

ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

о работе Барнова Николая Георгиевича по докторской диссертации «Горно-геологическая оценка, анализ типоморфных минералов и разработка параметров геотехнологии освоения коренных месторождений корунда в сложных условиях высокогорья» представленной к защите ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.3 – Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр и специальности 2.8.8. – Геотехнология, горные машины

Барнов Николай Георгиевич окончил Московский геологоразведочный институт им. Серго Орджоникидзе в 1992 году. Научный путь начался с момента работы над кандидатской диссертацией. С 2006 года Н.Г. Барнов принимал участие в научно-исследовательских работах, проводимых экспедицией «Чамаст» (бывшая экспедиция «Памиркварцсамоцветы»). Открытое месторождения «Снежное» с участием Барнова Н.Г. явилось результатом целенаправленного минерагенического прогноза, основанного на геологическом сходстве района исследований и рубиноносных районов Центральной Азии, преимущественно, в Северо-Восточном Афганистане.

По материалам НИР тех лет Барнов Н.Г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Геологические условия локализации и предпосылки промышленной минерализации рубина в мраморах на примере месторождения «Снежное (центральный Памир)» по специальности 25.00.11 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения. Защита состоялась на заседании специализированного совета Д. 212.121.04 при Российском государственном геологоразведочном университете (МГРИ-РГГРУ).

Актуальность тематики исследований, изложенных в диссертационной работе на соискание ученой степени доктора технических наук, не вызывает никаких сомнений. Диссертационная работа Барнова Н.Г. содержит ряд новых результатов, что весьма принципиально, так как в России пока известно немного проявлений благородных корундов. Значительно истощены некогда известные копи самоцветов Урала и Забайкалья. В данной ситуации появляется объективная возможность освоения большого числа месторождений разных геолого-генетических типов, что показано в работах Л.И.Агеевой, Ю.П.Галченко, Г.В.Клименко, Г.В.Сабянина, Е.В.Терехова, G.W.Bowersox, B.E.Chamberlin, E.J.Gübelin, R.W.Hughes и др. Многообразие геологического строения огромной территории России - надежная предпосылка наличия месторождений различных генетических типов корундов. Перспективными в этом отношении представляются Фенноскандинавский щит (российская часть), древние метаморфические толщи и офиолитовые пояса складчатых областей (Алтай,

Саяны, Урал, Дальний Восток). Если принимать во внимание горно-геологические, технические, экономические и экологические факторы, то значение коренного корундообразования имеет достаточно широкий спектр применения корундов в получении отечественной продукции различного назначения в сравнительной характеристике зарубежных и российских месторождений и проявлений. Перспективная оценка обнаруженных проявлений благородного корунда базируется на геологической аналогии с промышленными месторождениями драгоценных камней.

Поставленная цель в диссертационной работе связана с вопросами совершенствования технологий разработки коренных месторождений промышленных минералов корундовой группы и нетрадиционных способов извлечения корундов.

Для поэтапного достижения цели работы был решен целый ряд теоретических и прикладных задач, а именно: представлена типизированная генетическая классификация корундовых месторождений мира с авторской интерпретацией, охарактеризованы минералого-геохимические особенности корундов коренных месторождений на основе применения современных методов исследований, представлены горно-геологические и технологические параметры, которые могут быть положены в основу прогнозирования месторождений благородных корундов различного генезиса, предложены новые технологии в комплексную схему дезинтеграции горных пород, обеспечивающую сохранность ценного компонента минералов группы корунда и разработаны новые способы извлечения благородных корундов из коренных корундоносных пород.

Оригинальный материал представлен корундами, рубинами и сапфирами различных регионов мира. Именно изучение особенностей минералов группы корундов было проведено на образцах корундов различных генетических типов, собранных автором или полученных им в дар из месторождений и проявлений Памира, Афганистана, Мьянмы, Шри Ланка, Индии, России и других стран. Корунды изучены комплексно с использованием современных методов в нескольких аналитических центрах научно-исследовательских институтов как с минералогической и геохимической, так и технологической позиций, что является важной составляющей данной работы и дополнительного материала к предыдущим исследованиям.

Обоснованы геотехнологии освоения коренных месторождений корунда с акцентом на сложные условия высокогорья и способность к селективной дезинтеграции горных пород и благородного корунда.

Как было указано выше, корунд представляет собой минерал, используемый в различных областях, помимо драгоценных разновидностей (рубин, сапфир). В связи с этим предлагается в промышленной классификации месторождений твердых полезных

ископаемых относить его к самостоятельному классу «промышленное сырье» группы «корунд»

До настоящего времени приоритет остается за месторождениями остаточных древних кор химического выветривания рубино- или сапфиросных горных пород и за известными промышленными месторождениями рубина и сапфира аллювиальных и делювиально-аллювиальных россыпей. Вместе с тем становятся перспективными и актуальными многоплановые исследования коренных источников благородного рубина, что выделено красной нитью в данной работе.

Приводимая аналитическая схема размещения основных месторождений и крупных проявлений благородных корундов зарубежья и России позволяет охарактеризовать районы отработанных, ныне действующих и перспективных на ближайшее время месторождений.

В результате комплексных исследований автор обосновал многообразие промышленных типов благородных корундов и показал особенности корундообразования и роль вещественного состава корундоносных комплексов, что позволяет использовать полученные данные в проектной документации на постановку комплексных геологоразведочных работ в перспективных районах России на благородный корунд.

С учетом важности оценки коренных источников корундов отмечены положительные результаты экспериментальных работ, выполненных в производственных условиях, по изучению закономерностей дробления руды при отбойке скважинами с диаметром бурения 65 мм с интервалом замедления между рядами скважин 25 мс. Новые данные получены по закономерностям взрывного дробления руды и разрушения вмещающих пород, на основе которых установлена рациональная схема отбойки руды вертикальными слоями с параллельным, иногда веерным, расположением скважин диаметром 65 мм.

Производственные испытания по транспортировке твердеющей смеси с помощью сжатого воздуха определили метод расчета параметров пневмотранспорта смеси по горизонтальным трубопроводам. Результатом стал вывод, что закладка выработанного пространства твердеющей смесью при разработке рудных тел сложной формы улучшает технико-экономические показатели и способствует расширению производственной мощности.

Разработана методика расчета эффективности селективного дробления с использованием различных режимов силового воздействия. Лабораторными испытаниями достигнуты наилучшие результаты селективного дробления с сохранением не разрушенных зерен корунда в режиме всестороннего сжатия, в т.ч. при сжатии «в слое». Полученный результат имеет важное практическое значение при извлечении ценных минералов.

На базе компьютерного моделирования сформулирован вывод о достижении большего эффекта при дроблении породы «в слое». Для сохранения целостности благородных корундов в качестве альтернативы имеющимся технологиям освоения тонких и маломощных жильных месторождений обоснованы параметры технологии гидроразрыва для освоения коренных месторождений корунда в сложных условиях

К важному результату можно отнести тот факт, что установлены пороги цветовых пространств RGB, Yuv и HLS для областей корундосодержащих руд месторождений Хитостров (Карелия, Россия) и Снежное (Таджикистан), используя принципы работы оптических сепараторов.

Основные положения диссертации опубликованы в 32 печатных работах, включая 23 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, четырех патентах на изобретение и двух внедрениях.

Важнейшие результаты исследований докладывались на различных совещаниях и конференциях: XX, XX II, XXIII, XXIV Международные научные симпозиумы «Неделя горняка» – 2012, 2014, 2015, 2016, г. Москва; Международная научно-практическая конференция, посвященная 110-летию горного факультета – 2015, Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург; VI Международная конференция ИМЕТ РАН – 2015, Москва; II Международная научная школа академика К.Н. Трубецкого «Разработка крутопадающих маломощных жильных месторождений с применением технологии гидроразрыва» ИПКОН РАН – 2016, Москва; Международная конференция «Ресурсосбережение и охрана окружающей среды при обогащении и переработке минерального сырья», Плаксинские чтения, НПК «Механобр-Техника» – 2016, Санкт-Петербург; XIII Международная научно-практическая конференция «Новые идеи в науках о Земле», ГГРУ – 2017, г. Москва; Международная научно-практическая конференция «Стратегия развития геологического исследования недр: настоящее и будущее», ГГРУ – 2018, Москва; 25 International conference «Mechanics Engineering» Svratka, Czech Republic 2019; ученый совете ФИЦ "Карельский научный центр РАН", 27 мая 2022 г., Петрозаводск.

Наряду с исследовательской работой Николай Георгиевич осуществляет преподавательскую деятельность в Московском горном институте НИТУ («МИСИС»).

Необходимо отметить настойчивость при достижении цели и инициативность соискателя в решении сложных научных и практических задач, способность к творческому мышлению, в том числе нестандартному. В процессе работы над рукописью формировался научный образ соискателя. Приобретенный научный, практический и педагогический опыт работы в области горнопромышленной геологии способствовал формированию у Барнова

Н.Г. научного мышления, которое в той или иной мере реализовывалось при планировании, выполнении и оформлении научных исследований по теме диссертации.

Считаю, что диссертация Барнова Н.Г. «Горно-геологическая оценка, анализ типоморфных минералов и разработка параметров геотехнологии освоения коренных месторождений корунда в сложных условиях высокогорья» является законченным научным исследованием и соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям.

Вышеизложенное позволяет сделать заключение о том, что Барнов Николай Георгиевич достоин присвоения ему ученой степени доктора технических наук. Рекомендуются защищать диссертацию по двум специальностям ученой степени доктора технических наук:

- 1) 2.8.3 (по новой номенклатуре с 01 октября 2022 г.) - Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр
 - 2) 2.8.8 (по новой номенклатуре с 01 октября 2022 г.) – Геотехнология, горные машины
- Отзыв дан для представления в диссертационный совет.

Научный консультант:

зав отделом минерального сырья ИГ КарНЦ РАН д.г.-м.н., профессор ПетрГУ, заслуженный деятель науки Российской Федерации, заслуженный деятель науки Республики Карелия

Щипцов Владимир Владимирович

12/05/2023

Институт геологии Карельского научного центра РАН, Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр РАН»

Почтовый адрес: 185910, г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, д.11

Тел. +7 (8142) 782753

e-mail: geolog@krc.karelia.ru

Подпись д.г.-м.н., профессора ПетрГУ Щипцова В.В.

«Заверяю»

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
ВЕДУЩИЙ ДОКУМЕНТОВЕД
Л. В. ТИТОВА *ЛВ*
29 05 2023 г.

