

## УД-14

**ПРИМЕНЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ СО СТРУКТУРОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЕ ЯДРО –  
УГЛЕРОДНАЯ ОБОЛОЧКА В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ****Д. А. Иванов<sup>1</sup>, Е. Б. Петров<sup>1,2</sup>, Е. Н. Сидоров<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Институт органического синтеза им. И. Я. Постовского, УрО РАН, 620990, Россия,  
г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской/Академическая, 20/22.

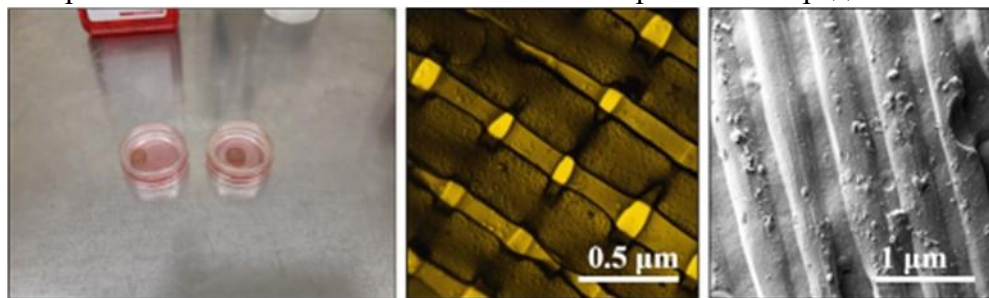
<sup>2</sup>Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,  
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19.  
E-mail: calamatica@gmail.com

Наночастицы со структурой металлическое ядро – углеродная оболочка (Me@C) были синтезированы газофазным синтезом из металла, расплавленного высокочастотным магнитным полем, и обдуваются инертным газом-носителем с примесью углеводорода, как описано в (1).

Если в качестве металла-прекурсора взято железо и другие ферромагнитные металлы (Ni, Co), синтезируемые наночастицы имеют высокую намагниченность насыщения (порядка 100 emu/g или более), они химически стабильны, при этом углеродная оболочка может быть относительно легко модифицирована.

Используя Н1 ЯМР релаксометр, разработанный в лаборатории прикладного магнетизма, и систему биологического обнаружения, мы разработали твердофазные методы иммунологической диагностики для обнаружения различных веществ, таких как антитела или белки<sup>2</sup>.

Высокая намагниченность насыщения вместе с простотой модификации поверхности наночастиц позволили создать биосовместимые мембраны на основе наночастиц металл-углерод (рис. 1), которые позволяют магнитно-контролируемое культивирование живых клеток, что представляет интерес в области биологии и испытаний лекарственных средств.



**Рисунок 1.** Слева – изображение мембран с магнитным управлением в культуральной среде, в центре – оптическая микроскопия мембраны с клетками HeLa, а справа – изображение поверхности мембраны, полученное методом СЭМ.

**Библиографический список**

1. Structure and magnetic properties of carbon encapsulated FeCo@C and FeNi@C nanoparticles/ A. Ye. Yermakov, M.A.Uyimin, I.V.Byzov [идр.] // Materials Letters. – 2019. – Т. 254, – С. 202–205.
2. Conjugation of carbon coated-iron nanoparticles with biomolecules for NMR-based assay/ P. Khramtsov, M. Kropaneva, I.Byzov [идр.] // Colloids and Surfaces B: Biointerfaces – 2019. – Т. 176, – С. 256–264.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-3300785