

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Карповича Захара Алексеевича**
на тему **«Нарастание кристаллов алмаза на лонсдейлитсодержащие
фрагменты импактных алмазов Попигайской астроблемы в статических
условиях высоких давлений и температур (экспериментальные
данные)»**», представленной на соискание ученой степени кандидата
геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – минералогия,
кристаллография

Актуальными задачами в области синтеза новых алмазных материалов и создания алмазного инструмента является повышение их эксплуатационных характеристик и снижение себестоимости их изготовления. Традиционно используемые для этих целей порошки синтетического алмаза имеют достаточно низкий порог графитизации, обусловленный наличием примесей металлов-катализаторов. Еще одна проблема состоит в значительной хрупкости шлиф- и микропорошков синтетического и природного алмаза, что приводит к скалыванию режущей кромки, ухудшению качества поверхности обрабатываемого материала и преждевременному выходу из строя алмазного инструмента.

В этой связи в качестве альтернативного сырья для получения абразивного и лезвийного алмазосодержащего инструмента перспективно использование импактных алмазов Попигайского месторождения, представляющих собой наноразмерный поликристаллический композиционный материал на основе алмазной и лонсдейлитовой фаз, благодаря чему он имеет преимущество перед обычными монокристаллами алмаза.

Импактные алмазы (алмаз-лонсдейлитовый абразив), – новый вид минерального сырья, не представленный на рынке и потому пока никак не используемый. Между тем, алмаз-лонсдейлитовый абразив обладает выдающимися технологическими свойствами, в первую очередь абразивной способностью, в 1,5–2 раза превосходящей абразивную способность природных технических и синтетических алмазов. Кроме того, Попигайское месторождение является неисчерпаемым источником наноструктурированных алмазных поликристаллов, и добыча данного сырья позволит обеспечить все потребности в нем на длительную перспективу.

В этой связи тема диссертации Карповича З.А., направленная на изучение процессов кристаллизации и особенностей нарастания искусственных алмазов на лонсдейлитсодержащих импактных алмазах Попигайского месторождения в статических условиях высоких давлений и температур является актуальной.

В диссертационной работе автором разработана методика экспериментальных исследований для наращивания кристаллов алмаза на импактные алмазы в системах на основе железа, впервые изучены процессы наращивания кристаллов алмаза на импактные алмазы различных типов при высоких Р-Т параметрах и исследован рост кристаллов алмаза в системе Fe-C с добавлением серы; с помощью методов оптической и электронной микроскопии, ИК и КР-спектроскопии, рентгенофазового анализа проведено комплексное исследование структуры и фазового состава полученных образцов материалов.

В ходе исследований диссертантом было установлено, что введение серы в количестве 1 мас. % не приводит к повышению Р-Т параметров роста кристаллов алмаза, но при этом значительно снижает содержание в нем примесного азота, который, в основном, находится в азотно-вакансионных комплексах NV^0 и NV^- , а также в А и $H3$ центрах. Было показано, что в условиях высокого давления 5,5 ГПа и температуры 1450 °С в системе Fe-Ni-C на импактный алмаз происходит нарастание только кубической алмазной фазы, а соотношение лонсдейлит /алмаз в затравочных паракристаллах остается неизменным. При этом нарастание кубического алмаза на поверхности лонсдейлитсодержащего алмазного субстрата 1 типа обусловлено регенерацией слоистой структуры импактных алмазов в металл-углеродном расплаве.

По материалам диссертации опубликовано 13 научных работ, в том числе 6 статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, из них 3 статьи в научных изданиях, индексируемых в Scopus, WoS, получен 1 патент РФ.

По работе можно сделать следующее замечание. Полученные диссертантом результаты помимо научной значимости обладают несомненной практической новизной, но, к сожалению, не все они нашли отражение в заявках на изобретения и патентах. Можно рекомендовать диссертанту в дальнейшем оформить полученные результаты в виде патентов на изобретения.

Однако высказанное замечание не снижает ценности данной диссертационной работы, выполненной на хорошем экспериментальном и теоретическом уровне.

Считаю, что данная диссертационная работа отвечает всем требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Карпович Захар Алексеевич заслуживает присвоение ему ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – минералогия, кристаллография.

Начальник управления аэрокосмической
деятельности НАН Беларуси,
академик, доктор технических наук,
профессор



Витязь П.А.

09.09.2022 г

Ф.И.О. рецензента: Витязь Петр Александрович
Почтовый адрес: 220072, Минск, пр. Независимости 66,
Республика Беларусь
тел. раб. +375 17 378-07-77,
e-mail: vitiaz@presidium.bas-net.by
Наименование организации, в которой работает П.А. Витязь:
Национальная академия наук Беларуси, аппарат НАН Беларуси
Должность: начальник управления аэрокосмической
деятельности НАН Беларуси

Личную подпись

удостоверяю:

начальник Главного
управления кадров и кадровой политики
аппарата НАН Беларуси

