

## Химия функциональных материалов

### Методы синтеза магнитных наночастиц для медицинской диагностики

Кравич Н.<sup>1</sup>, Баланцев И.В.<sup>1</sup>, Главинская В.О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Кафедра радиохимии

<sup>2</sup> Кафедра общей и неорганической химии

Медицинская диагностика – это основа современной медицины, без которой невозможно установление диагноза и назначение необходимого лечения. Данная область медицины постоянно совершенствуется и развивается, тем самым повышая уровень жизни и здоровья населения.

Использование наноматериалов является перспективным направлением материаловедения, биологии и медицины. Это связано с уникальными свойствами, которые создаются благодаря их малому размеру. Магнитные наночастицы представляют собой уникальную область исследований, которой ученые посвятили свои усилия в течение последних десятилетий, пытаясь найти условия и материалы для наиболее эффективного их применения.

Согласно анализу литературных данных за последние 5 лет, наибольшую популярность имеют магнитные наночастицы оксидов железа (магнетит  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , маггемит  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) и соединения гадолиния. Регулирование размера, морфологии и свойств можно достигнуть изменением условий синтеза [1].

Из множества вариантов проведения синтеза наночастиц самыми оптимальными являются «мокрые» методы, так как они легко масштабируемы и воспроизводимы. «Мокрые» методы позволяют получить большое количество продукта, создать узкий диапазон размеров и различную морфологию.

При создании наноматериалов для применения в медицинских целях, в первую очередь, необходимо задуматься об их токсичности. Эффекты токсичности наночастиц в виде выщелачивания свободных ионов, окислительных процессов и других негативных влияний на организм зависят от химического состава, размера и формы наночастиц [2].

В чистом виде наночастицы оксидов железа и соединений гадолиния используются редко. С целью повышения безопасности и устойчивости магнитных наночастиц используют различные оболочки. Это помогает минимизировать побочные эффекты в организме [3].

Магнитные наночастицы в медицинской диагностике чаще всего применяются в методах магнитно-резонансной томографии и магнитного разделения.

В представленном докладе будут рассмотрены основные тенденции создания и применения магнитных наночастиц в медицинской диагностике.

1. P. I. P. Soares et al., Progress in Materials Science 116 (2021), 100742; IF 31.560
2. Y. Zeng, H. Li, Z. Li, Q. Luo, H. Zhu, Z. Gu, K. Luo/ Applied Materials Today, 20 (2020) 100686; IF 8.352
3. L. Mohammed, H. G. Goma, D. Ragab, J. Zhu. Particuology, 30 (2017) 1–14; IF 2.787