МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ МАГНИТНЫХ НАНОЧАСТИЦ Fe_3O_4 ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ И ТЕРАПИИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

А.М. Дёмин¹, А.Г. Першина², В.П. Краснов¹

¹Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН,
620108, Россия, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 22.

²Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России,
634050, Россия, г. Томск, Московский тр., 2.

DOI: 10.19163/MedChemRussia2021-2021-123

E-mail: demin@ios.uran.ru

В настоящее время для решения задачи создания мишень-ориентированных препаратов для адресной терапии онкологических заболеваний активно исследуются материалы на основе магнитных наночастиц (МНЧ). МНЧ способны выступать в качестве агентов, усиливающих МРТ-контраст, проявлять терапевтические свойства (при проведении магнитной гипертермии) или выступать в качестве ядра системы доставки лекарственных средств. С целью создания новых высокоэффективных препаратов, способных специфично накапливаться в опухолевых тканях, исследуются методы нанесения функциональных покрытий и модификации векторными молекулами.

В докладе обсуждаются результаты модификации поверхности МНЧ Fe_3O_4 с целью получения материалов медицинского назначения. Проведено исследование влияния *N*-фосфонометилиминодиуксусной кислоты (PMIDA), ранее применяемой нами для стабилизации МНЧ в водных растворах, на характеристики наносимого на частицы SiO_2 -покрытия, а также на особенности дальнейшей их функционализации 3-аминопропилсиланом (APS) и биологически активными молекулами (на примере pH-зависимого встраивающегося пептида (pHLIP) [1]) или доксорубина (Dox) [2]. Показано, что нанесение SiO_2 -покрытия на PMIDA-модифицированные МНЧ приводит к значительному увеличению удельной площади поверхности наночастиц (до $203 \text{ м}^2/\text{г}$), что позволяет в дальнейшем добиваться большего уровня загрузки на них APS, pHLIP, Dox.

Продемонстрирована возможность использования синтезированных материалов в качестве МРТ-контрастных агентов в опытах *in vivo*. Исследована зависимость накопления МНЧ от размера опухоли и её pH.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России
(075-15-2020-777).*

Литература

- [1] A.G. Pershina, O.Ya. Brikunova, A.M. Demin, M.A. Abakumov, A.N. Vaneev, V.A. Naumenko, A.S. Erofeev, P.V. Gorelkin, T.R. Nizamov, A.R. Muslimov, A.S. Timin, D. Malkeyeva, E. Kiseleva, S.V. Vtorushin, I.V. Larionova, E.A. Gereng, A.S. Minin, A.M. Murzakaev, V.P. Krasnov, A.G. Majouga, and L.M. Ogorodova, *Nanomedicine: NBM* 2021, 32, Article 102317.
- [2] А.М. Дёмин, А.В. Вахрушев, М.С. Валова, А.С. Минин, Д.К. Кузнецов, М.А. Уймин, В.Я. Шур, В.П. Краснов, В.Н. Чарушин, *Изв. АН. Сер. хим.*, 2021, 5 (в печати).