

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Чареевой Полины Владимировны «Фазовые отношения в системе Pt-Bi-Te в температурном интервале 350-550°C и зарядовое состояние Pt в бинарных соединениях»**, представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.6.4.- Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

Диссертационная работа Чареевой П.В. направлена на изучение фазовых отношений в системе Pt-Bi-Te в температурном интервале 350–550°C, информация о которых была использована в том числе для разработки методических аспектов получения синтетических аналогов минералов исследуемой системы в крупнокристаллической форме. Отдельная часть работы посвящена исследованию зарядового состояния платины в бинарных соединениях комбинацией методов рентгеновской спектроскопии поглощения и квантово-химических вычислений. Актуальность рассматриваемых вопросов не вызывает сомнений.

В работе были установлены области гомогенности твердых растворов и показано отсутствие тройных фаз, в том числе фазы PtBiTe с кубической сингонией – синтетического аналога масловита; показано, что добавление Te в систему Pt-Bi оказывает значительное влияние на 1) температурную устойчивость фазы Pt₂Bi₃, понижая температуру ее эвтектоидного распада более чем на 200°C, и 2) на температуру $\gamma \rightarrow \beta$ полиморфного перехода фазы PtBi₂. Диссертантка смогла практически применить полученные данные по фазовым отношениям. Во-первых, с их использованием были получены монокристаллы дителлурида платины, легированные различным количеством висмута. Во-вторых, составы синтетических фаз были сопоставлены с составами природных висмутотеллуридов платины, что позволило выделить ряд особенностей, которые необходимо учитывать при отнесении природных находок к инсизваиту, мончеиту, масловиту (и майчнериту).

Комбинацией современных методов квантовой химии и рентгеновской спектроскопии поглощения на высоком уровне было исследовано влияние типа лиганда и количества атомов лиганда (относительно платины) на парциальный атомный заряд платины. Показано, что парциальный атомный заряд платины в

бинарных соединениях растёт с увеличением электроотрицательности лиганда. При росте числа электронодонорных лигандов (Te, Sn, Ga, In) интенсивность и площадь белой линии Pt L_3 -края поглощения увеличивается, т.е. уменьшается электронная плотность на d -орбиталях, что компенсируется ее увеличением на гибридных sp -орбиталях (исходя из данных для Pt L_1 -края поглощения). Установлена корреляция парциального атомного заряда платины с интенсивностью и площадью белой линии для пниктидов, халькогенидов, галлидов, станнидов, индидов, что можно использовать для оценки зарядового состояния платины в природных и синтетических объектах. Это хорошо проиллюстрировано на примере определения парциального заряда платины в кристаллах синтетического аналога Pt-содержащего пирита.

Несмотря на многочисленные достоинства работы, в ней обнаруживаются некоторые спорные моменты, которые серьёзно не влияют на представленные выводы и результаты.

- 1) В главе 3 модельные соединения “условно” поделены на 6 групп. Вопрос: Являются ли бинарные фазы в системах Pt-Bi и Pt-Te интерметаллидами?
- 2) Почему в работе не рассмотрено влияние размеров атомных радиусов Pt, Bi и Te на устойчивые кристаллические структуры фаз и в квантово-химических расчетах?
- 3) Почему для расчета парциального атомного заряда был выбран метод DDEC6?

Отмеченные недостатки не снижают высокого качества исследования, они не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации, и характеризуют соискателя как вполне сложившегося исследователя, умеющего самостоятельно ставить и решать сложные геохимические задачи.

Представленный автореферат отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова. Содержание автореферата соответствует паспорту специальности 1.6.4. - Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых, а также критериям, определенным пп. 2.1–2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, и правилам, определенным в приложениях № 8, 9

Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, а автор **Чареева Полина Владимировна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук.

Я, Редькин Александр Федорович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Кандидат химических наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории моделей рудных месторождений
Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт
экспериментальной минералогии имени академика Д.С. Коржинского
Российской академии наук»

Редькин Александр Федорович

Подпись

19.05.2025

Контактные данные:

Тел.: +7(496)522-58-52, e-mail: redkin@iem.ac.ru

Специальность, по которой защищена диссертация: 04.00.02 – «Геохимия»

Адрес места работы: 142432, Московская область, г. Черноголовка, ул.

Академика Осипяна, д. 4, ФГБУН «Институт экспериментальной минералогии
РАН», лаборатория моделей рудных месторождений

Тел.: +7(49652)44425; e-mail: IEM_direct@iem.ac.ru

Подпись сотрудника ФГБУН ИЭМ РАН к.х.н А.Ф. Редькина удостоверяю:

Зам. директора ИЭМ РАН,

канд. химических наук

В. Воронин

05.2025