**Исследование профиля высвобождения модельного белка альбумина из композитных скаффолдов состава поликапролактон/фосфат кальция**

***Самофалов П.С.1, Голубчиков Д.О.2, Путляев В.И.1,2***

*Студент, 2 курс специалитета*

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

*химический факультет, Москва, Россия*

*2Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*Факультет наук о материалах, Москва, Россия*

*E-mail:* [samofalovpavel638@gmail.com](mailto:%20samofalovpavel638@gmail.com)

В настоящее время в задачи костно-тканевой инженерии входит создание биоматериала, способного заменить поврежденные участки кости и в дальнейшем служить резорбируемой основой для регенерации нативной ткани. Одним из перспективных вариантов для восстановления объемных дефектов являются трёхмерные скаффолды – каркасы различного состава, в том числе композитные, состоящие из полимерной матрицы с частицами фосфатов кальция, необходимыми для поддержания механической прочности поврежденного участка ткани, а также для инициации процесса восстановления ткани и дифференцировки клеток. Чтобы обеспечить ускоренную и эффективную регенерацию нативной ткани, в материал помещают стволовые клетки вместе с факторами роста – сигнальными молекулами, дающие биохимические сигналы к стимулиции роста, пролиферации и дифференциации живых клеток. Как правило, факторами роста являются пептиды и гормоны, которые разделяют по семействам в зависимости от типов тканей, регенерацию которых они обеспечивают. При их доставке в организм учитываются такие важные факторы, как размер, заряд, форма и многое другое.

Мгновенное высвобождение всего загруженного белка, таких как BMP-2 или PDGF, вызывает раковые заболевания, неврологические заболевания и неправильный рост поврежденной ткани [1]. Таким образом, возникает фундаментальная задача замедления скорости выхода белка сразу после имплантации и обеспечение пролонгированного высвобождения за счет модификации материала. В данном исследовании для моделирования процесса выхода факторов роста и морфогенетических белков (BMP) из матрицы материала был использован сывороточный бычий альбумин (BSA), который обладает схожими физико-химическими свойствами с конкретным семейством факторов роста.

В ходе работы были изучены состав и свойства полимер-неорганического скаффолда из поликапролактона (ПКЛ) и частиц аморфного фосфата кальция (АФК). АФК был направленно синтезирован с использованием серии ингибиторов, которые подбирались, исходя из констант устойчивости комплексов соответствующих лигандов с Ca2+ [2]. Для уточнения состава АФК применялись методы ИК-спектроскопии и РФА. Удельная поверхность материала была измерена методом БЭТ. Размер частиц устанавливали, используя методы динамического светорассеяния и растровой электронной микроскопии. Для проведения экспериментов с белком были выбраны порошки АФК, стабилизированные этилендиамин-тетраметилфосфоновой кислотой и триполифосфатом натрия, а также композиты состава ПКЛ/АФК. Концентрацию белка определяли, отбирая фосфатный буфер, в котором находился нагруженный белком материал, в определенные временные промежутки, и исследуя спектрофотометрически по методу Лоури.

**Литература**

1. Subbiah R., Guldberg R. E. Materials science and design principles of growth factor delivery systems in tissue engineering and regenerative medicine // Adv. Healthc. Mater. 2019. Vol. 8. P. 1801000.

2. Zuev, D.M., Golubchikov, D.O., Evdokimov, P.V. et al. Synthesis of Amorphous Calcium Phosphate Powders for Production of Bioceramics and Composites by 3D Printing // Russ. J. Inorg. Chem. 2022. Vol. 67. P. 940–951.