

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Де Ла Нуэс Колон Дэйси

«Условия образования и вопросы золотоносности месторождения Сан-Фернандо и других колчеданных объектов Центральной Кубы», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 - Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения

В расширении минерально-сырьевой базы золотодобывающей промышленности важную роль играет освоение комплексных месторождений, в которых золото присутствует в качестве попутного компонента. Более 70% золота Российской Федерации добывается из руд собственно золоторудных месторождений, а 12% добычи обеспечивается комплексными месторождения с попутным золотом (медноколчеданные, медно-никелевые и др.).

Медноколчеданные руды служат традиционным источником сырья для металлургических предприятий. Параллельно, в них в промышленной концентрации присутствует цинк, который является вторым полезным компонентом. В значительных количествах в рудах встречаются серебро, золото, кадмий, селен, олово, висмут, барий и другие элементы. Так, Уральский регион остается ведущим по добыче золота из руд медноколчеданных месторождений, где оно является попутным компонентом наряду с базовыми (Cu, Zn): Гайское в Оренбургской области, Узельгинское в Челябинской области, Юбилейное в Республике Башкортостан.

Поскольку колчеданные месторождения имеют широкое распространение на всех континентах, то оценка золотоносности этих месторождений Центральной Кубы, в рамках современного экономического развития страны, является весьма актуальным вопросом.

С целью установления закономерностей размещения концентраций золота в месторождении Сан-Фернандо и других колчеданных месторождениях Центральной Кубы, а также выявления геологических, петрологических, минералогических и геохимических характеристик этого месторождения и других для того, чтобы установить закономерности концентраций золота и серебра автором выявлено, что:

- Известные на месторождении Сан-Фернандо медные, цинково-медные и пиритовые типы руд имеют сходный минеральный состав, текстуры и структуры, но отличаются количественными параметрами рудных минералов и элементным составом; в рудах установлены поздние выделения золота, электрума, алтаита и гессита.

- На основе анализа распространения главных рудных минералов и геохимических данных на месторождении Сан-Фернандо установлена вертикальная и латеральная минералого-геохимическая зональность: в подошве рудных залежей распространены ранние пиритовые руды, сменяющиеся выше медными и перекрывающими их цинково-медными, слагающими две рудоносные зоны. Крутопадающая зона более поздней прожилково-вкрапленной сульфидной минерализации прогнозируется в качестве золоторудной.

- Размещение и геохимические особенности колчеданных месторождений Сан-Фернандо, Индэпэндэнсия, Антонио, Лос-Серрос и рудопроявлений Бока-дель-Торо и Эль-Соль, локализованных в свите Лос-Пасос, подтверждают широтную зональность рудного района Центральной Кубы: на западном фланге его преобладают медно-колчеданные месторождения с сопутствующими золоторудными объектами, а на восточном – медно-цинковые колчеданные месторождения с баритом и золото-серебряными проявлениями.

Основные положения, выносимые на защиту, в полной мере доказаны, о чем свидетельствует содержание автореферата. Необходимо отметить, что автор легко апеллирует научной терминологией, что делает работу более интересной и насыщенной. Выводы и рекомендации работы изложены четко.

Личный вклад автора прослеживается на всех этапах исследований, начиная с минералогического изучения проб (керна, прозрачных и полированных шлифов) комплексом минералого-аналитических методов, создания минералогической и геохимической баз данных для геоинформационного проекта, построения карт изоконцентраций базовых и попутных элементов – Cu, Zn, Au, Ag, планов и блок-диаграмм распределения главных рудных минералов – пирита, халькопирита и сфалерита до анализа геологических структур Центральной Кубы в геоинформационной среде с привлечением карт аэромагнитной и аэрогамма-спектрометрических съемок и магнитных данных в формате GRID.

Основные результаты и положения диссертации докладывались и обсуждались на международных научно-практических и всероссийской конференциях, опубликованы и представлены в 7 печатных работах, в том числе в 3-х статьях рецензируемых научных журналов, включенных в перечень ВАК и/или индексируемых в системе Web of Science.

По содержанию автореферата есть несколько замечаний:

1. Необходимо уточнить по какому принципу колчеданные руды месторождения Сан-Фернандо подразделяются на пиритовые, цинково-медные и медные. Учитывая Методические рекомендации по применению классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, действующие на территории РФ, колчеданные руды по содержанию меди и цинка разделяются на медные

(>0,5–0,7 и <0,8–1,0 %), медно-цинковые (>0,5–0,7 и >0,8–1,0 %) и серноколчеданные (серы более 35 %, <0,5–0,7 и <0,8–1,0 %), а по количеству слагающих их сульфидов (содержанию серы) в медном и медно-цинковом типах руд выделяются сплошные (более 35 % серы) и вкрапленные (до 35 % серы).

2. В автореферате не приводится количественной оценки содержания базовых элементов (Cu, Zn) и главных рудных минералов (пирита, халькопирита, сфалерита и др.) серноколчеданных, медных и цинково-медных типов руд.

3. В втором научном положении и научной новизне автореферата прослеживается расхождение по вертикальной минералого-геохимической зональности. Во втором положении говорится о вертикальной зональности, выраженной в смене пиритовых руд медными и цинково-медными, что подтверждается фактическим материалом, представленным на рисунках 12, 13 и 14, а в научной новизне приведен тезис, что установлена минералогическая и геохимическая вертикальная зональность месторождений Сан-Фернандо и Антонио, выраженная в закономерной смене снизу-вверх: серно-колчеданных руд на цинково-медные и выше медно-колчеданные в кровле залежей.

Перечисленные замечания не снижают значимость научных исследований. Выполненная автором работа заслуживает хорошей оценки, ее практический задел, несомненно, позволит пополнить металлогенический потенциал Центральной Кубы.

Автореферат диссертации удовлетворяет требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией Российской Федерации. Содержание работы полностью соответствует заявленной специальности. Де Ла Нуэс Колон Дэйси заслуживает присвоения ей искомой ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Заместитель заведующего минералогическим отделом  
Федерального государственного бюджетного учреждения  
«Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М. Федоровского» (ФГБУ «ВИМС»),  
доктор геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05  
«Минералогия и кристаллография», доцент  
119017, г. Москва, Старомонетный пер., 31  
Тел. 8 (495) 951 34 07, e-mail: lena\_gorbatova@mail.ru

Горбатова  
Елена Александровна

18.07.2021г.

Я, Горбатова Елена Александровна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшей обработкой.

Ведущий научный сотрудник минералогического отдела  
Федерального государственного бюджетного учреждения  
«Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М. Федоровского» (ФГБУ «ВИМС»),  
доктор технических наук по специальности 25.00.10 «Геофизика геофизические методы поисков полезных ископаемых»  
119017, г. Москва, Старомонетный пер., 31  
Тел. 8 (495) 950 34 15, e-mail: yak\_oa@mail.ru

Якушина  
Ольга Александровна

18.07.2021г.

Я, Якушина Ольга Александровна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшей обработкой.

