

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ивановой Анны Валерьевны на тему:
**«Синтез и применение наночастиц сложных оксидов железа в исследовании
клеточных структур методом просвечивающей электронной микроскопии»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по
специальности 2.6.6. «Нанотехнологии и наноматериалы» (химические науки)**

На сегодняшний день до сих пор есть проблема визуализации внутриклеточных структур на субмолекулярном уровне. Несмотря на развитие методов сверхвысокого разрешения в конфокальной микроскопии разрешающая способность большинства из них не превышает 20-50 нм, тогда как размер макромолекул составляет единицы нм. Получать изображения, с разрешением меньше дифракционного предела стало возможным с появлением электронной микроскопии. Особую известность в качестве специфичного зонда для визуализации биомолекул в клетке приобрел агент «immunogold». Данный препарат представляет собой коллоидные частицы золота, которые чаще всего соединены с вторичными антителами, сконструированными для специфического связывания с определенным антигеном или клеточным компонентом. Благодаря высокой электронной плотности золота удастся зарегистрировать «темные пятна», соответствующие местам связывания зонда, при проведении просвечивающей электронной микроскопии образца. Также есть возможность использования наночастиц золота разного размера для определения нескольких мишеней, но такой подход весьма трудоемок и в реальности ограничивается двумя исследуемыми мишенями. Поиск новых специфичных зондов для визуализации внутриклеточных структур до сих пор остается актуальной научно-практической проблемой.

На основании изложенного тема рассматриваемой диссертации направлена на разработку нового метода визуализации внутриклеточных структур. Автор предлагает объединить два метода визуализации биологических объектов: электронную микроскопию с энергодисперсионным рентгеновским анализом, используя высокоспецифичные зонды на основе наночастиц сложных оксидов железа, таких как Fe_3O_4 , MnFe_2O_4 , CoFe_2O_4 , ZnFe_2O_4 , что в дальнейшем позволит детектировать сразу несколько мишеней, где каждый вид атомов в составе зонда можно картировать

определенным цветом и увеличивать при этом разрешение до сверхвысоких величин 1-3 нм.

Работа отличается высоким качеством и научной оригинальностью. Благодаря эффективному и перспективному препарату, созданному автором для решения задач ПЭМ-визуализации биомолекул на основе наночастиц оксида железа конъюгированных с антителами, который позволил производить детекцию нескольких белковых антигенов, что было подтверждено в ходе экспериментов *in vitro* на ультратонких срезах клеток рака предстательной железы человека РС3. Надежность научных результатов, выводов и рекомендаций исследования подтверждается выбором, обширным набором экспериментальных данных и их адекватной оценкой.

Содержание автореферата соответствует представленной специальности, стиль написания автореферата научен, основан на общепринятой терминологии и обеспечивает четкое понимание выполненных работ. По результатам исследований автором опубликовано 14 печатных работ, в том числе 3 статьи в рецензируемых научных изданиях, индексируемых аналитическими базами Scopus, WoS, и одна статья в базе РИНЦ, также результаты были представлены на российских и международных конференциях. На основе полученных результатов был получен патент № 2787203 (Российская Федерация), зарегистрирован ноу-хау № 05-645-2020 от 2 декабря 2020. С учетом всего вышесказанного, новизна и практическая значимость не вызывает сомнений. Принципиальных замечаний по работе нет.

Заключение

Диссертационная работа Ивановой Анны Валерьевны на тему: «Синтез и применение наночастиц сложных оксидов железа в исследовании клеточных структур методом просвечивающей электронной микроскопии» является законченным научным исследованием, полностью отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям, установленным РХТУ им. Д.И. Менделеева к работам подобного рода и соответствует необходимым критериям, определенным в Положении о присуждении ученых степеней РХТУ им. Д.И. Менделеева. на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.6. «Нанотехнологии и наноматериалы» (химические науки).

Считаю, что автор диссертационной работы Иванова Анна Валерьевна заслуживает присуждения степени – кандидат химических наук по специальности 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы.

09 августа 2024 г.

Ст. научный сотрудник НИЛ
синтетических нейротехнологий
НИИ трансляционной медицины
РНИМУ им. Н.И. Пирогова,
к. б. н.



Т.О. Абакумова

Согласна на обработку моих персональных данных

“09” августа 2024 года

Абакумова Татьяна Олеговна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник НИЛ синтетических нейротехнологий НИИ трансляционной медицины Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова Минздрава России

Адрес: 117513, г. Москва, Островитянова ул., д. 1, стр. 10, А5 014;
email: abakumova_to@rsmu.ru

Подпись к.б.н. Абакумовой Т.О. заверяю

Ученый секретарь

ФГАОУ ВО РНИМУ имени Н.И. Пирогова

Кандидат медицинских наук, доцент



О.М. Демина

“ 09 ” 08 2024 года