

Модификация антителами поверхности магнитных наночастиц для биомедицинских применений

Научный руководитель – Бычкова Анна Владимировна

Садыкова Э.З.¹, Горобец М.Г.²

1 - Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН, Москва, Россия, *E-mail: sadykova.leonora@gmail.com*; 2 - Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН, Москва, Россия, *E-mail: maria.g.gorobets@gmail.com*

В настоящее время наноструктурированные материалы на основе магнитных наночастиц для биологии и медицины - актуальное направление научных исследований. Бионанотехнологии получили широкий спектр прикладных применений с использованием манипулирования магнитными частицами, например, для магнитной сепарации биомолекул, адресной доставки лекарств внутри живого организма, гипертермии опухолей, в качестве контрастирующего агента для магнитно-резонансных исследований [1]. Для всех этих применений необходимо проводить модификацию поверхности наночастиц для эффективного взаимодействия магнитных систем с биологическими объектами. Поверхностная инженерия наночастиц дает возможность функционализировать их необходимыми лигандами (антителами, аптамерами и другими функциональными молекулами). Так, иммобилизация лигандов (в частности, антител) на поверхности магнитных наночастиц существенно расширяет возможности нацеливания на биологические мишени (от молекулы до органа). Таким образом, исследование взаимодействия белковых молекул и поверхности наноматериалов с магнитными свойствами, а также исследование иммобилизации антител, представляет существенный научный интерес. Эти фундаментальные исследования обеспечат основу для разработки следующего поколения наноразмерных материалов.

Модификация поверхности была проведена на примере создания магнитных систем для извлечения белковых компонентов крови. Такие системы позволяют посредством специфического связывания антиген-антитело извлекать целевые белки крови из физиологических растворов с последующей десорбцией антигенов. Для работы в качестве магнитного ядра были взяты частицы магнетита (Fe_3O_4) и на их основе с использованием глутарового альдегида были получены образцы магнитных систем с иммобилизованными антителами на поверхности. Посредством биохимических методов определения белков с использованием спектрофотометрии было охарактеризовано связывание белковых молекул в реакциях антиген-антитело и выполнен подбор оптимального рН буфера для проведения реакции связывания. Также была доказана эффективность полученных частиц в извлечении модельных белков из раствора и были подобраны условия элюции белка с поверхности частиц.

Выражаю благодарность своему научному руководителю к.х.н. Бычковой А.В. и коллективу Центра магнитной спектроскопии Института биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук за помощь в проведении исследований.

Источники и литература

- 1) Cardoso V. F., Francesko A., Ribeiro C., Banobre-López M., Martins P., Lanceros-Mendez S. Advances in Magnetic Nanoparticles for Biomedical Applications // Advance Healthcare Materials. 2018. Volume 7, Issue 5. P. 1-35.