**Создание антибактериальных мезопористых нанокомпозитов на основе полимерных матриц и циклодекстринов.**

***Копнов А.Ю.1, Копнова Т.Ю.1*, *Якупова Л.Р.1, Аржакова О.В1***

*Студент, 6 курс специалитета*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: kopnov2000**@yandex.ru*

В свете современных вызовов и угроз, стоящих перед обществом, разработка антибактериальных полимерных материалов представляет собой неотъемлемый компонент научного прогресса и технологического развития. Важность этого направления исследований обусловлена не только растущей угрозой распространения инфекционных заболеваний и эпидемий, но и необходимостью обеспечения высоких стандартов гигиены в различных сферах жизни, от медицины и общественных учреждений до промышленности и бытового использования. В данном контексте исследования по разработке антибактериальных полимерных материалов представляют собой актуальное и перспективное направление, вносящее значительный вклад в современную науку и общественное благополучие.

В исследовательской работе впервые представлен уникальный метод создания антибактериальных полимерных материалов. Часто возникают трудности с эффективным и равномерным введением антибактериальных добавок в наноразмерном состоянии в полимерную матрицу из-за различных причин, включая термодинамическую несовместимость компонентов. Использование циклодекстрина (ЦД), который обладает гидрофильной поверхностью и гидрофобной полостью для включения лекарственных молекул [1], помогает преодолеть эти проблемы и увеличивает антибактериальную активность материала.

Представлен метод получения пористых полимерных материалов с использованием универсальной стратегии крейзинга. Этот метод позволяет создавать мезопористые полимерные матрицы из разнообразных полимеров, включая такие как полиэтилен высокой плотности (ПЭВП) и полиэтилентерефталат (ПЭТФ), которые широко применяются в современной промышленности.

Этот метод изготовления обходится без применения токсичных растворителей и высоких температур, что помогает сохранить высокую активность антибактериальных материалов. В ходе исследования были проанализированы материалы, полученные из пленок ПЭВП и волокон ПЭТФ. Для создания мезопористых матриц из пленок ПЭВП, они подвергались деформации в гептане на 200% и фиксировались при отжиге в изометрических условиях. Пористость материала достигла около 40%, с порами размером 15-20 нм. Волокна ПЭТФ подвергались деформации на семиточечном изгибном устройстве, чтобы получить систему с высокой плотностью крейзов, а затем растягивались в н-бутаноле на 100% для создания мезопористой структуры. Антибактериальные добавки вводились путем пассивного влажного импрегнирования в растворе левофлоксацина (ЛФ).

Была проанализирована динамика высвобождения левофлоксацина (ЛФ) из материала. С использованием метода равновесного диализа (PBS, pH 7.4, 37°C) было показано, что в течение первых 45 минут освобождается до 15% ЛФ, а за 7 дней — менее 30%.

Для проверки эффективности антибактериального воздействия материала на твердую среду с распределенной бактериальной культурой использовались пленки ЛФ/ПЭВП заданного размера. Эффективность для Lactobacillusplantarum 8P-A3 А = 78±5 мм2 /мкг, а для Escherichia coli ATCC 25922 А = 420±20 мм2 /мкг.

**Литература**

1. Davis ME, Brewster ME. Cyclodextrin-based pharmaceutics: Past, present and future // Nat. Rev. Drug Discov., 2004, 3(12), 1023–1035.