

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. Н.Л. ДОБРЕЦОВА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ГИН СО РАН)

УДК 551.2 (553.04, 556.25)

Рег. № НИОКТР АААА-А21-121011890029-4

Инв. № 1



СВЕРЖДАЮ

Директор ГИН СО РАН

Д.Г.-м.н.

А.А. Цыганков

18 декабря 2025 г.

Протокол № 12 от «18» декабря 2025 г.

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Палеоокеанические и окраинно-континентальные комплексы
в структурах складчатых поясов: состав, возраст, условия
формирования и геодинамическая эволюция
(заключительный)

Номер проекта в ИС управления НИР
FWSG-2021-0001 (рег. № 1021062110640-2-1.5.6)

Приоритетное направление 1.5.2.3. Строение и история формирования глобальных и региональных тектонических структур

Руководитель НИР,
главный науч. сотр.,
чл.-корр. РАН, д.г.-м.н.

И.В. Гордиенко

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель НИР, чл.-к. РАН, г.н.с.,

Советник РАН



Гордиенко И.В.

(реферат, введение, заключение)

Исполнители:

зав. лаб. г.н.с., д.г.-м.н.



Минина О.Р.

(раздел 3, 4)

с.н.с., к.г.-м.н.



Елбаев А.Л.

(раздел 1)

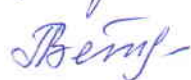
в.н.с., к.г.-м.н.



Орсоев Д.А.

(раздел 5)

с.н.с., к.г.-м.н.



Ветлужских Л.И.

(раздел 9)

н.с., к.г.-м.н.



Ланцева В.С.

(раздел 2,

список литературы)

н.с., к.г.-м.н.



Куриленко А.В.

(раздел 6)

м.н.с.



Доронина Н.А.

(раздел 8)

н.с., к.г.-м.н.



Скрипников М.С.

(раздел 9)

н.с., к.г.-м.н.



Аюржанаева Д.Ц.

(раздел 7, 10)

нормоконтролер



Ланцева В.С.

РЕФЕРАТ

Отчет 60 с., 22 рис., 1 таблица, 71 источн., 3 прил.

ПАЛЕООКЕАНИЧЕСКИЕ И ОКРАИННО-КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ В СТРУКТУРАХ СКЛАДЧАТЫХ ПОЯСОВ: СОСТАВ, ВОЗРАСТ, УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ГЕОДИНАМИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ.

Перечень ключевых слов: Центрально-Азиатский и Монголо-Охотский складчатые пояса, океаническая и континентальная кора, магматизм, седиментогенез, изотопные исследования, геодинамические обстановки, биостратиграфия, детритовые цирконы.

Основной целью проекта стало изучение вещественного состава, возраста, условий формирования и геодинамической эволюции магматических и осадочных комплексов в палеоокеанических и окраинно-континентальных структурах Центрально-Азиатского (ЦАСП) и Монголо-Охотского (МОСП) складчатых поясов. В результате выполненных комплексных исследований получены новые данные по вещественному составу, возрасту, генетическим типам и геодинамическим условиям формирования магматических, осадочных комплексов и связанных с ними рудных объектов. Установлены связи магматических процессов с формированием различных типов осадочных палеобассейнов, имеющие важное значение для выявления особенностей геодинамического формирования континентальной коры региона и позволяющие реконструировать геодинамические обстановки прошлого, определить условия формирования основных типов структур, источники формирования магматических и осадочных комплексов, определить их потенциально возможную рудоносность. Новые данные отражены в предложенных моделях эволюции магматизма, связанного с ним седиментогенеза и рудообразования на примере ряда структурно-формационных зон Западного и Восточного Забайкалья, Северного Прибайкалья и Приамурья.

Выполненные по проекту исследования имеют важное значение для выявления этапов становления Центрально-Азиатского (ЦАСП) и Монголо-Охотского (МОСП) складчатых поясов, вносят значительный вклад в понимании геологии и геодинамики Монголо-Забайкальского региона и Приамурья и, в целом, в решение фундаментальной проблемы современной геологии, связанной с познанием процессов формирования и эволюции континентальной коры и геодинамической эволюции Земли. Полученные новые данные могут быть использованы при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых и планировании центров экономического развития регионов.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	5
ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	7
1 U-Pb возраст и Sr-Nd изотопная характеристика среднекислых островодужных вулканитов Джидинской зоны каледонид.....	7
2 Новые данные по вулканитам нижнекембрийской олдындинской свиты, позволившие выявить поперечную структурно-вещественную зональность Удино-Витимской островодужной системы (Западное Забайкалье).....	10
3 Состав, возраст и обстановки формирования рудовмещающей озернинской толщи Еравнинской подзоны Удино-Витимской зоны (Западного Забайкалья).....	13
4 Новые данные о вещественном составе терригенных и вулканогенно- терригенных пород верхнедевонско-нижнекаменноугольной точерской свиты Багдаринской синформы (Западное Забайкалье).....	17
5 Состав, условия образования и индикаторная роль ловерингита на примере интрузии НКТ северной камеры Мончеплутона (Кольский полуостров)	22
6 Геохимические данные о составе палеозойских терригенных отложений ямкунской серии Аргунского массива	27
7 Новые данные по кварцевым жилам и кварцитам Ундинской кварцевожилной зоны (южная часть хр. Борщовочный) Аргунского блока Монголо-Охотского складчатого пояса.....	30
8 Литогеохимическая характеристика девонско-нижнекаменноугольных пород Байкало-Витимской складчатой системы.....	32
9 Обновленный вариант биостратиграфической шкалы кембрия Саяно- байкальской горной области (СБГО).....	35
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	37
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	43
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	60

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий отчет является заключительным по теме: «Палеоокеанические и окраинно-континентальные комплексы в структурах складчатых поясов: состав, возраст, условия формирования и геодинамическая эволюция», по которой были представлены промежуточные отчеты по этапам 2021 (рег. № 222021700552-0), 2022 (рег. № 223020800197-4), 2023 (рег. № 224020500463-2) и 2024 (рег. № 225021009563-1) годов.

Одной из фундаментальных проблем современной геологии является изучение процессов формирования и эволюции континентальной коры, отраженных в палеоокеанических и окраинно-континентальных структурно-вещественных комплексах (СВК) складчатых поясов Земли, формирующихся на месте бывших океанических бассейнов или их окраин и являющихся продуктом преобразования океанической коры в континентальную. В настоящее время наибольший научный интерес среди палеоокеанических СВК складчатых поясов представляют спрединговые зоны океанических рифтов, являющиеся главными индикаторами океанической коры, океанические острова (гайоты), энсиматические островные дуги. Среди окраинно-континентальных СВК складчатых поясов остается актуальным изучение энсиалических островных дуг, активных и пассивных континентальных окраин, преддуговых и задуговых осадочных бассейнов. Магматические процессы являются основным индикатором перестройки и трансформации мантии и литосферы Земли и определяют различные типы осадочных бассейнов (океанические, задуговые, преддуговые и др.), в пределах которых формируются специализированные осадочные и вулканогенно-осадочные формации, служащие индикаторами определенных геодинамических режимов. Каждому типу геодинамической обстановки свойственна своя совершенно определенная эволюция магматических и седиментологических процессов, отраженная в интрузивных, вулканогенных и осадочных комплексах. Целью наших исследований являлось изучение вещественного состава, возраста, условий формирования и геодинамической эволюции магматических и осадочных комплексов палеоокеанических и окраинно-континентальных структур, связанных с формированием континентальной коры Центрально-Азиатского (ЦАСП) и Монголо-Охотского (МОСП) складчатых поясов.

Для решения поставленных проблем, проектом предусматривались комплексные исследования, включающие определение геодинамических условий формирования венд-палеозойского магматизма и выявление связей магматических процессов с формированием различных геодинамических типов осадочных бассейнов и их эволюцией в зоне взаимодействия Сибирского континента, Палеоазиатского и Монголо-Охотского океанов. Исследования по проекту проводились в рамках двух взаимосвязанных блоков. В

задачи первого блока входило изучение ультрабазитового, габброидного и гранитоидного магматизма и геодинамических обстановок его проявления, второй блок включал изучение условий седиментогенеза различных типов осадочных бассейнов Палеоазиатского и Монголо-Охотского океанов, геодинамические условия их формирования и роль в формировании каледонской и герцинской континентальной коры в регионе.

В результате проведенных по проекту исследований выявлена специфика соотношения процессов магматизма и осадконакопления в древних океанических бассейнах, вулканических дугах, активных континентальных окраинах, предложены модели проявления субдукционных и коллизионных процессов в формировании континентальной коры региона, определены условия формирования основных типов структур, получены новые данные о возрасте, генетических типах и геодинамических условиях формирования осадочных и магматических комплексов, разработаны седиментологические модели палеозойских бассейнов, установлены их тип, возраст, источники и ареалы областей сноса. Проведены палеогеодинамические реконструкции и разработаны модели геодинамической эволюции исследованных структурно-формационных зон региона. Новые данные отражены в предложенных моделях эволюции магматизма и связанного с ним седиментогенеза на примере Джидинской, Витимкан-Ципинской, Удино-Витимской, Баргузино-Витимской структурно-формационных зон Западного Забайкалья, Восточного Забайкалья, Аргунского террейна и Северного Прибайкалья.

Материалы, полученные в ходе выполнения проекта, внесут существенный вклад в решение фундаментальной проблемы современной геологии, связанной с познанием процессов формирования континентальной коры, геодинамической эволюции Земли и могут быть использованы при создании разномасштабных геологических и металлогенических карт нового поколения, при поисково-разведочных работах.

Согласно заданию, на пятом этапе (2025 г.) выполнения проекта были обобщены и систематизированы результаты исследований по предыдущим этапам, получены новые данные по составу, возрасту, генетическим типам и геодинамическим условиям формирования магматических и осадочных комплексов, выявлены связи магматических процессов с формированием различных типов осадочных палеобассейнов восточной части Центрально-Азиатского и Монголо-Охотского складчатых поясов.

Результаты этих исследований приведены в данном отчете.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате исследований, проведенных в 2025 году, получены следующие основные результаты.

1 Определены **U-Pb возраст и Sr-Nd изотопная характеристика среднекислых островодужных вулканитов Джидинской зоны каледонид** [1].

Среднекислые вулканиты Джидинской зоны каледонид отвечают низкокалиевым андезитам, дацитам, риодацитам толеитовой петрохимической серии в соответствии с рисунком 1 и сопоставимы с вулканитами, доминирующими во фронтальной части развитых островных дуг [2].

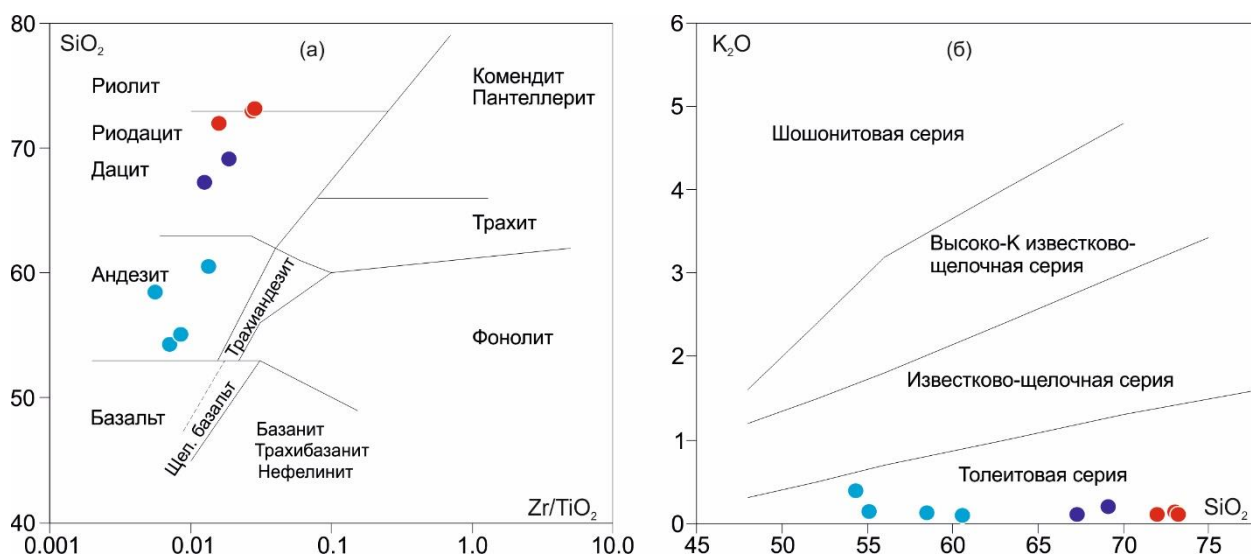


Рисунок 1 – Диаграмма SiO₂ – Zr/TiO₂ (а) по [3], K₂O – SiO₂ (б) по [4]

Акцессорный циркон из дацитов представлен идиоморфными кристаллами призматического и дипирамидального габитуса с хорошо проявленной тонкой осцилляционной зональностью в соответствии с рисунком 2а. U-Th-Pb геохронологические исследования, выполненные для 6 кристаллов циркона, показали, что среднее значение их возраста составляет 527 ± 13 млн лет (СКВО=0.22) в соответствии с рисунком 2б. Особенности морфологии циркона и величины Th/U-отношений (0.1-0.4) свидетельствуют о их магматическом происхождении, в связи с чем полученную оценку возраста можно рассматривать как время кристаллизации расплава родоначального для дацитов.

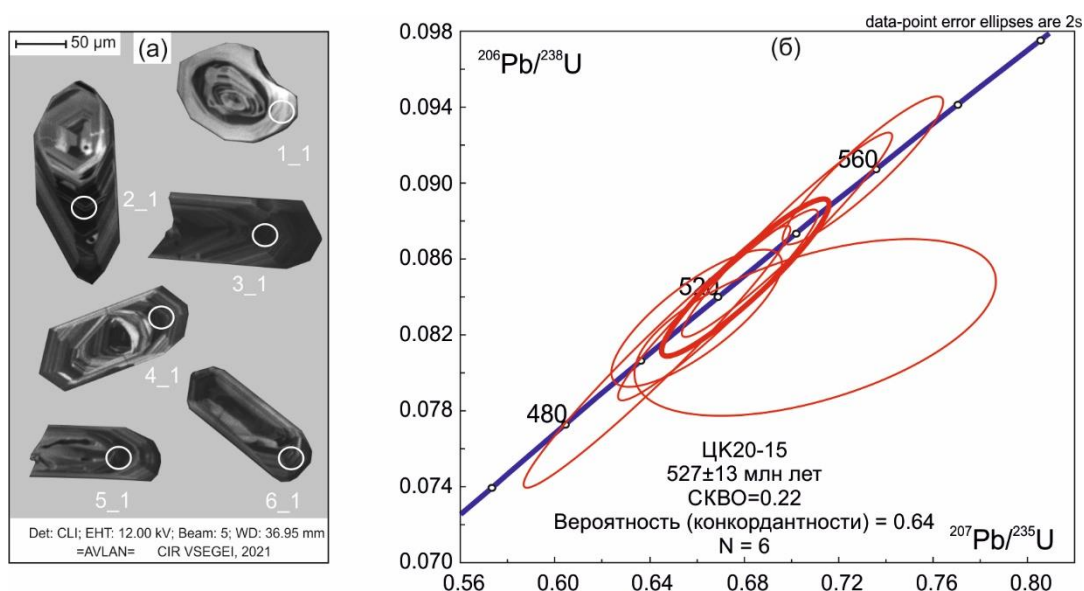


Рисунок 2 – (а) - катодолуминесцентные снимки цирконов с точками определения возраста их кристаллизации; (б) – диаграмма с конкордией для цирконов из дацита Джидинской зоны каледонид

По Sr-Nd изотопным данным среднекислые островодужные вулканы Джиды характеризуются положительными значениями $\epsilon_{\text{Nd}}(0.53)$ (+4.1...+6.4) и позднерифейскими Nd-модельными возрастами ($T_{\text{Nd}}(\text{DM-2}) = 0.73\text{-}0.92$ млрд лет).

Полученные величины незначительно отличаются от изотопных параметров кислых островодужных вулканитов других сегментов Центрально-Азиатского складчатого пояса (Западный Саян - $\epsilon_{\text{Nd}}(0.55) = +6.8$, $T_{\text{Nd}}(\text{DM-2}) = 0.72$ [5]; Горный Алтай - $\epsilon_{\text{Nd}}(0.54) = +6.8$, $T_{\text{Nd}}(\text{DM-2}) = 0.71$ [6]; Салаирский кряж - $\epsilon_{\text{Nd}}(0.52) = +6.4$, $T_{\text{Nd}}(\text{DM-2}) = 0.64$ [7]). Однако приведенные изотопные характеристики эдиакарий-раннекембрийских островодужных вулканитов в целом свидетельствует о существенном вкладе деплетированного мантийного источника в их образовании, либо изотопные метки Sr и Nd были унаследованы от ювенильного корового протолита в соответствии с рисунком 3.

Таким образом, появление значительного объема среднекислых вулканитов в раннем кембрии (527 млн лет) в Джидинской зоне каледонид вполне сопоставимо с другими районами Алтае-Саянской области Центрально-Азиатского складчатого пояса и может быть интерпретировано как момент переход от стадии юной (примитивной) дуги к стадии развитой дуги, по аналогии с Курило-Камчатской островной дугой, что возможно обусловлено появлением новой области магмагенерации за счет частичного плавления нижней части островодужной коры.

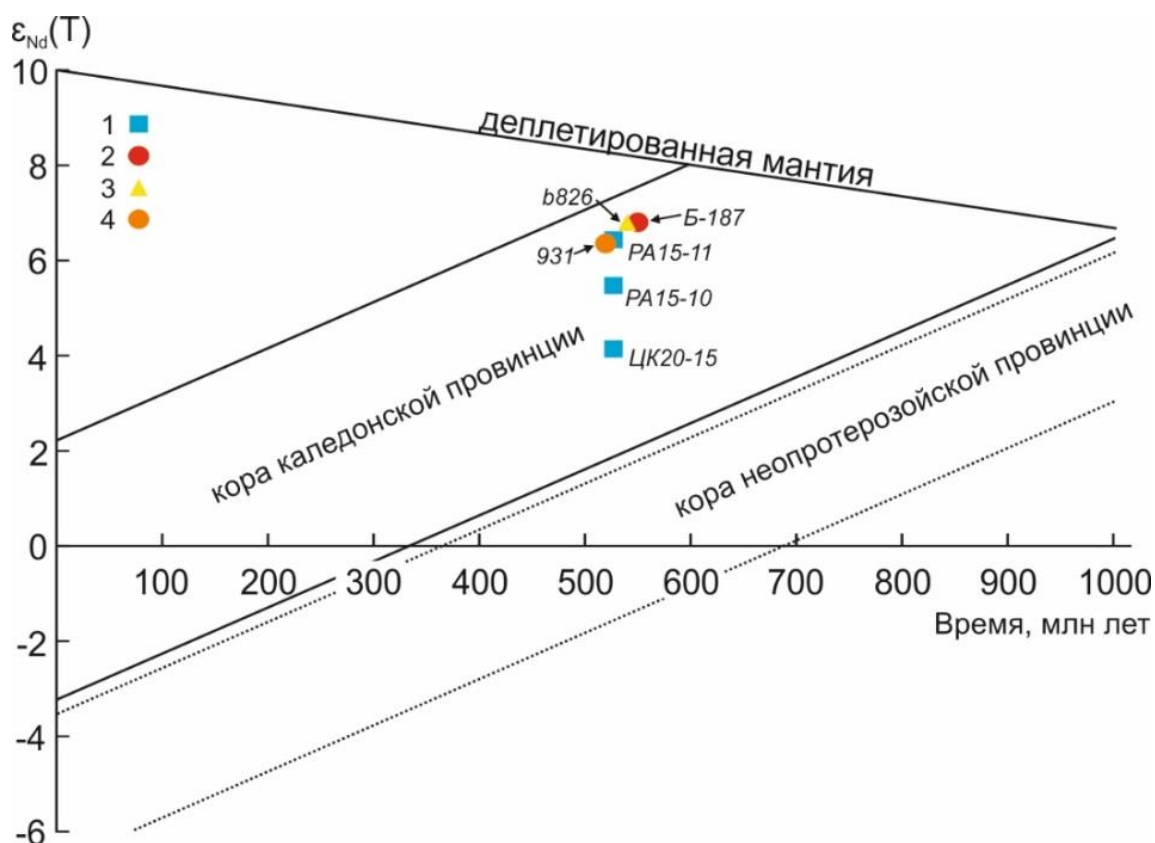


Рисунок 3 – Изотопные составы эдиакарий-раннекембрийских среднекислых островодужных вулканитов центрального сегмента Центрально-Азиатского складчатого пояса на диаграмме $\epsilon_{Nd}(T)$ – возраст

3 – 1 – вулканиты Джидинской зоны (РА15-11 – андезит, РА15-10 – риодацит, ЦК20-15 – дацит), 2 – плагиориолит, Западный Саян, 3 – дацит, Горная Шория, 4 – плагиориодацит, Салаирский кряж

Елбаев А.Л., Гордиенко И.В., Саватенков В.М. U-Pb возраст и Sr-Nd изотопная характеристика кислых и средних вулканитов Джидинской островодужной системы (Юго-Западное Забайкалье): переход к стадии развитой дуги // Доклады российской академии наук. Науки о Земле. – 2025. – Т. 520. – № 2. – С. 193-200. DOI 10.31857/S2686739725020025

2 Получены новые данные по вулканитам нижнекембрийской олдындинской свиты, позволившие выявить поперечную структурно-вещественную зональность Удино-Витимской островодужной системы (Западное Забайкалье) [8].

В результате петролого-геохимического изучения вулканогенных пород нижнекембрийской олдындинской свиты установлено, что они представлены дифференцированной серией базальт-андезит-дацит-риолитового состава с разным объемом отдельных разновидностей пород и их составов в Еравнинской, Олдындинской и Кыджимитской вулканотектонических структурах Удино-Витимской островодужной системы. Так в Еравнинской и Олдындинской структурах преобладают базальты, андезибазальты, андезиты, дациты и риолиты нормальной щелочности, а в Кыджимитской структуре – субщелочные базальты, щелочные базальты, трахиандезибазальты, трахиандезиты. Все вулканогенные породы олдындинской свиты низкотитанистые и высокоглиноземистые. Их петрографический состав и суммы щелочей, а также калиевоность изменяются поперек простираения структур. Содержание микроэлементов в породах Кыджимитской структуры значительно выше, чем в породах Еравнинской структуры, их распределение в базальтах Еравнинской и Кыджимитской структур отвечает разным зонам островной дуги – фронтальной зоне в Еравнинской и тыловой зоне в Кыджимитской структурах. На дискриминационных диаграммах Nb/Y–Zr/Y, Hf–Th–Nb и Hf–Th–Ta точки составов пород Еравнинской, Олдындинской и Кыджимитской вулканотектонических структур располагаются в поле островодужных базальтов. Полученные геохимические данные свидетельствуют о том, что формирование вулканитов олдындинской свиты происходило в надсубдукционных (островодужных) условиях.

По степени дифференцированности вулканитов, химическому и минеральному составу обоснована поперечная зональность нижнекембрийского вулканизма олдындинской свиты Удино-Витимской островодужной системы в соответствии с рисунком 4.

Профиль поперечной зональности проведен поперек простираения структур с юго-востока на северо-запад, от фронтальной зоны Еравнинской структуры через промежуточную зону Олдындинской структуры к тыловой зоне Кыджимитской структуры. В распределении ассоциаций вулканитов по кремнекислотности поперечная зональность выражается в более широком проявлении глубоко дифференцированных ассоциаций пород во фронтальной зоне Удино-Витимской островной дуги.

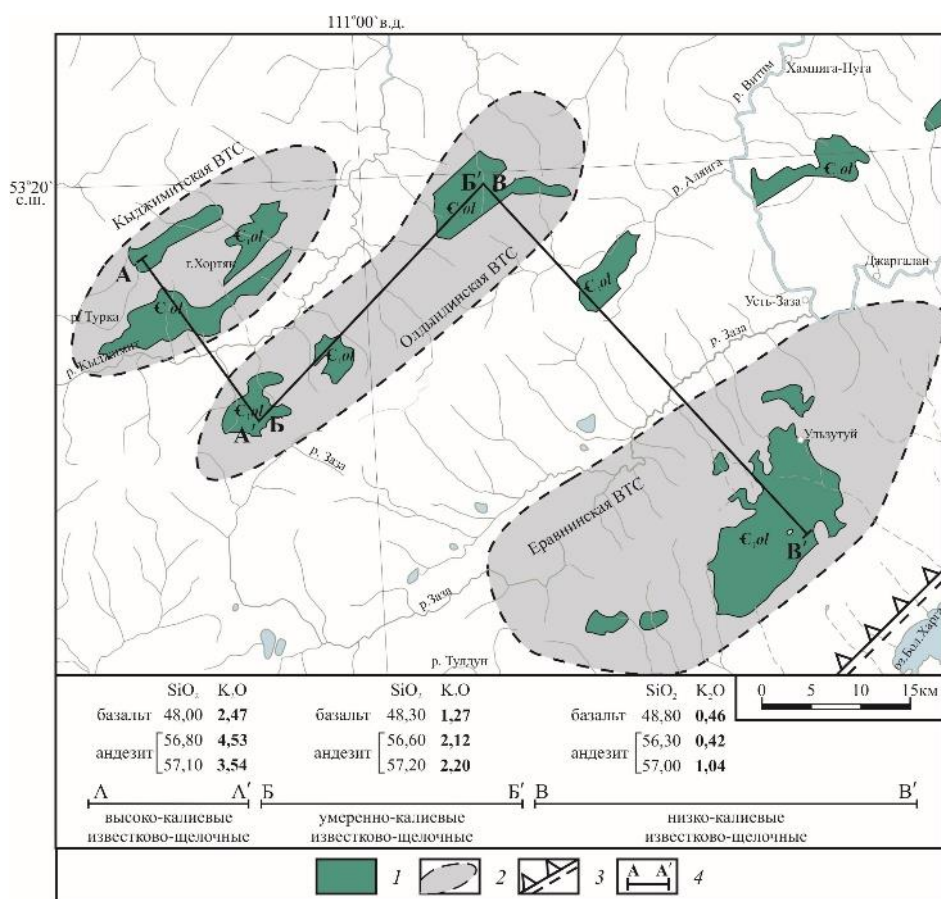


Рисунок 4 – Схема поперечной зональности Удино-Витимской островодужной системы [8]. Обозначено: ВТС – вулканотектоническая структура. Показано (линии): А–А' – фронтальная зона Удино-Витимской островной дуги (низко-калиевые породы); Б–Б' – промежуточная зона Удино-Витимской островной дуги (умеренно-калиевые породы); В–В' – тыловая зона Удино-Витимской островной дуги (высоко-калиевые породы)
1 – олдындинская свита, 2 – вулканотектонические структуры, 3 – предполагаемая зона субдукции, 4 – профиль поперечной зональности

Минералогическая зональность проявляется в различиях минеральных ассоциаций лав, так в базальтах фронтальной зоны отмечается пироксен-плагиоклазовый парагенезис минералов вкрапленников, в базальтах тыловой зоны – пироксен-амфибол-плагиоклазовый парагенезис, в андезитах и андезидацитах фронтальной зоны – пироксен-плагиоклазовый парагенезис, а тыловой зоны – плагиоклаз-амфибол-биотитовый. Геохимическая зональность наблюдается по существенным вариациям щелочности и железистости близких по кремнеземистости лав. Вулканические породы нормального щелочного ряда распространены во фронтальной и промежуточной зонах, а субщелочного ряда определены только в тыловой зоне Удино-Витимской островной дуги. Во фронтальной зоне распространены лавы низкокалиевой и умереннокалиевой серий; в промежуточной зоне – лавы умеренно- и высококалиевой серий, а в тыловой зоне – лавы высоко- и весьма высококалиевой серий. От фронта к тылу островной дуги во всех типах

вулканитов возрастают средние концентрации калия и некогерентных и редких элементов (вместе со всей суммой легких лантаноидов), Nb, Zr, Hf, а также величины отношений Rb/Sr, La/Yb, Sr/Ce, Th/U, Zr/Y, La/Nb, $\text{Fe}_2\text{O}_3/(\text{FeO}+\text{Fe}_2\text{O}_3)$. Установлено, что поперечная структурная зональность Удино-Витимской островной дуги сопоставима с геохимической зональностью современной Курило-Камчатской островной дуги [9].

Проведенные исследования позволили определить глубину залегания зоны субдукции Удино-Витимской островодужной системы в соответствии с рисунком 5, которая находится в районе Еравнинских озер в Западном Забайкалье и косвенно подтверждается крупной гравитационной ступенью северо-восточного простирания.

Зона субдукции погружена на 100 км во фронтальной части дуги в районе Еравнинской вулканотектонической структуры. В тыловой части Удино-Витимской островодужной системы очаги плавления океанической плиты резко погружены под окраину Сибирского континента в районе Олдындинской вулканотектонической структуры до глубины 180 км, а в районе Кыджимитской вулканотектонической структуры до глубины 250 км.

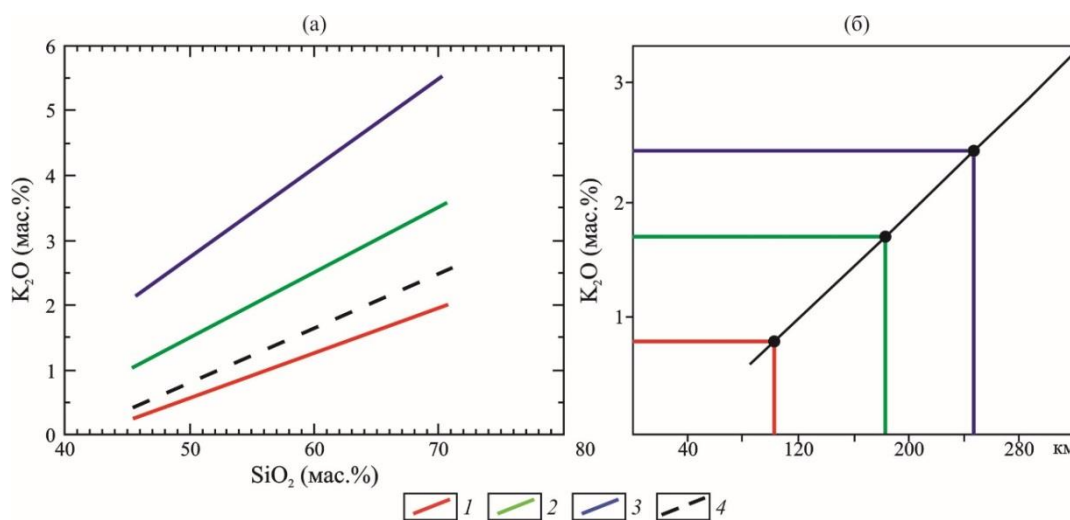


Рисунок 5 - (а) Вариационная диаграмма средних содержаний K_2O относительно SiO_2 в раннекембрийских вулканитах (по данным [10]); (б) график корреляции содержаний K_2O при $\text{SiO}_2=55\%$ в вулканитах вулканотектонических структур с глубиной залегания зоны субдукции (по данным [10])

1–3 – вулканотектонические структуры: 1 – Еравнинская, 2 – Олдындинская, 3 – Кыджимитская; 4 – лавы вулканов Курило-Камчатской островной дуги, по [9]

Ланцева В.С., Гордиенко И.В., Минина О.Р. Поперечная структурно-вещественная зональность нижнекембрийской Удино-Витимской островодужной системы (Западное Забайкалье). Геотектоника. – 2025. – № 2. – С.68-87. DOI 10.31857/S0016853X25020044

3 Получены новые данные о **составе, возрасте и обстановках формирования рудовмещающей озернинской толщи Еравнинской подзоны Удино-Витимской зоны (Западного Забайкалья)** [11].

Озернинская толща является основанием разреза среднего палеозоя Удино-Витимской зоны и трансгрессивно налегает на нижнекембрийские вулканы и известняки олдындинской свиты и ранне-среднеордовикские гранодиориты кыджимитского комплекса [12, 13]. Карбонатно-терригенная озернинская толща выделена из состава нижнекембрийской олдындинской свиты. Наиболее распространенными типами пород озернинской толщи являются граувакковые аркозы и кварцевые граувакки [14].

В составе озернинской толщи выделены две подтолщи в соответствии с рисунком 6. Нижняя подтолща сложена кварцевыми и полевошпат-кварцевыми граувакками с прослоями и линзами гравелитов и конгломератов, вверх по разрезу сменяющихся граувакковыми аркозами.

Озернинская толща представлена терригенными мелководными и карбонатно-кремнисто-аргиллитовыми, более глубоководными породами фациального комплекса шельфового бассейна с терригенным побережьем [15, 16, 17]. Верхняя подтолща в нижней части разреза представлена мелко- и тонкообломочными полевошпат-кварцевыми и полевошпатовыми песчаниками и алевролитами с прослоями аргиллитов и органогенно-обломочных известняков. Верхняя часть разреза подтолщи образована переслаиванием тонкогоризонтально- и вознистослоистых алевролитов известковистых, глинистых, глинисто-кремнистых, углисто-глинистых и аргиллитов, часто филлитизированных.

Накопление озернинской толщи происходило в условиях углубляющегося шельфового бассейна с терригенным побережьем. Нижняя подтолща накапливалась в обстановках открытого шельфового морского побережья с привносом кластического материала. Песчаные и алевролитовые породы верхней подтолщи накапливались в погружающейся зоне побережья шельфового морского бассейна, при чередовании спокойных и высокоэнергетических условий, а существенно аргиллитовые породы формировались в наиболее погруженных участках углубляющегося шельфового бассейна.

Палеонтологическая характеристика озернинской толщи определяет ее стратиграфическую принадлежность эмскому ярусу нижнего – нижнефранскому подъярусу верхнего девона. Нижняя подтолща охарактеризована конодонтами (D_{1e}–D_{2ef}), верхняя – конодонтами, водорослями, строматопороидеями, кораллами, тентакулитами, мшанками [12, 18, 19].

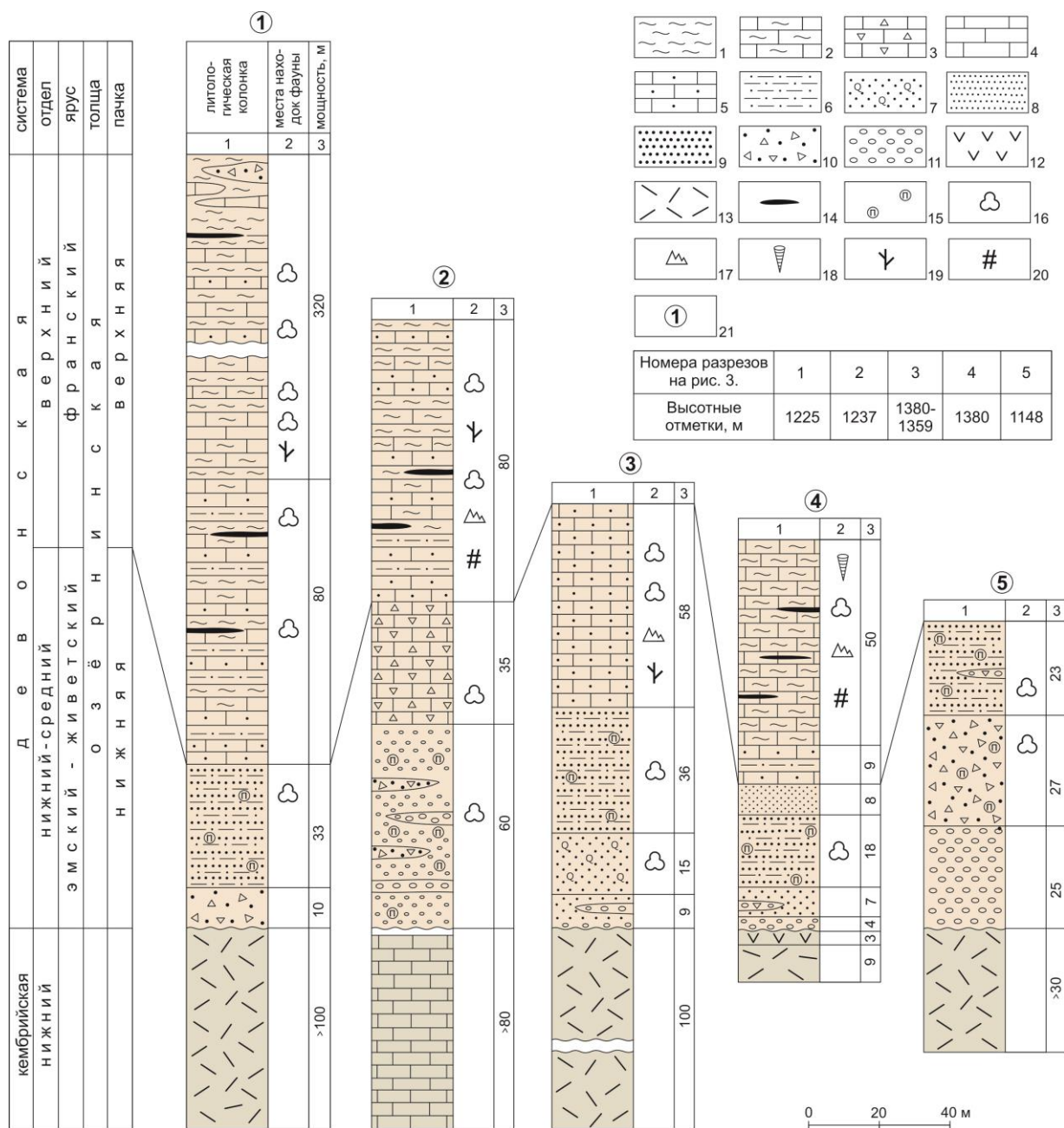


Рисунок 6 – Литологические колонки озеринской толщи (бассейн р. Ульзутуй). 1–11 – озеринская толща (D_{1e}–D_{3f1} оз): 1 – углисто-кремнистые и кремнисто-глинистые аргиллиты, 2 – переслаивание глинистых, кремнистых известняков и кремнисто-глинистых аргиллитов, 3 – среднезернистые известковистые песчаники с обломками органогенного детрита, гальками известняков, 4 – светлые кристаллические известняки, 5 – песчаные и кремнистые плитчатые известняки, 6 – известковистые и углистые алевролиты, 7 – песчаники среднезернистые, кварцевые, известковистые, 8 – песчаники мелкозернистые, полевошпат-кварцевые, с обломками пород, 9 – среднезернистые полимиктовые, полевошпат-кварцевые песчаники, 10 – гравелиты, 11 – конгломераты, конглобрекции, грубозернистые песчаники с прослоями конгломератов, конглобрекций и гравелитов; 12, 13 – олдындинская свита (C_{1ol}): 12 – андезидациты, 13 – риолиты; 14 – прослой и линзы сульфидов; 15 – вкрапленность сульфидов; 16–20 – остатки фауны и флоры: 16 – миоспоры, 17 – конодонты, 18 – водоросли, 19 – тентакулиты, 20 – мшанки; 21 – номер разреза; положение разреза [11]

Во всех изученных разрезах толщи впервые выделены палиноморфы (см. рис. 6). В составе палинокомплекса нижней подтолщи преобладают виды *Grandispora longa* (Arch.) Tschibr. var. *antiquus* Tschibr., *Camarozonotriletes pusillus* Naum., *Apiculatisporis tacatinicus* (Tschibr.) Oshurk., *Knoxisporites polymorphus* (Naum.) Balme et Hills var. *tacatinicus* Tschibr. emend. Arch. и др., позволяющие ограничить время ее накопления эмским веком раннего–эйфельским веком среднего девона. Комплексы миоспор нижней части разреза верхней подтолщи содержат характерные эйфельско-живетские виды *Dibolisporites capitellatus* (Tschibr.) Arch., *Retusotriletes commutatus* Naum. var. *modestus* Tschibr., *Geminospora extensa* (Naum.) Gao, *G. vulgata* (Naum.) Arch. var. *angulatus* Tschubr. и другие. В верхней части ее разреза преобладают миоспоры *Cristatisporites triangulates* (Allen) McGr. et Cam., *Geminospora opipara* (Naum.) Owens, *Geminospora micromanifesta* (Naum.) Owens var. *crispus* Tschibr. и др., типичные для живета–нижней части франского ярусов. Палиноморфы ограничивают время накопления верхней подтолщи живетским веком среднего – раннефранским веком позднего девона [11].

Верхняя подтолща озернинской толщи, вмещает золото-полиметаллические руды месторождений Назаровское и Светкинское в соответствии с рисунком 7. На Светкинском месторождении подтолща, вмещающая колчеданные руды, сложена пачкой чередующихся известковистых песчаников и алевролитов, углисто-глинистых аргиллитов, кремнистых известняков. Вверх по разрезу сменяется пачкой переслаивания кремнистых известняков, серых алевролитов с прослоями филлитизированных углисто-кремнистых и кремнисто-глинистых аргиллитов.

На Назаровском месторождении рудовмещающие отложения представлены тонким переслаиванием известковистых алевролитов, кремнисто-глинистых известняков, глинисто-кремнистых, карбонатно-кремнистых темно-серых аргиллитов, алевролитов, в верхней части разреза появляются прослои туффитов. Наблюдаются линзы известняковых брекчий и прослои колчеданных руд.

Минина О.Р., Ланцева В.С., Соболев И.Д., Викентьев И.В., Гонегер Т.А. Состав, возраст и обстановки формирования озернинской толщи Удино-Витимской зоны (Западное Забайкалье, Россия) // Литология и полезные ископаемые. – 2025. – № 3. – С. 296-315. DOI 10.7868/S3034537525030033

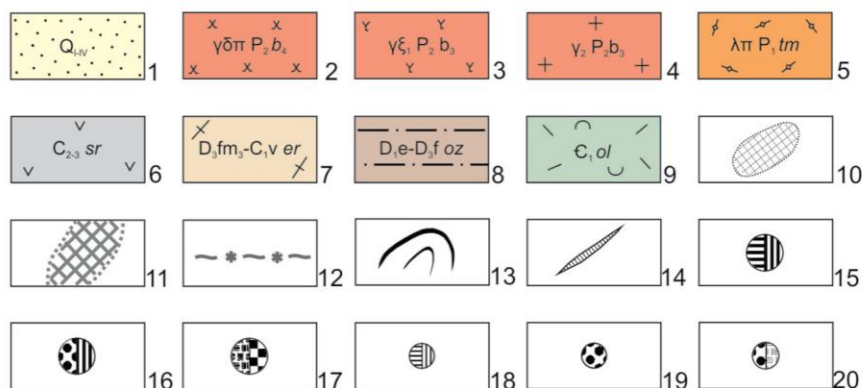
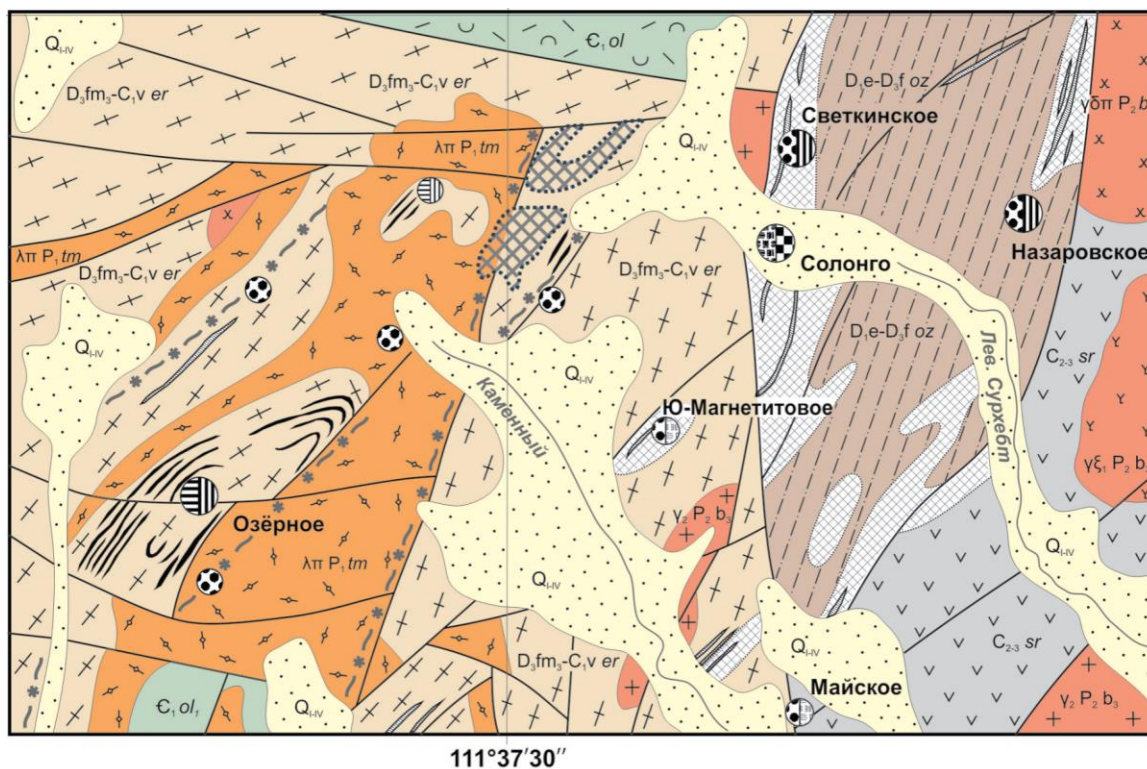


Рисунок 7 – Фрагмент геологической карты Озернинского рудного узла (с использованием материалов [20, 21]) с изменениями. Масштаб 1:50 000.

1 – четвертичные отложения (Q) – аллювиальные, аллювиально-пролювиальные; 2 – монзониты, кварцевые монзониты и гранодиориты ($\gamma_{\text{хр}} P_2 b_4$); 3 – граносиениты, кварцевые сиениты ($\gamma_{\xi} P_2 b_3$); 4 – граниты, лейкограниты умереннощелочные ($\gamma_2 P_2 b_3$); 5 – тамирская свита ($P_1 tm$) – трахириолиты, риолиты, трахидациты и их туфы; 6 – сурхэбтинская толща ($C_{2-3} sr$) вулканиты среднего и основного составов и их туфы; 7 – еравнинская серия ($D_3 fm-C_1 v er$) – тефротурбидиты, известняки, дациты, риолиты, андезибазальты, базальты; 8 – озернинская толща ($D_1 e-D_3 f oz$); 9 – олдындинская свита ($C_1 ol$): туфы кислого и среднего составов; 10 – скарны магнезиальные, скарнированные породы; 11 – железо-марганцевые шляпы; 12 – зоны кварцевой и сульфидно-кварцевой минерализации; 13, 14 – рудные тела: 13 – вулканогенно-осадочные колчеданно-полиметаллические рудные тела, 14 – гидротермальные жильные, гидротермально-метасоматические; 15–17 – месторождения: 15 – свинец, цинк, 16 – золото, цинк, 17 – железо, бор; 18–20 – проявления: 18 – золото, 19 – золото, железо, 20 – свинец, цинк

4 Получены новые данные о вещественном составе терригенных и вулканогенно-терригенных пород верхнедевонско-нижнекаменноугольной точерской свиты Багдаринской синформы (Западное Забайкалье) [22].

Точерская свита распространена в северо-западной части Багдаринской синформы (Витимское плоскогорье). Свита, мощностью более 2000 м, сложена конгломератами, гравелитами, туфоконгломератами, туфогравелитами, песчаниками, туфопесчаниками, алевролитами, аргиллитами, алевролитистыми, углеродистыми известняками, переслаиванием алевролита и углистого, кремнистого аргиллита, туффитов и туфов, и включает три пачки в соответствии с рисунком 8. Для свиты характерен существенно вулканомиктовый состав кластики, в верхней части разреза значительна роль тонкообломочных пород, присутствие прослоев известняков, туфов и туффитов. Для всех пород характерно присутствие сульфидов (до 2–3 %). Уровень метаморфических преобразований пород соответствует начальной стадии катагенеза.

Позднедевонско-раннекаменноугольный возраст точерской свиты определен по комплексу органических остатков [12, 13]. Отложения первой пачки охарактеризованы тентакулитами, криноидеями, конодонтами и миоспорами, ограничивающими время накопления отложений поздним девоном (ранний фамен). Палеонтологическая характеристика второй пачки включает фрагменты коры плауновидных, сифоновые водоросли, криноидеи, строматопороидеи, хитинозои и миоспоры, определяющие позднедевонский (средний фамен) возраст отложений. Третья пачка охарактеризована строматопороидеями, конодонтами, и миоспорами, ограничивающими время формирования отложений поздним девоном (поздним фаменом) – ранним карбоном (турне).

Петрографические и литогеохимические характеристики позднепалеозойских осадочных пород точерской свиты позволяют классифицировать эти породы как граувакковые, за исключением аркозов первой пачки.

На диаграмме Ф.Дж. Петтиджона [23] фигуративные точки пород первой пачки находятся преимущественно на границе граувакка-литит, второй и третьей пачки – в поле граувакк, в соответствии с рисунком 9.

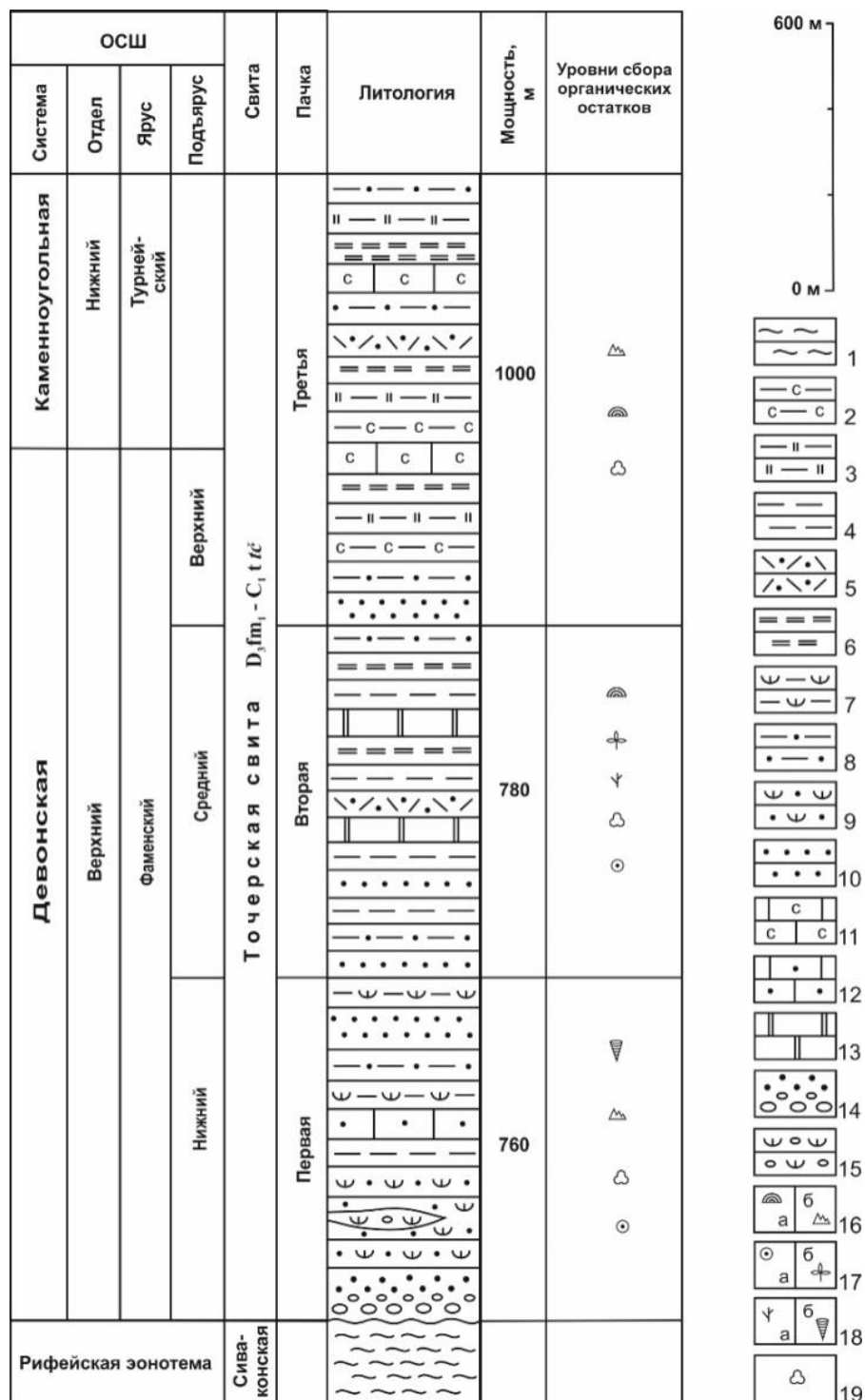


Рисунок 8 – Сводный разрез точерской свиты.

1 – сланцы сиваконской свиты (RF3); 2–15 – точерская свита: 2 – углистые известняки, 3 – глинисто-кремнистые аргиллиты, 4 – аргиллиты, 5 – туфы кислого состава, 6 – туффиты, 7 – туфоалевролиты, 8 – алевролиты, 9 – туфопесчаники, 10 – песчаники, 11 – углеродистые известняки, 12 – алевритистые известняки, 13 – битуминозные известняки, 14 – гравелиты, конгломераты, 15 – туфоконгломераты, туфогравелиты; 16 – строматопоры (а), конодонты (б); 17 – криноидеи (а), высшие растения (б); 18 – водоросли (а), тентакулиты (б); 19 – миоспоры

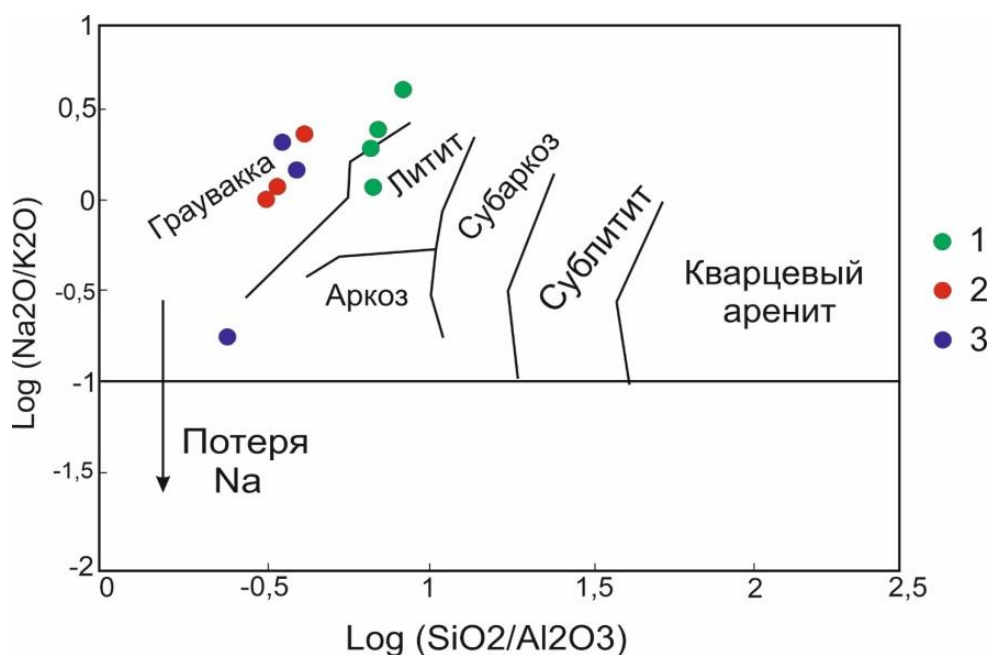


Рисунок 9 – Классификационная диаграмма Ф. Петтиджона $\log(\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}) - \log(\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3)$ для пород точерской свиты [23].
1 – первая пачка; 2 – вторая пачка; 3 – третья пачка

В составе точерской свиты установлено три типа фациальных ассоциаций, соответствующих трем выделенным пачкам [24]. Первая ассоциация представлена проксимальной фацией песчанистых турбидитов. Вторая ассоциация дистальных фаций турбидитов постепенно сменяет первую и сложена ритмоидным переслаиванием песчаников, филлитизированных алевролитов и аргиллитов, с прослоями битуминозных известняков. Породы этих ассоциаций имеют граувакковый состав, часто пиритизированы, типизируются как петрокластические граувакки. Третья ассоциация характеризуется преобладанием глинистых и тонкообломочных пород с повышенным содержанием органического вещества, пирита, сульфидов железа. Ассоциация накапливалась в глубоководном бассейне с эксинными условиями и ограниченной водной циркуляцией. Породы точерской свиты отнесены к флишоидной формации, формировавшейся в обстановках континентального склона и его подножья.

Петрографические и петрохимические характеристики позволяют определить состав пород в области сноса. Породы первой пачки относятся к силитам, образованным за счет разрушения магматических пород среднего и кислого состава [25]. Породы второй и третьей пачек классифицированы как псевдосиаллиты, что допускает присутствие магматических пород основного состава в области сноса. Положение фигуративных точек терригенных пород точерской свиты на диаграммах $\text{Zr}/\text{Sc} - \text{Th}/\text{Sc}$ [26] и $\text{Hf} - \text{La}/\text{Th}$ [27] в соответствии с рисунком 10 указывает на смешанный состав пород в области источника сноса.

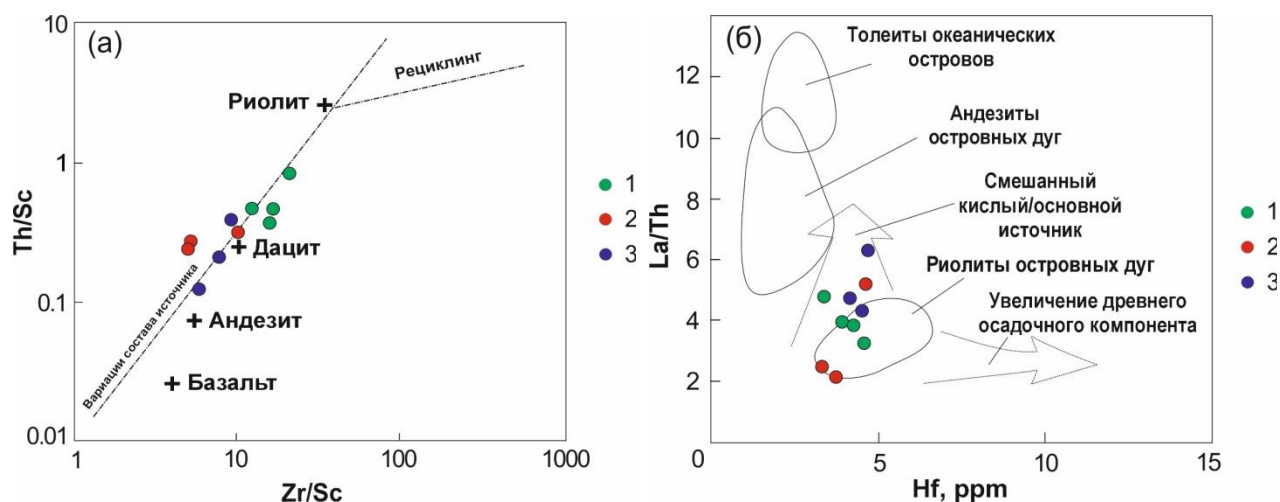


Рисунок 10 – Положение фигуративных точек пород точерской свиты на диаграммах (а) Th/Sc – Zr/Sc [26] и (б) La/Th – Hf [27] 1 – первая пачка; 2 – вторая пачка; 3 – третья пачка

Состав кластики точерской свиты свидетельствует о размыве неопротерозойских пород Шаманского выступа фундамента Багдаринской синформы, также источником сноса в это время была магматическая дуга, о чем свидетельствует вулканомиктовый состав кластики терригенных пород [22]. Реконструкция геодинамических условий седиментации точерской свиты проведена с использованием диаграммы $\text{SiO}_2 - \text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ [28] в соответствии с рисунком 11. Положение фигуративных точек указывает на то, что формирование рассматриваемых терригенных пород могло происходить в бассейне седиментации, развивавшемся в обстановке окраины андского типа (активная континентальная окраина).

Совокупность новых данных свидетельствует о том, что седиментация отложений происходила в тыловом турбидитовом палеобассейне в обстановке активной континентальной окраины андского типа на границе Сибирского континента и Монголо-Охотского океана.

Ташлыков В.С., Минина О.Р., Мотова З.Л., Доронина Н.А., Штельмах С.И. Литогеодинамическая характеристика терригенных и вулканогенно-терригенных пород верхнепалеозойской точерской свиты Багдаринской синформы (Западное Забайкалье). Геодинамика и тектонофизика. – 2025. – Т. 16. – № 1. – С. 1-18. DOI 10.5800/GT-2025-16-1-0810.

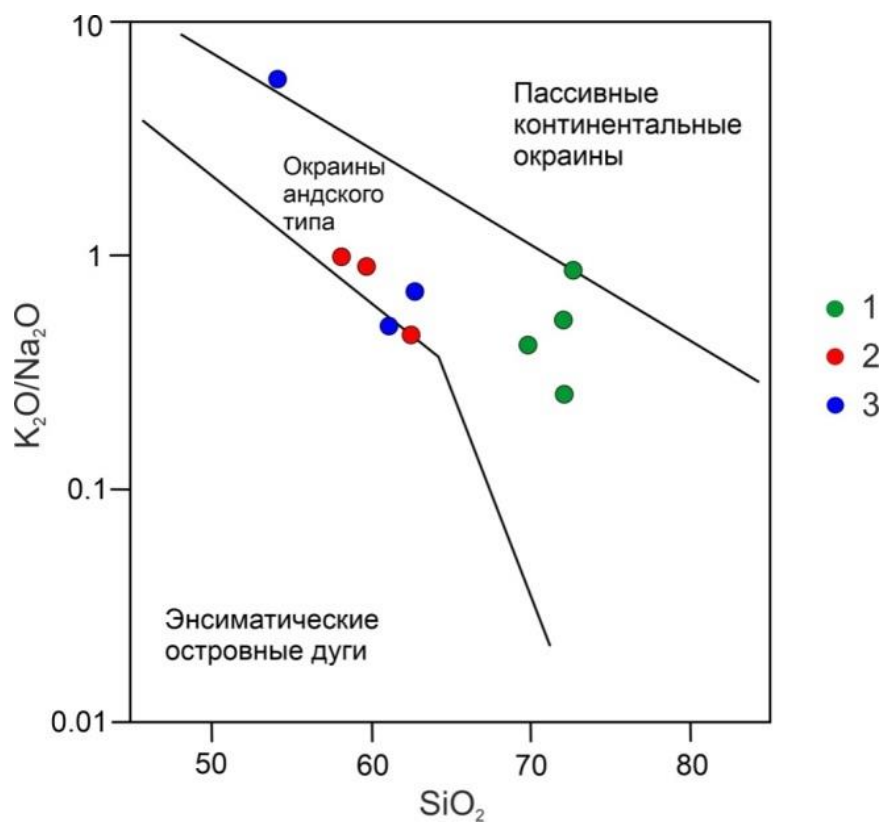


Рисунок 12 – Диаграмма SiO_2 - $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ [28] для терригенных пород точерской свиты
1 – первая пачка; 2 – вторая пачка; 3 – третья пачка

5 Определены особенности **состава, условия образования и индикаторная роль лаверингита на примере интрузии НКТ северной камеры Мончеплутона (Кольский полуостров) [29].**

Лаверингит – редкий минерал группы кричтонита. Его химический состав можно в обобщенном виде охарактеризовать формулой $(Ca, LREE)(Ti, Fe, Zr, Cr, Al, V, Mg)_{21}O_{38}$. Впервые он был описан в раннепротерозойском расслоенном массиве Джимберлан (Австралия) [30]. Минерал был выявлен в интрузии НКТ северной камеры Мончеплутона. Лаверингит обнаружен в верхней части краевой зоны в плагиоклазовом ортопироксените в соответствии с рисунком 13.

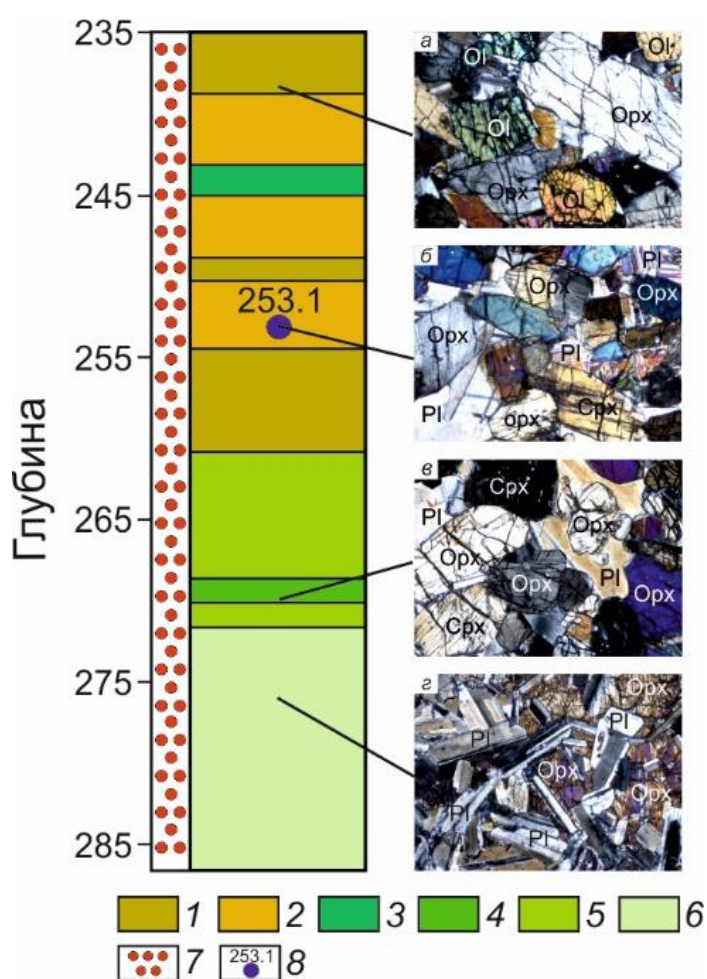


Рисунок 13 – Геологический разрез краевой зоны интрузии НКТ Мончеплутона по скважине № 835 (гора Травяная)

1 – оливиновый ортопироксенит; 2 – плагиоклазовый ортопироксенит с прослоями оливинового ортопироксенита и оливинового норита; 3 – норит оливиновый меланократовый; 4 - норит и габбронорит мез- меланократовые среднезернистые; 5 – норит и габбронорит мезократовые мелкозернистые с участками грубозернистого строения; 6 – норит и габбронорит лейкокатовые неоднороднозернистые амфиболизированные; 7 – сульфидная минерализация «донной залежи»; 8 – местоположение лаверингита с глубиной отбора образца.

Микрофотографии в скрещенных николях шлифов основных типов пород краевой зоны

Порода имеет грубозернистое строение с четко выраженной ортокумулятивной (гипидиоморфнозернистой) структурой, сложена кумулусными ортопироксеном (*En* 77.1, *Fs* 18.9, *Wo* 4.0) (80-85 об. %), клинопироксеном (*En* 44.0, *Fs* 7.0, *Wo* 49.0) (до 10 об. %) и интеркумулусным плагиоклазом (*An* 51.8, *Ab* 48.2) (до 5 об. %).

Ортопироксен и клинопироксен обогащены хромом (среднее содержание по 4 зернам 0.60 и 1.15 мас. % соответственно). Они замещаются тальком и хлоритом. В ортопироксене отмечаются кристаллы ферриалюмохромита.

Ловерингит представлен 5 ксеноморфными зернами, которые располагаются в интерстициях зерен кумулусного ортопироксена в соответствии с рисунком 14. Наиболее крупный кристалл ловерингита угловатой формы размером 0.5х0.3 мм срastaется с рутилом, ильменитом, пентландитом и халькопиритом в соответствии с рисунком 14а.

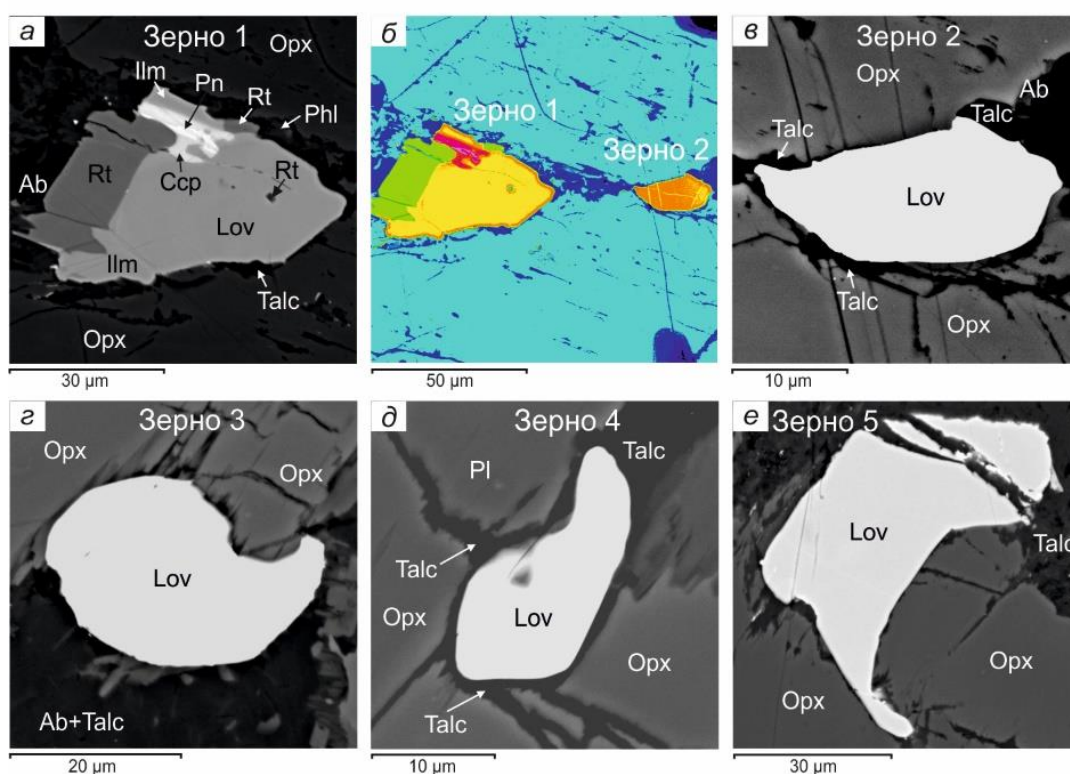


Рисунок 14 – Морфология выделения и ассоциации ловерингита в плагиоклазовом ортопироксените (обр. 835-253.1). Электронный микроскоп, режим BSE
а – зерно 1 в сростках с рутилом, ильменитом, пентландитом и халькопиритом; б – изображение в цвете зерен 1 и 2; в – зерно 2; г – зерно 3; д – зерно 4; е – зерно 5.
Lov – ловерингит, Rt – рутил, Ilm – ильменит, Ccp – халькопирит, Pn – пентландит, Орх – ортопироксен, Pl – плагиоклаз, Talc – тальк, Phl – флогопит, Ab – альбит

Минерал тесно ассоциирует с поздними гидроксилсодержащими минералами – Са-амфиболами, флогопитом, актинолитом, тальком, хлоритом, а также сульфидами, кварцем, альбитом, хлорапатитом, монацитом, цирконом и бадделеитом. Развитие всех

этих минералов обусловлено процессами эволюции интеркумулусного расплава и отделившейся в результате ликвации сульфидной жидкости. К сульфидным обособлениям приурочены минералы платиновой группы (мончеит, меренскит, майченерит).

По данным микрозондового анализа и электронной микроскопии все зерна лаверингита по составу однородны, с небольшой флуктуацией по некоторым элементам. Для каждого зерна по среднему составу рассчитаны эмпирические формулы по катионному методу с учетом её электронейтральности в соответствии с таблицей 1. Главными компонентами являются (мас. %) TiO_2 (57.0-59.9), FeO_t (18.3-20.8), Cr_2O_3 (4.4-6.7), ZrO_2 (5.8-6.6), Al_2O_3 (1.4-4.7), CaO (1.5-2.6), V_2O_3 (1.6-2.4), MgO (0.8-1.0) и LREE (La, Ce). Средняя формула имеет вид $(\text{Ca}_{0.61}\text{Ce}_{0.21}\text{La}_{0.15})_{0.97}(\text{Ti}_{12.49}\text{Fe}^{3+}_{2.38}\text{Fe}^{2+}_{2.27}\text{Cr}_{1.28}\text{Al}_{0.95}\text{Zr}_{0.84}\text{V}_{0.45}\text{Mg}_{0.37})_{21.03}\text{O}_{38}$.

Таблица 1 – Химический состав (мас. %) зерен лаверингита

Компоненты	Номера зерен					Средний состав
	1 (5)	2 (5)	3 (3)	4 (3)	5 (4)	
TiO_2	58.09	57.70	59.90	57.00	57.26	57.99
ZrO_2	5.76	5.81	6.59	6.17	5.82	6.03
Al_2O_3	3.53	4.67	2.66	1.83	1.44	2.83
Cr_2O_3	6.70	5.33	6.26	5.53	4.38	5.64
V_2O_3	2.05	2.40	2.12	1.59	1.56	1.94
La_2O_3	0.64	1.02	0.42	2.31	2.78	1.43
Ce_2O_3	1.46	1.89	0.91	2.73	3.15	2.03
$\text{FeO}_{\text{общ.}}$	18.30	18.81	18.33	20.85	20.44	19.35
MgO	0.80	0.91	0.98	0.84	0.78	0.86
CaO	2.57	1.91	2.50	1.58	1.47	2.01
Сумма	99.90	100.45	100.67	100.43	99.08	100.11
Формульные коэффициенты (ф. к.)						
Ca	0.78	0.58	0.76	0.49	0.47	0.61
La	0.07	0.11	0.05	0.25	0.30	0.15
Ce	0.16	0.19	0.10	0.29	0.34	0.21
Сумма А	1.01	0.88	0.91	1.03	1.11	0.97
Ti	12.37	12.22	12.70	12.42	12.75	12.49
Zr	0.80	0.79	0.90	0.87	0.84	0.84
Al	1.17	1.55	0.89	0.63	0.50	0.95
Cr	1.50	1.19	1.39	1.26	1.03	1.28
V	0.47	0.54	0.48	0.37	0.37	0.45
Fe^{3+}	2.29	2.42	1.85	2.62	2.28	2.38
Fe^{2+}	2.05	2.02	2.47	2.43	2.78	2.27
Mg	0.34	0.38	0.41	0.37	0.34	0.37
Сумма М	20.99	21.11	21.09	20.97	20.89	21.03

Примечание. В скобках – количество точек анализа в каждом зерне. Формульные коэффициенты рассчитаны на 22 катиона. Содержание Fe^{2+} и Fe^{3+} оценены при условии равенства суммы зарядов 76. Электронно-зондовый микроанализатор.

Особенности состава лOVERингита демонстрируют двухкомпонентные диаграммы, на которые нанесены все опубликованные данные в соответствии с рисунком 15. Они свидетельствуют, во-первых, о сходстве изученного нами лOVERингита с образцами из других расслоенных интрузивов мира и, во-вторых, о широких вариациях содержаний по основным элементам, отражающих изоморфные замещения. В частности, наблюдается сильная отрицательная корреляция между содержаниями Ca и (LREE+Y), Mg и $Fe^{2+}_{общ.}$, более слабая – между Ti и V. Обращает на себя внимание отчетливая положительная связь между Ca и Ti, находящимися в разных структурных позициях минерала.

Структурное положение и петрографические соотношения свидетельствуют, что лOVERингит образовался из остаточной жидкости после кристаллизации плагиоклаза и кумулусных пироксенов.

Рассчитанная температура кристаллизации ортокумулята по двупироксеновому геотермометру Л.Л. Перчука варьирует в интервале 967-910°C (среднее 944°C), кристаллизация интеркумулята отвечает давлению 5.4-4.9±0.6 кбар (амфиболовый геобарометр М. Шмидта). Согласно экспериментальным данным, лOVERингит устойчив при давлении 7.5 кбар и температуре 1000-1050°C [33]. Наблюдаемые сростки с ильменитом и рутилом скорее всего указывают на взаимодействие зерен лOVERингита с остаточной жидкостью в результате перитектической реакции. Известно, что ильменит образуется в широком интервале температур 900-600°C, а рутил кристаллизуется при 680-620°C [34]. Эти температуры отвечают условиям эволюционной кристаллизации остаточного расплава.

Наблюдающийся баланс несовместимых элементов (Zr, LREE, Hf, P), содержащихся в лOVERингите и других сопутствующих акцессорных минералах - цирконе, бадделеите, монаците и хлорапатите, аномален для примитивной мафической магмы. Такая насыщенность может быть объяснена контаминацией пород краевой зоны интрузии НКТ кислым коровым веществом и последующей изоляцией интеркумулусной жидкости кристаллами ранних силикатов, что ограничило ее сообщение с вышележащим магматическим объемом.

Таким образом, полученные результаты и анализ опубликованных данных позволяют предположить, что лOVERингит может выступать в качестве минерала-индикатора процессов ассимиляции корового вещества исходной мафической магмой.

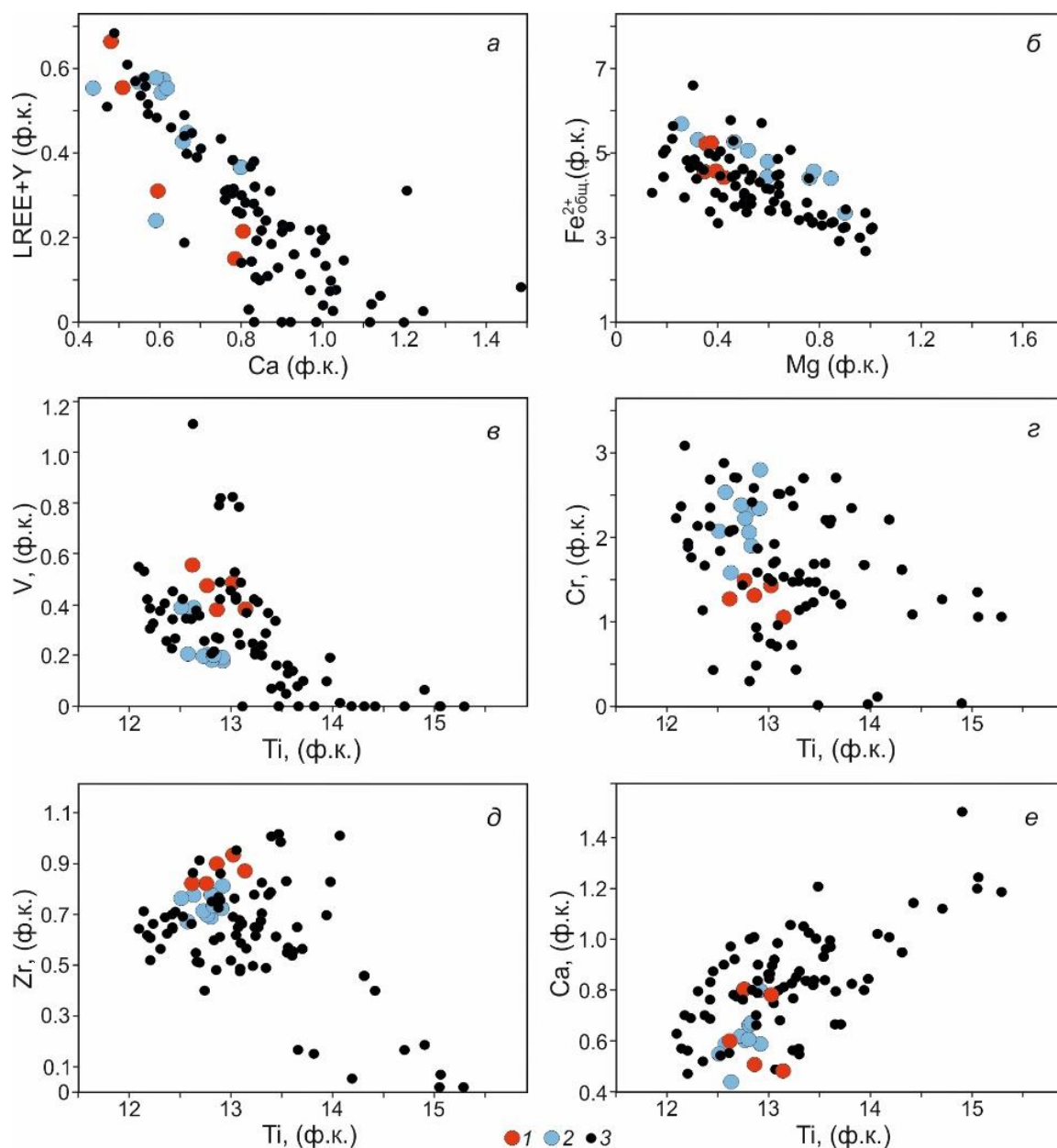


Рисунок 15 – Диаграмма соотношений некоторых элементов в составе лOVERингита из Мончеплутона и других расслоенных интрузивов мира

1 – наши данные; 2 – г. Сопча [31] и г. Нюд [32]; 3 – другие расслоенные интрузивы: Восточный Бушвельд, Джемберлан, Западный Лауни, Койтелайнен, Бураковский, Ласт-Явр, Койллисмаа, Хамал. (ф. к.) – формульные коэффициенты; все использованные анализы пересчитаны на 22 катиона с учетом электронейтральности формулы

Орсоев Д.А., Смолькин В.Ф., Хромова Е.А. ЛOVERингит из краевой зоны Мончеплутона (Кольский полуостров) // Записки РМО. – 2025. – Ч. 154. – Вып. 2. – С. 106-122. DOI 10.31857/S0869605525020067

6 Получены новые данные о геохимическом составе палеозойских терригенных отложений ямкунской серии Аргунского массива [35] .

В восточной части Центрально-Азиатского складчатого пояса одним из крупных континентальных массивов является Аргунский (Аргун-Идермегский) [36]. Несмотря на высокую степень изученности массива, к настоящему времени слабоизученными остаются терригенные и терригенно-карбонатные породы ниже–среднедевонской ильдиканской свиты и нижнекаменноугольной газимурозаводской свит ямкунской серии в соответствии с рисунком 16. Ильдиканская свита представлена известковистыми доломитами, известняками, мергелями, кремнистыми породами и аргиллитами общей мощностью 850–1000 м [37]. Возраст свиты принят пражско–эйфельским на основании определения органических остатков [38]. Газимурозаводская свита, мощностью 240 м, представлена известняками, песчаниками, туффитами, и пачкой переслаивания песчаников, алевролитов, аргиллитов с прослоями известняков. Возраст свиты принят турне–ранневизейским на основании находок брахиопод, мшанок и криноидей [39]. Изученные породы по геохимическому составу являются незрелыми, т.е. соответствуют отложениям первого цикла седиментации (first cycle), что согласуется с присутствием в них среди обломков плагиоклазов и неустойчивых феррических минералов.

По содержанию порообразующих компонентов терригенные породы ямкунской серии соответствуют аркозам, литоидным аренитам и грауваккам. Присутствие аркозов среди изученных пород предполагает наличие в области сноса гранитоидов, в свою очередь источниками граувакк и литоидных аренитов могли быть породы среднего состава. Особенности распределения макрокомпонентов и микроэлементов в терригенных породах ильдиканской и газимурозаводской свит свидетельствуют о накоплении их в результате размыва магматических образований преимущественно кислого и среднего состава при возможном вкладе основного компонента. Основными поставщиками кластического материала для терригенных отложений ямкунской серии, по-видимому, являлись палеозойские и нео- и палеопротерозойские кислые и средние магматические породы, а также метаморфические образования Аргунского континентального массива [40, 41, 42, 43 и др.] при участии раннедокембрийских гнейсов, выявленных на территории Китая в пределах Аргунского массива. Данный вывод согласуется с положением фигуративных точек состава терригенных отложений ильдиканской и газимурозаводской свит вблизи точек состава неопротерозойских и палеозойских массивов гранитов, гранодиоритов, диоритов и кислых вулканических пород в соответствии с рисунком 17.

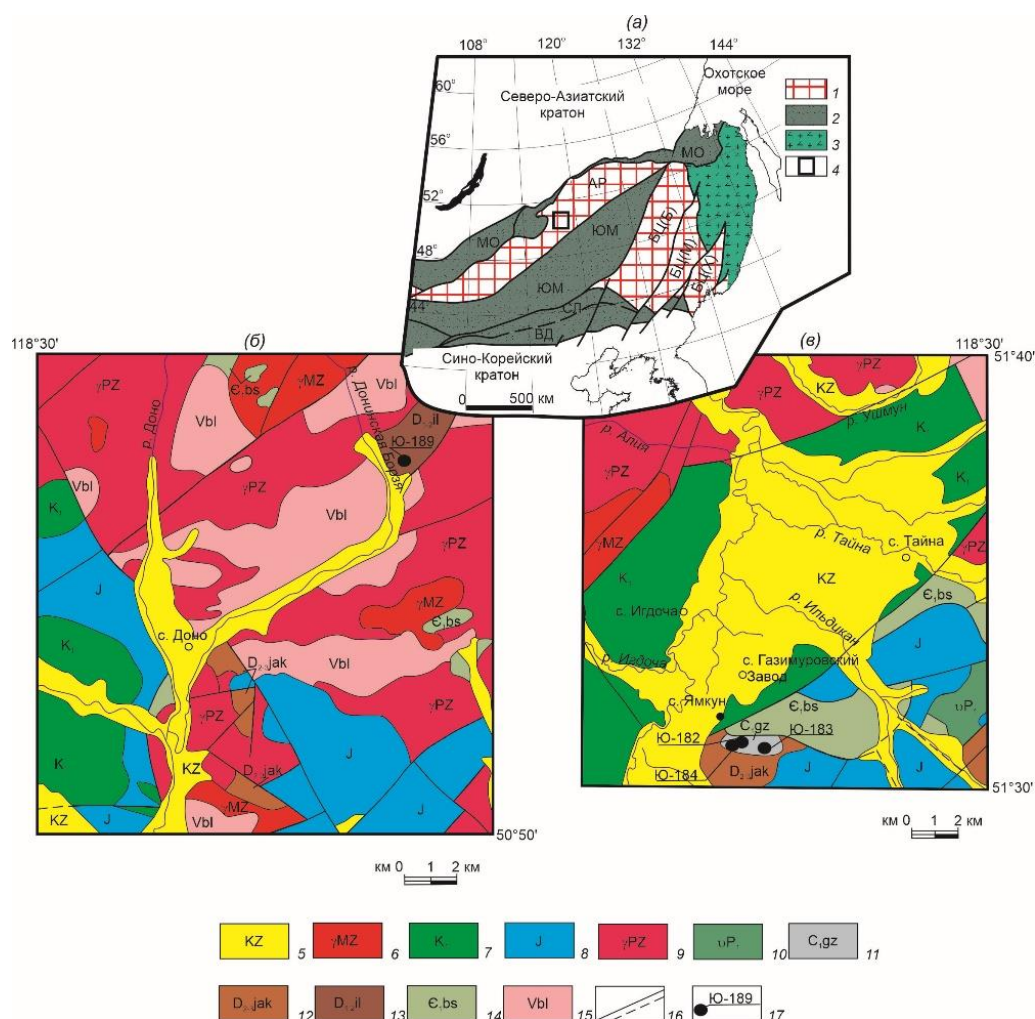


Рисунок 16 – Положение объекта исследований на тектонической схеме восточной части Центрально-Азиатского складчатого пояса по [36] (а) и геологические схемы северо-западной части Аргунского континентального массива по [35, 37] с дополнениями авторов (б, в).

1 – континентальные массивы АР – Аргунский, БЦ – Буря-Цзямусинский: террейны Буреинский (Б), Малохинганский (М), Ханкайский (Х); 2 – палеозойско–раннемезозойские складчатые пояса: ЮМ – Южномонгольско–Хинганский, МО – Монголо-Охотский, СЛ – Солонкерский, ВД – Вундурмиао; 3 – позднеюрско–раннемеловые орогенные пояса; 4 – район исследований; 5 – кайнозойские рыхлые отложения; 6 – мезозойские граниты и лейкограниты; 7 – меловые вулканогенно-осадочные комплексы; 8 – юрские осадочные и вулканогенно-осадочные породы; 9 – палеозойские гранитоиды; 10 – раннепермские габбро; 11 – 13 – терригенные и терригенно-карбонатные отложения ямкунской серии: 11 – нижнекаменноугольной газимурозаводской свиты, 12 – средне-верхнедевонской яковлевской свиты, 13 – нижне-среднедевонской ильдианской свиты; 14 – нижнекембрийские терригенно-карбонатные отложения быстринской свиты аргунской серии; 15 – вендские терригенно-карбонатные отложения белётуйской свиты быркинской серии; 16 – разломы; 17 – места отбора образцов для геохимических исследований и их номера

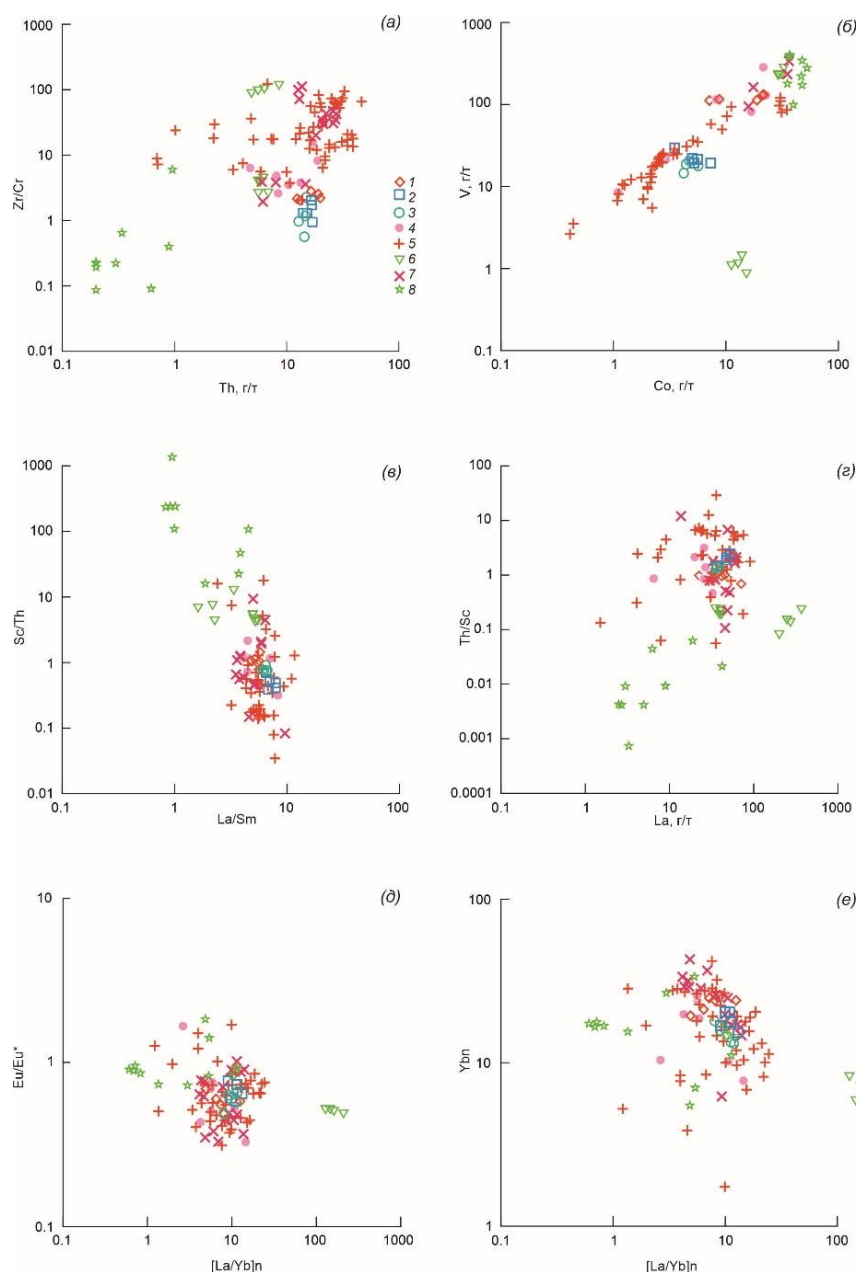


Рисунок 17 – Диаграммы Th – Zr/Cr (а), Co – V (б), La/Sm – Sc/Th (в), La – Th/Sc (г), $[La/Yb]_n$ –Eu/Eu* (д), $[La/Yb]_n$ –Yb_n (е) для терригенных пород ямкунской серии Аргунского континентального массива.

1 – алевролиты ильди́канской свиты; 2-3 газимурозаводская свита: 2 – песчаники, 3 – алевролиты; 4 – палеопротерозойские ортогнейсы Аргунского массива [44], 5 – неопротерозойские кислые и средние магматические породы Аргунского массива [45 и др.]; 6 – неопротерозойские основные магматические породы Аргунского массива [46, 47]; 7 – палеозойские кислые и средние магматические породы Аргунского массива [47 и др.]; 8 – палеозойские основные магматические породы Аргунского массива [48]

Смирнова Ю.В., Куриленко А.В. Геодинамические условия седиментации и источники палеозойских терригенных отложений ямкунской серии Аргунского континентального массива // Геодинамика и тектонофизика. – 2025. – Т. 16 – № 6. – С. 1-21. DOI 10.5800/GT-2025-16-6-0859

7 Новые данные по кварцевым жилам и кварцитам Ундинской кварцевожильной зоны (южная часть хр. Борщовочный) Аргунского блока Монголо-Охотского складчатого пояса [49].

Впервые получена детальная характеристика минералогических, петрографических и геохимических особенностей кварца Ундинской зоны. Пробы жильного кварца и кварцитов отобраны из зоны тектонического контакта разгнейсованных средне-позднеюрских гранитоидов борщовочного комплекса и перекрывающих их вулканогенно-осадочных пород среднеюрской талангуйской свиты. Породы в зоне контакта интенсивно деформированы и милонитизированы. Исследованы также слабо гранулированные кварцевые жилы из метаморфических пород, расположенных на удалении от тектонизированной зоны (Джидинский участок).

Сравнительный анализ содержаний элементов-примесей в необогащенном кварцевом материале изученных проб показал, что рассмотренные проявления могут представлять промышленный интерес и подтверждают рекомендации предшественников о возможном высоком качестве кварцевого сырья. Главными минеральными примесями в кварце Ундинской зоны являются мелкочешуйчатый мусковит, гидроксиды железа, в том числе гетит, турмалин и редкие знаки рудного минерала в соответствии с рисунком 18. Микрофазы минералов, таких как хлорит, рутил и титанит, отмечаются в единичных зернах и значительно не влияют на состав валовых проб кварца. Удаление значительной части минеральных примесей при обогащении вполне возможно, и полученные предварительные данные в сравнении с исходным кварцем Кыштымского месторождения позволяют сделать заключение о высоком качестве кварцевого сырья всех участков Ундинской зоны.

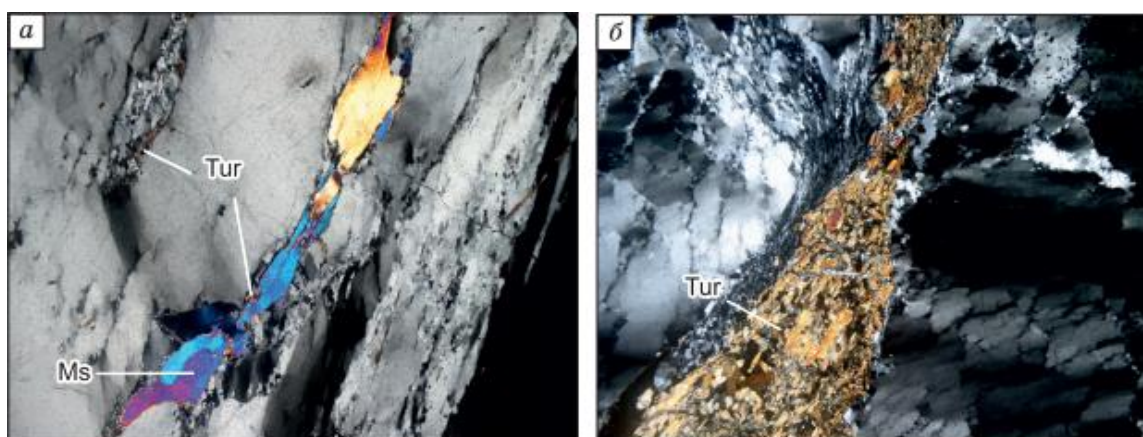


Рисунок 18 – Кварц Борщовочного участка с минеральными включениями: а – жила крупнозернистого кварца с включениями мусковита и турмалина (пр. 1585); б – жила крупнозернистого кварца с турмалином по трещинам (пр. 1586). Поле зрения по горизонтали 4.5 мм. Николи ×

Сопоставление геохимии главных, редких и РЗЭ элементов с изотопным составом кислорода в кварце различных генетических типов позволяют оценить источники вещества для кварцевых жил и кварцитов и провести их типизацию. Источниками вещества для кварцевых жил Борщовочного, Джидинского и Талангуйского участков являлись разные метаморфические, метаморфогенно-осадочные и магматические кислые породы, в том числе турмалинсодержащие в соответствии с рисунком 19.

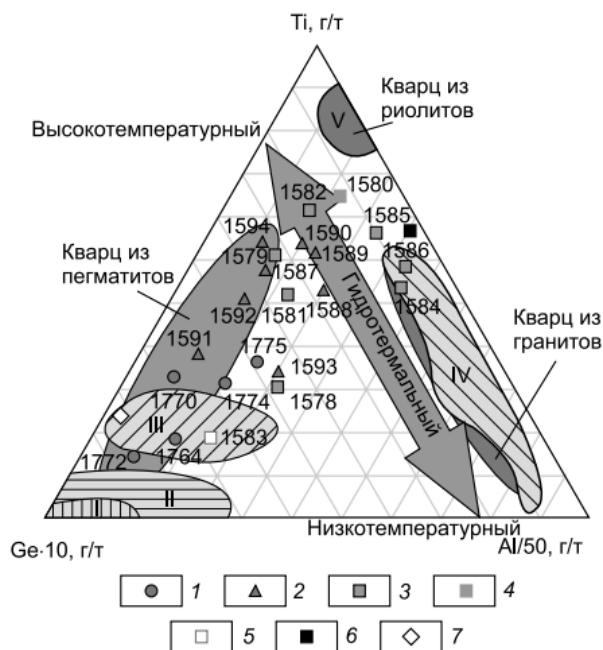


Рисунок 19 – Тройная дискриминационная диаграмма пегматитового и магматогенного кварца по [50 поля I–V). Поля I–III соответствуют кварцам из пегматитов, поле IV – кварцу из гранитов, поле V – кварцу из риолитов. Диаграмма дополнена данными (по [51], темно-серые поля с подписями). Поле V полностью совпадает у обоих авторов.
1 – кварцы Джидинского участка; 2 – кварцы Талангуйской зоны; 3 – кварцы Борщовочной зоны; 4 – проба кварцита 1580 Борщовочной зоны; 5 – проба кварцита 1583 Борщовочной зоны; 6 – кварцитопесчаники Черемшанского месторождения; 7 – хемогенно-осадочные кварциты Восточного Саяна (суперкварциты)

Кварцевые жилы Талангуйского и Джидинского участков содержат меньше примесей, чем жилы Борщовочного участка. Различия в элементных составах кварцитов Борщовочного участка, вероятнее всего, связаны с процессом перекристаллизации с укрупнением зерна и сокращением количества трещин и межзерновых границ.

В результате деформационных процессов уменьшается содержание и изменяется соотношение элементов-примесей в кварцевых жилах и кварцитах.

Федоров А.М., Юргенсон Г.А., Непомнящих А.И., Жабоедов А.П., Зимин М.Д., Куликова З.И., Макрыгина В.А., Чачанагова О.И., Аюржанаева Д.Ц. Геохимия, минералогия и источники вещества кварцевых жил и кварцитов южной части хребта Борщовочный (Забайкалье) // Геология и геофизика. – 2025. – Т. 66. – № 8. – С. 1006-1021.

8 Впервые получена литогеохимическая характеристика девонско-нижнекаменноугольных пород Байкало-Витимской складчатой системы [52].

Байкало-Витимская складчатая система (БВСС) выделена в центральной части Западного Забайкалья [12, 13]. БВСС объединяет структурно-формационные комплексы байкальского (RF), каледонского (V-Є-S₁), раннегерцинского (S₂-C₁) и позднегерцинского (PZ₂) структурных этажей, разделенные поверхностями региональных несогласий. Комплексы байкальского и каледонского структурных этажей слагают фундамент, на котором формировались отложения герцинского структурного этажа. В состав БВСС входят Турка-Курбинская, Витимкан-Ципинская, Удино-Витимская структурно-формационные зоны.

Объектом исследования стали метатерригенные породы асынской свиты и ципиканской толщи гаргинской серии, включающейся в состав байкальского структурного этажа БВСС. Условно рифейская асынская свита, распространенная в Туркинской подзоне Турка-Курбинской зоны, и верхнерифейская ципиканская толща, развитая в Багдаринской подзоне Витимкан-Ципинской зоны, сходны по составу, строению и уровню метаморфизма. Сложены тонкозернистыми кварц-биотит-плагиоклазовые с андалузитом, ставролитом, гранатом сланцами, кварцевыми метапесчаниками, известковыми и доломитовыми мраморами. В биотитовых алевросланцах ципиканской толщи установлены три группы детритовых цирконов с возрастaми 2509±27 млн. лет (поздний лопий), 1883±25 млн лет (поздний карелий) и 810±10, 812±6.5, 781 млн лет (поздний рифей), свидетельствующие о том, что осадконакопление толщи происходило не ранее 781 млн лет. К настоящему времени ципиканская толща датирована поздним девоном, франом по комплексам миоспор [53]. В породах асынской свиты обнаружены сифоновые водоросли палеозойского возраста и комплекс миоспор, свидетельствующий ее позднедевонском (поздний фамен) – раннекаменноугольном (турне) возрасте.

Петрографическая характеристика биотитовых сланцев обоих стратонов позволяет относить их к петрокластическим грауваккам. Метатерригенные породы на диаграмме гидролизатный-алюмокремниевый модуль образуют непрерывный ряд от мономиктовых силицитов до субсиаллитов (от песчаников до гидролизатных глинистых пород) [54]. Метапсаммиты отвечают полям вакк, литаренитов, аркозов [55, 56] или олигомиктовым и полимиктовым песчаникам [57]. Положительная корреляция модулей титанового с железным, фемическим и гидролизатным свидетельствует о петрогенной природе пород [25], а значения калиевого модуля $KM = K_2O/Al_2O_3 < 0.3$ характеризуют эти породы как переотложенные [58]. В асынской свите обособляется группа по-видимому, литогенных

кварцитопесчаников (субаркозов, сублитаренитов). Вероятными источниками терригенного материала для обоих стратонов служили вулканические и интрузивные породы кислого состава (граниты, гранодиориты, риодациты), в меньшей степени андезибазальты и рециклированные осадочные породы [57, 59]. Значения CIA [60] в метапелитах асынкой свиты 60-70 (среднее 66) и ципиканской толще 55-65 (среднее 61) позволяют предполагать умеренно – субтропический климат в области накопления отложений [58]. О геодинамической природе палеобассейнов седиментации этих отложений свидетельствует элементный состав песчаников и редкоземельных элементов (REE). Содержания LREE в 3 раза превышают их уровень в граувакках океанических островных дуг в соответствии с рисунком 20.

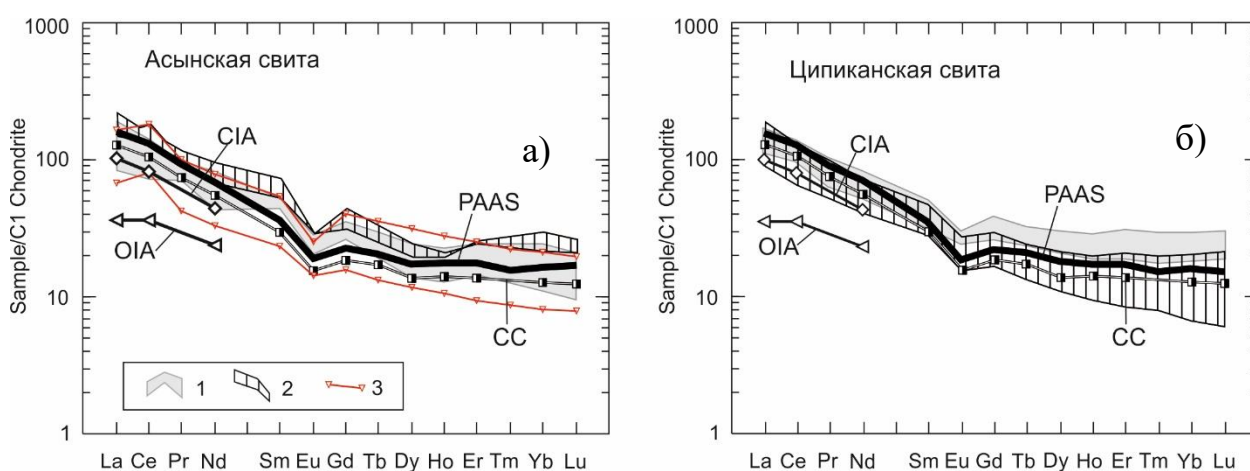


Рисунок 20 – Распределение REE в метатерригенных отложениях асынкой (а) и ципиканской (б) свит, нормированное к хондриту [61]

1 – метапелиты; 2 – метапсаммиты полимиктовые; 3 – кварцевые метапесчаники.

Эталоны: PAAS – постархейский глинистый сланец Австралии [61]; CIA – граувакки континентальных островных дуг; OIA – граувакки океанических островных дуг [59, 62]; CC – средний состав континентальной коры [61].

Нормированное к хондриту распределение REE в обоих стратонах субпараллельно трендам континентальной коры, континентальных островных дуг и PAAS с четким Eu-минимумом: $(La/Yb)_N = 5-11$ $Eu/Eu^* = 0.52-0.76$. Для кварцевых песчаников, кроме европиевого минимума, наблюдается цериевый максимум. Метапесчаники ципиканской толщи и асынкой свиты относятся к высококремнистым породам (SiO_2 63-95 %). С помощью дискриминирующих параметров $TiO_2\%$, Al_2O_3/SiO_2 , $(Fe_2O_3 + MgO)\%$, K_2O/Na_2O и $Al_2O_3/(CaO + Na_2O)$ [68], диаграмм F1-F2 [68] и SiO_2-K_2O/Na_2O [28], кварцевые песчаники можно отнести к образованиям пассивной континентальной окраины (PM), а незрелые полимиктовые псаммиты асынкой свиты и ципиканской толщи – к образованиям континентальной островной дуги (CIA) и активной континентальной окраины (ACM) в соответствии с рисунком 21А, Б

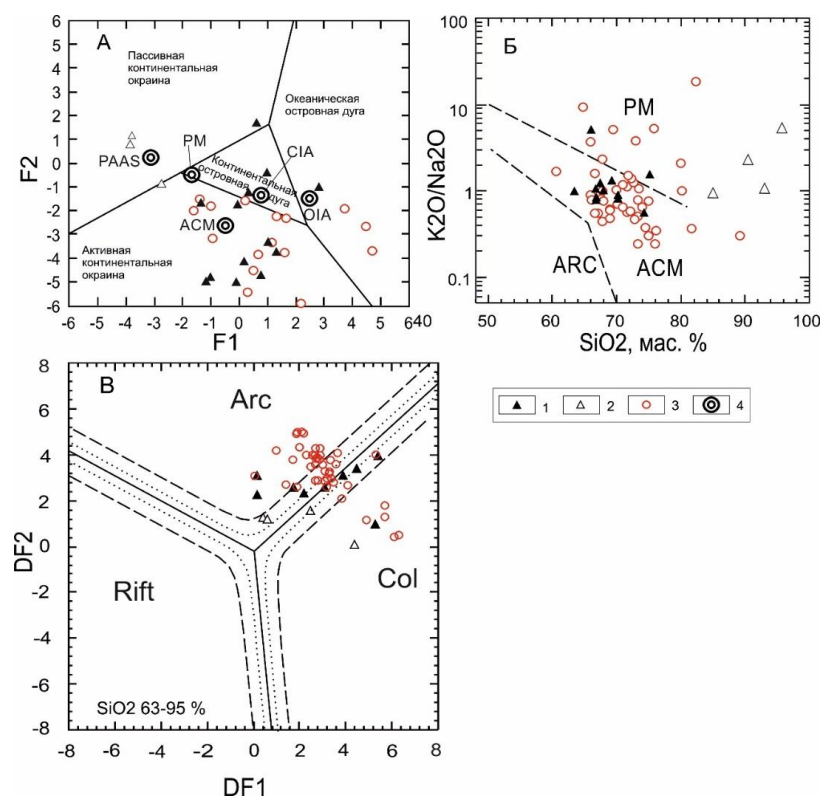


Рисунок 21 – Составы метасаммитов асинской и ципиканской свит на геодинамических диаграммах А – [62], Б – [28], В – [63]

Асинская свита: 1 – кварц-биотит-полевошпатовые сланцы; 2 – кварцевые песчаники; 3 – ципиканская свита: кварц-биотит-полевошпатовые сланцы; 4 – средние составы: OIA – Oceanic Island Arc; CIA – Continental Island Arc; ACM – Activ Continental Margin; PM – Passiv Margin [62]; PAAS [61]

На многомерной диаграмме DF1-DF2 большая часть точек располагается в поле островных дуг, а средние по каждой группе пород – в области неопределенности с полем континентальной коллизии (см. рисунок 21 В) [63]. Диаграмма не позволяет различить похожие песчаники океанической и континентальной островных дуг, но, учитывая различия в содержаниях REE, можно предположить принадлежность изучаемых псаммитов к континентальной островной дуге. Можно полагать, что песчаники накапливались в обстановке активной континентальной окраины, которая включала зоны вулканизма (континентальные островные дуги), зоны континентальной коллизии. Источником сноса материала материала была Сибирская платформа (подтверждением служит наличие обломочных цирконов докембрийского возраста).

Доронина Н.А. Литохимия среднепалеозойских терригенных отложений Западного Забайкалья // Геологические процессы в обстановках субдукции, коллизии и скольжения литосферных плит: Материалы VII Всероссийской научной конференции с международным участием (Владивосток, 15-18 сентября 2025 г.). Владивосток: Изд-во Дальневост. федерал. ун-та., 2025. – С. 200–205.

9 Обновленный вариант биостратиграфической шкалы кембрия Саяно-байкальской горной области (СБГО). Проведена ревизия материалов, положенных в основу обоснования горизонтов с географическим названием, слоев с фауной (флорой), различного значения зон для кембрийских отложений СБГО [73].

Биостратиграфическое обоснование для местных и региональных стратиграфических подразделений основных рангов для отложений раннего и частично среднего кембрия было проведено в прошлом столетии. Далматовым Б.А. было обосновано расчленение среднего кембрия с выделением горизонтов с географическими названиями и, соответственно, зон в гипостратотипе амгинского яруса [65, 66]. В дальнейшем в результате биостратиграфических исследований в рамках ГГК-200/2 и ГГК-1 000/3 из состава рифейских и кембрийских толщ были выделены отложения девона и карбона [12, 13, 67, 68 и др.]. В различных частях СБГО были собраны материалы, которые существенно корректировали представления о возрасте, объемах свит (серий) и горизонтов с географическим названием (ГГ). Было показано, что отдельные местные и региональные подразделения оказались недействительными (инвалидными) и в этой связи стратиграфические схемы, созданные на их основе, страдают значительными погрешностями. Ревизия материалов, положенных в основу обоснования выделенных в 1975 году горизонтов с географическим названием, слоев с фауной (флорой), различного значения зон, позволила по-новому оценить палеогеографические и палеобиогеографические обстановки, существовавшие в венде, кембрии, ордовике на территории региона [66, 68, 69, 70, 71].

Предложен обновленный вариант биостратиграфической шкалы кембрия СБГО. В шкале отражены все полученные к этому времени данные, основанные на изучении комплексов остатков археоциат и трилобитов, являющимися ортостратиграфическими группами для кембрия и учитывающими также последние тенденции в совершенствовании Международной стратиграфической шкалы (МСШ) в соответствии с рисунком 22.

Общая стратиграфическая шкала			Саяно-Байкальская складчатая область		
система	отдел	ярус	горизонт		лона, зона
кембрийская	верхний		бадотинский		слои с Kuraspis-Liostracus-Acrocephalites
	средний	аюсокканский			слои с Alokistocare
		майский			
		амгинский	кумакский надгоризонт	кумакинский	зона Pseudanomocarina-Olenoides
				правокооктинский	зона Tonkinella gavrilovae
				левокооктинский	зона Oryctocara-Oryctocephalus
				иномакитканский	зона Cheiruroides arcticus
	нижний	тойонский	качинский		зона Kooteniella-Namanoia-Edelsteinaspis
		ботомский	уранский		слои с Binodaspis-Jangudaspis
		атдабанский	археоциатовский	хулудинский	слои с Elganellus-Malykania-Bulaiaspis
				сухореченский	
		томмотский	золотовский		слои с Stratifera, Osagia
вендская		немакит-далдынский			вендский комплекс

Рисунок 22 – Биостратиграфическая схема Саяно-Байкальской горной области [65].

Данная схема позволяет коррелировать кембрийские отложения как внутри региона, так и за его пределами, в том числе с Общей стратиграфической шкалой России

Ветлужских Л.И., Скрипников М.С. Биостратиграфическая схема кембрия Саяно-Байкальской горной области // Палеозой России: проблемы региональной стратиграфии и межрегиональной корреляции: Материалы Всероссийского совещания с международным участием (Санкт-Петербург, 11–14 ноября 2025 г.). Санкт-Петербург: ФГБУ «Институт Карпинского», 2025. – С. 43-45.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью проекта «Палеоокеанические и окраинно-континентальные комплексы в структурах складчатых поясов: состав, возраст, условия формирования и геодинамическая эволюция» являлось изучение эволюции магматизма, седиментогенеза и условий формирования основных типов структур, связанных с геодинамическим развитием континентальной коры Центрально-Азиатского (ЦАСП) и Монголо-Охотского (МОСП) складчатых поясов. Главное внимание было уделено определению состава, возраста, условий формирования и геодинамической эволюции магматических и осадочных комплексов, расшифровке эволюции магматизма и осадконакопления в древних океанических бассейнах, островных вулканических дугах, активных континентальных окраинах западно-тихоокеанского и андийского типов в тектонических структурах ЦАСП и МОСП. Решение поставленных задач базировалось на комплексном подходе и проводилось в рамках двух взаимосвязанных блоков: 1) Палеоокеанические комплексы складчатых поясов: энсиматические дуги, гайоты, спрединговые зоны и 2) Окраинно-континентальные комплексы складчатых поясов, геодинамические типы осадочных бассейнов, определение их связей с островодужным и рифтогенным магматизмом. В результате выполненных комплексных исследований получены новые данные по вещественному составу, возрасту, генетическим типам и геодинамическим условиям формирования магматических, осадочных комплексов и связанных с ними рудных объектов. Установлены связи магматических процессов с формированием различных типов осадочных палеобассейнов, имеющие важное значение для выявления особенностей геодинамического формирования континентальной коры региона и позволяющие реконструировать геодинамические обстановки прошлого, определить условия формирования основных типов структур, источники формирования магматических и осадочных комплексов, определить их потенциально возможную рудоносность.

Выполненные по проекту исследования имеют важное значение для выявления этапов становления Центрально-Азиатского (ЦАСП) и Монголо-Охотского (МОСП) складчатых поясов, вносят значительный вклад в понимание геологии и геодинамики Монголо-Забайкальского региона и Приамурья и, в целом, в решение фундаментальной проблемы современной геологии, связанной с познанием процессов формирования и эволюции континентальной коры и геодинамической эволюции Земли. Полученные новые данные могут быть использованы при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых и планировании центров экономического развития регионов.

К важнейшим результатам по этапам выполнения проекта отнесены нижеследующие.

1. Первый этап (2021 г.). Проведено обобщение результатов многолетних исследований в обширном регионе Центральной Азии [90]. Проанализированы вещественный состав, возраст и условия образования карельских, байкальских, каледонских и герцинских структурно-формационных комплексов различных геодинамических обстановок. В истории развития изученного Монголо-Забайкальского региона ЦАСП предложено выделять три главных этапа формирования основной массы континентальной коры: 1) карельский (неоархей-палеопротерозойский) - около 30%, 2) байкальский (мезо-неопротерозойский) - 50% и 3) палеозойский (каледонско-герцинский), на который приходится более 20% объема коры. В источниках магматических пород первого, раннего этапа, преобладает древний коровый материал. В последующие этапы основной объём континентальной коры был сформирован с участием смешанных корово-мантийных и ювенильных источников. В результате дальнейшей интерпретации этих материалов установлено, что источниками расплавов субдукционного, коллизионного и внутриплитного магматизма региона выступали, преимущественно, породы океанической коры при добавке древнего корового компонента докембрийских блоков, терригенных осадочных пород окраинных бассейнов, вулканогенных пород островодужного и рифтогенного типов, массивов базит-гипербазитов и гранитоидов различной геодинамической природы.

2. На втором этапе (2022 г.) к важнейшему результату относятся новые минералого-геохимические, геохронологические и изотопные (Sm-Nd, Rb-Sr, O) данные, полученные в результате исследований вулканических пород тыйского вулканогенного комплекса Олоkitского прогиба Северного Прибайкалья получены новые данные [91]. Изучены образования, входящие в состав неопротерозойских структурно-вещественных комплексов Баргузино-Витимского спредингового океанического бассейна и Келянской островодужной системы палеоазиатского океана, которые распространены в покровно-надвиговых структурах, прослеживающихся от Северного Прибайкалья до верховий рек Турки (Западное Забайкалье) на расстояние свыше 500 км. Установлено, что вулканиты тыйского комплекса по химическому составу отвечают нормально-щелочным толеитовыми базальтам, реже андезибазальтам, образуют фракционированный ряд с вариацией значений магнeзиальности ($mg\#$) в интервале 45-65, с умеренными содержаниями TiO_2 (0.75-1.54 мас. %). Метабазальты имеют возраст 915 ± 5 млн лет (U-Pb метод по циркону), характеризуются широкими вариациями $\epsilon_{Nd}(T)$ (-3.5 - 11.9), $^{87}Sr/^{86}Sr$ (0.70602 - 0.70732), заметным обогащением $\delta^{18}O$ (9.0 – 15.2 ‰) относительно мантийных значений и различной степенью обогащения несовместимыми элементами. Показано, что изотопно-геохимические характеристики несут признаки как IAB, так и E-MORB.

3. На третьем этапе (2023 г.) важнейшим результатом стали новые данные по катаевской свите Центрального Забайкалья [92]. Были изучены структурно-вещественные комплексы неопротерозойских, герцинских и киммерийских структур Центрально-Азиатского складчатого пояса, прослеживающихся от Западного Забайкалья до Приамурья в его восточной части. На основе новых данных установлено, что метавулканиды катаевской свиты относятся к калиево-натриевой высокоглиноземистой андезит-андезибаазальт-базальтовой вулканической серии, имеют минимумы по Nb, Ta, Ti, Eu, Rb и максимумы по Ba, U, K, Sr, La, отчетливо фиксирующие их надсубдукционную природу. Изотопный возраст метаандезитов определен в 852 ± 5 млн лет (U-Pb метод, SHRIMP-II). Палеомагнитный анализ пород свидетельствует о полном перемагничивании их на уровне 120 млн лет, что синхронно проявлению внутриплитного раннемелового базальтоидного магматизма, типичным представителем которого в изученном районе является нижнемеловая хилокская свита. Предложена новая палеогеодинамическая реконструкция, согласно которой заложение Катаевской островной дуги произошло около 850 млн лет назад вдоль южной окраины Муйско-Станового блока и связано с субдукцией океанической литосферы Бырка-Урулюнгуевского (Приаргунского) бассейна Палеоазиатского океана (ПАО)

4. На четвертом этапе исследований (2024 г.) важнейшими стали новые данные о составе, возрасте и условиях формирования еравнинской серии, вмещающей колчеданно-полиметаллические руды Озерного месторождения (Удино-Витимская зона) [93]. Еравнинской серия, мощностью не менее 2400 м, объединяет ульзутуйскую и кыджимитскую толщи, выделенные из состава о нижнекембрийской олдындинской свиты. Серия сложена тефротурбидитами со значительным объемом лав и туфов кислого и среднего составов, с которыми генетически связаны тектоно-гравитационные микститы. Время накопления еравнинской серии по комплексам органических остатков ограничено поздним девоном (позднефаменский век) – ранним карбоном (визейский век). Особенности строения и состава еравнинской серии позволяют считать, что она формировалась в открытом углубляющемся морском бассейне, примыкающем к зоне вулканизма, связанного с Кыджимитской вулканической дугой. Особенности вулканидов серии (преобладание кислых разностей, принадлежностью базальтов к толеитовой, а дацитов и риодацитов к известково-щелочной сериям, присутствие высококалийных разностей пород, K-Na тип щелочности, очень низкие значения MgO, низкие и умеренные содержаниями TiO₂, высокие Al₂O₃ и K₂O, обогащение крупноионными литофильными элементами относительно высокочarged элементов, минимум по Nb и отрицательные значениями ϵ_{Nd}), ассоциация их с монцонитами, имеющими надсубдукционные

характеристики, и с тефротурбидитами, а также металлогеническая специализация (Cu и Zn) еравнинской серии, свидетельствуют о формировании ее в обстановке активной континентальной окраины на границе Сибирского континента и Монголо-Охотского океана. Полученные данные свидетельствуют о том, что рудовмещающей толщей для колчеданно-полиметаллических Озерного и Ульзутуйского месторождений является верхнедевонско-нижнекаменноугольная еравнинская серия, а не нижнекембрийская олдындинская свита.

5. На пятом, заключительном этапе исследований (2025 г.), к важнейшим достижениям отнесены новые данные по вулканитам нижнекембрийской олдындинской свиты, позволившие выявить поперечную структурно-вещественную зональность Удино-Витимской островодужной системы (Западное Забайкалье) [8], и среднекислым островодужным вулканитам Джидинской зоны каледонид, определены U-Pb возраст (527 млн лет) и Sr-Nd изотопная характеристика [1]. Установлено, что появление значительного объема среднекислых вулканитов в раннем кембрии в Джидинской зоне каледонид вполне сопоставимо с другими районами Алтае-Саянской области Центрально-Азиатского складчатого пояса, и может быть интерпретировано как момент переход от стадии юной (примитивной) дуги к стадии развитой дуги, по аналогии с Курило-Камчатской островной дугой, что возможно обусловлено появлением новой области магмагенерации за счет частичного плавления нижней части островодужной коры.

Важнейшим результатом по проекту в целом, является крупное обобщение результатов многолетних исследований магматизма и геодинамики Центрально-Азиатского складчатого пояса, представленное в монографии Гордиенко И.В. «Неопротерозой-палеозойский магматизм и геодинамика Центрально-Азиатского складчатого пояса / Отв. редактор академик Ярмолюк В.В. – Новосибирск: СО РАН, 2023. – 345 с. ISBN: 978-5-6048596-2-9 [94]. Монография посвящена выявлению основных закономерностей развития неопротерозой-палеозойского магматизма в различных геодинамических обстановках складчатого обрамления юга Сибирской платформы. В работе помещены материалы многолетних исследований автора по геологическому строению и геодинамическим условиям формирования неопротерозой-палеозойских магматических формаций обширной территории Центрально-Азиатского складчатого пояса. Рассмотрены океанические, островодужные, коллизионные и внутриплитные магматические ассоциации, дано полное описание разнообразного магматизма вулканоплутонических поясов, сформировавшихся на активных окраинах Сибирского континента и палеоазиатского океана, показана геодинамическая эволюция неопротерозой-палеозойского магматизма и его роль в формировании континентальной земной коры и

рудных месторождений региона. В работе осуществлен актуалистический подход к формационному анализу магматизма на основе на основе современныхсовременных положений тектоники литосферных плит и глубинной геодинамики. Монография является фундаментальным трудом, освещающим важнейшие этапы становления одного из крупнейших складчатых поясов Земли – Центрально-Азиатского складчатого пояса.

В ходе выполнения проекта защищена диссертационная работа Скрипникова М. С. «Археоциаты, крибрициаты, C-, Sr-изотопные характеристики и биостратиграфия известняков нижнекембрийской олдындинской свиты (Западное Забайкалье)», специальность 1.6.2 – Палеонтология и стратиграфия [95]. В работе отражены результаты биостратиграфических исследований, включающие новые данные по таксономическому разнообразию археоциат и сопутствующих им крибрициат олдындинской свиты Западного Забайкалья. Дана наиболее полная палеонтологическая характеристика свиты с описанием 52 родов и 64 видов археоциат и 4 родов и 6 видов крибрициат. На основе новых палеонтологических данных пересмотрена биостратиграфия нижнекембрийской олдындинской свиты. Выделены три горизонта: ульдзуйтуйский (атдабанский ярус), сухореченский и хулудинский (ботомский ярус) с соответствующими комплексами археоциат. Фаунистические комплексы, характеризующие выделенные горизонты, отображают характерную для археоциат, этапность развития. Получены C- и Sr-изотопные данные указывают на хеостратиграфическую обособленность каждого из установленных горизонтов. Вариации $\delta^{13}\text{C}$ в известняках олдындинской свиты и характерные археоциатовые комплексы предполагают, что формирование ульдзуйтуйского и сухореченского комплексов происходило в положительный этап MICE, а хулудинский комплекс соответствует этапу AECE, известному как ботомско-тойонский биотический кризис. Предложен обновленный вариант схемы биостратиграфического расчленения кембрийских отложений СБГО

Таким образом, в результате выполнения проекта систематизированы и обобщены новые данные по магматизму, осадконакоплению и связанному с ними рудообразованию, и на этой основе предложены модели эволюции магматизма, седиментогенеза, определены условия формирования основных типов структур, источники формирования магматических и осадочных комплексов, проведены палеогеодинамические реконструкции и разработаны модель геодинамической эволюции исследованного региона. Задачи, поставленные в проекте, в основном решены. Получены новые данные по составу, возрасту, генетическим типам и геодинамическим условиям формирования магматических и осадочных комплексов. Выявлены связи магматических процессов с формированием различных типов осадочных палеобассейнов, роль магматических и

седиментологических процессов в формировании континентальной земной коры и рудных месторождений региона. Комплексное изучение эндогенных и связанных с ними экзогенных процессов позволило достоверно реконструировать геодинамические обстановки прошлого, тектонический режим происходящих процессов и определить их потенциально возможную рудоносность. Так, в результате проведенных исследований, на примере Удино-Витимского палеобассейна, установлена последовательность и хронология формирования, выполняющих его вулканогенных и осадочных комплексов и связанной с ними рудной минерализации. Изучены рудные процессы в рудном поле Ниттис-Кумужья-Травяная Северной камеры Мончеплутона (Кольский полуостров), выяснены генетические особенности происхождения рудных пегматитов Мончегорского плутона, их связь с медно-никелевым оруденением. Эти исследования имеет не только петрологическое, но и важное практическое значение, в том числе для выработки поисковых признаков на жильный тип ЭПГ–Cu–Ni руд в Западном Забайкалье.

Результаты выполненных исследований имеют важное значение для выявления этапов становления Центрально-Азиатского складчатого пояса (ЦАСП) и Монголо-Охотского складчатого пояса (МОСП) и вносят значительный вклад в понимании геологии и геодинамики Монголо-Забайкальского региона и Приамурья и, в целом, в решение фундаментальной проблемы современной геологии, связанной с познанием процессов формирования и эволюции континентальной коры и геодинамической эволюции Земли. Полученные новые данные могут быть использованы при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых и планировании центров экономического развития регионов.

Полученные результаты, базирующиеся на комплексном подходе к решению поставленных задач, вполне сопоставимы с результатами исследований других научных коллективов и с уровнем новейших зарубежных разработок.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Елбаев А.Л., Гордиенко И.В., Саватенков В.М. U-Pb возраст и Sr-Nd изотопная характеристика кислых и средних вулканитов Джидинской островодужной системы (Юго-Западное Забайкалье): переход к стадии развитой дуги // Доклады российской академии наук. Науки о Земле. – 2025. – Т. 520. – № 2. – С. 193-200.
2. Плечёв П.Ю. Множественность источников островодужных магм и динамика их взаимодействия, специальность 25.00.04 – Петрология, вулканология: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук / Плечёв Павел Юрьевич. – Москва, 2008. – 43 с.
3. Winchester J.A., Floyd P.A. Geochemical Discrimination of Different Magma Series and Their Differentiation Product Using Immobile Elements // Chemical Geology. – 1977. – V. 20. – P. 325-343.
4. Peccerillo A., Taylor S.R. Geochemistry of Eocene calc-alkaline volcanic rocks from the Kastamonu area, Northern Turkey // Contribution to Mineralogy and Petrology. – 1976. – V. 58. – P. 63-81.
5. Руднев С.Н., Бабин Г.А., Ковач В.П., Киселева В.Ю., Серов П.А. Ранние этапы островодужного плагиигранитоидного магматизма Горной Шории и Западного Саяна // Геология и геофизика. – 2013. – Т. 54 (1). – С. 27-44.
6. Крук Н.Н., Владимиров А.Г., Бабин Г.А., Шокальский С.П., Сенников Н.В., Руднев С.Н., Волкова Н.И., Ковач В.П., Серов П.А. Континентальная кора Горного Алтая: природа и состав протолитов // Геология и геофизика. – 2010. – Т. 51 (5). – С. 551-570.
7. Ветрова Н.И., Ветров Е.В., Летникова Е.Ф. Петрологическая модель формирования кислых вулканитов печеркинской свиты (северо-западная часть Салаирского кряжа) // Вестник СПбГУ. Науки о Земле. – 2022. – Т. 67 (4). – С. 591-613.
8. Ланцева В.С., Гордиенко И.В., Минина О.Р. Поперечная структурно-вещественная зональность нижнекембрийской Удино-Витимской островодужной системы (Западное Забайкалье) // Геотектоника. – 2025. – № 2. – С. 68-87.
9. Чашин А.А., Мартынов Ю.А. Петрология пород вулканов Горелый и Мутновский (Южная Камчатка) / отв. ред. Сахно В.Г. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – 270 с.
10. Dickinson W., Natherton T. Andesitic volcanism and seismicity around the Pacific // Science. – 1967. – Vol. 157. – No. 3790. – P. 801-803.
11. Минина О.Р., Ланцева В.С., Соболев И.Д., Викентьев И.В., Гонегер Т.А. Состав, возраст и обстановки формирования озернинской толщи Удино-Витимской зоны (Западное Забайкалье, Россия) // Литология и полезные ископаемые. – 2025. – № 3. – С.

12. Руженцев, С.В., Минина О.Р., Некрасов Г.Е., Аристов В.А., Голионко Б.Г., Доронина Н.А., Лыхин Д.А. Байкало-Витимская складчатая система: строение и геодинамическая эволюция // Геотектоника. – 2012. – № 2. – С. 3-28.

13. Минина О.Р., Доронина Н.А., Некрасов Г.Е., Ветлужских Л.И., Ланцева В.С., Аристов В.А., Наугольных С.В., Куриленко А.В., Ходырева Е.В. Ранние герциниды Байкало-Витимской складчатой системы (Западное Забайкалье) // Геотектоника. – 2016. – № 3. – С. 63-84.

14. Граувакки / отв. ред. В.Д. Шутов // Труды ГИН АН СССР. Вып. 238. – М.: Наука, 1972. – 346 с.

15. Петтиджон, Ф. Дж. Осадочные породы / Пер. с англ. – М.: Недра, 1981. – 751 с.

16. Селли Р.Ч. Древние обстановки осадконакопления / Пер. с англ. – М.: Недра, 1989. – 294с.

17. Маслов А.В., Мельничук О.Ю., Мизенс Г.А., Титов Ю.В. Реконструкция состава пород питающих провинций. Статья 1. Минералого-петрографические подходы и методы // Литосфера. – 2019. – Т. 19(6). – С. 834-860.

18. Аристов В.А. Катюха Ю.П., Минина О.Р., Руженцев С.В., Стратиграфия и конодонты палеозоя Удино-Витимской складчатой системы (Забайкалье) // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского складчатого пояса (от океана к континенту): Материалы совещания (Иркутск, 18-22 октября 2010 г.). – Иркутск: ИЗК СО РАН, 2010. – Т. 1. – С. 24-26.

19. Минина О.Р., Небекикутина Л.Н., Аристов В.А. Палинологическая характеристика девонско-каменноугольных отложений Удино-Витимской складчатой системы (Западное Забайкалье) // Проблемы современной палинологии: Материалы XIII Российской палинологической конференции с международным участием (Сыктывкар, 2011 г.). – Сыктывкар: издательско-информационный отдел Института геологии Коми НЦ УрО РАН, 2011. – Т.1. – С.184-187.

20. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Изд. 2-е. Серия Баргузино-Витимская. Лист N-49-XXVIII (Гунда). Объяснительная записка / отв. ред. И.Н. Тихомиров. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2016. – 208 с.

21. Минина О.Р., Гордиенко И.В., Дамдинов Б.Б., Ташлыков В.С., Гонегер Т.А., Скрипников М.С., Ланцева В.С., Хубанов В.Б., Кислов Е.В. Новые данные о возрасте рудовмещающих толщ Озерного полиметаллического месторождения (Западное Забайкалье) // Литология и полез. ископаемые. – 2023. – № 3. – С. 1-16.

22. Ташлыков В.С., Минина О.Р., Мотова З.Л., Доронина Н.А., Штельмах С.И. Литогеодиническая характеристика терригенных и вулканогенно-терригенных пород верхнепалеозойской точерской свиты Багдаринской синформы (Западное Забайкалье) // Геодинамика и тектонофизика. – 2025. – Т. 16. – №1. – С.1-18.
23. Pettijohn F.J., Potter P.E., Siever R. Sand and Sandstones. – New York: Springer, 1972. – 618 p.
24. Рейнек Г.Э., Сингх И.Б. Обстановки терригенного осадконакопления. – М.: Недра, 1981. – 439 с.
25. Юдович Я.Э., Кетрис М.П. Основы литохимии. – СПб.: Наука, 2000. – 497 с.
26. McLennan S.M., Hemming S., McDaniel D.K., Hanson G.N., Geochemical Approaches to Sedimentation, Provenance, and Tectonics. In: M.J. Johnsson, A. Basu (Eds), Processes Controlling the Composition of Clastic Sediments. Geological Society of America Special Paper, 1993. – Vol. 248. – P. 21-40.
27. Floyd P.A., Leveridge B.E. Tectonic Environment of the Devonian Gramscatho Basin, South Cornwall: Framework Mode and Geochemical Evidence from Turbiditic Sandstones // Journal of the Geological Society. – 1987. – Vol. 144. – No. 4. – P. 531-542.
28. Roser B.P., Korsch R.J. Determination of Tectonic Setting of Sandstone-Mudstone Suites Using SiO₂ Content and K₂O/Na₂O Ratio // The Journal of Geology. – 1986. – Vol. 94. – No. 5. – P. 635-650.
29. Орсов Д.А., Смолькин В.Ф., Хромова Е.А. Ловерингит из краевой зоны Мончеплутон (Кольский полуостров) // Записки РМО. – 2025. – Ч. 154. – Вып. 2. – С. 106-122.
30. Gatehouse B.M., Grey I.E., Campbell I.H., Kelly P.R. The crystal structure of loveringite – a new member of the crichtonite group // Amer. Miner. – 1978. – Vol. 63. – P. 28–36.
31. Барков А.Ю., Шарков Е.В., Никифоров А.А., Королюк В.Н., Сильянов С.А., Лобастов Б.М. Вариации составов апатита и минералов редких земель в связи с трендами кристаллизации в расслоенном массиве Мончеплутон // Геология и геофизика. – 2021. – Т. 62. – № 4. – С. 528-548.
32. Chashchin V.V., Karinen T., Savchenko E.E. Location, chemical content, and origin of Loveringite from Paleoproterozoic layered intrusions of the Fennoscandian Shield: The Syöte blok of the Killismaa, Finland, and the Nyud of the Monchegorsk pluton, Russia. // Lithos. – 2023. – Vol. 442-443. – Art. No. 107073.
33. Green T.H., Pearson N.J. High-pressure, synthetic loveringite-davidite and its rare earth element geochemistry // Mineral. Mag. – 1987. – Vol. 51. – P. 145-149.

34. Ферштатер Г.Б., Холоднов В.В., Бородина Н.С. Условия формирования и генезис рифейских ильменит-титаномагнетитовых месторождений Урала // Геология руд. месторождений. – 2001. – Т. 43. – № 2. – С. 112-128.
35. Смирнова Ю.В., Куриленко А.В. геодинамические условия седиментации и источники палеозойских терригенных отложений ямкунской серии Аргунского континентального массива // Геодинамика и тектонофизика. – 2025. – Т. 16. – № 6. – С. 1-21.
36. Parfenov L.M., Berzin N.A., Khanchuk A.I., Badarch G., Belichenko V.G., Bulgatov A.N., Dril S.I., Kirillova G.L. et al. Model of the Formation of Orogenic Belts in Central and North-East Asia // Pacific Geology. – 2003. – Vol. 22. – No. 6. – P. 7-41 (in Russian)
37. State Geological Map of the Russian Federation. Argun Series. Scale of 1 : 200000. Sheet M-50-V (Gazimurskiy Zavod). VSEGEI, St. Petersburg. – 2001. (in Russian)
38. Kurilenko A.V. Age and crinoids of the Ildikan Formation (Lower - Middle Devonian) of Eastern Transbaikalia. Bulletin of the Moscow Society of Naturalists. Geological Department, – 2001. – Vol. 76. – No 6. P. 43-47. (in Russian)
39. Kurilenko A.V., Kotlyar G.V., Kul'kov N.P., Raitina N.I., Yadrishchenskaya N.G., Starukhina L.P., Markovich E.M., Okuneva T.M. et al. Atlas of Paleozoic–Mesozoic Fauna and Flora of Transbaikalia. – Novosibirsk: Nauka, – 2002. – 714 p. (in Russian)
40. State Geological Map of the Russian Federation. Argun Series. Scale of 1: 200000. Sheet M-50-XI (Kalga). VSEGEI, St. Petersburg. – 1998. (in Russian)
41. State Geological Map of the Russian Federation. Aldano-Zabaikal'skaya series. Scale of 1: 1000000. Sheet M-50. VSEGEI, St. Petersburg. – 2010. (in Russian)
42. Sorokin A.A., Kotov A.B., Sal'nikova Y.B., Kudryashov N.M. Early Paleozoic granitoids of the Argun, Mamyn, Bureya terranes of the Central Asian fold belt // Geochimica et Cosmochimica Acta. – 2009. – Vol. 73. – No. 13. – A1254.
43. Sorokin A.A., Kudryashov N.M., Li J., Zhuravlev D.Z., Yan Pin, Sun Guihua, Gao Liming. Early Paleozoic granitoids in the eastern margin of the Argun Terrane, Amur Area: first geochemical and geochronologic data // Petrology. – 2004. – Vol. 12. – No. 4. – P. 367-376.
44. Hou W., Zhao G., Han Y., Eizenhoefer P.R., Zhang X., Liu Q. A ~2.5 Ga magmatic arc in NE China: New geochronological and geochemical evidence from the Xinghuadukou Complex // Geological Journal. – 2019. – P. 1-22.
45. Golubev V.N., Chernyshev I.V., Kotov A.B., Sal'nikova E.B., Gol'tsman Yu.V., Bairova E.D., Yakovleva S.Z. The Strel'tsovka uranium district: Isotopic geochronological (U–Pb, Rb–Sr, Sm–Nd) characterization of granitoids and their place in the formation history of uranium deposits // Geology of Ore Deposits. – 2010. – Vol. 52. – No. 6. – P. 496-513.

46. Tang J., Xu W.L., Wang F., Wang W., Xu M.J., Zhang Y.H. Geochronology and geochemistry of Neoproterozoic magmatism in the Erguna Massif, NE China: petrogenesis and implications for the breakup of the Rodinia supercontinent // *Precambrian Research*. – 2013. – Vol. 224. – P. 597-611.
47. Feng Z., Liu Y., Wu P., Jin W., Li W., Wen Q., Zhao Y., Zhou J. Silurian magmatism on the eastern margin of the Erguna Block, NE China: Evolution of the northern Great Xing'an Range // *Gondwana Research*. – 2018. – Vol. 61 P. 46-62.
48. Feng Z., Zhang Q., Liu Y., Li L., Jiang L., Zhou J., Li W., Ma Y. Reconstruction of Rodinia Supercontinent: Evidence from the Erguna Block (NE China) and Adjacent Units in the Eastern Central Asian Orogenic Belt // *Precambrian Research*. – 2022. – Vol. 368. – P. 106467.
49. Федоров А.М., Юргенсон Г.А., Непомнящих А.И., Жабоедов А.П., Зимин М.Д., Куликова З.И., Макрыгина В.А., Чачанагова О.И., Аюржанаева Д.Ц. Геохимия, минералогия и источники вещества кварцевых жил и кварцитов южной части хребта Борщовочный (Забайкалье) // *Геология и геофизика*. – 2025. – Т. 66. – № 8. – С. 1006-1021.
50. Schrön W., Schmädicke E., Thomas R., Schmidt W. Geochemische Untersuchungen an Pegmatitquarzen // *Z. Geol. Wiss.* – 1988. – Vol. 16. – P. 229-244.
51. Götze J. Chemistry, textures and physical properties of quartz-geological interpretation and technical application // *Mineral. Mag.* – 2009. – Vol. 73. – No. 4. – P. 645-671.
52. Доронина Н.А. Литохимия среднепалеозойских терригенных отложений Западного Забайкалья // материалы VII Всероссийской научной конференции с международным участием «Геологические процессы в обстановках субдукции, коллизии и скольжения литосферных плит». ДВГИ ДВО РАН. г. Владивосток: Изд-во Дальневост. федерал. ун-та. – 2025. – С. 200-205.
53. Доронина Н.А., Минина О.Р., Небекирутина Л.Н. Новые данные о возрасте ципиканской толщи Байкало-Витимской складчатой системы (Западное Забайкалье) // *Вестник Воронежского университета. Серия геологическая*. – 2015. – № 3. – С. 17-21.
- 54 Ершов В.В., Перстнева Ю.А. Литохимическая характеристика сопочной брекчии грязевых вулканов мира // *Отечественная геология*. – 2018. – № 4. – С. 72-83.
55. Herron M.M. Geochemical classification of terrigenous sands and shales from core or log data // *Journal of Sedimentary Petrology*. – 1988. – Vol. 58. – P. 820-829.
56. Петтиджон Ф., Поттер П., Сивер Р. Пески и песчаники [Пер. с англ.] – Москва: Мир, 1976. – 535 с.

57. Коссовская А.Г., Тучкова М.И. К проблеме минералого-петрохимической классификации и генезиса песчаных пород // Литология и полезные ископаемые. – 1988. – № 2. – С. 8-24.
58. Маслов А.В., Подковыров В.Н. Индексы химического выветривания и их использование для палеоклиматических реконструкций (на примере разреза венда – нижнего кембрия Подольского Приднестровья) // Литология и полезные ископаемые. – 2023. – № 3. – С. 249-273.
59. Bhatia M.R. Plate tectonics and geochemical compositions of sandstones // Journal of Geology. – 1983. – Vol. 91. – P. 611-627.
60. Nesbitt H.W., Yong G.M. Early Proterozoic climates and plate motions inferred from major element chemistry of lutites // Nature. – 1982. – Vol. 299. – P. 715-717.
61. Тейлор С.Р., Мак-Леннан С.М. Континентальная кора: ее состав и эволюция. – М.: Мир, 1988. – 384 с.
62. Bhatia M.R., Crook A.W. Trace element characteristics of graywackes and tectonic setting discrimination of sedimentary basins // Contributions to Mineralogy and Petrology. – 1986. – Vol. 92. – № 2. – P. 181-193.
63. Verma S.P., Armstrong-Altrin S. New multi-dimensional diagrams for tectonic discrimination of siliciclastic sediments and their application to Precambrian basins // Chemical Geology. – 2013. – Vol. 355. – P. 117-133.
64. Ветлужских Л.И., Скрипников М.С. Биостратиграфическая схема кембрия Саяно-Байкальской горной области // Материалы Всероссийского совещания с международным участием «Палеозой России: проблемы региональной стратиграфии и межрегиональной корреляции». Санкт-Петербург: ФГБУ «Институт Карпинского», 2025. – 1 USB-флеш-накопитель (63,7 Мб). – Текст: электронный. – С. 43-44.
65. Атлас ископаемой фауны и флоры палеозоя Республики Бурятия / Кол-в авт.; Под ред. Т.Н. Корень. – Улан-Удэ: изд-во БНЦ СО РАН, 2003. – 240 с.
66. Ветлужских Л.И. Биостратиграфия и трилобиты кембрийских отложений Саяно-Байкальской горной области, специальность 1.6.2 – Палеонтология и стратиграфия: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук / Ветлужских Лариса Ивановна. – Новосибирск, 2011. – 17 с.
67. Гордиенко И.В., Булгатов А.Н., Руженцев С.В., Минина О.Р., Климук В.С., Ветлужских Л.И., Некрасов Г.Е., Ласточкин Н.И., Ситникова В.С., Метелкин Д.В., Гонегер Т.А., Лепехина Е.Н. История развития Удино-Витимской островодужной системы Забайкальского сектора Палеоазиатского океана в позднем рифее - палеозое // Геология и геофизика. – 2010. – Т. 5. – № 5. – С. 589-614.

68. Минина О.Р., Ветлужских Л.И., Ланцева В.С. Стратиграфия и вулканизм нижнего и среднего палеозоя Байкальской горной области// Отечественная геология. – 2013. – № 3. – С. 38-46.

69. Ветлужских Л.И., Минина О.Р., Небекикутина Л.Н. Биостратиграфические подразделения амгинского яруса среднего кембрия Западного Забайкалья // Вестник Воронежского университета. – 2009. – № 1. – С. 50-62.

70. Ветлужских Л.И., Скрипников М.С. Биостратиграфическая схема кембрия Саяно-Байкальской горной области // Материалы LXVIII сессии Палеонтологического общества, посвященной 100-летию со дня рождения Александра Ивановича Жамойды «Палеонтология и стратиграфия: современное состояние и пути развития». – Санкт-Петербург: изд-во ВСЕГЕИ, 2022. – С. 26-28.

71. Ветлужских Л.И., Скрипников М.С. Биостратиграфические исследования кембрийских отложений Саяно-Байкальской горной области: состояние, перспективы // Материалы VI Международной научной конференции Геодинамика и минерагения Северной Евразии, посвященной 50-летию Геологического института им.Н.Л.Добрецова СО РАН, 300-летию Российской академии наук, 100-летию Республики Бурятия и 10-летию науки и технологий. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, – 2023. – С. 116-119.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

**Научные публикации в журналах, индексируемые в российских и
международных информационно-аналитических системах научного цитирования
(2025 год)**

Елбаев А.Л., Гордиенко И.В., Саватенков В.М. U-Pb возраст и Sr-Nd изотопная характеристика кислых и средних вулканитов Джидинской островодужной системы (Юго-Западное Забайкалье): переход к стадии развитой дуги // Доклады российской академии наук. Науки о Земле. – 2025. – Т. 520. – № 2. – С. 193-200. DOI: 10.31857/S2686739725020025 / **Elbaev A.L., Gordienko I.V., Savatenkov V.M.** U-Pb age and Sr-Nd isotopic characteristics of the Dzhida island-arc system felsic and intermediate volcanites (Southwestern Transbaikalia): transition to the mature arc stage // Doklady Earth Sciences. – 2025. – Vol. 520 (19). DOI:10.1134/S1028334X24604292.

Ланцева В.С., Гордиенко И.В., Минина О.Р. Поперечная структурно-вещественная зональность нижнекембрийской Удино-Витимской островодужной системы (Западное Забайкалье) // Геотектоника. – 2025. – № 2. – С.68-87. DOI: 10.31857/S0016853X25020044 / **Lantseva V.S., Gordienko I.V., Minina O.R.** Transverse structural zoning of the Lower Cambrian Uda-Vitim island-arc system (Western Transbaikalia, Russia) // Geotectonics. – 2025. – Vol. 59. – No. 2. – PP. 158-175. DOI: 10.1134/S0016852125700165.

Минина О.Р., Ланцева В.С., Соболев И.Д., Викентьев И.В., Гонегер Т.А. Состав, возраст и обстановки формирования озернинской толщи Удино-Витимской зоны (Западное Забайкалье, Россия) // Литология и полезные ископаемые. 2025. № 3. С. 296-315. DOI: 10.7868/S3034537525030033 / **Minina O.R., Lantseva V.D., Sobolev I.V., Vikentyev I.V., and Goner T.A.** The Ozerninsky Sequence of the Uda-Vitim Zone (Western Transbaikalia Region, Russia): Composition, Age, and Formation Environment // Lithology and Mineral Resources, 2025, Vol. 60, No. 3, pp. 288–305. 14. 01.2025. DOI: 10.1134/S0024490225700051.

Орсоев Д.А., Смолькин В.Ф., Хромова Е.А. Ловерингит из краевой зоны Мончеплутона (Кольский полуостров) // Записки российского минералогического общества. – 2025. – Ч. 154. - № 2. – С. 106–122. DOI: 10.31857/S0869605525020067, EDN: HAWCLX / **D.A. Orsoev, V.F. Smolkin, E.A. Khromova** Loveringite from marginal zone of Monchepluton (Kola peninsula, Russia) // Zapiski of the russian mineralogical society. – 2025. – Vol. – 154. – No. 2. – PP. 93–106. DOI: 10.31857/S08696055250206e2.

Смирнова Ю.В., Куриленко А.В. Геодинамические условия седиментации и источники палеозойских терригенных отложений ямкунской серии Аргунского

континентального массива // Геодинамика и тектонофизика. – 2025. – Т.16. – №6. – С. 1-21 / Smirnova Yu.N., **Kurilenko A.V.**, 2025. Geodynamic Conditions of Sedimentation and Sources of Paleozoic Terrigenous Rocks from the Yamkun Series of the Argun Continental Massif. // Geodynamics & Tectonophysics. – 2025. – Vol. 16 (6). – PP. 1-21. DOI: 10.5800/GT-2025-16-6-0859.

Ташлыков В.С., **Минина О.Р.**, Мотова З.Л., **Доронина Н.А.**, Штельмах С.И. Литогеохимическая характеристика терригенных и вулканогенно-терригенных пород верхнепалеозойской точерской свиты Багдаринской синформы (Западное Забайкалье). Геодинамика и тектонофизика. – 2025. – Т. 16. – №1. – С.1 -18 / Tashlykov V.S., **Minina O.R.**, Motova Z.L., **Doronina N.A.**, Shtel'makh S.I., 2025. Lithogeochemical Characteristics of Terrigenous and Volcanogenic-Terrigenous Rocks of the Late Paleozoic Tocher Formation of the Bagdarin Synform (Western Transbaikalia). // Geodynamics & Tectonophysics. – 2025. – Vol. 16 (1), – PP. 1-18. DOI:10.5800/GT-2025-16-1-0810.

Федоров А.М., Юргенсон Г.А., Непомнящих А.И., Жабоедов А.П., Зимин М.Д., Куликова З.И., Макрыгина В.А., Чачанагова О.И., **Аюржанаева Д.Ц.** Геохимия, минералогия и источники вещества кварцевых жил и кварцитов южной части хребта Борщовочный (Забайкалье) // Геология и геофизика. – 2025. – № 8. – С. 1006–1021 / Fedorov A.M., Yurgenson G.A., Nepomnyashchikh A.I., Zhaboedov A.P., Zimin M.D., Kulikova Z.I., Makrygina V.A., Chachanagova O.I., **Ayurzhanaeva D.Ts.** Geochemistry, mineralogy, and sources of substance of quartz veins and quartzites in the south of the borshovochnyi ridge (Transbaikalia) // Russian Geology and Geophysics. – 2025. – Vol.8. – PP. 1006-1021. DOI: 10.15372/GiG2025128.

Научные публикации в сборниках и материалах конференций (2025 год)

Аюржанаева Д.Ц., Федоров А.М., **Очирова Э.А.** Углеродистое вещество черных сланцев итанцинской свиты (Западное Забайкалье) // Научная конференция «Геодинамическая эволюция литосферы ЦАСП (от океана к континенту): Материалы научной конференции Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского складчатого пояса (от океана к континенту). Вып. 23 (Иркутск, 14–18 октября 2025 г.). – Иркутск: ИЗК СО РАН, 2025. – С. 18 – 19.

Ветлужских Л.И., **Скрипников М.С.** Отложения нижнего палеозоя Икатского хребта (давыкшинская и икатская свиты) // Научная конференция «Геодинамическая эволюция литосферы ЦАСП (от океана к континенту): Материалы научной конференции Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского складчатого пояса (от океана к континенту). Вып. 23 (Иркутск, 14–18 октября 2025 г.). – Иркутск: ИЗК СО РАН, 2025. – С. 18 – 19.

Ветлужских Л.И., Скрипников М.С. Биостратиграфическая схема кембрия Саяно-Байкальской горной области // Всероссийское совещание с международным участием Палеозой России: проблемы региональной стратиграфии и межрегиональной корреляции: Материалы Всероссийского совещания с международным участием Палеозой России: проблемы региональной стратиграфии и межрегиональной корреляции (Санкт-Петербург, 11–12 ноября 2025г.). – Санкт-Петербург: ФГБУ «Институт Карпинского», 2025. – С. 43–45.

Гонегер Т.А. Состав, и условия формирования ордовикских гранитоидов Байкало-Витимской складчатой системы // Научная конференция «Геодинамическая эволюция литосферы ЦАСП (от океана к континенту): Материалы научной конференции Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского складчатого пояса (от океана к континенту). Вып. 23 (Иркутск, 14–18 октября 2025 г.). – Иркутск: ИЗК СО РАН, 2025. – С. 18 – 19.

Доронина Н.А. Литохимия среднепалеозойских терригенных отложений Западного Забайкалья // VII Всероссийская научная конференция с международным участием Геологические процессы в обстановках субдукции, коллизии и скольжения литосферных плит: Материалы VII Всероссийской научной конференции с международным участием « Геологические процессы в обстановках субдукции, коллизии и скольжения литосферных плит (г. Владивосток, 15–18 сентября 2025 г.) – Владивосток: Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2025. – С. 200–205.

Елбаев А.Л., Гордиенко И.В., Хубанов В.Б., Етобаев Д.В. Эволюция аккреционно-коллизийного гранитоидного магматизма Джидинской зоны на примере Шара-Азаргинского массива (Юго-Западное Забайкалье) // IV геологическая конференция с участием зарубежных ученых Граниты и эволюция Земли: геодинамические обстановки, происхождение и рудный потенциал гранитоидного магматизма: Материалы IV геологической конференции с участием зарубежных ученых (Иркутск, 1–7 июля 2025 г.). – г. Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2025. – С. 42–44.

Кузнецов А.Б., Минина О.Р., Скрипников М.С., Ветлужских Л.И., Гаврилова А.А. Карбонатные породы Саяно-Байкальской горной области: Sr-изотопная стратиграфия // Научная конференция «Геодинамическая эволюция литосферы ЦАСП (от океана к континенту): Материалы научной конференции Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского складчатого пояса (от океана к континенту). Вып. 23 (Иркутск, 14–18 октября 2025 г.). – Иркутск: ИЗК СО РАН, 2025. – С. 18 – 19.

Ланцева В.С., Минина О.Р., Гордиенко И.В. Эволюция палеозойского вулканизма Удино-Витимской зоны, Западное Забайкалье. // Научная конференция

«Геодинамическая эволюция литосферы ЦАСП (от океана к континенту): Материалы научной конференции Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского складчатого пояса (от океана к континенту). Вып. 23 (Иркутск, 14–18 октября 2025 г.). – Иркутск: ИЗК СО РАН, 2025. – С. 18 – 19.

Минина О.Р. Палеоландшафты среднего палеозоя Удино-Витимской зоны (Западное Забайкалье). LXXI сессия Палеонтологического общества Фундаментальные основы палеонтологии: теория и практика: Материалы LXXI сессии Палеонтологического общества Фундаментальные основы палеонтологии: теория и практика (Санкт-Петербург, 7–11 апреля 2025 г.): – Санкт-Петербург ФГБУ «Институт Карпинского», 2025. – С. 105–107.

Минина О.Р., Куриленко А.В. Схема стратиграфии девонских отложений Западного Забайкалья (современное состояние) // Всероссийское совещание с международным участием Палеозой России: проблемы региональной стратиграфии и межрегиональной корреляции: Материалы Всероссийского совещания с международным участием Палеозой России: проблемы региональной стратиграфии и межрегиональной корреляции (Санкт-Петербург, 11–12 ноября 2025г.). – Санкт-Петербург: ФГБУ «Институт Карпинского», 2025. – С 141–143.

Минина О.Р., Викентьев И.В., Дамдинов Б.Б., Бадмажапов Б.Б., **Ланцева В.С.** Возраст, состав и условия формирования рудоносных толщ колчеданно-полиметаллического Озерного месторождения (Западное Забайкалье). // Российско-Китайская конференция Металлогения без границ 2025: Тезисы докладов (Чита, 11–17 августа 2025 г.). – М.: ИГЕМ, 2025. – С.136–139.

Орсоев Д.А., Веливецкая Т.А., Хромова Е.А., Высоцкий С.В., Чашин В.В. Рудопроявление «Никелевый ручей» Волчъетундровского габбро-анортозитового массива (Кольский полуостров, Мончегорский рудный район) // Российско-Китайская конференция Металлогения без границ 2025: Тезисы докладов (Чита, 11–17 августа 2025 г.). – М.: ИГЕМ, 2025. – С. 149–153.

Орсоев Д.А., Веливецкая Т.А., Хромова Е.А., Чашин В.В., Высоцкий С.В. Ni-Cu сульфидное оруденение «Никелевый ручей» Волчъетундровского габбро-анортозитового массива (Кольский полуостров, Россия) // IX Всероссийская конференция с международным участием: Материалы IX Всероссийской конференции с международным участием (Екатеринбург, 25 августа–2 сентября 2025 г.). – Екатеринбург: Ин-т геологии и геохимии им. акад. А.Н. Заварицкого УрО РАН, 2025. – С. 129–130.

Орсоев Д.А., Веливецкая Т.А., Хромова Е.А., Чашин В.В., Высоцкий С.В. Проявление «Никелевый ручей» Волчъетундровской габбро-анортозитовой интрузии

(Главный хребет, Кольский полуостров) // Всероссийская научно-практическая конференция, посвященная юбилеям директоров ГИН СО РАН Э.Г. Конникова и А.Г. Миронова: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной юбилеям директоров ГИН СО РАН Э.Г. Конникова и А.Г. Миронова: (Улан-Удэ, 10–11 октября 2025 г.). – Улан-Удэ: Геологический институт им. Н.Л. Добрецова СО РАН, 2025. – С. 58–59.

Eugenia Bugdaeva, Natalia Yadadrishchenskaya, **Alyona Kurilenko**, **Olga Minina**, Alexei Vergunov, Igor Kosenko, Solangy Ondar & Galsan Sanzhiev. The Early Cretaceous plant communities and paleoenvironments of Transbaikalia // International Symposium on Fossil Woog Stady and Protection: Abstract Volum, International Symposium on Fossil Woog Stady and Protection (Chengdu China, 23–26 сентября 2025 г.). – Chengdu China, 2025. – С. 3–4.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

**Научные публикации в журналах, индексируемые в российских и
международных информационно-аналитических системах научного цитирования
(2021 – 2025 годы)**

2021 год

Гордиенко И.В. Роль островодужно-океанического, коллизионного и внутриплитного магматизма в формировании континентальной коры Монголо-Забайкальского региона: по структурно-геологическим, геохронологическим и Sm - Nd изотопным данным // Геодинамика и тектонофизика. – 2021. – Т. 12. № 1. – С. 1–47. DOI: 10.5800/GT-2021-12-1-0510.

Гордиенко И.В., Добрецов Н.Л., Жмодик С.М., Рошкетаяев П.А. Многоэтапная покровная тектоника юго-восточной части Восточного Саяна и ее роль в формировании золоторудных месторождений // Геология и геофизика. – 2021. – 62. – № 1. – С. 134–147. DOI: 10.15372/GiG2020185.

Елбаев А.Л., Гордиенко И.В., Орсов Д.А., Ходырева Е.В. Пироксенит и манганомилленит в гранитоидах Хамнигадзайского массива, Центральное Забайкалье // Геосферные исследования. – 2021. – №4. – С. 50–61. DOI: 10.17223/2521379/21/4.

Минина О.Р., Куриленко А.В., Ариунчимэг Я., Неберикутина Л.Н., Стукова Т.В. Биостратиграфия и литологические особенности нижнекаменноугольной урмугтэйульской свиты (Орхонский прогиб, Северная Монголия) // Тихоокеанская геология. – 2021. – Т. 40. – №6. – С. 50–67. DOI: 10.30911/0207-4028-2021-40-6.

Скрипников М.С., Кузнецов А.Б., **Ветлужских Л.И.,** Каурова О.К. Разнообразие археоциат и Sr-хемостратиграфия нижнего кембрия Западного Забайкалья (Удино-Витимская и Бирамбино-Янгудская зоны) // Доклады Российской академии наук. Науки о земле. М.: Академкнига. – 2021. – Т.501. – № 2. – С. 184–191. DOI:0.31857/S2686739721120112.

Скрипников М.С., Ветлужских Л.И. Новые находки археоциат из олдындинской свиты (Западное Забайкалье) // Вестник Пермского университета. Геология. - 2021. - Т.20. - №1. – С. 1–10. DOI: 10.17072/psu.geol.20.1.1.

Belyaev V.A., Gornova M.A., Gordienko I.V., Karimov A.A., Medvedev A.Ya., Ivanov A.V., Dril S.I., Grigoriev D.A., Belozeroва O.Yu. Late Cambrian calc-alkaline magmatism during transition from subduction to accretion: Insights from geochemistry of lamprophyre, dolerite and gabbro dikes in the Dzhida terrain, Central Asian orogenic belt // Lithos 386-387(2021)106044. – P. 1–18. DOI:10.1016/j.lithos.2021.106044.

2022 год

Орсоев Д.А., Гордиенко И.В., Булгатов А.Н., Бадмацыренова Р.А., Дриль С.И., Посохов В.Ф. Неопротерозойские metabasalts тыйского комплекса Олоkitского рифтогенного прогиба (Бакало-Муйский пояс): состав, U-Pb возраст, изотопно-геохимическая характеристика, геодинамические следствия // Геология и геофизика. – 2022. – Т. 63. – № 7. – С. 915–934. DOI: 10.15372/GiG2021163 <https://www.sibran.ru/journals/issue.php?ID=184570>

Орсоев Д.А., Мехоношин А.С. Условия формирования силлов габбро-перидотитов довыренского интрузивного комплекса (Северное Прибайкалье) // Геодинамика, Тектонофизика. – 2022. – Т. 13. – № 4. – С. 1–7. DOI: 10.5800/GT-2022-13-4-0650.

Aleksseev A.S., Nikolaeva S.V., Goreva N.V., Donova N.B., Kossovaya O.L., Kulagina E.I., Kucheva N.A., **Kurilenko A.V.**, Kutugin R.V., Popeko L. I., Stepanova T.I. Russian regional Carboniferous stratigraphy // Geological Society, London, Special Publications – 2022. – P. 512 – 581 (69 p). DOI: 10.1144/SP512-2021-134.

Nikolaeva S.V., Kulagina E.I., Mustapayeva S.N., Alekseev A.S., Gatovsky Y.A., Denayer J., Ohar V., **Kurilenko A.V.**, Zhaimina V.Ja., Mychko E. V. Progress in the study of the Devonian–Carboniferous boundary sections in the Berchogur Depression (Mugodzhary Mountains, western Kazakhstan) // PalZ 96 – 2022. – P. 415–447. <https://doi.org/10.1007/s12542-022-00611-z>

Дамдинова Л.Б., **Елбаев А.Л.** Тамирское молибденовое проявление (Западное Забайкалье, Россия): первые данные о физико-химических параметрах формирования // Геология рудных месторождений. – 2022. – Т. 64. – № 6. – С. 700–705. DOI: 10.31857/S001677702206003X.

2023 год

Гордиенко И.В. Неопротерозой-палеозойский магматизм и геодинамика Центрально-Азиатского складчатого пояса / отв. редактор академик Ярмолюк В.В. – Новосибирск: СО РАН, 2023. – 345 с. ISBN 978-5-6048596-2-9. Тираж 300. Усл. печ. л. 39.9. Тираж 300 экз.

Гордиенко И.В., Метелкин Д.В., **Ланцева В.С., Елбаев А.Л.** Катаевская островодужная система Палеоазиатского океана (Забайкалье): состав, возраст, палеомагнетизм, геодинамические условия формирования // Геология и геофизика. – 2023. – Т. 64. – N 3 – С. 386 – 403. DOI: 10.15372/GiG2022139.

Минина О.Р., Доронина Н.А., Куриленко А.В., Неберикутина Л.Н., Ташлыков В.С. Биостратиграфия девонско-нижнекаменноугольных отложений Бамбуйско-

Олингдинской подзоны (Южно-Муйский хребет, Западное Забайкалье) // Стратиграфия и Геологическая корреляция. – 2023. – Т. 31. – N 1. – С. 1–24. DOI: 10.31857/S0869592X23010052.

Минина О.Р., Гордиенко И.В. Дамдинов Б.Б., Ташлыков В.С., Гонегер Т.А., Скрипников М.С., Ланцева В.С., Хубанов В.Б., Кислов Е.В. Новые данные о возрасте рудовмещающих отложений Озерного полиметаллического месторождения (Западное Забайкалье) // Литология и полезные ископаемые. – 2023. – N 3. – С. 1–16 DOI: 10.31857/S0024497X23700076, EDN: BNOFNA

Елбаев А.Л., Гордиенко И.В., Хубанов В.Б., Рампилов М.О. Гранитоиды Тамирского (Мо) рудопроявления (Западное Забайкалье): состав, возраст и вероятные источники расплавов // Геосферные исследования. – 2023. – N 3. – С. 13 – 27. DOI: 10.17223/25421379/28/2.

Смирнова Ю.Н., **Куриленко А.В.**, Хубанов В.Б. Состав и возраст пород областей сноса для ниже-среднекембрийских (?) терригенных отложений ерниченской толщи Аргунского массива, восточная часть Центрально-Азиатского складчатого пояса // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2023. – Т. 31. – N 5. – С. 98 – 115. DOI: 10.31857/S0869592X23050071.

Скрипников М.С. Археоциаты, крибрициаты, С-, Sr-изотопные характеристики и биостратиграфия известняков нижекембрийской олдындинской свиты (Западное Забайкалье), специальность 1.6.2 – Палеонтология и стратиграфия: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук / Скрипников Михаил Сергеевич. – Новосибирск. – 2023. – 20 с.

Викентьев И.В., Дамдинов Б.Б., **Минина О.Р.**, Спирина А.В., Дамдинова Л.Б. Классификация процессов полиметаллического рудообразования и переходный VMS–SEDEX–MV-тип – пример гигантского Озерного месторождения в Забайкалье, Россия // Геология рудных месторождений. – 2023. – Т.65. – №3. – С. 201–236. DOI: 10.31857/S001677702303005X.

Damdinova B. B., Vikentieva I.V., Damdinovaa L.B., **Mininaa O.R.**, Zhmodika S.M., Sobolevb I.D., Tyukovab E.E., Spirinaa A.V., A.D. Izvekovaa A.V., Moskvitinaa M.L., Sazhinaa T.I. and Badmazhapov B.B. Problems of the Genesis of Deposits of the Ozerninsky Polymetallic Ore Cluster, Western Transbaikalia, Russia. // Geology of Ore Deposits. – 2023. – Vol. 65. – Suppl. 2. – PP. S209–S220. 2023. <https://doi.org/10.1134/s1075701523090027>

2024 год

Минина О.Р., Ланцева В.С., Соболев И.Д., Викентьев И.В. “Состав, возраст и обстановки седиментации рудовмещающей еравнинской серии Удино-Витимской зоны (Западное Забайкалье, Россия) // Литология и полезные ископаемые. – 2024. – № 1. – С. 34-55. DOI: 10.31857/S0024497X24010035.

Орсоев Д.А., Смолькин В.Ф., Мехоношин А.С. Уникальный рудно-силикатный пегматит Мончеплутона с высокими содержаниями Ni, Cu, PGE (Мурманская область) // Геология рудных месторождений. – 2024. – № 3. – С. 278–309. DOI: 10.31857/S0016777024030035.

Елбаев А.Л., Гордиенко И.В., Хубанов В.Б., Карманов Н.С., Жалсараев Б.Ж. U-Pb возраст и геохимическая типизация пород Сарамского массива (Западное Забайкалье): к проблеме раннеюрского гранитоидного магматизма // Геодинамика и тектонофизика. – 2024. – Т. 15. – № 6. DOI: 10.5800/GT-2024-15-6-XXXX.

Смирнова Ю.Н., Куриленко А.В., Хубанов В.Б., Дриль С.И. Источники и палеогеодинамическая обстановка накопления терригенных отложений нижнекембрийской быстринской свиты Аргунского массива // Тихоокеанская геология. – 2024. – Т. 43. – № 2. – С. 40–58. DOI: 10.30911/0207-4028-2024-43-2-40-58.

Смирнова Ю.Н., Куриленко А.В., Дриль С.И., Хубанов В.Б. Источники верхнепротерозойских терригенных отложений северо-западной части Аргунского массива Центрально-Азиатский складчатый пояс: результаты U–Th–Pb и Sm–Nd изотопно-геохимических исследований // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2024. – Т. 32. – № 3. – С. 3–31. DOI: 10.31857/S0869592X24030017.

2025 год

Elbaev A.L., Gordienko I.V., Savatkov V.M. U–Pb Age and Sr–Nd Isotopic Characteristics of the Dzhida Island-arc System Felsic and Intermediate Volcanites (Southwestern Transbaikalia): Transition to the Mature Arc Stage // Doklady Earth Sciences. – 2025. – Vol. 520. – No. 19. DOI:10.1134/S1028334X24604292.

Ланцева В.С., Гордиенко И.В., Минина О.Р. Поперечная структурно-вещественная зональность нижнекембрийской Удино-Витимской островодужной системы (Западное Забайкалье) // Геотектоника. – 2025. – №2. – С. 68–87. Vol. 520. No. 19. DOI: 10.31857/S0016853X25020044 1.

Минина О.Р., Ланцева В.С., Соболев И.Д., Викентьев И.В., Гонегер Т.А. Состав, возраст и обстановки формирования озеринской толщи Удино-Витимской зоны

(Западное Забайкалье, Россия) // Литология и полезные ископаемые. – 2025. – №3. – С. 296–315. DOI: 10.7868/S3034537525030033.

Ташлыков В.С., **Минина О.Р.**, Мотова З.Л., **Доронина Н.А.**, Штельмах С.И. Литогеодиническая характеристика терригенных и вулканогенно-терригенных пород верхнепалеозойской точерской свиты Багдаринской синформы (Западное Забайкалье). Геодинамика и тектонофизика. – 2025. – Т. 16. – №1. – С.1 -18. DOI:10.5800/GT-2025-16-1-0810.

Смирнова Ю.В., **Куриленко А.В.** геодинамические условия седиментации и источники палеозойских терригенных отложений ямкунской серии Аргунского континентального массива // Геодинамика и тектонофизика. – 2025. – Т.16. – №6. – С. 1–21. DOI:10.5800/GT-2025-16-6-0859.

Федоров А.М., Юргенсон Г.А., Непомнящих А.И., Жабоедов А.П., Зимин М.Д., Куликова З.И., Макрыгина В.А., Чачанагова О.И., **Аюржанаева Д.Ц.** Геохимия, минералогия и источники вещества кварцевых жил и кварцитов южной части хребта Борщовочный (Забайкалье) // Геология и геофизика. – 2025. – Т. 66. – № 8. – С. 1006–1021. DOI: 10.15372/GiG2025128.

Суммарные показатели НИР за 2021-2025 гг.

№ n/n	Наименование показателя (в зависимости от характера исследований (фундаментальные, поисковые, прикладные, экспериментальные разработки))	Единицы измерения	Значение
1	Публикации (типа article и review) в научных журналах, индексируемых в международных базах научного цитирования (Web of Science, Core Collection и или Scopus)	единиц	27
1.1	Из них в научных журналах первого и второго квартилей, (квартиль журнала определяется по квартилю наивысшей из имеющихся тематик журнала по данным на момент представления таблицы)	единиц	2
2	Рецензируемые доклады в основной программе конференций по тематической области Computer Science уровня А и А* по рейтингу CORE, опубликованные в сборниках конференций или зарубежных журналах	единиц	0
3	Прочие публикации в научных журналах, входящих в ядро РИНЦ	единиц	5
4	Прочие публикации (препринты и другие) в общепризнанных международных репозиториях по отраслям науки (SSRN, RePEc, arXiv.org и другие)	единиц	0
5	Доклады на ведущих международных научных (научно- практических) конференциях в Российской Федерации и за рубежом	единиц	15
6	Рецензируемые монографии (при наличии ISBN), рецензируемые энциклопедии (при наличии ISBN)	единиц	1
7	Главы в рецензируемых монографиях (при наличии ISBN), статьи в рецензируемых энциклопедиях (при наличии ISBN)	единиц	0
8	Аналитические материалы в интересах (по заказам) органов государственной власти	единиц	0
9	Число поданных заявок на получение патента или регистрацию результата интеллектуальной деятельности (далее - РИД)	единиц	0
10	Научно-технический результат, завершающийся изготовлением, предварительными и приемочными испытаниями опытного образца (опытной партии), тыс. рублей (для экспериментальных разработок)	единица	0
11	Доля исследователей в возрасте до 39 лет в численности основных исполнителей темы	%	36.4
12	Защищенные диссертации по теме исследования:		1
12.1	кандидатские	единиц	1
12.2	докторские	единиц	0
13	Количество планируемых к разработке медицинских технологий в рамках научной темы	единиц	0