**Взаимодействие микрочастиц и микрокапсул на основе карбоната кальция и полимеров с белками сыворотки и плазмы крови человека**

***Герасимович Е.С.***

*Аспирант, 3 год обучения*

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Лаборатория нанобиоинженерии, Москва, Россия*

*E-mail: ewgenia-gerasimowitch@yandex.ru*

Микрочастицы (МЧ) и микрокапсулы (МК) являются перспективными материалами для применения в биомедицине, например, для направленной доставки лекарств, биосенсинга и тераностики [1]. Для получения МЧ и МК возможно использование различных матриц, анионных и катионных полиэлектролитов, а также включение в полиэлектролитную оболочку, получаемую методом послойного нанесения, флуоресцентных меток, флуоресцентных полупроводниковых нанокристаллов и магнитных наночастиц, что позволяет синтезировать структуры с заданными свойствами. Модификация поверхности МЧ и МК с помощью распознающих молекул используется для создания систем направленной доставки лекарственных препаратов [2]. Однако, при попадании в биологические среды свойства микроструктур могут изменяться вследствие формирования на их поверхности дополнительного слоя биомолекул, в первую очередь, белков [3], что необходимо учитывать при разработке систем доставки на основе МЧ и МК.

Целью данной работы было оценить взаимодействие МЧ структуры ядро/полиэлектролитная оболочка и полиэлектролитных МК на их основе с белками сыворотки и плазмы крови.

Были получены МЧ на основе ядер карбоната кальция диаметром ~ 2 мкм, имеющие полиэлектролитную оболочку, состоящую из поликатиона ПАГ (поли(аллиламина гидрохлорида)) и полианионов ПСС (поли(стиролсульфоната натрия)) и ПАК (полиакриловой кислоты), со структурой CaCO3/(ПАГ/ПСС)4/ПАГ/ПАК. После удаления ядра карбоната кальция с помощью инкубации МЧ в избытке ЭДТА были получены полиэлектролитные МК со структурой (ПАГ/ПСС)4/ПАГ/ПАК. МЧ и МК инкубировали с сывороткой и плазмой крови человека в течение 24 ч при 37 °C. Белки, адсорбировавшиеся на поверхности микроструктур, элюировали и анализировали методами электрофореза в присутствии додецилсульфата натрия и масс-спектрометрии.

Полученные результаты продемонстрировали, что на поверхности как МЧ, так и МК, формируется дополнительный белковый слой, причём количество белка заметно выше для структур, не содержащих ядро (МК). Масс-спектрометрический анализ показал различия в относительном содержании белков, связывающихся с МЧ и МК. относящихся к разным группам: иммуноглобулинам, белкам системы комплемента и аполипопротеинам. Таким образом, существуют количественные и качественные отличия во взаимодействии белков сыворотки и плазмы крови с микроструктурами, различающимися только наличием или отсутствием ядра. Полученные результаты могут способствовать выявлению закономерностей влияния физико-химических свойств микроносителей на их взаимодействие с компонентами биологических сред и могут быть использованы для разработки биомедицинских препаратов на основе микроносителей.

*Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 22-75-10103.*

**Литература**

1. Mateos-Maroto A. et al. Polyelectrolyte Multilayered Capsules as Biomedical Tools // Polymers (Basel). 2022. Vol. 14, № 479.

2. Nifontova G. et al. Structure-function relationships in polymeric multilayer capsules designed for cancer drug delivery // Biomater. Sci. Royal Society of Chemistry, 2022. Vol. 10, № 18. P. 5092–5115.

3. Wang X., Zhang W. The Janus of Protein Corona on nanoparticles for tumor targeting, immunotherapy and diagnosis // J. Control. Release. Elsevier B.V., 2022. Vol. 345, № December 2021. P. 832–850.