ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертационной работе **Нагорнова Ильи Алексеевича «Высокодисперсные нанокомпозиты на основе ZnO, модифицированные наночастицами LnO_x (Ln=Ce, Pr, Eu), Pt, Pd и максена Ti_2CT_x, для хеморезистивных газовых сенсоров»**,

представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1 – Неорганическая химия

Нагорнов Илья Алексеевич, 1999 года рождения, в 2021 г. закончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Высший химический колледж Российской академии наук, в том же году он поступил в очную аспирантуру Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук.

Научную работу в лаборатории химии легких элементов и кластеров ИОНХ РАН И.А. Нагорнов начал в 2017 г., в настоящее время он работает в должности младшего научного сотрудника.

За это время он проявил себя как талантливый, квалифицированный, ответственный и творческий сотрудник, способный самостоятельно решать поставленные задачи. Им освоены современные синтетические методики (как получения координационных соединений прекурсоров, так и синтеза нанокристаллических материалов на их основе, которые могут быть использованы в качестве рецепторных слоев для химических газовых сенсоров хеморезистивного типа). При этом, для получения такого модификатора, как максен Ti_2CT_x, диссертантом освоены методы высокотемпературного синтеза тугоплавких бескислородных соединений, в частности, MAX-фаз, которые включают совместный помол исходных порошков с применением планетарной мельницы, холодное прессование, работа с вакуумными печами при температурах до 1400°C. Выполнен большой цикл исследований, направленных на подбор наиболее эффективной травящей системы из горячей плавиковой кислоты и растворов фторидов металлов в соляной кислоте. И.А Нагорновым на высоком уровне освоены основные современные физико-химические методы исследования (колебательная и электронная спектроскопия, Раман-спектроскопия, РФА, ДСК/ТГА, растровая и просвечивающая электронная микроскопия и др.), которые требуются для полноценного изучения получаемых наноматериалов на основе оксида цинка.

Практически с начала своей работы в коллективе он принимал плодотворное участие в выполнении грантов РФФИ, РНФ, Совета по грантам при Президенте РФ и

Государственного задания ИОНХ РАН, участвовал в подготовке студентов, награжден Медалью Российской академии наук с премиями для молодых ученых.

И.А. Нагорновым изучены особенности сольвотермального синтеза при атмосферном давлении высокодисперсного оксида цинка на основе гидрата ацетилацетоната цинка в растворах различных спиртов (н-бутанол, изоамиловый спирт, этиленгликоль), а также получения нанокомпозитов на его основе, модифицированных наночастицами различной природы, выявлены закономерности, связывающие состав и микроструктуру рецепторных материалов с их сенсорными свойствами по отношению к широкому кругу газообразных аналитов.

С моей точки зрения, в работе удачно сочетаются тщательная проработка литературы по тематике, детальное планирование трудозатратного эксперимента, большой объем выполненных лично соискателем синтетических работ. По результатам диссертационного исследования опубликовано 10 работ в отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах, которые вносят существенный вклад в решение научных задач в области неорганической химии и материаловедения, заключающийся в получении и исследовании хеморезистивных свойств высокодисперсных ZnO, ZnO-LnO_x (Ln = Ce, Pr, Eu), ZnO-Pt, ZnO-Pt и ZnO-Ti_2CT_x по отношению к токсичным и взрывоопасным газам-аналитам.

По моему мнению, диссертационная работа И.А. Нагорнова соответствует требованиям пп. 9-14 "Положения о порядке присуждения ученых степеней", утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 и пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук (ИОНХ РАН) от 29 марта 2024 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а соискатель И.А. Нагорнов, безусловно, достоин присвоения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1 - неорганическая химия.

Гл.н.с., д.х.н. Е.П. Симоненко

Подпись руки Симоненко Е.П.
УДОСТОВЕРЯЮ
Зав. протокольным отд. ИОНХ РАН

Почтовый адрес: 119991, г. Москва, Ленинский пр., д. 31.
Телефон: +7 (495) 775-65-85, доб. 1-08.
E-mail: ep_simonenko@mail.ru