

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.053.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ИМ. А.П.
ВИНОГРАДОВА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 05.10.2023 г. № 8

О присуждении Извековой Александре учёной степени кандидата геолого-
минералогических наук.

Диссертация «Геология, минералогия и условия формирования золото-кварцевых месторождений в докембрийских комплексах Саяно-Байкальской складчатой области (на примере Пионерского и Кедровского месторождений)», по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения, принята к защите 4 июля 2023 (протокол заседания № 6) диссертационным советом 24.1.053.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук, 664033, г. Иркутск, ул. Фаворского, д. 1А, приказ Минобрнауки РФ о создании совета № 93/нк от 26 января 2023 г.

Соискатель Извекова Александра Дмитриевна, 16 февраля 1995 года рождения, в 2018 году с отличием окончила кафедру геологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Бурятский государственный университет» по направлению подготовки 05.04.01 «Геология», присуждена степень Магистр (диплом № 100324 3318760). В 2021 году с представлением выпускной квалификационной работы окончила аспирантуру очной формы обучения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геологического института Сибирского отделения Российской академии наук

по направлению 05.06.01 «Науки о Земле» с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» (диплом № 100324 3491617). Работает младшим научным сотрудником в лаборатории металлогении и рудообразования Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геологического института им. Н.Л. Добрецова Сибирского отделения Российской академии наук.

Диссертация выполнена в лаборатории металлогении и рудообразования Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геологического института им. Н.Л. Добрецова Сибирского отделения Российской академии наук (ГИН СО РАН).

Научный руководитель - доктор геолого-минералогических наук, Дамдинов Булат Батуевич, заведующий лаборатории металлогении и рудообразования, заместитель директора по научной работе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геологического института им. Н.Л. Добрецова Сибирского отделения Российской академии наук)

Официальные оппоненты:

Макаров Владимир Александрович, доктор геолого-минералогических наук, профессор, заведующий кафедрой геологии месторождений и методики разведки Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Сибирского федерального университета

Неволько Петр Александрович, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник лаборатории рудообразующих систем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук, **дали положительные отзывы на диссертацию.**

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов (ФГБУ «ЦНИГРИ»), г. Москва в своем положительном отзыве, подписанном Кряжевым Сергеем Гавриловичем, доктором геолого-минералогических наук, начальником

отдела минералогии и изотопной геохимии ФГБУ «ЦНИГРИ» и Двуреченской Светланой Степановной кандидатом геолого-минералогических наук, ведущим научным сотрудником отдела минералогии и изотопной геохимии ФГБУ «ЦНИГРИ» указала, что представленная диссертационная работа А.Д. Извековой является завершенной научно-квалификационной работой, в которой автор показал высокий профессиональный уровень, как специалист в области минералого-геохимических и термобарогеохимических исследований рудных месторождений. В диссертации решена задача определения минералого-геохимических характеристик и научного обоснования условий формирования малоизученных золоторудных месторождений. Диссертация соответствует критериям, установленным п. 9-11, 13 и 14 Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «Положение о порядке присуждения ученых степеней» для ученой степени кандидата наук.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 11 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы. Недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах в диссертации отсутствуют; работы соискателя публиковались в таких рецензируемых изданиях, как Руды и металлы, Геология рудных месторождений и Minerals, соискатель является первым автором в 2 публикациях по теме диссертации в рецензируемых изданиях.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. **Извекова, А.Д.** Минералого-геохимические особенности золоторудного проявления Надежда (Восточный Саян) / А.Д. Извекова, Б.Б. Дамдинов, Л.Б. Дамдинова, М.Л. Москвитина. // Науки о Земле и недропользование. – 2019. – Т. 42, № 4(69). – С. 413-424.
2. Москвитина, М.Л. Минеральные ассоциации кварц-сульфидных руд Зун-Холбинского золоторудного месторождения, восточный Саян /

М.Л. Москвитина, Б.Б. Дамдинов, Л.Б. Дамдинова, **А.Д. Извекова** // Руды и металлы. – 2020. – № 2. – С. 33-46.

3. **Извекова, А.Д.** Золото-теллуридная минерализация в рудах Пионерского золото-кварцевого месторождения (Восточный Саян, Россия) / А.Д. Извекова, Б.Б. Дамдинов, Л.Б. Дамдинова, М.Л. Москвитина // Геология рудных месторождений. – 2021. – Т. 63, № 6. – С. 498-519.
4. Damdinov, B.B. Zun-Kholba Orogenic Gold Deposit, Eastern Sayan, Russia / Damdinov, B.B.; Goryachev, N.A.; Moskvitina, M.L.; Damdinova, L.B.; **Izvekova, A.D.**; Reutsky, V.N.; Posokhov, V.F.; Artemyev, D.A. // *Geology and Genesis. Minerals.* – 2022. – № 12, 395.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

д.г.-м.н. **Округина Александра Витальевича**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН (ИГАБМ), г. Якутск; к.г.-м.н. **Григорьевой Антонины Владимировны**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии Российской академии наук (ИГЕМ РАН), г. Москва); к.г.-м.н. **Анкушевой Натальи Николаевны**, Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии УрО РАН (ЮУ ФНЦ МиГ УрО РАН), г. Миасс; от коллектива авторов: д.г.-м.н. **Дворника Геннадия Петровича**, д.г.-м.н. **Мурзина Валерия Васильевича** и д.г.-м.н. **Кисина Александра Юрьевича**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и геохимии имени академика А.Н. Заварицкого Уральского отделения Российской академии наук (ИГГ УрО РАН), г. Екатеринбург; д.г.-м.н. **Конкина Виктора Дмитриевича**, Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов федерального государственного учреждения (ФГБУ «ЦНИГРИ»), г. Москва; к.г.-м.н. **Глухова Антона Николаевича**, ФГБУ Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт

им. Н.А. Шило Дальневосточного отделения Российской Академии Наук, лаборатория петрологии, изотопной геохронологии и рудообразования), г Магадан; к.г.-м.н. **Коловой Елены Евгеньевны**, Федеральное государственное бюджетное учреждение Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им. Н.А. Дальневосточного отделения Российской академии наук (СВКНИИ ДВО РАН), г. Магадан; д.г.-м.н. **Абрамова Баира Намжиловича**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения Российской академии наук (ИПРЭК СО РАН), г. Чита); к.г.-м.н. **Орсова Дмитрия Анатольевича**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Геологический институт им. Н. Л. Добрецова СО РАН (ГИН СО РАН), г Улан-Удэ; к.г.-м.н. **Избродина Ивана Александровича**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН), г. Новосибирск; д.г.-м.н **Кузьмичева Александра Борисовича**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Геологический институт Российской академии наук (ГИН РАН), г Москва.

Во всех отзывах на автореферат работа характеризуется положительно, отрицательных отзывов нет. В них отмечается новизна проведенного исследования, широкое применение современных химико-аналитических методов анализа вещества, актуальность исследования золото - кварцевых месторождений, отмечается практическая значимость в прогнозно-металлогенических исследованиях, теоретическая и научная новизна результатов. Имеются вопросы и критические замечания, которые сводятся к следующему: формулировка защищаемых положений, вызывает сомнение целесообразность выделения в рудах изученных месторождений помимо золота и серебра попутных компонентов (Co, Ni, Bi, Sb, Sn, Te), так как содержания минералов-концентраторов этих элементов в сульфидно-кварцевых рудах достаточно низкие.

В отзыве на диссертацию от ведущей организации работа охарактеризована положительно, при этом указаны ряд замечаний: защищаемые положения сформулированы крайне неудачно, что является главным недостатком работы и отмечается, что в работе содержатся многочисленные ошибки и неточности. В отзыве Неволько Петра Александровича в качестве критического указано некоторое несоответствие состава минералов и их названий и замечания к разделу 4.4. В отзыве Макарова Владимира Александровича в качестве критического замечания указано, что третье защищаемое положение сформулировано слишком обобщенно и в таком виде может быть применимо к большинству эндогенных месторождений.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что д.г.-м.н. В.А. Макаров является известным и высококвалифицированным специалистом в области прогнозно-металлогенических исследований на цветные и благородные металлы, изучения условий образования и геолого-технологической оценки техногенных золоторудных месторождений; к.г.-м.н. П.А. Неволько – известный специалист по геологии, минералогии рудных месторождений, включающих месторождения золота, меди, вольфрама и других металлов, расположенных как в России, так и за рубежом. Это подтверждается их многочисленными публикациями, в том числе статьями в высокорейтинговых рецензируемых российских и зарубежных изданиях.

Выбор ведущей организации обосновывается тем, что Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов является старейшим научно-исследовательским институтом, занимающимся исследованиями благороднометального оруденения территорий Российской Федерации и известен своими достижениями в данной отрасли науки.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая модель формирования Пионерского и Кедровского золото-кварцевых месторождений;

Выявленные геолого-генетические модели изученных в работе золото-кварцевых месторождений **предложено** использовать в прогнозно-металлогенических исследованиях на золото в складчатых областях;

доказано, что изученные золото-кварцевые месторождения в докембрийских комплексах Саяно-Байкальской складчатой области формировались за счет магматогенного флюида с частичным заимствованием компонентов вмещающих пород с отложением жильного вещества в трещинах и зонах дробления;

введены в научный и информационный оборот большие массивы целенаправленно собранных и систематизированных минералогеохимических, изотопно-геохимических и термобарогеохимических данных, характеризующих слабоизученные золоторудные объекты.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано, что изученные месторождения формировались за счет магматических флюидов с участием вещества вмещающих пород;

применительно к проблематике диссертации **результативно использован** комплекс современных методов изучения состава, и условий образования пород и минералов;

изложены данные об изотопном составе S, O, Pb и C, сделаны выводы об источниках вещества и происхождении рудообразующих флюидов;

раскрыты задачи определения минералогеохимических характеристик и научного обоснования условий формирования малоизученных золоторудных месторождений.

изучены особенности минерального и химического состава золото-кварцевых руд Пионерского и Кедровского месторождений;

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

Разработаны и внедрены при непосредственном участии соискателя, и успешно апробированы новые генетические модели Пионерского и Кедровского золоторудных месторождений;

определены рудные минеральные ассоциации и установлена последовательность отложения рудных минералов в кварцевых жилах Пионерского и Кедровского месторождений;

создана геолого-генетическая модель формирования изученных золото-кварцевых месторождений;

представлены новые данные по минеральному составу руд и содержаниям золота и элементов-спутников, возможные механизмы формирования изученных золото-кварцевых месторождений.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальные исследования пород и минералов выполнены широким комплексом современных аналитических высокоразрешающих методов таких как оптическая и сканирующая электронная микроскопия, анализа элементного состава методами силикатного анализа, рентгено-флуоресцентного анализа, химико-спектрального анализа, ИСП-МС, термометрии, криометрии и спектроскопии комбинационного рассеяния света (КР-спектроскопии). Геохимические исследования проводились с использованием аттестованных методик и современного аналитического оборудования ИГМ СО РАН, Имин ЮУ ФНЦ МиГ УрО РАН, ИГЕМ РАН, а также центров коллективного пользования «Геомодель» и «Геоспектр».

теоретические положения построены на большом объеме фактического материала, собранного и обработанного в ходе полевых работ 2018-2020 г, в том числе с участием автора и на результатах собственных исследований, а также на данных, полученных предшественниками.

идея диссертационной работы базируется на генетической модели золото - кварцевых месторождений, локализованных в кристаллическом

фундаменте докембрийских микроконтинентов Саяно-Байкальской складчатой области, на примере Пионерского и Кедровского месторождений.

использованы минераграфические наблюдения, рентгеноспектральный микроанализ, анализ основных компонентов в рудах и элементов-примесей в минералах, изотопный анализ серы, углерода, кислорода и свинца, микротермометрический анализ флюидных включений, КР-спектроскопия.

установлены особенности минерального состава, геохимии и изотопных характеристик руд Пионерского и Кедровского месторождений, а также, что изученные месторождения схожи по морфологическим признакам и тектонической позиции, характеризуются близкими изотопными отношениями серы и кислорода в рудных и жильных минералах, но имеют множество отличий, среди которых можно выделить особенности минерального состава, физико-химические параметры рудообразования и возраст образования. Полученные данные позволили предложить модели формирования Пионерского и Кедровского золото - кварцевых месторождений. При проведении исследований автором **использованы** современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии во всех этапах работ. Проведении сбора и анализа фондовой и опубликованной литературы по геологическому строению изучаемых и сопряженных территорий. В ходе полевых работ с участием автора на рассматриваемых месторождениях проводились геологические наблюдения взаимоотношений кварцевых жил с вмещающими породами, сопровождающиеся отбором образцов руд штучным способом в поверхностных и подземных горных выработках. На основе полученного каменного материала автором была изучена коллекция шлифов и аншлифов, обработаны и интерпретированы результаты химико-аналитических исследований и изотопного анализа S, O, Pb и C. Автором проведены термобарогеохимические исследования флюидных включений, изотопная и минеральная термобарометрия.

Полученный в ходе исследований материал, позволил автору сделать выводы об условиях образования и предложить новую модель образования изученных месторождений.

В ходе защиты диссертации ведущей организацией не было высказано существенных критических замечаний, а те, которые были, носили, в основном, технический или рекомендательный характер, с которыми соискатель согласился.

Официальным оппонентом Неволько П.А. были высказаны критические замечания: с каким магматическим процессом связывается золото-кварцевое оруденение? К какому генетическому типу соискатель относит изученные объекты? Соискатель аргументировано ответил на вопросы.

Вторым официальным оппонентом Макаровым В.А. были высказаны критические замечания по поводу возможности извлечения из руд, помимо золота и серебра, примесных компонентов (Co, Ni, Bi, Sb, Sn, Te). Соискатель не согласился с высказанным замечанием и обосновал свою позицию по данному вопросу. Также в отзыве оппонента Макарова В.А., были высказаны критические замечания по поводу слишком общей формулировки третьего защищаемого положения. Автор согласился с дискуссионностью данной проблемы, однако привёл аргументацию в пользу положений, изложенных в диссертационной работе.

В отзывах на автореферат были высказаны критические замечания о недостаточном числе исследованных флюидных включений, также вызвало сомнение целесообразность выделения в рудах изученных месторождений помимо золота и серебра попутных компонентов. Соискатель не согласился с высказанным замечанием и аргументировано обосновал свою позицию по данному вопросу. Соискатель Извекова А.Д. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию.

На заседании 5 октября 2023 г. диссертационный совет принял решение за решение научной задачи, имеющей большое значение для развития

геолого-минералогических наук и смежных отраслей, а также за научно обоснованные и эффективные методические разработки, имеющие существенное значение для развития геохронологических исследований, присудить Извековой Александре Дмитриевне учёную степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали за - 17, против - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Председатель
диссертационного
совета, д.т.-м.н.



Александр Борисович Перепелов

Ученый секретарь
диссертационного
совета, к.х.н.

Алена Андреевна Амосова

6 октября 2023 г.