

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора физико-математических наук, Загорянской Марии Владимировны на диссертацию Васильева Евгения Алексеевича на тему: «Дефектообразование в алмазе на разных этапах кристаллогенеза», представленную на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – Минералогия, кристаллография

Актуальность. Исследованию дефектов и природы их образования в искусственных и природных алмазах посвящено огромное количество исследований. Однако поиск общих закономерностей распределения дефектов в природных алмазах является очень сложной задачей. Это связано с тем, что после своего образования кристаллы алмазов подвергались дополнительно многим внешним воздействиям, таким, как отжиг, облучение, деформация, растворение. Попытка связать механизмы формирования различного типа дефектов, возникающих непосредственно в процессе роста и в дальнейшем, в результате внешних воздействий является очень сложной задачей и требует подбора огромного количества экспериментального материала. Многие вопросы, связанные с морфологией и разнообразным распределением дефектов в кристаллах алмаза до настоящего времени остаются необъясненными в рамках существующих моделей. В связи с этим тема диссертационной работы, является актуальной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Достоверность полученных результатов обоснована тем, что полученные теоретические и экспериментальные результаты и выводы соответствуют современным научным представлениям. Эксперименты проводились на современном оборудовании с использованием таких методов как инфракрасная (ИК) абсорбционная спектроскопия (ИКС) и фотолюминесцентная (ФЛ) спектроскопия, оптическая и катодолюминесцентная (КЛ) микроскопия. Достоверность полученных результатов подтверждается также тем, что они были опубликованы в рецензируемых журналах и неоднократно обсуждены на Всероссийских и Международных конференциях, школах и семинарах.

Научная новизна работы

В результате проведенной работы были получены следующие новые научные результаты:

1. При смене этапов роста алмаза с нормального роста на тангенциальный возникает изменение граней всех ранее образованных кристаллов смешанного и кубического габитуса. Это приводит к разнообразию кристаллов и их зональной неоднородности
2. Первоначальный механизм роста кристаллов определяет его примесный состав и тип образовавшихся дефектов, которые в основном сохраняются при дальнейшем воздействии на кристалл внешней среды. Эти воздействия приводят к возникновению дополнительных дефектов и неоднородностей на фоне имеющихся.

ОТЗЫВ

ВХ. № 479 -9 от 26.10.21
АУ УС

3. Дефекты типа *B2* возникают в результате постростовых воздействий на кристалл и связаны с трансформацией изначальных азотных дефектов. Образование и трансформация планарных комплексов межузельных атомов *B2* происходит по механизму распада твердого раствора
4. Максимальной популяционной однородностью характеризуется алмаз кимберлитовых трубок Мир и Интернациональная для всех коренных месторождений Якутской и Архангельской алмазоносных провинций. Алмаз этих месторождений отражает естественное разнообразие кристаллов одной популяции, имеющих общую термическую историю, подвергнувшихся минимальным постростовым изменениям

Практическая значимость работы.

Результаты, полученные в диссертации, имеют большое значение при проведении геологоразведочных работ, изучении процессов формирования месторождений и для понимания механизмов образования алмазов.

Работа написана хорошим языком, производит впечатление объемом выполненных экспериментальных исследований и разнообразие использованных методов.

При прочтении диссертации у оппонента возникло несколько вопросов и замечаний

1. Чем определяется механизм роста алмазов (нормальный или тангенциальный)?
2. В качестве основных примесных атомов в алмазах рассматривается азот, бор, водород и никель. Почему именно никелю уделено особое внимание? Скорее всего, такие элементы как кремний, кобальт и другие металлы так же способствуют формированию дефектов в природных алмазах.
3. Чем определяется количество водорода в природных алмазах и как он перераспределяется в кристаллах при дальнейших процессах воздействия на кристалл (отжиг, облучение, деформация, растворение)
4. В Главе 2 описана методика разделения полос поглощения в случае их перекрывания в спектрах, полученных экспериментально. Однако не приведены результаты обработки данных этим методом.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 30 печатных работах, в том числе в 4 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук* (далее – Перечень ВАК), в 24 статьях - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования SCOPUS, GeoRef; получено 5 патентов.

«Диссертация «Дефектообразование в алмазе на разных этапах кристаллогенеза», представленная на соискание ученой степени доктора геолога-минералогических наук по специальности 25.00.05 – минералогия, кристаллография, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный

университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 19.12.2019 № 1755 адм, а ее автор – Васильев Евгений Алексеевич – заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – минералогия, кристаллография.

Официальный оппонент,
Главный научный сотрудник,
заведующий лабораторией
Физико-технического
института им. А.Ф.Иоффе
д.ф.-м.н.

Заморянская Мария Владимировна

Тел.: + 7 921 9171582

e-mail: zam@mail.ioffe.ru

Дата 24.10.2021

Подпись Заморянской Марии Владимировны заверяю

24 октября 2021 г.

Заведующий отделом кадров Суллаури Е.М.

Официальный адрес организации – 194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул., дом 26

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук
(Ioffe Institute)

