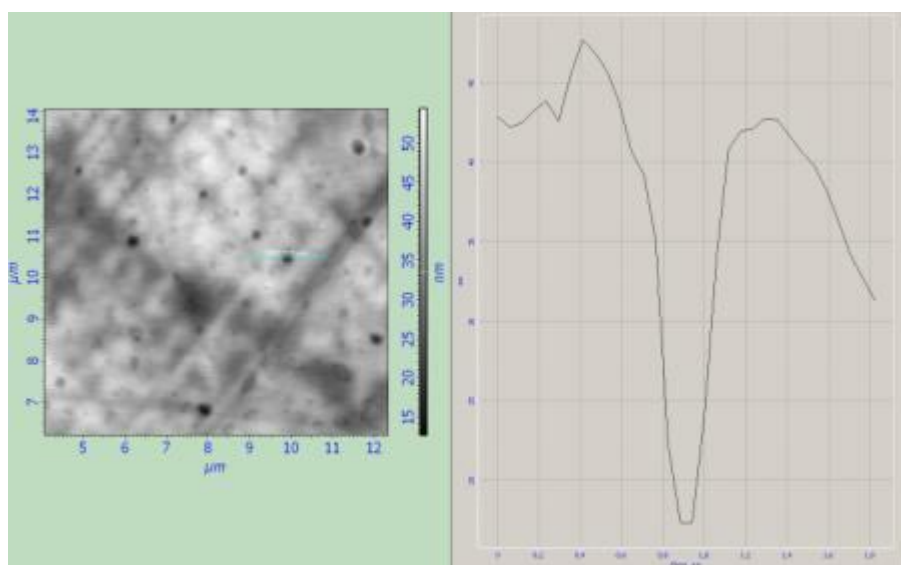


Рис. 4. Микрофотография поверхности и профиля линзы на основе хилафилкона В

Анализ рис. 1–4 показывает, что от материала линзы зависят такие физические параметры пор как диаметр и глубина. Помимо этого линзы разных материалов отличаются по форме пор и их количеству, что оказывает влияние на сорбционную способность контактных линз из различных материалов.

Работа выполнена в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы, государственный контракт № П865 от 23 мая 2010.

Литература

1. Жилиякова, Е.Т. Офтальмологические препараты антикатарактального действия: современное состояние проблемы и пути ее решения / Е.Т.Жилиякова, М.Ю. Новикова // Научные ведомости. Серия Медицина и фармация. – 2006. – №3 (23). – Вып. 4.
2. Жилиякова, Е.Т. Современные комбинированные глазные капли./Е.Т. Жилиякова, М.Ю. Новикова // Научные ведомости. Серия Медицина и фармация. – 2006. – №6 (26). – Вып. 4.
3. Жилиякова, Е.Т. Маркетинговый анализ розничного рынка офтальмологических препаратов в г. Белгороде и Белгородской области / Е.Т. Жилиякова, Е.Ю. Тимошенко // Актуальные проблемы теоретической и практической медицины : материалы междунар. науч. конф. – Баку, 2007.
4. Жюль Баум. Бактериальный конъюнктивит: диагностика и лечение./ Жюль Баум. // Новости МСРПА. – 1999. – Вып.2.
5. Майчук, Ю.Ф. Острый конъюнктивит / Ю.Ф. Майчук // Consilium – provisorum. – 2004. – Т.4.

STUDY OF THE SURFACE AND THE STRUCTURE OF SOFT CONTACT LENSES TO THE ESTABLISHMENT OF THERAPEUTIC OPHTHALMIC DRUG DELIVERY TO THE TISSUES OF THE EYE

E.T. Zhilyakova
O.O. Novikov
V.V. Akopova
N.N. Popov
I.Y. Goncharov
A.V. Bondarev

Belgorod State University

e-mail: novikov@bsu.edu.ru

This article describes the ophthalmic therapeutic systems, which include inserts with medicinal substances. Soft contact lenses are used as the vehicle, adjust the continuous release of drugs. The article also described the morphology of different types of soft contact lenses.

Key words: Ophthalmic therapeutic system, soft contact lenses, sorption, desorption.