

## Отзыв

официального оппонента на диссертацию Ращенко Сергея Владимировича « $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  ( $10\text{\AA}$  фаза) как резервуар  $\text{H}_2\text{O}$  в мантийных условиях: образование, структура и стабильность по данным экспериментов *in situ*», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – «минералогия, кристаллография»

Представленная диссертационная работа С.В. Ращенко посвящена исследованию высокобарического силиката  $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (далее  $10\text{\AA}$  фаза) методами комбинационного рассеяния и рентгенофазового анализа. Тема актуальна, т.к. указанная фаза рассматривается в качестве участника в транспорте  $\text{H}_2\text{O}$  в мантию. Можно признать, что в настоящее время состав, структура и область стабильности  $10\text{\AA}$  фазы изучены недостаточно. Соискатель внес существенный вклад в развитие уникальных для РФ методик исследования *in situ* этой и других подобных высокобарических фаз с использованием синхротронного излучения. Им получены данные, существенно дополняющие имеющиеся в настоящее время представления.

Научная новизна работы заключается в том, что впервые процесс образования  $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  в ходе гидратации талька был изучен методом КР-спектроскопии *in situ*. Кроме этого, была изучена кристаллическая структура  $10\text{\AA}$  фазы при давлении 4 ГПа и температуре 450 °С, а также прослежены ее превращения при давлении вплоть до 11,6 ГПа.

Выносимые на защиту научные положения и заключение хорошо обоснованы, но сформулированы недостаточно четко. Исследования

проведены на современном оборудовании. Автор провел ряд метрологических мероприятий, позволивших точнее контролировать условия проведения высокобарических экспериментов. Вследствие этого достоверность полученных результатов не вызывает сомнений.

Работа проводилась в соответствии с планами НИР Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук и поддержана рядом грантов (РФФИ, РНФБ Министерства образования и науки РФ). Материал диссертации докладывался на нескольких отечественных и международных профильных конференциях.

К наиболее значимым научным результатам работы следует отнести: проведение *in situ* исследования гидратации талька при повышении давления и температуры, уточнение структуры  $10\text{\AA}$  фазы при 4 ГПа и 450 °С, а также изучение ее стабильности при повышении давления до 11,6 ГПа. Отдельно стоит отметить методическую работу по разработке индикатора давления.

Диссертационная работа С.В. Ращенко состоит из введения, трех глав, выводов и списка литературы. Название работы точно отражает ее содержание. Диссертация изложена на 89 страницах и содержит 42 рисунка и 5 таблиц. Содержание автореферата полностью соответствует содержанию основных разделов диссертации. Существенных замечаний по оформлению нет: можно указать лишь на: использование рентгенографического слэнга « $10\text{\AA}$  фаза» уже в названии работы; не соответствие номеров страниц указанных в оглавлении самому тексту; разнесенный по всем главам литературный обзор; ряд грамматических ошибок.

По теме диссертационной работы опубликованы в соавторстве 3 статьи в научных изданиях, оговоренных в п. 11 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», патент и несколько тезисов докладов.

Основные замечания по представленному материалу:

1) ни в диссертации, ни в автореферате нет сведений о личном вкладе соискателя, что позволяет лишь косвенно оценить объем выполненной работы;

2) второе из защищаемых положений сформулировано таким образом, что непонятно где литературные данные, а где авторские. В представленной работе не изучалось поведение межплоскостного расстояния и возможное накопление вакансий в  $\text{SiO}_4$ -слое при гидратации талька;

3) отсутствие рентгенографических данных исследования эталонных образцов на ВЭПП-3 оставляет открытым ряд вопросов по уточнению кристаллической структуры  $10\text{\AA}$  фаза. Во-первых, о наличии или отсутствии талька в образце при  $450^\circ\text{C}$  и 4 ГПа (учитывая значительное «гало» в области  $2.2^\circ$ ). Нет уверенности в отсутствии преимущественной ориентации кристаллитов в образце. Далее, требует кристаллохимического объяснения аномальное увеличение одного из параметров элементарной ячейки (почему не было проведено исследование образца сразу после снятия давления и температуры, а только через несколько месяцев?). Т.к. аналогичная  $10\text{\AA}$  фаза была изучена авторами и в параллельном опыте на SPRING-8, следовало провести сравнительный анализ;

4) нет указаний на воспроизводимость полученных результатов. Из текста диссертации можно сделать заключение, что в экспериментах был использован тальк нестехиометрического состава (с примесью железа и алюминия). Почему взят именно такой, а не другой? Насколько можно сравнивать полученные данные с результатами других авторов, которые использовали более чистый реагент?

Высказанные замечания требуют проведения дополнительных исследований, но не снижают ценности полученной научной информации.

Считаю, что работа « $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (10Å фаза) как резервуар  $\text{H}_2\text{O}$  в мантийных условиях: образование, структура и стабильность по данным экспериментов *in situ*», соответствует всем критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор – Рашенко Сергей Владимирович - заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – «минералогия, кристаллография».

заведующий лабораторией кристаллохимии ИНХ СО РАН

д.ф.-м.н.

Сергей Александрович Громилов

5 октября 2015 г.

Контактная информация:

630090, Новосибирск, пр. Лаврентьева, 3, ИНХ СО РАН

Телефон 330-94-66

grom@niic.nsc.ru

Подпись зав. лабораторией кристаллохимии ИНХ СО РАН

д.ф.-м.н. С.А. Громилова заверяю.

Ученый секретарь ИНХ СО РАН

д.х.н.



/О.А. Герасько/