

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора геолого-минералогических наук Афанасьева Валентина Петровича на диссертацию Уляшева Василия Вениаминовича на тему:

«Импактные углеродные вещества Карской астроблемы», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – Минералогия, кристаллография

Углерод, благодаря своим уникальным свойствам, образует огромное количество разных материалов, кристаллических, некристаллических, слабоупорядоченных, многие из которых востребованы в современных технологиях. Изучение этих материалов, характера связей углерода в них в зависимости от условий образования очень актуально. Этим определяется и актуальность диссертационной работы В.В. Уляшева, в которой рассматриваются свойства углеродных материалов, образовавшихся в условиях ударного метаморфизма при формировании Карской астроблемы.

Новизна работы заключается в том, что значительно пополнены, а в некоторых отношениях изменены имеющиеся знания об углеродных соединениях Карской астроблемы. В частности, показано, что т.н. «тогорит», ранее считавшийся самостоятельной минеральной фазой импактного происхождения, в реальности является полифазным образованием, включающим стеклоподобный углерод с подчиненным количеством алмаза и графита. Изучены формы существования постимпактных углеродных веществ. Проведены экспериментальные исследования слабоупорядоченного углеродного вещества.

Практическая значимость работы определяется актуальностью изучения самого углеродного вещества, различные формы которого в настоящее время находят все более широкое применение.

Важно то, что диссертант сам собирал каменный материал в полевых условиях, извлекал углеродные фазы и изучал их. Для изучения применены современные методы исследования с применением синхротронного излучения, рамановской спектроскопии, просвечивающей электронной микроскопии, атомно-силовой микроскопии. Проведены экспериментальные исследования слабоупорядоченного углерода. По тексту диссертации видно, что автор хорошо владеет перечисленными методами и это залог успеха работы.

Впечатляет список публикаций, в которых отражены материалы, положенные в основу диссертации. В соавторстве и лично опубликовано 36 работ, из которых 1 монография, 11 статей и 24 тезисов докладов на различных конференциях. Такое количество публикаций далеко выходит за рамки минимума для кандидатской диссертации.

Защищаемые положения вполне конкретны и информативны. Однако содержание диссертационной работы превосходит объем защищаемых положений. Работа включает шесть глав, хорошо иллюстрированных и сопровождаемых большим списком литературы. Одно это говорит о глубокой проработке автором излагаемого материала.

В первой главе автор рассматривает общие вопросы импактогенеза, демонстрируя широкий круг познаний в этой отрасли. Охарактеризована не только Карская, но и иные астроблемы.

Вторая глава посвящена характеристике различных форм и состояний углеродных фаз на современном уровне знаний.

Третья глава вызывает большой интерес, поскольку в ней описана вся методика исследований, от полевого сбора образцов, выделения из них углеродных фаз до детального минералогического и экспериментального изучения. Импактные углеродные фазы Карской астроблемы трудны и для извлечения из вмещающих пород, и для изучения, поэтому данная глава очень важна для понимания и оценки всего комплекса исследований автора работы. Подробно описаны условия экспериментального исследования поведения стеклоуглерода при шоковом термическом воздействии под действием лазера.

В четвертой главе представлены основные результаты исследования импактированного углеродного вещества Карской астроблемы. Рассмотрен фазовый состав, показано, что т.н. «тогорит» представляет собой полифазный агрегат стеклоуглерода и подчиненного количества алмаза и графита. Для фазового анализа использовано синхротронное излучение. С использованием малоуглового рассеяния определен размер рассеивающих неоднородностей 1-90 нм. С помощью высокоразрешающей просвечивающей электронной микроскопии показано, что в основном объеме импактированного углеродного вещества главным рассеивающим элементом размером 4-8 нм являются пакеты графеновых слоев. Кроме них обнаружены луковичноподобные и полые луковичноподобные структуры, которые образуются при P около 55 ГПа и T более 2800°К. Графит в полифазных образованиях является новообразованным. Кристаллиты алмаза имеют размер 2-5 нм. Весь объем исследований и интерпретация результатов проведены диссертантом.

Пятая глава посвящена результатам экспериментальных исследований. Установлено, что при воздействии на стеклоглерод лазерного излучения происходит образование структурированных углеродных наноконпозитов, которые также детально изучены.

В шестой главе проведен сравнительный анализ результатов экспериментальных исследований с природным импактированным материалом и показана схожесть природного и экспериментального материала. В дополнение к этому, рецензент может содействовать проведению взрывных экспериментов, обеспечивающих давление до 30 ГПа и температуру до 3000°К, что поможет глубже разобраться в условиях образования Карской астроблемы.

По сути работы и ее содержания серьезных замечаний нет. Одно формальное замечание: сформулированные защищаемые положения полностью обоснованы по тексту диссертации, но никак в тексте не обозначены.

Подводя итог, отмечаю, что диссертация ««Импактные углеродные вещества Карской астроблемы», представленная на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – Минералогия, кристаллография, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения искомой степени. Более того, высокая квалификация, показанная диссертантом в данной работе, способность к самостоятельной работе, сложность изучаемого материала и его еще недостаточная изученность открывают перед диссертантом путь к дальнейшему развитию и скорому выходу на уровень докторской диссертации.

Официальный оппонент

Главный научный сотрудник

Доктор геолого-минералогических наук

Тел.: +7-913-910-4695

e-mail: avp-diamond@mail.ru

05.04.2022г.

Подпись, Фамилию, Имя, Отчество заверяю

630090, Новосибирск, просп. акад. Коптюга, 3, Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук.

 Валентин Петрович Афанасьев

ПОДПИСЬ У ДОСТОВЕРЯЮ
ЗАВ. КАНЦЕЛЯРИЕЙ
ШИПОВА Е.Е.
05.04.2022г.

