



СИБИРСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN
FEDERAL
UNIVERSITY

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

660041, Красноярский край,
г. Красноярск, проспект Свободный, д. 79
телефон: (391) 244-82-13, тел./факс: (391) 244-86-25
http://www.sfu-kras.ru, e-mail: office@sfu-kras.ru

ОКПО 02067876; ОГРН 1022402137460;
ИНН/КПП 2463011853/246301001

28. 01. 2021

№

12/11111111

на №

от

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

ФГАОУ ВО «Сибирский
федеральный университет»

Денис Сергеевич Гуд



«__» _____ 2021 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу

Владимирцевой Ольги Владимировны "Вещественные характеристики техногенных россыпей золота и геолого-геоморфологические условия района долины среднего течения реки Адыча при оценке перспектив россыпной и коренной золотоносности", представленную на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 — Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения

Актуальность для науки и практики

Актуальность темы диссертации определяется сложной ситуацией, сложившейся в золотодобывающей промышленности России. В настоящее время происходит постепенное сокращение запасов и ресурсов золота, особенно – россыпного. В связи с этим, а также с ростом цены золота, внедрением новых технологий извлечения, необходимо выявление новых перспективных участков. В свете этой задачи тема диссертационной работы, затрагивающая изучение россыпных объектов среднего течения р. Адыча (Верхоянский район, республика Саха (Якутия), представляется весьма актуальной.

Основное внимание в работе Владимирцевой Ольги Владимировны уделено разработке новых подходов к оценке источников питания россыпей водотоков низких порядков на основе анализа типоморфных признаков золота

и геолого-геоморфологических характеристик водотоков. На основе собственных работ и анализа материалов предшественников автором составлена карта экзогенной золотоносности исследуемого района и выделены площади, перспективные для обнаружения золоторудных и россыпных объектов.

Новизна основных научных результатов и их значимость для науки и производства

Автор на примере россыпей руч. Куранах и руч. Снежный обосновывает возможность выделения типов источников россыпей на основании анализа ряда свойств россыпного золота (окатанность частиц, наличие сростков с другими минералами, наличие/отсутствие тяжёлой фракции) из техногенных отложений. Автором разработан логико-информационный алгоритм, позволяющий определить тип источника россыпи по группе вещественных и геоморфологических характеристик для россыпных объектов водотоков низких порядков района среднего течения р. Адыча. На основании разработанного алгоритма выполнена типизация россыпей исследуемого района по предполагаемым источникам их формирования.

Апробация работы и публикации

Основные положения диссертационной работы изложены в шести печатных работах, включающих четыре статьи, три из которых опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ ("Руды и металлы", "Разведка и охрана недр"). Материалы диссертации отражены в публикациях достаточно полно.

Результаты исследований были представлены также в виде докладов на всероссийских и международных конференциях: Международная научно-практическая конференция "Стратегия развития геологического исследования недр: настоящее и будущее (к 100-летию МГРИ-РГГРУ)" - 2019 год, Москва; XIV Международная научно-практическая конференция "Новые идеи в науках

о Земле" (2019 год, Москва); IX Российская молодёжная научно-практическая школа "Новое в познании процессов рудообразования" (2019 год, Москва); VIII научно-практическая школа-конференция молодых учёных и специалистов (2019 год, Москва).

Обоснованность научных положений и выводов, сформулированных в диссертации

Достоверность полученных результатов подтверждается значительным объёмом фактических данных, собранных и интерпретированных автором. При этом выполнялся морфоструктурный анализ рельефа, сравнительный анализ данных о россыпных объектах района, историко-геологический анализ неоген-четвертичного этапа развития района, рудно-формационный анализ рудопроявлений и месторождений золота.

При решении задач автором использованы как собственные наблюдения на ряде золотороссыпных объектов района, так и многочисленные материалы предшественников. Автором детально изучена геология и геоморфология изучаемого района; выполнен пробоотбор и анализ полученного материала. Так, в ходе проведения шлихового опробования гале-эфельных отвалов руч. Куранах и Снежный (полевые работы 2018-19 гг) автором отобрано и изучено 439 золотинок. Выбранный спектр классических и современных методов изучения вещества (минераграфический, минералогический, микронзондовый виды анализа, многоступенчатое структурное травление, применение геоинформационных систем) совместно с привлечёнными результатами предшественников позволяют судить о высокой достоверности и научной значимости полученных автором результатов.

Соответствие содержания автореферата диссертации и указанной специальности

Диссертационная работа состоит из введения, шести глав, заключения и списка литературы. В первой главе "Минерагеническая характеристика района

работ и изученность вопроса", основанной преимущественно на литературных и фондовых материалах, автор рассматривает географическое положение исследуемого района (р. Саха (Якутия), Верхояно-Колымская складчатая область, среднее течение р. Адыча), историю его освоения и минерагеническую позицию. Во второй главе "Краткое геологическое строение исследуемого района" излагаются основные сведения о геологии, геоморфологии и полезных ископаемых района (главным образом - золоторудных и золотороссыпных объектах). В третьей главе "Логико-информационный алгоритм для определения типа источника россыпей водотоков низких порядков" рассмотрены особенности россыпей водотоков I и II порядков, принцип работы логико-информационного алгоритма, методика работы с программой, разработанной на основе предлагаемого алгоритма, и результаты её работы (классификация россыпей по типу источника вещества). В четвёртой главе "Закономерности морфологии и гранулометрии техногенного золота на примере россыпей ручьёв Снежный и Куранах" автором даётся геоморфологическая (главным образом) характеристика долин изучаемых ручьёв, исходных и техногенных россыпей, грануло- и морфометрические особенности золота техногенных отложений участка. В пятой главе "Вещественные характеристики золота техногенных отложений ручья Снежный" на основании результатов электронно-микроскопического анализа и структурного травления золотин рассматриваются особенности состава и строения частиц россыпного золота, отражающие, в частности, историю их нахождения и преобразования в россыпи. В шестой главе "Оценка коренной и россыпной золотоносности среднего течения р. Адыча на основе полученных результатов" охарактеризованы площади, перспективные на обнаружение золоторудных объектов.

Содержание автореферата полностью отражает содержание диссертационной работы. В целом, работа по содержанию и области исследований соответствует специальности 25.00.11 — Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Значимость результатов для науки и производства

- доказана золотоносность террасы второго эрозионного уровня (260 м) р. Адыча. Ранее золотоносными считались более молодые отложения третьего эрозионного уровня;

- на основе изучения россыпей водотоков низких порядков выделены перспективные площади для обнаружения золоторудных объектов;

- выявлены потенциально золотоносные водотоки низких порядков.

Практическая ценность исследований автора определяется тем, что они позволяют прогнозировать выявление новых промышленно значимых коренных и россыпных объектов и могут быть использованы при планировании и проведении поисковых работ.

Замечания по диссертационной работе

К сожалению, в тексте встречаются многочисленные опечатки и смысловые неточности, снижающие общее позитивное восприятие работы. Непонятно, почему название работы (стр.3) предполагает изучение нескольких техногенных россыпей золота, в то время как фактически выполнено изучение "химического состава остаточного гипогенного золота и гипергенных новообразований на нём из техногенной россыпи руч. Снежный" .

Ниже приведен перечень замечаний по тексту работы.

Стр. 9: на рисунке 1.1 "Обзорная географо-экономическая схема Северо-востока Республики Саха (Якутии)" не выделен исследуемый район.

Стр. 16: на рисунке 1.4 "Схема минерагенического районирования района среднего течения р. Адыча" присутствуют не все условные обозначения (речная сеть показана разными цветами, отсутствуют обозначения площадных ореолов рассеяния (синие пунктирные линии). Схема трудно читаема (слишком мелкие детали и надписи). Можно было развернуть её на всю страницу, разместив условные обозначения на следующей странице.

Стр. 18, рисунок 2.1 "Геологическая карта района работ..." трудно читаем (слишком мелкие детали и надписи). Имеет дублирующее название в верхней части "Геологическая карта бассейна среднего течения р. Адычи".

Стр. 31, 32: "липарито-дацит" (устаревший термин).

Стр. 35: "С юга на север район пересекает поверхность 75 метровой террасы р. Адыча шириной до 6 км" - с учётом информации на стр. 37-38 о наличии шести террас р. Адыча, очевидно, точнее говорить о долине р. Адыча.

Стр. 37: "... поверхности площадок обычно наклонены от тылового шва к бровке с уклоном от 0 до 50" - градусов?

Стр. 40, рис. 2.3 "Схема распределения рудных объектов в среднем течении р. Адыча" имеет дублирующее название в верхней части "Схема распределения месторождений россыпного золота в районе среднего течения реки Адыча". Правильным представляется объединить названия.

Стр. 42, рис. 2.4 "Разрез месторождения Делювиальный..." - использован не соответствующий триасовым отложениям цвет. Отсутствует условное обозначение № 10 (скважины колонкового бурения, их номер и глубина), отсутствует условное обозначение и подпись для структуры в восточной (?) части разреза. Ориентировка разреза также отсутствует.

Стр. 44: "Основными жильными минералами являются кварц [35] и антимонит..." - антимонит следует относить к рудным (ценным) минералам месторождения.

Там же: "Таким образом, несмотря на значительный объём поисковых и разведочных работ, проведённых в районе, слабо изученными остаются многие проявления золота" - из вышеизложенного материала это никак не следует. Очевидно, что автор опирается на многочисленные работы предшественников, но в тексте диссертации это слабо отражено, и обобщение "таким образом" определённо лишнее.

Стр. 45: "Образование их происходило за счёт интенсивного высвобождения золота в зонах окисленных рудных тел..." - речь, очевидно идёт о зоне окисления или окисленных частях рудных тел.

Стр. 53 (про золото, поступившее в россыпь из промежуточного коллектора): "отсутствуют сростки с минералами. Контрастные физико-химические условия формирования таких россыпей обеспечивают разрушение минералов, находящихся в сростании с золотом" - утверждение не подкреплено ни ссылками, ни собственными исследованиями.

Стр. 57: "Проанализировав характеристики водотоков I и II порядков, выявлены следующие закономерности" - лучше переформулировать на "В результате анализа параметров водотоков... были выявлены..."

Стр. 59: "Вещественные особенности россыпного золота. ...окатанность золота, наличие сростков золота с другими минералами, наличие или отсутствие тяжёлой фракции" - здесь говорится, скорее, о типоморфных особенностях золота.

Стр. 60: для определения типа источника россыпи по параметрам окатанности автор предлагает упростить пятибалльную классификацию золотин по степени окатанности. Это упрощает работу, но снижает информативность классификации.

Стр. 64: "При расчёте окатанности программа автоматически переводит пятибалльные значения в трёхбалльные. ...фактически исключается человеческий фактор при оценке степени окатанности золота" - можно говорить, скорее, о снижении влияния человеческого фактора, поскольку классификацию по степени окатанности проводит человек.

Стр. 70: При рассмотрении примеров классификации предполагаемых источников золота россыпей рассматривается ручей Первый, являющийся водотоком 3 порядка. Но на стр. 65 утверждается, что "Заполнение показателя "порядок водотока" происходит путём выбора оператором из раскрывающегося списка одного из значений "1" или "2", более высокий порядок не предусмотрен.

Стр. 69, рисунок 3.7 "Геолого-геоморфологическая схема руч. Белка" - цвет поверхности смешанной террасы III эрозионного уровня (жёлтый) не совпадает с цветом соответствующего условного обозначения (зелёный).

Стр. 75, рисунок 4.1 "Геоморфологический профиль через долину руч. Куранах" имеет дублирующее название в верхней части "Геоморфологический профиль по линии АБ". При этом в диссертационной работе отсутствует соответствующая иллюстрация с линией профиля на плане.

Стр. 76, рисунок 4.2. "Карта полезных ископаемых района руч. Куранах..." с учётом отображённых данных логичнее назвать "Геолого-геоморфологическая карта района...". Для рис. 4.3 "Строение долины руч. Куранах по горно-техническим условиям" название (с учётом отображённой информации) также представляется неудачным. Схожие замечания к рисункам 6.2 (стр. 112), 6.3 (стр. 113), 6.4 (стр. 114)

Стр. 81, рисунок 4.5 "Формы золотин техногенных отложений руч. Куранах" - частицы золота, описанные как комковидные, имеют явно уплощённый облик. Это подтверждается информацией на следующей странице: "Характерной особенностью золотин техногенных отложений руч. Снежный является уплощённость".

Стр. 82: "отмечаются гнёзда от растворённых сульфидов" - уместнее использовать термин "отпечатки".

Стр. 83: Таблица 4.1 "Характеристика золотин техногенных отложений руч. Снежный" - не указана единица измерения веса фракции (граммы?). То же самое касается таблицы №4.2 (стр. 86).

Стр. 85, рисунок 4.7 "Формы золотин техногенных отложений руч. Куранах" - описание формы золотин не вполне соответствует их форме (А. дробевидная частица названа "от круглой до овальной", Б.1 удлинённая (семечковидная) частица - "золото комковидное...", Б. 2 уплощённая частица - "золото комковидное...").

Стр. 91, третье защищаемое положение: "...микровключений галенита и примесей рутила" - рутил, как и галенит, образует микровключения в самородном золоте. При этом на стр. 100 говорится именно о включении рутила в низкопробном золоте; на стр. 118 - о сростках золота с рутилом.

Стр. 94, рисунок 5.4: "Зерна минералов в золотине № 4" - использован термин "приближение" вместо традиционного "увеличение".

Там же приведено некорректное описание режима работы сканирующего электронного микроскопа. Режим back scattered electrons (обратно рассеянных, или обратно отражённых электронов) описан автором как режим регистрации вторичных электронов. В действительности режим BSE заключается в регистрации обратно отражённых электронов и используется для визуализации различий в составе изучаемых веществ по величине среднего атомного номера (Z), а не для "получения топографии поверхности образца" (для этого используется режим вторичных электронов).

Стр. 106: остаточное гипогенное золото названо гипергенным.

Там же: рассматривается зависимость пробности остаточного гипогенного золота от процента увеличения пробности каймы, хотя по более позднему времени образования каймы на гипогенном золоте логично установление обратной зависимости.

Стр. 108: "До сих пор нет единого мнения о происхождении высокопробных кайм. С одной стороны, считается, что они формируются в результате **выщелачивания**, с другой стороны - образование высокопробного слоя... происходит при **выщелачивании серебра**" - не ясно, в чём отличие.

Заключение

При ознакомлении с текстом диссертации сложилось впечатление, что диссертационная работа делалась в большой спешке и без должного взаимодействия с научным руководителем. Это, с одной стороны, указывает на умение автора работать самостоятельно, что весьма ценно для начинающего учёного, а с другой - привело к ряду ошибок и неточностей, рассмотренных выше.

В целом, учитывая существенную практическую значимость полученных результатов, диссертационная работа Владимирцевой Ольги Владимировны на тему "Вещественные характеристики техногенных россыпей золота и геолого-

геоморфологические условия района долины среднего течения реки Адыча при оценке перспектив россыпной и коренной золотоносности" соответствует требованиям пункта 9 "Положения о присуждении ученых степеней", предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 — Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Текст отзыва подготовил кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры геологии месторождений и методики разведки ГГФ ИГДГГ СФУ Самородский П. Н.

Отзыв на диссертацию и автореферат обсужден на заседании кафедры геологии месторождений и методики разведки ГГФ ИГДГГ СФУ 26 января 2021 г, протокол № 3.

Председатель семинара,
д.г.-м.н, профессор
заведующий кафедрой
геологии месторождений
и методики разведки

Макаров Владимир Александрович

