

ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТНЫХ НАНОСИСТЕМ ДЛЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Аспирант Дуплавый И.В.

Канд. техн. наук, доцент Выслоух С.П.

Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»

Исследование магнитных наночастиц направленного действия открывают новые перспективы в создании медико-биологических наносистем. За последние два десятилетия определение физических параметров, участвующих в выявлении и локализации магнитного поля, создаваемого суперпарамагнитными частицами, нашли множество практических применений в биологических и медицинских науках.

Предлагается модель, которая описывает конфигурацию магнитного поля в зависимости от глубины проникновения препарата и поверхностной формы исследуемого объекта. Модель необходима для более точного и надежного определения нахождения нанокompозита в организме человека, а также для определения его концентрации. В состав нанокompозита входит ферромагнетик и соответствующий лечебный препарат. Определение пространственного распределения нанокompозита позволит максимально приближенно рассчитать эффективную дозу его концентрации для последующего введения в исследуемый объект. По измерениям магнитной индукции и восприимчивости можно количественно оценить концентрацию и локализацию (глубину) магнитных наночастиц в организме человека. Это позволяет определить отношение (функциональную зависимость) количества введенного нанокompозита к изменениям магнитной восприимчивости (магнитной индукции) патологической области, во времени.

Модель базируется на сравнении магнитной восприимчивости (индукции) нанокompозита в искусственной системе того же количества, которое вводится в живую. Для точной доставки магнитных наночастиц в необходимую локацию, проведен анализ движения частиц в потоке жидкости (крови) в искусственном магнитном поле.

Таким образом, предложенная модель позволит более детально изучить влияние магнитного поля нанокompозита на клетки и органы, что позволит точнее и надежнее определить их кумулятивное действие. А определения физических параметров нанокompозита, в состав которого входят суперпарамагнитные частицы, позволит обнаруживать и локализовать создаваемое ими магнитное поле на фоне диамагнитных свойств организма человека.