

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.364.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ»,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета 24.2.364.02
от 23.09.2021 года, протокол № 01/09/2021

**О присуждении Де Ла Нуэс Колон Дэйси, гражданке Республики Куба, ученой
степени кандидата геолого-минералогических наук.**

Диссертация «Условия образования и вопросы золотоносности месторождения Сан Фернандо и других колчеданных объектов центральной Кубы» по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения (25.00.11) принята к защите 15 июня 2021 года, протокол № 02/06/2021 диссертационным советом 24.2.364.02 (212.121.04) созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 117997, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.23 (приказ 105/нк от 11 апреля 2012 года).

Соискатель Де Ла Нуэс Колон Дэйси, «06» января 1976 года рождения.

В 2019 году соискатель окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе» (МГРИ) по направлению 05.06.01 «Науки о Земле» (направленность: 25.00.11 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения) с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь (диплом об окончании аспирантуры № 107724 3276115 от 09.07.2019, рег. № 47А).

Де Ла Нуэс Колон Дэйси сдала все кандидатские экзамены. История и философия науки «Науки о Земле» – «хорошо», Иностранный язык «Науки о Земле» (русский язык как иностранный) – «отлично», кандидатского экзамена по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения, которой соответствует выполненная диссертация – «отлично».

Работает геологом в геологической службе Института геологии и палеонтологии (Гавана, Куба) (Geology and Paleontology Institute (La Habana, Cuba)).

Диссертация выполнена на кафедре геологии месторождений полезных ископаемых геологоразведочного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ) Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор геолого-минералогических наук Игнатов Петр Алексеевич, профессор и заведующий кафедры геологии месторождений полезных ископаемых федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ).

Официальные оппоненты:

Волков Александр Владимирович, доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией «Геологии рудных месторождений» Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН»;

Кузнецов Владимир Вениаминович, кандидат геолого-минералогических наук, заведующий отделом цветных металлов Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов»;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов» (ФГАОУ ВО «РУДН», г. Москва), с приглашением специалистов и сотрудников департамента недропользования и нефтегазового дела (протокол № 2022-03-04/8 от 27 августа 2021 и/) в своем положительном отзыве, подписанном директором инженерной академии, доктором технических наук, профессором Разумным Юрием Николаевичем, директором департамента недропользования и нефтегазового дела инженерной академии, кандидатом геолого-минералогических наук, доцентом Котельниковым Александром Евгеньевичем, доцентом департамента недропользования и нефтегазового дела, доктором геолого-минералогических наук, профессором Георгиевским Алексеем Федоровичем, доцентом департамента недропользования и нефтегазового дела, кандидатом геолого-

минералогических наук Абрамовым Владимиром Юрьевичем и утверждённым Первым проректором – проректором по научной работе Российского университета дружбы народов, доктором медицинских наук, профессором, членом корреспондентом РАН Костиным Андреем Александровичем указала, что по своей актуальности, новизне, научно-практической значимости диссертация Де Ла Нуэс Колон Дэйси по теме «Условия образования и вопросы золотоносности месторождения Сан Фернандо и других колчеданных объектов Центральной Кубы» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук согласно п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а сам автор Де Ла Нуэс Колон Дэйси достойна присуждения искомой ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения (25.00.11).

Соискатель имеет 4 опубликованные работы (общий объем – 9,23 п.л., личный вклад – 4,65 п.л.), в том числе по теме диссертации опубликовано 4 работы, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы (общий объем – 5,25 п.л., личный вклад – 2,61 п.л.).

1. Де Ла Нуэс Колон. Д. Вертикальная минеральная зональность колчеданного месторождения Сан-Фернандо. Куба // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 2020. № 1. С. 30-38. (1,8 п.л./1,8 п.л.)
https://www.elibrary.ru/download/elibrary_43158715_35656869.pdf

2. Де Ла Нуэс Колон. Д., Игнатов П.А. Вероятные золоторудные зоны колчеданного месторождения Сан-Фернандо (Куба) // Разведка и охрана недр. 2020. № 10. С. 8-13.(1,21 п.л./0,3 п.л.) https://www.elibrary.ru/download/elibrary_44164861_55069711.pdf

3. Де ла Нуэс Колон Д., Санта Крус Пачэко М. Золоторудные и золотосодержащие пластово-колчеданные месторождения Центральной Кубы // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 2020. № 3. С. 27-37. (2,24 п.л./0,51 п.л.)
<https://doi.org/10.32454/0016-7762-2020-63-3-27-37>.

Основные положения диссертации докладывались и обсуждались в рамках научных конференций различного уровня в том числе: на международной научно-практической конференции «Стратегия развития геологического исследования недр: настоящее и будущее (к 100-летию МГРИ–РГГРУ)» (г. Москва, МГРИ), в 2019 г. – на XIV Международной научно-практической конференции: «Новые идеи в науках о Земле» (г. Москва, МГРИ), в 2020 г. IX Международной научной конференции молодых ученых «Молодые - Наукам о Земле» (г. Москва, МГРИ) и в 2020 г. Труды к 90-летию ИГЕМ РАН.

«Породо- минерало- и рудообразование: достижения и перспективы исследований». Научное электронное издание. (г. Москва). 2020. Все материалы конференций опубликованы в качестве тезисов докладов.

В диссертации процент заимствования составляет 0 %, цитирования – 19 %, самоцитирования – 18, оригинальности – 63 %.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов все положительные, но с замечаниями:

1. Ведущий научный сотрудник лаборатории рудно-магматических систем Дальневосточного геологического института Дальневосточного отделения Российской академии наук, доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник **Раткин Владимир Васильевич**, отмечает:

работа изобилует грамматическими неточностями и терминологическими вольностями.

2. Генеральный директор Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов», кандидат геолого-минералогических наук **Черных Александр Иванович**, отмечает:

По нашему мнению, возможными направлениями развития предпринятых автором диссертации исследований могли бы стать установление закономерностей в сочетании схем минералого-геохимической зональности разного порядка (рудное тело – многоуровневая система рудных тел месторождения или рудного поля) и рассмотрение возможного влияния на региональное распределение концентраций золота и серебра в рудных месторождениях Центральной Кубы со стороны медно-порфировых рудно-магматических систем, проявленных непосредственно к юго-западу от рассматриваемой колчеданоносной зоны.

3. Заместитель заведующего минералогическим отделом Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М. Федоровского», доктор геолого-минералогических наук **Горбатова Елена Александровна** и ведущий научный сотрудник минералогического отдела Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М. Федоровского», доктор технических наук **Якушина Ольга Александровна**, отмечают:

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) 3. Во 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.

4. Главный геолог геолого-маркшейдерской службы общества с ограниченной ответственностью «Прогноз-Серебро» **Малых Максим Юрьевич**, отмечает:

Автор указывает, что на месторождении Сан-Фернандо установлены три стадии гидротермального рудообразования, однако в автореферате не приводит никаких фактов в подтверждения данного предположения. Отсутствует, хотя бы, расшифровка стадийности минералообразования по визуальным наблюдениям в шлифах, аншлифах и при микрозондовом исследовании. Также, не проведены прочие, более высокоточные методы определения характера взаимоотношения рудных минералов и стадийности их образования.

Из представленных материалов сложно сделать аналогичные выводы о наличии двух рудоносных зон. Для лучшей интерпретации результатов геохимических работ необходимо провести статистические исследования по корреляции различных элементов и на основании их построить не только моноэлементные карты распределений содержаний, но и мультиэлементную карту.

Малое количество проб, используемых автором при прогнозе, не позволяет принять предположения о сходности геохимических обстановок, в связи со статистической недостоверностью используемых выборок. В данном случае, учитывая малую выборку

результатов аналитических работ по отобранным образцам, делать какие-либо прогнозы относительно дальнейшего распространения оруденения, в пределах выделенной региональной структуры, а также предполагать наличие скрытого оруденения можно только на основании косвенных структурных и общегеологических признаков, до наработки значимой фактической базы.

К спорным моментам работы можно отнести малую фактическую выборку исходных данных, отсутствие обоснований в тексте работы о наличии многоэтапного процесса рудогенеза, подтверждаемого исследованиями автора, определенную ограниченность при камеральной обработке данных геохимии и геофизики.

5. Научный руководитель Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М. Федоровского», доктор геолого-минералогических наук, профессор **Машковцев Григорий Анатольевич**, отмечает:

В качестве замечания можно отметить слишком широкий спектр решаемых автором вопросов, что не позволило с необходимой глубиной и детальностью рассмотреть каждый из них. В частности, вопрос о генезисе золото-серебряной минерализации в полиметаллических месторождениях освещен в реферате только констатационно, вероятно, что в самой работе суть генезиса золото-серебряной минерализации в полиметаллических месторождениях раскрыта приведением доказательной базы.

6. Заместитель директора по научной работе Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт горного дела Дальневосточного отделения Российской академии наук», доктор технических наук **Секисов Артур Геннадиевич**, отмечает:

Автору диссертационной работы в выводе о перспективах вовлечения в промышленную эксплуатацию золотосодержащих рудных отвалов, сформированных на предыдущем этапе освоения месторождения, следовало бы учесть комплексность сырья, т.к. остаточные содержания золота, которые приведены в автореферате – 0.1 г/т ставят под сомнения рентабельность извлечения только этого металла при использовании кучного выщелачивания.

7. Ведущий научный сотрудник минералога-технологической лаборатории общества с ограниченной ответственностью «Лаборатория изучения минерального сырья», кандидат геолого-минералогических наук **Тихонова Наталия Владимировна**, отмечает:

В тексте автореферата не приведены характеристики и обоснования выделенных стадий минералообразования. Приведенные микрофотографии препаратов и BSE-изображения мало информативны и не дают представления о взаимоотношениях

минеральных ассоциаций различных стадий минералообразования. Аргентит не устойчив при температуре ниже 179°C, вероятно, обнаруженный сульфид серебра следует назвать акантитом. Поскольку выявленная золоторудная минерализация связана с теллуридами, было бы интересно изучить геохимические данные по теллуру.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты и ведущая организация дали свое согласие на оппонирование диссертации. Они компетентны в области геолого-минералогических наук, имеют современные научные публикации, которые доказывают близость направлений научных разработок официальных оппонентов и сотрудников ведущей организации к представленной к защите кандидатской диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

установлена минералогическая и геохимическая вертикальная зональность на месторождениях Сан-Фернандо и Антонио и выявлена минерально-геохимическая широтная зональность колчеданных месторождений района Центральной Кубы;

предложены геологические и минералого-геохимические основания для локализации золотого оруденения на месторождении Сан-Фернандо;

доказана возможность наличия новых золоторудных объектов в пределах изученной и сопредельных территорий;

введены принципиально новые представления по геологическому строению месторождения Сан-Фернандо, показано, что основные запасы месторождения сосредоточены в линзовидных рудных телах, залегающих преимущественно полого, ранее считалось, что месторождение представлено линейным крутопадающим штокверком.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны закономерности распределения концентраций золота и серебра и минералого-геохимическая зональность колчеданных залежей месторождения Сан-Фернандо и элементы региональной металлогенической зональности колчеданных месторождений Центральной Кубы;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы материалы документации и опробования, прецизионных анализов, изучения керн, шлифов, данные картирования с использованием современных программ Quantum GIS, Autocad 2018 и Geochemical Data toolkit (GCDkit 4.1));

изложены аргументы, доказывающие вероятную промышленную золотоносность месторождения Сан-Фернандо и основания широтной зональности колчеданного и золото-

серебряного оруденения в пределах рудного района Центральной Кубы;

раскрыты закономерности размещения основных запасов медно-цинково-колчеданных руд и распределения золота на месторождении Сан-Фернандо и других колчеданных месторождениях Центральной Кубы.

изучены вещественный состав руд, сходства и отличия колчеданных месторождений Центральной Кубы для установления региональной металлогенической зональности и оценки золотоносности месторождений.

Проведена модернизация геологических профилей, что позволило по-новому представить закономерности распределения медно-цинковой и золотой рудной минерализации на месторождении Сан-Фернандо;

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены металлогенический анализ, который позволил прогнозировать проявление перспективных золоторудных площадей в районе Центральной Кубы и наличие новых золоторудных объектов в пределах изученной и сопредельных территорий; на месторождении Сан-Фернандо обоснован прогноз продолжения на глубину пластово-линзовидных залежей медно-цинковых руд и крутопадающего линейного штокверка с золоторудной минерализацией.

Определено, что на месторождении Сан-Фернандо прожилково-вкрапленные колчеданные руды слагают линейные штокверки крутого падения, могут включать собственно золоторудные залежи; в Центральной Кубе по минералого-геохимическими данным и распределению золота и золотосеребряных отношений установлены элементы широтной металлогенической зональности колчеданных объектов;

создана принципиально новая модель геологического строения месторождения Сан-Фернандо в виде комплекса крутопадающих рудных штокверков и относительно полого залегающих залежей колчеданных руд;

Представлены рекомендации по прогнозу собственно золотого оруденения на колчеданном месторождении Сан-Фернандо и возможной золотоносности рудных отвалов, освоение которых методом кучного выщелачивания может дать быстрый экономический эффект, необходимость доразведки месторождения бурением до глубин 300 – 350 м.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что результаты проведенных исследований подтверждаются высокой представительностью фактического материала (результаты документации и опробования, изучения шлифов, материалы картирования с использованием современных программ Quantum GIS, Autocad 2018 и

Geochemical Data toolkit (GCDkit 4.1)), большим объёмом аналитических исследований, проведённых с учетом современных требований и научного анализа, проведённого автором;

для экспериментальных работ использование различных методов исследования позволило определить минералого-геохимическую зональности медно-цинкового колчеданного месторождения Сан Фернандо;

теория: установлены новые элементы минералого-геохимической зональности колчеданных месторождений, выражающиеся в преимущественном распространении в подошве рудных залежей пиритовых руд, выше сменяющихся медными и кровлей цинково-медных руд. впервые с помощью электронно-зондового микрорентгеноспектрального анализа установлены серебросодержащие минералы.

Идея работы базируется на изучении геологических, петрологических, минералогических и геохимических характеристик месторождения Сан-Фернандо и других колчеданных объектов Центральной Кубы и заключается в обнаружении закономерностей размещения в них концентраций золота для обоснования прогноза золотого оруденения.

Установлены закономерности размещения концентраций золота в месторождении Сан-Фернандо;

использованы современные методы прецизионного анализа руд и геоинформационные системы.

Личный вклад соискателя состоит в том, что Де Ла Нуэс Колон Дэйси принимала непосредственное участие в научно-исследовательских работах, выполненных в 2012-2019 гг. на месторождении Сан-Фернандо и других колчеданных объектах Центральной Кубы. Она лично задокументировала порядка 8000 погонных метров керна 70 скважин, описала ряд естественных обнажений на месторождениях Сан-Фернандо, Антонио, Индэпэндэнсия и Лос-Серрос. Она собрала коллекцию руд и провела минераграфический анализ 192 аншлифов с подсчетом рудных минералов, статистически обработала результаты ICP MS 1075 проб. Она построила геологические разрезы и блок-диаграмму по месторождению Сан Фернандо. По этому объекту она создала базу данных по геологии, минеральному составу и геохимическим параметрам и соответствующий геоинформационный проект в системе QGIS. Это позволило установить рудную зональность на месторождении и выявить элементы широтной региональной металлогенической зональности в Центральной Кубе.

В ходе защиты диссертации были заданы следующие вопросы:

Какие геологические процессы привели к формированию крутопадающего

штокверка и пологопадающей колчеданной жилы?

Какое объемное содержание массы руд в рудном теле?

Какая глубина скважин?

Медно-порфировые оруденения можно встретить в Центральной Кубе? На каком фланге вы предполагаете их встретить? Там качество золота, содержание такое же?

В ходе защиты диссертации было высказано несколько критических замечаний от членов диссертационного совета:

Неинформативная графика использовалась в автореферате, большое значение уделено аэрогеофизики, но при этом использован относительно мелкий масштаб, что является малоинформативным.

Отсутствует геологическая «подложка» в виде полновесных геологических карт и разрезов.

Плохо обработана геофизическая информация, мало совместной работы с геофизиками, при том, что у диссертанта достаточная геофизика.

Соискатель Де Ла Нуэс Колон Дэйси аргументированно ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и замечания.

На заседании «23» сентября 2021 года диссертационный совет принял решение за получение новых данных по золоторудным месторождениям в Кубе, выявление необычной минерально-геохимической «широтной» зональности для медно-колчеданных месторождений Центральной Кубы. Выполнена цель познания геологических прогнозов и выход на реалистический обоснованный прогноз

Присудить Де Ла Нуэс Колон Дэйси ученую степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 8 докторов наук по научной специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в составе совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 19, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Заместитель председателя
диссертационного совета



Верчеба Александр Александрович

Ученый секретарь

Ганова Светлана Дмитриевна

23.09.2021 г.