

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

профессора, доктора химических наук Добрыднева Сергея Владимировича о работе соискателя Александровой Ольги Александровны, представившей к защите диссертационную работу по теме «Получение и термическое разложение основных карбонатов никеля» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.01 - Технологии неорганических веществ (2.6.7 – Технология неорганических веществ (химические науки)) и специальности 02.00.04 – Физическая химия (1.4.4 – Физическая химия (химические науки)) в соответствии с приказом Минобрнауки России №561/нк от 03.06.2021 г.)

Диссертация Александровой О.А. на соискание ученой степени кандидата химических наук удовлетворяет в части используемой научной терминологии, химической номенклатуры, классификации и единиц измерения общепринятым международным требованиям. В работе приведены результаты исследований процессов синтеза основного карбоната никеля по аммиачно-карбонатной технологии постоянного стехиометрического состава и его термического разложение до ультрадисперсного оксида никеля.

Из числа известных наноразмерных материалов особый интерес представляют ультрадисперсные оксиды металлов, в частности оксид никеля, который в настоящее время применяется в качестве полупроводников; сенсорных элементов газовых датчиков; компонентов ферритов; в качестве материалов анодов в электрохимических устройствах и твердооксидных топливных элементах; а также как каталитически активный компонент катализаторов в целом ряде химических синтезов. В настоящее время известны различные способы получения порошковых наноразмерных оксидов, одним из них является метод термического разложения кислородсодержащих неорганических соединений. Использование в качестве исходного реагента основных карбонатов металлов является предпочтительным, с экологической точки зрения, по сравнению с другими неорганическими солями. Производство порошков ультрадисперсного оксида никеля путем термолиза основных солей не требует применения сложного оборудования, а возвращение диоксида углерода и воды, обратно в цикл позволяет сделать технологическую схему практически безотходной.

Впервые исследована растворимость грубодисперсного гидроксида никеля в аммиачно-карбонатном водном растворе в зависимости от начальных концентраций и мольных соотношений гидрокарбоната аммония и водного раствора аммиака, а также времени и температуры процесса. Дано аналитическое описание состава аммиачно-карбонатных водных растворов. Выполнены термодинамические расчеты равновесных форм: HCO_3^- , $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, H_2CO_3 , NH_4^+ , OH^- в реакционной смеси и предложено стехиометрическое уравнение реакции растворения гидроксида никеля в аммиачно-карбонатном растворе. Получены эмпирические зависимости стандартных энергий Гиббса образования гидратов основных карбонатов металлов $\Delta_f G^\circ(298)$. Рассчитаны стандартные энергии Гиббса образования основных карбонатов никеля, отсутствующие в термодинамических базах данных. Предложен механизм и рассчитаны кинетические параметры процесса растворения гидроксида никеля в аммиачно-карбонатных водных растворах при температурах 20, 30 и 40 °С. Изучен процесс получения основного карбоната никеля стехиометрического состава $\text{Ni}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ из растворов аква-аммиакатных комплексов никеля. Получены порошки ультрадисперсного оксида никеля со средним размером частиц сферической формы диаметром 10–11 нм. Предложена технологическая схема получения ультрадисперсного оксида никеля, работающая в замкнутом цикле.

Экспериментальные данные получены при использовании современных приборов и комплекса физико-химических методов анализа, а их достоверность подтверждена статистическими методами.

Материал изложен последовательно, обладает внутренним единством и соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию диссертационной работы.

Александрова О. А. проявила себя грамотным специалистом высшей квалификации хорошо владеющая наработанным материалом и умеющая последовательно и аргументировано представить его в научной дискуссии. Она является победителем программы «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» (УМНИК) (Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере), выполненный ею проект составляет часть диссертационной работы. По тематике диссертационной работы опубликовано 12 печатных работ, из них 3 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК, 1 патент на изобретение и 8 тезисов научных докладов, которые докладывались и обсуждались на международной и всероссийских научно-практических конференциях.

Диссертационная работа Александровой О. А. по теме «Получение и термическое разложение основных карбонатов никеля» на соискание ученой степени кандидат химических наук по специальности 05.17.01 - Технологии неорганических веществ (2.6.7 – Технология неорганических веществ (химические науки)) и специальности 02.00.04 – Физическая химия (1.4.4 – Физическая химия (химические науки)) в соответствии с приказом Минобрнауки России №561/нк от 03.06.2021 г.) отвечает всем предъявляемым к ней требованиям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени «Кандидат химических наук».

Научный руководитель,



С.В. Добрынев

Д.х.н., профессор

(подпись)

(ФИО научного руководителя)

Подпись Добрыднева Сергея Владимировича заверяю:

ВРИО нач. отдела кадров НИ РХТУ

им. Д. И. Менделеева



С. А. Комарькова

Россия, 301665, Тульская область, г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8

Новомосковский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева»