



# IV Научно-техническая конференция с международным участие «НАУКА НАСТОЯЩЕГО И БУДУЩЕГО» Изучение естественного биорапределения магнитных наночастиц по количественному содержанию железа в органах лабораторных ЖИВОТНЫХ

Д. В. Королев<sup>1</sup>, Е. В. Захарова<sup>2</sup>, Н. В. Евреинова<sup>1,3</sup>, Я. Г. Торопова<sup>1</sup>, Н. А. Печникова<sup>1</sup>, К.Г. Гареев<sup>2</sup>

<sup>1</sup> «Северо-Западный Федеральный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России <sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»  
<sup>3</sup> Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)

**Цель работы:** Исследование естественного биораспределения и кинетики выведения из организмов лабораторных животных различных видов магнитных наночастиц.

В работе использованы магнитные наночастицы (МНЧ) двух видов, это наночастицы магнетита (МНЧ1) и коллоидные частицы на основе оксида железа и диоксида кремния  $Fe_mO_n-SiO_2$  (МНЧ2). Используемые в работе МНЧ синтезировались золь-гель методом.

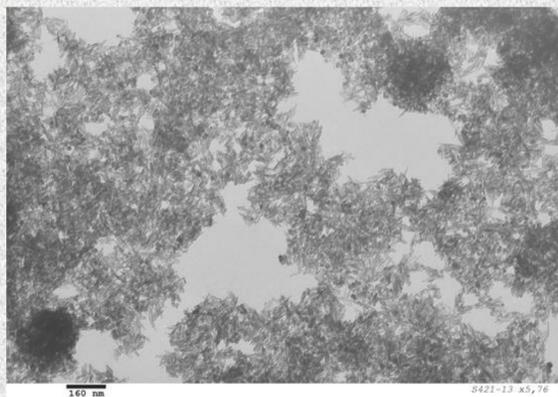


Рисунок 1 — Микрофотография МНЧ1

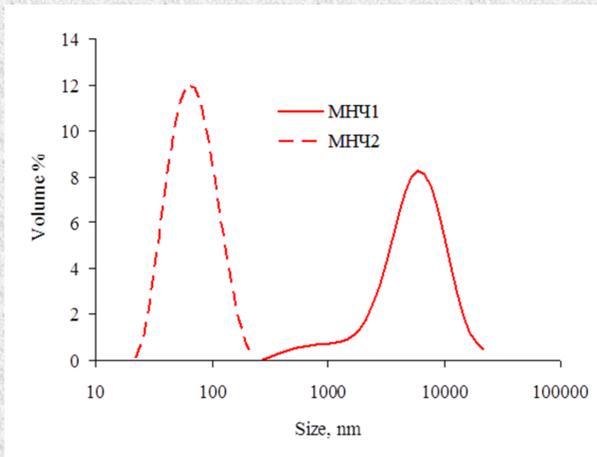


Рисунок 3 — Распределение частиц по размерам в приготовленной суспензии

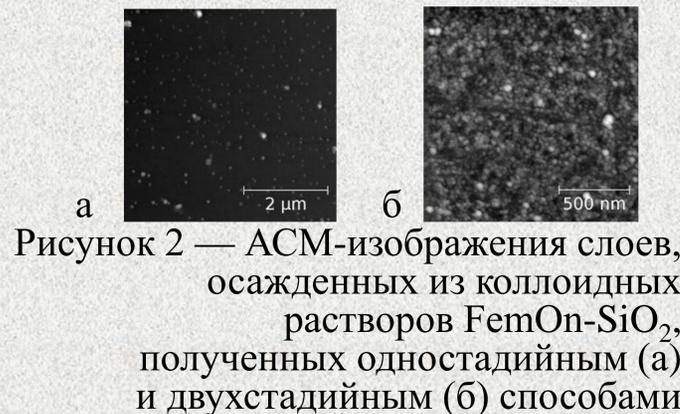


Рисунок 2 — АСМ-изображения слоев, осажденных из коллоидных растворов  $Fe_mO_n-SiO_2$ , полученных одностадийным (а) и двухстадийным (б) способами

Препарат кипятился на колбонагревателе в течение 60 минут, что обеспечивало его полную минерализацию. Затем объем доводился до 100 мл. Полученный раствор анализировался на совместное содержание катионов  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$  фотоколориметрическим методом в присутствии сульфосалициловой кислоты.

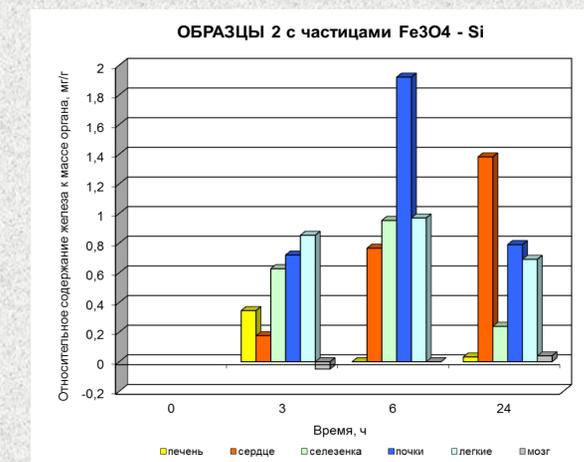
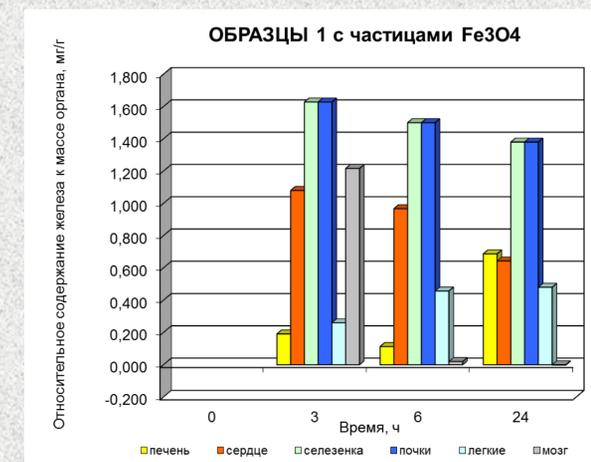


Рисунок 4 — Содержанию железа в органах за вычитанием фона при введении МНЧ1 и МНЧ2

## Результаты эксперимента:

Через 3 часа после введения МНЧ1 максимальное содержание железа отмечалось в селезенке, сердце, мозге и почках. Содержание железа в сердце и почках в течение всего эксперимента значимо не изменялось. Отмечалось выраженное снижение данного показателя в селезенке (на 87%) через 6 часов после введения. На момент окончания эксперимента максимальные значения составили в печени, сердце, почках и легких.

Через 3 часа после введения МНЧ2 отмечалось значительное накопление железа в мозге, которое, однако, снижалось до уровня референсных значений уже к 6 часам после введения наночастиц. В динамике эксперимента в группе с введением МНЧ2 времени отмечалось накопление железа в сердце и легких. Пик максимума для данного показателя для селезенки составил 6 часов.

**Вывод:** Исследовано естественное биораспределение двух видов МНЧ, динамика их выведения из организмов лабораторных животных. Полученные результаты могут быть использованы при разработке лекарственных препаратов магнитоуправляемой доставки.