

## ОТЗЫВ

Научного руководителя на диссертационную работу И. В. Яковлева  
«<sup>59</sup>Со ЯМР спектроскопия во внутреннем поле функциональных материалов на основе  
наночастиц металлического кобальта»,  
представленную на соискание учёной степени  
кандидата физико-математических наук по специальности  
1.3.17. «химическая физика, горение и взрыв,  
физика экстремальных состояний вещества»

Яковлев Илья Вадимович пришел в группу твердотельной ЯМР спектроскопии Института катализа в 2015 году во время обучения на третьем курсе физического факультета Новосибирского национального исследовательского государственного университета для написания бакалаврского диплома. Илья успешно закончил бакалавриат и магистратуру физического факультета НГУ в 2016 и 2018 годах (обучался на кафедре химической и биологической физики, оба диплома с отличием). Далее он в течение четырёх лет обучался в совместной аспирантуре физического факультета НГУ и университета Paris Sciences & Lettres (PSL, Париж, Франция) по договору о двойной аспирантуре. В декабре 2022 года, согласно договору, он успешно защитил диссертацию на соискание степени доктора философии (Ph.D) на защите в Париже.

В рамках своей аспирантской работы Яковлев Илья продолжил развитие метода <sup>59</sup>Со ЯМР спектроскопии во внутреннем поле в Институте Катализа в применении его к композитным материалам на основе наночастиц металлического кобальта. Путем аккуратного подбора модельных образцов ему удалось впервые продемонстрировать, что данный метод может быть применён количественно для анализа размеров наночастиц кобальта в образце за счет перехода частиц из ферромагнитного в суперпарамагнитное состояние при изменении температуры эксперимента. Также Илья Вадимович успешно применил этот экспериментальный метод для исследования влияния поверхности алюмооксидного носителя на строение наночастиц кобальта и влияния механохимической и водородной обработок на строение массивных керамометаллических систем Co-Zr. Обе эти системы являются перспективными катализаторами синтеза Фишера-Тропша (СФТ), и полученные данные о строении их активного компонента дают важный вклад не только для развития и популяризации метода <sup>59</sup>Со ЯМР спектроскопии во внутреннем поле, но и для нефтехимической промышленности.

Яковлев Илья Вадимович неоднократно выступал с устными докладами на международных конференциях, посвящённых методам магнитного резонанса, включая один

из самых значимых ЯМР форумов EUROMAR. Работа с участием Яковлева Ильи удостоивалась призового места на конкурсе научных работ Института катализа. В списке публикаций Яковлева Ильи находятся 13 статей, опубликованные в высокорейтинговых международных журналах. Кроме того, по результатам защиты в Париже Илья получил приглашение опубликовать обзор в одном из ключевых журналов, посвящённых ЯМР спектроскопии – Progress in Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy.

За время работы Илья активно участвовал в выполнении большого количества проектов, среди которых - 5 проектов РФФИ (два в качестве руководителя), проекты РНФ и государственного задания ИК СО РАН. Илья также является ассистентом на кафедре физических методов исследования твердого тела ФФ НГУ, где он проводит спецпрактикум по твердотельной ЯМР спектроскопии.

Яковлев Илья зарекомендовал себя как очень хорошо подготовленный специалист. Его отличают отличное базовое образование, умение видеть проблему, грамотно ставить задачу, и, главное, решать эту задачу и оформлять, полученные результаты. Все эти качества позволили выполнить очень интересную и важную работу, представляемую к защите.

Не вызывает сомнений, что диссертация И. В. Яковлева соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 1.3.17 - «Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества», а Яковлев Илья Вадимович заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук.

Ведущий научный сотрудник,  
руководитель группы твердотельной ЯМР спектроскопии,  
доктор химических наук

О.Б. Лапина

Федеральное государственное  
бюджетное учреждение науки  
«Федеральный исследовательский центр  
«Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского  
отделения Российской академии наук»  
(Институт катализа СО РАН, ИК СО РАН)  
пр. ак. Лаврентьева 5, Новосибирск, 630090, Россия  
Тел.: (383) 326-95-05  
Эл. почта: olga@catalysis.ru

11.04.2023

Подпись удостоверяю,  
Учёный секретарь ИК СО РАН, к.х.н.



М. О. Казаков