

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зубова Александра Анатольевича «Минералогия расплавных импактитов Карской астроблемы» на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4. «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».

На примере Карской астроблемы автор изучает предельный случай метаморфизма горных пород – импактное воздействие на земную поверхность космических объектов. Непосредственным объектом его исследований являются расплавные импактиты с целью выяснения парастерезиса минералов в их разновидностях. При их изучении автор наряду с традиционными методами полевых и камеральных исследований использовал широкий спектр современных прецизионных методов КРС, ИКС, ИСП-МС, XRD, РВТ, ДТА, СЭМ-ЭДС и цветной катодолюминесценции. На этом материале автором выполнена структурно-вещественная типизация тел расплавных импактитов, определён их минеральный состав, установлено соотношение кристаллической и аморфной компонент, дана микроструктурная характеристика матрицы бомб и тел импактитов. Установлена последовательность минералообразования в импактитах, выявлены структурные различия диаплектовых и расплавных стёкол.

Полученные данные могут быть использованы при изучении крупных импактных структур, являющихся потенциальными рудоносными объектами. Выявленный тип силикатных стёкол с отсутствием трёхчленных колец  $\text{SiO}_4$  может быть использован как прототип для создания новых материалов.

Основные результаты работы докладывались на представительных научных конференциях и опубликованы в ведущих российских и зарубежных изданиях. Защищаемые положения диссертации:

1. Крайними членами микроструктурного ряда проксимальных расплавных импактитов Карской астроблемы по соотношению кристаллической и аморфной компонент являются высокобарные безводные коэзитсодержащие высоко восстановленные жильные импактные стёкла с троилитом и низкобарные существенно обводнённые криптокристаллические массивные импактиты.

2. Минералообразование из неомогенного импактного расплава в проксимальных расплавных импактитах Карской астроблемы происходит в следующей последовательности – 1) в массивных расплавных импактитах: лешательерит – пироксен – алюмосиликатное стекло – полевой шпат; 2) в жильных телах: циркон – коэзит – лешательерит – смектит – ильменит – пироксен – алюмосиликатное стекло, пирротин; 3) в бомбах: лешательерит – пироксен – алюмосиликатное стекло – полевой шпат.

3. Диаплектовые и расплавные силикатные импактные стёкла Карской астроблемы характеризуются аналогичными структурными признаками – высокой степенью полимеризации, присутствием четырёхчленных и многочленных колец  $\text{SiO}_4$ . Диаплектовые стёкла отличаются постоянным присутствием трёхчленных колец  $\text{SiO}_4$ .

представляются хорошо обоснованными богатым фактическим материалом, научные выводы автора вносят существенный вклад в комплекс знаний об особенностях процесса импактного метаморфизма, а сам автор является высокопрофессиональным исследователем, способным самостоятельно ставить и решать научные задачи. Считаю, что представленная к защите работа «Минералогия расплавных импактитов Карской астроблемы» отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Зубов Александр Анатольевич несомненно достоин присуждения ему искомой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4. «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».

ФИО автора отзыва: Бердников Николай Викторович

Ученая степень: к.г.-м.н.

Ученое звание: доцент

Должность: зам. директора, ведущий научный сотрудник

Структурное подразделение организации: лаборатория физико-химических методов исследования

Полное наименование организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина Дальневосточного отделения Российской академии наук

Адрес организации: 680000, Хабаровск, Ким Ю Чена, 65

Интернет сайт организации: <http://itig.as.khb.ru>

e-mail автора отзыва: [nick@itig.as.khb.ru](mailto:nick@itig.as.khb.ru)

телефон автора отзыва: 8-914-773-2625

Я, Бердников Николай Викторович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«13» января 2024 г.



М.П.

Н.В. Бердников

(подпись)

Подпись Бердникова Николая Викторовича заверяю (указывается должность и ФИО лица, заверившего отзыв и ставится гербовая печать организации).

