

ОТЗЫВ официального оппонента
о диссертации на соискание ученой степени
кандидата химических наук Строгановой Екатерины Андреевны
на тему: «Интерметаллические соединения и их производные на основе
гетерометаллических фрагментов со связями *d*- или *f*-металлов с *p*-
металлами» по специальности 1.4.1 – «Неорганическая химия»

В диссертации Екатерины Андреевны Строгановой изложены и обобщены результаты исследований весьма интересного класса неорганических соединений, кристаллические структуры которых построены на основе гетерометаллических фрагментов со связями *d*- или *f*-металлов с *p*-металлами. Следует сказать, что кристаллохимия интерметаллидов и гибридных соединений на их основе по своей сложности значительно превосходит кристаллохимию кислородных соединений и галогенидов. Многообразие и геометрическая сложность координационных полиэдров, широкое распространение гомо- и гетерометаллических связей затрудняет классификацию интерметаллидов по схемам, принятым в кристаллохимии оксисолей. Концепция валентных усилий химических связей, успешно применяемая в отношении кислородных и галогенидных соединений, здесь практически не работает. И даже простейшие задачи геометрической кристаллографии, такие как расчет объема нестандартного координационного полиэдра, зачастую превращаются в трудно решаемые проблемы. В то же время, многообразие и гибкость состава и структур интерметаллидов приводит к большому разнообразию свойств, широко востребованных в современных технологиях. Химия и кристаллохимия синтетических интерметаллидов является базисом для изучения природных соединений этого класса, важных для понимания процессов образования вещества Солнечной системы. В качестве примера можно привести открытие новых минералов – нувайта Ni_6GeS_2 и бутианита Ni_6SnS_2 , изученных на

основе данных, полученных на их синтетических аналогах. Это определяет *актуальность* темы, избранной в диссертации.

Работа посвящена синтезу и многостороннему изучению интерметаллидов, часть из которых были впервые синтезированы автором, а характеристики многих других впервые получены в рамках диссертационного исследования. Это определяет *новизну* представляемых результатов.

Диссертация построена по классической схеме и состоит из введения, обзора литературы, экспериментальной части, результатов и их обсуждения, заключения, выводов и списка литературы. Во введении приводится обоснование необходимости работы, формулируется цель и задачи диссертационного исследования, новизна, практическая и теоретическая значимость, а также все формальные требования, предъявляемые к кандидатской диссертации. Обзор литературы по теме хорошо структурирован, а многочисленные представители изучаемых интерметаллидов сведены в несколько таблиц, сгруппированных по структурно-химическим критериям. Это существенно облегчает ознакомление с литературой и понимание объектов исследований, а также говорит о высоком уровне проработки литературного материала.

Шесть научных положений, выносимых на защиту – это, на взгляд оппонента, несколько многовато, в особенности для кандидатской диссертации. Однако сами положения и выводы вполне *обоснованы* и не вызывают возражений у оппонента. Хотелось бы отметить скупность автора в представлении экспериментальных данных – как методов синтеза, так и характеристики полученных веществ. Это свидетельствует о высоком уровне владения современными методами исследования. *Достоверность* изложенных данных, выводов и рекомендаций, приводимых в диссертации, подтверждается публикациями результатов работ в 5 научных статьях в международных журналах, индексируемых Web of Science и Scopus, а также

их апробацией на 8 всероссийских и 14 международных конференциях в виде устных и стендовых докладов.

В целом работа производит очень хорошее впечатление – это достойный вклад в структурно-химическую коллекцию разнообразных интерметаллидов с потенциально интересными свойствами. У оппонента нет принципиальных претензий к тематике или содержанию диссертации. Однако имеется общее замечание, относящееся к методологической части работы – обработке результатов кристаллохимических исследований. Во многих таблицах автор приводит параметры элементарных ячеек веществ с точностью до 5-го знака после запятой (в ангстремах). Конечно, современные программы уточнения могут давать и 5-й, и даже 6-й знак, однако эта точность лишена физического смысла без специальных способов измерений – это всего лишь результат итераций МНК на локальных массивах данных. Желательно все-же давать точность не более 4-го знака, как в методе Ритвельда, так и в более грубых данных, получаемых с монокристалльных дифрактометров. Пожалуй, это единственное существенное замечание, а мелкие текстовые опечатки оппонент не считает необходимым упоминать в настоящем отзыве.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.4.1 – «Неорганическая химия» (по химическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Строганова Екатерина Андреевна заслуживает присуждения ученой степени ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1 – «Неорганическая химия».

Официальный оппонент:

доктор геолого-минералогических наук,

Профессор Кафедры кристаллографии

Института наук о Земле

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»

БРИТВИН Сергей Николаевич



25.10.2022

Контактные данные:

тел.: +7(812)350-66-88, e-mail: sergei.britvin@spbu.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация:

25.00.05 – Минералогия, кристаллография (хим., физ.-мат. и геол.-мин. науки)

Адрес места работы:

199034, Санкт-Петербург, В.О., Университетская наб. 7/9,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»,
Институт наук о Земле

Тел.: (812) 350-66-88; e-mail: sergei.britvin@spbu.ru

Подпись работника Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» С.Н. Бритвина удостоверяю:

Макашова

Ук:



С.В. Морозова

25 ОКТ 2022

