



Международная научная конференция
студентов, аспирантов и молодых учёных

ЛОМОНОСОВ – 2022

Секция «Химия»

11–22 апреля 2022

Материалы конференции



lomonosov2022.chem.msu.ru



УДК 54
ББК 24я43
М34

Отв. ред.: Дзубан А.В., Коваленко Н.А.

М34 Материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2022», секция «Химия». – М.: Издательство «Перо», 2022. – 72 МБ. [Электронное издание]. – Систем. требования: процессор x86 с тактовой частотой 500 МГц и выше; 512 Мб ОЗУ; Windows XP/7/8; видеокарта SVGA 1280x1024 High Color (32 bit). – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-00204-190-9

ISBN 978-5-00204-190-9

УДК 54
ББК 24я43
© Авторы статей, 2022

**Изучение антибактериальной активности нанокomпозиционных полимерных материалов на основе левофлоксацина и мезопористых полимерных матриц****Копнова Т.Ю., Копнов А.Ю., Якупова Л.Р., Скуредина А.А.,****Белогурова Н.Г., Аржакова О.В., Кудряшова Е.В.***Студент, 4 курс специалитета**Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,**химический факультет, Москва, Россия**E-mail: kopnovataty@gmail.com*

Крейзинг представляет собой особый и уникальный вид пластической деформации за счет протекания индуцированных напряжением процессов кавитации и фибриллизации, что приводит к созданию наноструктурированной системы с высоким уровнем объемной пористости (до 60 %) и размерами пор до 10 нм. Экологические вызовы XXI века и требования к безопасному проведению процесса создания материалов биомедицинского назначения делают процесс крейзинга полимеров актуальным инструментом для получения мезопористых полимерных матриц-носителей [1]. Данный подход позволяет создавать инновационные нанокomпозиционные материалы с ценными функциональными свойствами на основе полимерных матриц при контролируемом введении в объем полимера различных добавок биомедицинского назначения (в том числе и антибактериальных препаратов) и достижении их равномерного распределения в объеме матрицы в виде наноразмерных включений.

Показано, что при проведении деформации пленок полиэтилена высокой плотности (ПЭВП) в ФАЖС до 200% уровень объемной пористости достигает ~50%, размер пор составляет ~6 нм. Для получения нанокomпозиционных антибактериальных материалов объем полученных мезопористых матриц заполнен антибактериальным препаратом широкого спектра действия левофлоксацином (ЛВ) методом пассивного влажного импрегнирования [2]. Содержание ЛВ в полученных материалах составляет $\omega = 0.8 \pm 0.2$ масс.%. Методом трансмиссионной электронной микроскопии показано, что данный подход обеспечивает равномерное распределение ЛВ в виде наночастиц ЛВ с размерами ~2–20 нм.

Методом равновесного диализа установлено, что высвобождение ЛВ из полимерной матрицы (PBS, pH 7.4, 37°C) происходит достаточно медленно: в течение первых 40 мин высвобождается до 15% ЛВ, в течении 7 суток – менее 30%. Быстрое высвобождение препарата на начальном этапе может быть связано с диссоциацией молекул препарата с поверхности мезопористых пленок ПЭВП, в дальнейшем происходит постепенное высвобождение препарата из объема полимерной матрицы. Для исследования эффективности антибактериального действия материала на твердую питательную среду с распределенной бактериальной культурой помещали ЛВ/ПЭВП пленки заданного размера. Полученные системы инкубировали при 37 °C в течение 24 ч, после чего измеряли площадь зоны ингибирования роста бактерий (S_{inh}). Эффективность антибактериального материала (A) оценивалась как отношение S_{inh} к массе ЛВ в пленке. Для *Lactobacillus plantarum* 8P-A3 $A = 78 \pm 5$ м²/г, а для *Escherichia coli* ATCC 25922 $A = 420 \pm 20$ м²/г.

Полученные результаты создают открывают широкие возможности для создания широкого круга инновационных и высокоэффективных полимерных материалов биомедицинского назначения с высокими антибактериальными свойствами.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки РФ (соглашение № 075-15-2020-794).

Литература

1. Arzhakova O.V. et al. “Green” environmental crazing of polymers in oil-in-water emulsions with high water content // Polymer (Guildf). 2020. Vol. 186. P. 122020.
2. Davis R., Bryson H.M. Levofloxacin // Drugs. 1994. Vol. 47, № 4. P. 677–700.

