

## ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Борисовой Евгении Борисовны на тему: «Ставролит: P-T-X условия и закономерности образования (на примере Северного Приладожья и других регионов мира)», представленную на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 1.6.4. «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».

В диссертационной работе Евгении Борисовны Борисовой рассмотрены вопросы, касающиеся условий локализации, вещественного состава и особенностей генезиса ставролитсодержащих пород на примере Северного Приладожья (Карелия).

Актуальность работы Е.Б. Борисовой определяется тем, что, несмотря на достаточно хорошую изученность ставролитсодержащих пород и использование ставролита как индикатора P-T условий метаморфизма, многие вопросы их генезиса остаются дискуссионными. На решение некоторых из них и направлена рецензируемая работа, основной целью которой являлось реконструкция условий образования ставролита в метаморфических породах пелитового и базитового составов.

Для достижения поставленной цели Е.Б. Борисовой был использован комплекс современных минералого-геохимических методов. Особое внимание уделено получению реальных цифр по оценке состава пород и слагающих их минералов, а также по составу и свойствам реликтов минералообразующих сред в минералах.

В диссертационной работе Е.Б. Борисовой приведены предметные и конкретные знания о поведении ставролита в процессе преобразования исходных пород (протолита) при повышенных температурах и давлениях. Последнее является необходимой основой для вскрытия механизмов минералообразующих процессов и их влияния на формирование минералого-геохимических преобразований на изученных объектах.

Главным достоинством работы является количественная оценка физико-химических параметров минералообразующей среды (температуры, давления и состава флюидов), что позволило автору построить физико-химическую модель, отражающую условия формирования ставролитсодержащих пород.

Особо следует отметить детальное и подробное представление фактического материала, что само по себе имеет большую научную ценность. Не оставляет сомнения достаточный объем фактических данных и научный уровень их анализа при обосновании достоверности защищаемых положений: они безусловно могут быть приняты. Все защищаемые положения базируются на многоплановых результатах исследований, полученных автором в ходе полевых работ и лабораторных экспериментах с помощью современных методов исследования вещества.

Судя по тексту диссертации, результаты исследований автора нашли отражение в 14 публикациях, из которых 5 статей, входящих в ВАК, в том числе 4 – в научных изданиях, реферируемых в системах «Scopus» и «Web of Science», а также в тезисах на 9 международных и российских конференциях и совещаниях.

Основное замечание относится к тому, что в работе отсутствует анализ дифференциальной подвижности химических элементов, а характер их распределения по различным участкам метаморфических пород объясняется вариациями химического (минерального) состава протолита. Образование ставролитсодержащих пород

рассматривается с позиций изохимического метаморфизма, когда образование ставролита обусловлено температурой, давлением и мольной долей  $\text{CO}_2$  во флюиде и соотношениями инертных компонентов в протолите. Для подтверждения этой модели автору стоило бы привести в тексте химические реакции, протекающие на линиях моновариантных равновесий, сбалансированные по всем элементам субстрата и новообразованной ставролитсодержащей породы.

Сделанное выше замечание не опровергает ни одно из защищаемых положений, а лишь корректируют полученные автором результаты исследований.

С учетом всего вышесказанного полагаю:

Содержание диссертации Борисовой Евгении Борисовны на тему: «Ставролит: P-T-X условия и закономерности образования (на примере Северного Приладожья и других регионов мира)» соответствует специальности (1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых);

Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития петрологии метаморфических пород; в ней изложены новые научно обоснованные методы (расчет «петрохимических модулей») определения фациальной принадлежности ставролитсодержащих пород.

Нарушений пунктов 9, 11 Порядка присуждения Санкт-Петербургским государственным университетом ученой степени кандидата наук, ученой степени доктора наук соискателем ученой степени мною не установлено.

Диссертация соответствует критериям, которым должны отвечать диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, установленным приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете» и рекомендована к защите в СПбГУ.

Член диссертационного совета  
Доктор геолого-минералогических наук,  
профессор,  
профессор Кафедры минералогии  
Института наук о Земле СПбГУ



Кривовичев В.Г.

5 ноября 2024 г.