

## ОТЗЫВ

научного руководителя

на диссертацию ДЬЯЧЕНКО СЕМЕНА ВЛАДИМИРОВИЧА

«Измерение намагниченности коллоидных растворов и порошков ферромагнитных наночастиц в стационарных условиях методом ЯМР»

Дьяченко Семен Владимирович с отличием закончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)» в 2012 году по специальности «технология электрохимических производств». В этом же году поступил в аспирантуру Санкт-Петербургского государственного технологического института (СПбГТИ) на кафедру общей физики. В настоящее время работает там же в должности инженера.

За время обучения в СПбГТИ Дьяченко С.В. проявил себя компетентным и инициативным специалистом, способным самостоятельно формулировать цели и ставить задачи исследования, анализировать и обосновывать полученные данные. Это позволило соискателю возглавить коллектив студентов в рамках научно-исследовательской работы.

Диссертационная работа Дьяченко С.В. посвящена разработке метода и созданию установки для измерения намагниченности веществ в стационарных условиях. В этом способе впервые производится измерение намагниченности в постоянном и однородном магнитном поле. Для этого применен метод нутации (разновидность метода ЯМР). В представленной работе метод применялся к таким перспективным и актуальным объектам исследования как коллоидные растворы (магнитные жидкости и суспензии) и порошки ферромагнитных наночастиц.

К научной новизне диссертационной работы можно отнести:

1. Разработан метод определения намагниченности образцов коллоидных растворов и порошков ферромагнитных наночастиц по уравнению:  $M = B/\mu_0 - H$  путем измерения индукции  $B$  и напряженности  $H$  магнитного поля внутри образца;
2. Разработана и сконструирована установка для измерения индукции и напряженности магнитного поля внутри вещества методом ЯМР, позволяющая проводить измерения в стационарных условиях;
3. Показано, что кривая намагничивания магнитной жидкости, снятая на установке, адекватна теории Ланжевена, что подтверждает соответствие экспериментальных результатов теоретическим расчетам.

Обоснованность и достоверность научных положений и экспериментальных результатов, сформулированных в диссертации, обеспечивается большим количеством повторно проводимых экспериментов с высокой степенью сходимости и воспроизводимости, определением величины погрешности. Точность измеряемых величин гарантируется низкой системагической погрешностью метода ЯМР и классом точности серийных приборов.

К результатам, имеющим практическую значимость, относятся:

1. Установка, которая позволяет измерять намагниченность растворов и порошков ферромагнитных наночастиц в стационарных условиях методом ЯМР;
2. Два метода измерения термодинамической температуры, которые могут быть использованы в метрологии;
3. Метод оценки скорости седиментации ферромагнитных наночастиц в суспензиях и магнитных жидкостях, который может применяться для анализа их устойчивости при дальнейшем использовании в медицине;
4. Метод оценки магнитного момента ферромагнитных наночастиц без снятия кривой намагничивания магнитной жидкости, который может

использоваться для экспресс-анализа при производстве магнитных жидкостей;

5. Метод оценки дисперсии распределения магнитных моментов наночастиц в магнитной жидкости, который может использоваться для селективного отбора магнитных жидкостей при их производстве.

Следует отметить большой объем практической значимости диссертации и осуществление совместных работ с кафедрами СПбГТИ(ТУ) и Института химии силикатов РАН.

На основании результатов диссертационной работы опубликовано 20 печатных работ. Из них 10 тезисов докладов на конференциях, 7 из которых являлись Международными, 10 статей, все в изданиях, рекомендуемых ВАК Министерства образования и науки РФ, в том числе 5 в изданиях, входящих в Международные базы цитирования Web of Science и Scopus.

Диссертационная работа в 2015 году получила финансовую поддержку правительства Санкт-Петербурга и комитета по науке и высшей школе (грант для студентов и аспирантов), а также в феврале 2017 года поддержку от Фонда содействия инновациям – конкурс грантов для молодых ученых «У.М.НИ.К.».

Диссертационная работа полностью соответствует профилю специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики и критериям Положения о присуждении ученых степеней (Утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842), а ее автор Дьяченко Семен Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидат физико-математических наук.

Научный руководитель  
доктор технических наук,  
профессор СПбГТИ(ТУ)

Жерновой  
Александр Иванович

Подпись *Жерновой Александры*  
*Ивановича*  
Начальник отдела кадров

*7.10.17* *Александр Иванович*