

КОНГЛОМЕРАТЫ ПОЗДНЕГО ДОКЕМБРИЯ ЮГА СИБИРИ : СОСТАВ, ВОЗРАСТ, МИНЕРАГЕНИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ

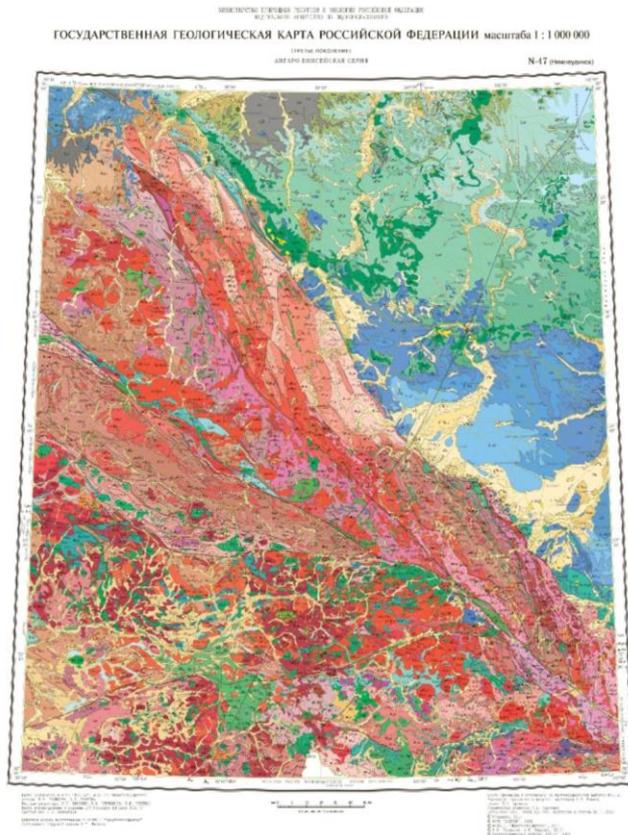
Е.Ф. Летникова*, А.В. Иванов*, Д.А. Кошкарев**, И.С. Шарыгин***, А.Э. Изох*, А.Г. Дорошкевич*,
Е.В. Решетов***, И.Р. Прокопьев*

*Новосибирск, Институт геологии и минералогии СО РАН, efletnik@igm.nsc.ru

**Республика Саха, Мирный, АК "АЛРОСА" (ПАО)

***Иркутск, Институт земной коры СО РАН

Основные этапы развития южного фланга Сибирской платформы



600-650 млн лет

**Вулкано-плутоническая щелочная провинция.
РИФТОГЕНЕЗ**

Ярмолюк и др., 2005, Doroshkevich et al., 2016, Савельева и др., 2022,
Летникова и др., 2021, Шарыгин и др., 2022, Изох и др., 2024, Данилова
и др., 2024

720-740 млн лет

долериты внутриконтинентальное растяжение
(Гладкочуб и др., 2007; Романов и др., 2022)

1623-1615 млн лет
река Мара

(Избродин и др., 2024)

1613 млн лет
река Бирюса
(Gladkochub et al., 2021)

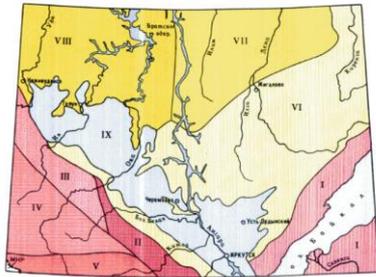
долериты
внутриконтинентальное растяжение

3,4-2,4 млрд лет
1,95-1,85 млрд лет

**Магматизм, осадконакопление
и метаморфизм**

Aftalion et al., 1991; Гладкочуб и др., 2005; Poller et al., 2005;
Сальникова и др., 2007; Туркина и др., 2010, 2011, 2015, 2017
многие другие

СХЕМА МИНЕРАГЕНИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ
Масштаб 1 : 5 000 000

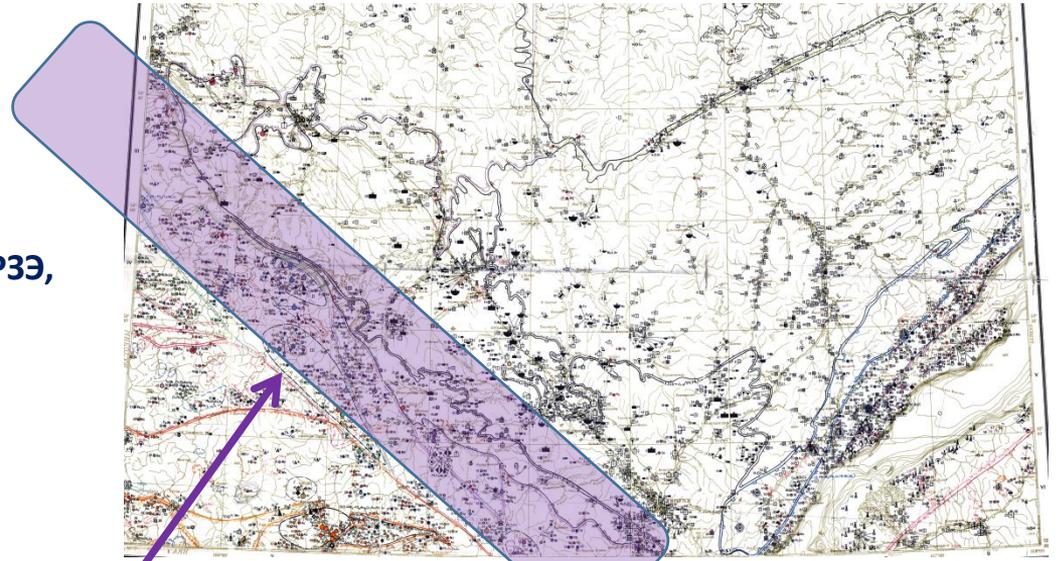


УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I	Сибирская ридеитально-пелитовая провинция	
II	Прикаспийская мелещурная провинция	
III	Уральско-Нижняя апатит-ниобий-редонитово-ридонитовая зона	
IV	Центрально-Самарская графит-алюминиевая и ридеитально-ниобий-селитно-мелещурная провинция	
V	Омско-Самарская фосфат-фосфорит-обитовая и мелещурно-полотурная провинция	
VI	Амуро-Восточная газ-нефтегазовая область	
VII		Именно-Орбонская мелещурно-танталовая зона
VIII		Омско-Уральская фосфат-марганцевая мелещурная зона
IX	Иркутский каменноугольный бассейн	

Министерство геологии СССР
Восточный округ. Ленинский научно-исследовательский геологический институт (ВИСГИ)
Ленинград

Фрагмент государственной геологической карты N(47)48. Полезные ископаемые



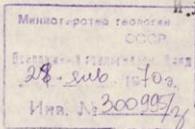
Месторождения и рудопроявления:

Золота, марганца, урана, ниобия, тантала, РЗЭ, железа, молибдена, олова, меди, ртути, фосфоритов, чистых кварцитов и др. единичные находки слабоокатанных кристаллов алмаза.

Поле распространения щелочных плутонических (650-630 млн лет) и вулканических пород, высококальциевой пирокластитики (640-630 млн лет), базальтов и долеритов, в том числе повышенной щелочности.

Зр. шр. 7/11-11/11/11
опубликованного
пользования инт. №2 экз. 1
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР
ИРКУТСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
КОМПЛЕКСНАЯ ТЕМАТИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

Е. П. БЕССОЛИЦЫН, В. В. КОРАБЕЛЬНИКОВА,
В. А. БОРИСОВ, В. А. КРОНГАУЗ,
И. Д. КОПЫЛЕВИЧ, С. М. АЛЕШИН



МАРГАНЦЕНОСНОСТЬ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО
ПРИСАЯНЬЯ

Отчёт по темам: "УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ МАРГАНЦЕВО-
РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТИПЫ РУД И ПЕР-
СПЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА НИЖНЕУДИНСКО-ТАЙШЕТСКОГО РАЙОНА"
и "ПРОГНОЗНАЯ КАРТА МАРГАНЦЕНОСНОСТИ ПРИСАЯНСКОГО
КРАЕВОГО ПРОГИБА В МАСШТАБЕ 1:100 000" (1966-69 гг в 2* томах)

Том 1. Текст отчёта
Книга 1

УТВЕРЖДАЕМ:

Начальник Иркутского геологического управления (В. Рябенко)

Главный геолог Иркутского геологического управления (Л. Тумольский)

Местоположение: Иркутская область; Нижнеудинский, Тайшетский районы.

Полезное ископаемое: Марганец.

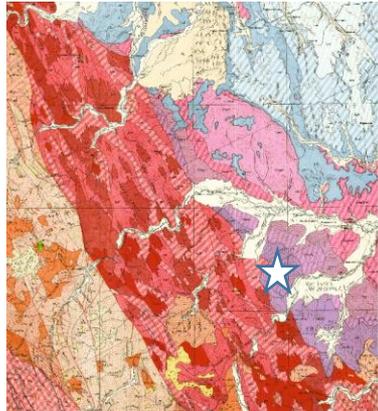
Иркутск - 1969

Данное исследования это синтез результатов изучения Присянья советскими геологами в 70-х годах прошлого века и наших в последние годы.

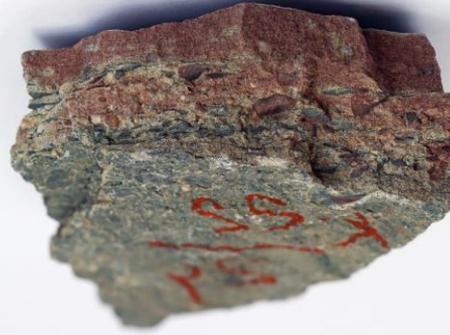
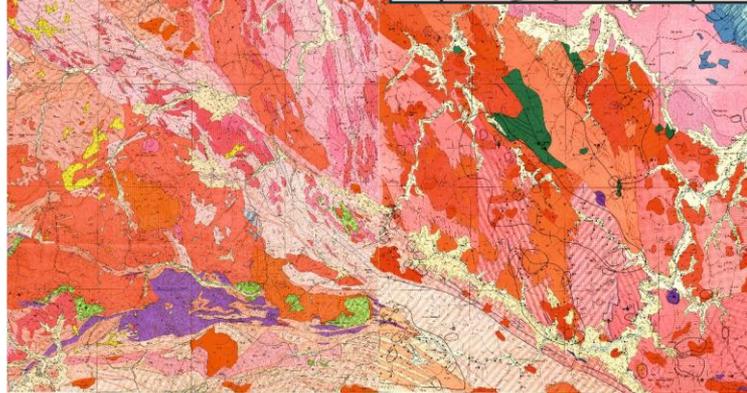
На 50 лет результаты исследований геологов Иркутского геологического управления были забыты.

Нет ответа на вопрос, как после блистательных исследований советских геологов в конце 60-х годов, карагская серия из вулканогенно-осадочной превратилась в осадочную.

Хужирское месторождение золота с единичными находками алмазов



Возраст	Мощн. в м	Характеристика пород
Кембрий	100-150	Усольская свита. Светло-серые, серые и доломитизированные известняки, брекчиевидные известняки, мергели, песчаники.
	150	Мотская свита. Верхняя подсвита. Красные, вишнево-красные песчаники и алевролиты с прослоями мергелей, доломитов и известняков.
Протерозой	250	Мотская свита. Нижняя подсвита. Красные, фиолетовые полимиктовые песчаники, алевролиты, реже конгломераты.
	1000	Ермосохинская свита. Конгломераты базальные и внутриформационные, песчаники кварцевые и аркозовые.
	1700-1900	Урикская свита. Нижняя подсвита. Филлитовидные глинистые, углисто-глинистые сланцы, в верхней части известняки, в средней-кварцевые и фельзитовые порфиры, диабазы, порфириды и туфы. Конгломераты в основании и средней части.



Верхние конгломераты

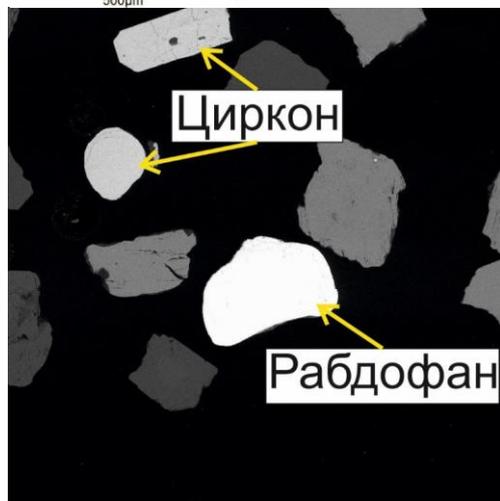
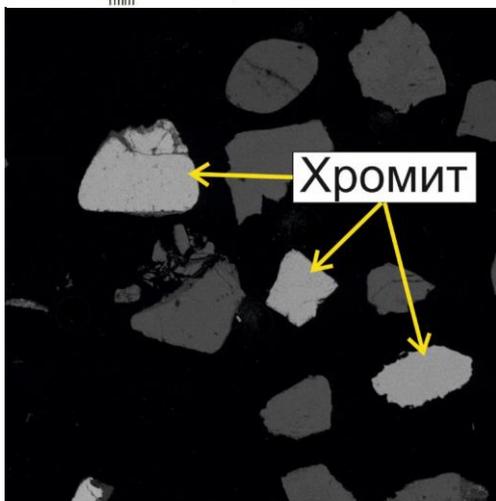
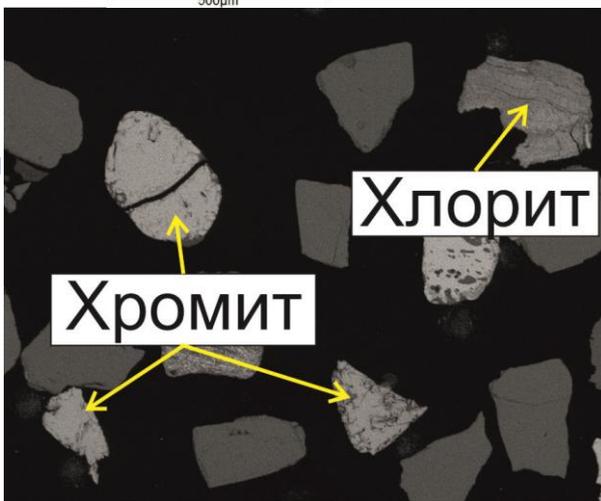
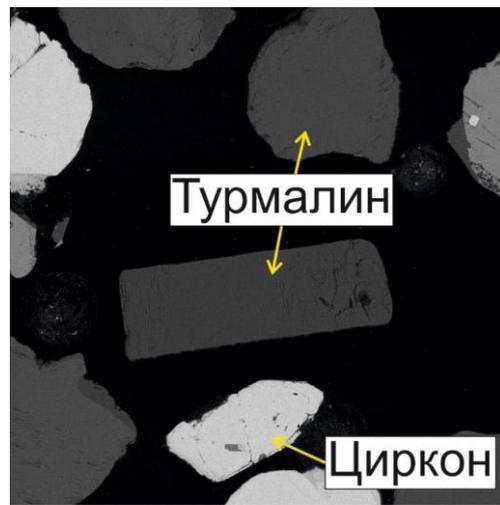
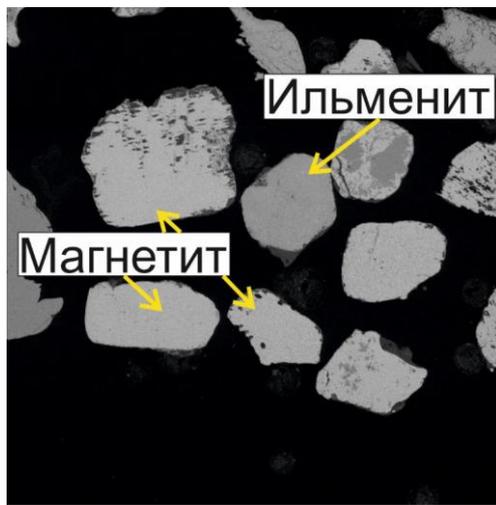
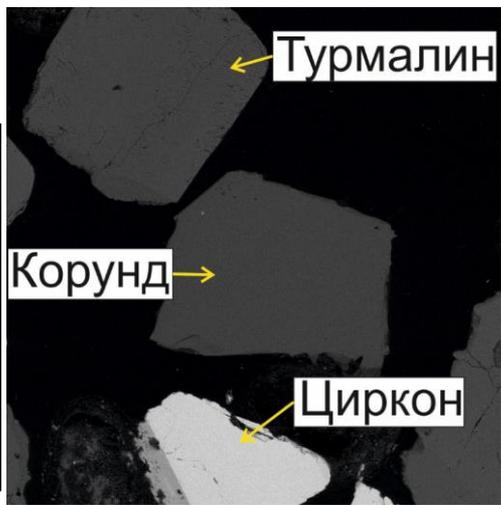
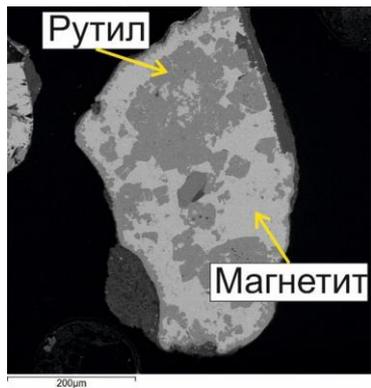


Нижние конгломераты



Высококалиевая пирокластика

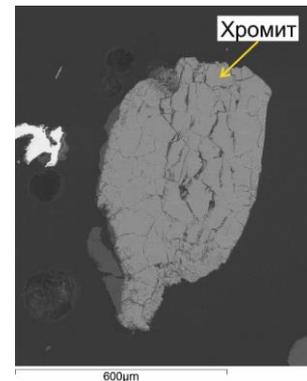
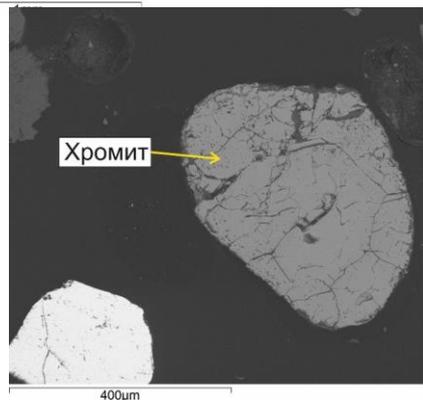
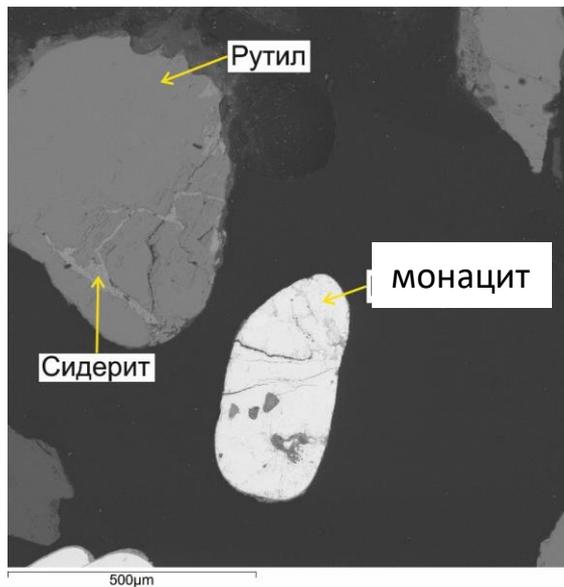
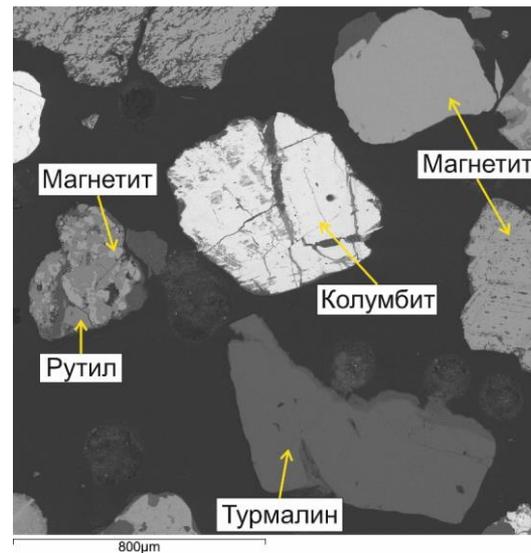
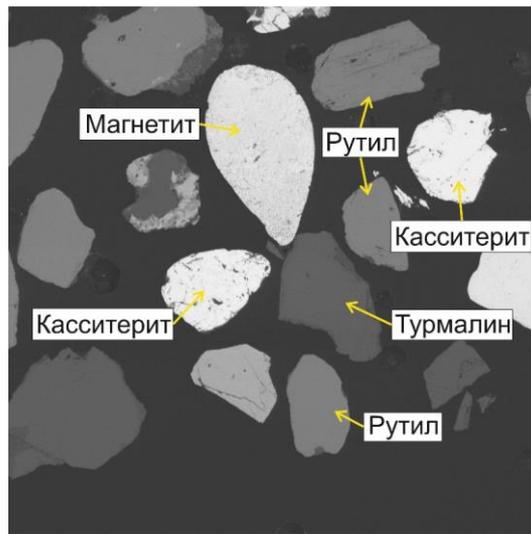
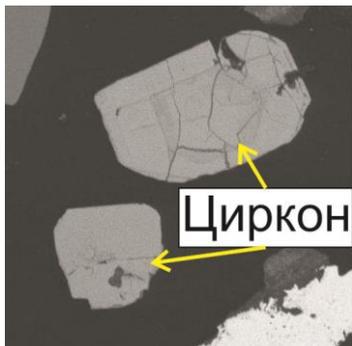
Матрикс конгломератов.
Гипергенный ярозит
 $\text{KFe}^{(\text{III})}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$



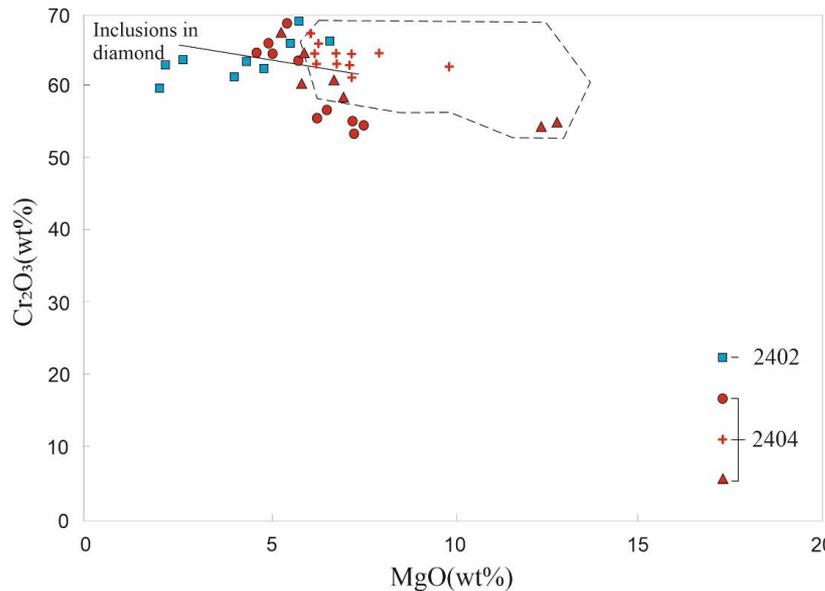
Тяжелая фракция.
Нижние конгломераты Хужирского мес-ия, проба 2404

Источники – ультраосновные\основные щелочные породы

Тяжелая
Фракция.
Верхние
конгломераты
Хужирского
мес-ия,
проба 2402

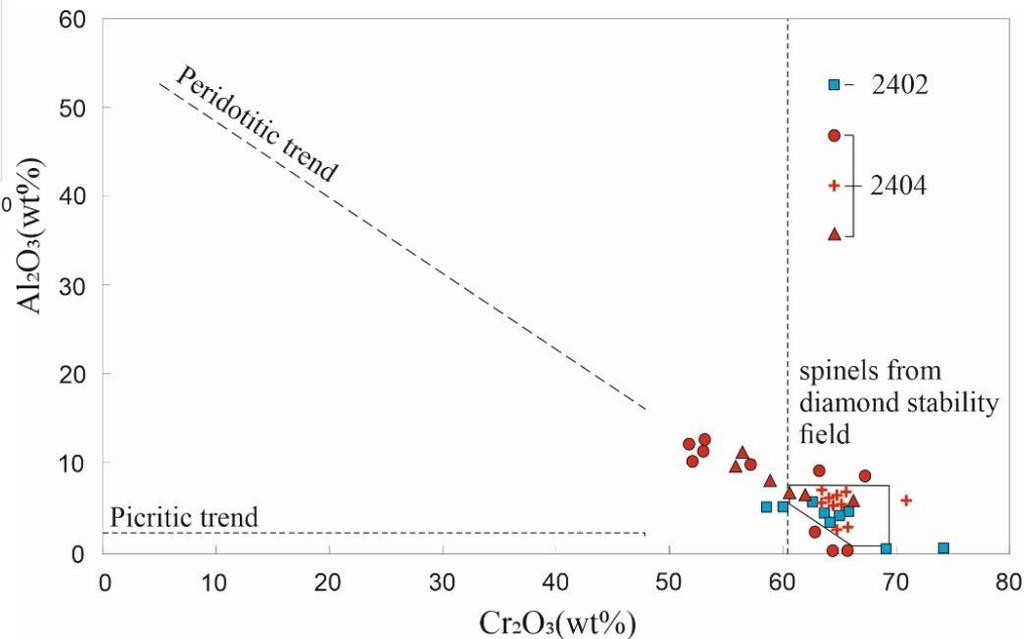


Источники – редкометальные граниты и ультраосновные породы

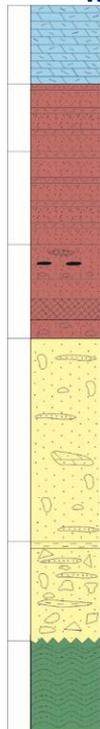


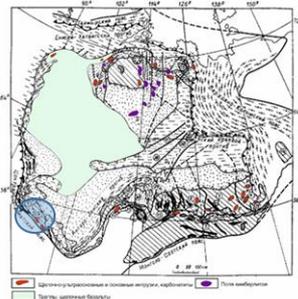
В поле составов хромитов из включений в алмазах, попадают большинство хромитов из нижних конгломератов Хужирского месторождения.

Хромиты из матрикса конгломератов хужирской свиты мотской серии (Хужирское месторождение)



Река Ия, Бирюсинское Присяянье, Район Аршанского месторождения марганца

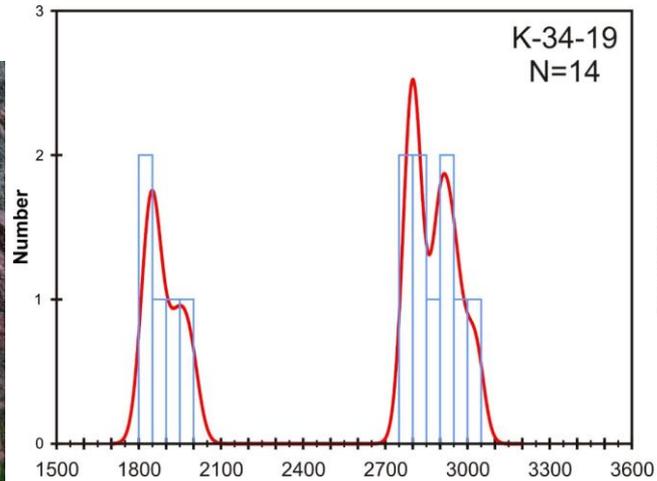
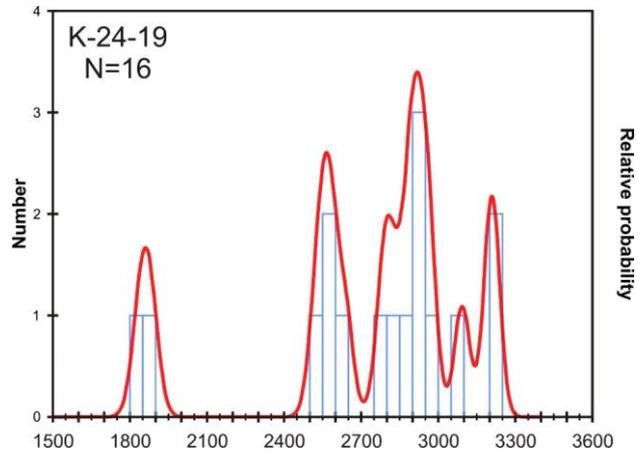
	<p>Туффит доломитовый, криптозернистый, переходящий в туфодоломиты и доломиты с примесью пеллового материала</p> <p>Туфопесчаники мелко-среднезернистые интенсивно карбонатизированные, горизонтальнослоистые, часто переходящие в туфоалевролиты, туфогравелиты и пелловые туфы щелочных порфиров</p> <p>Туфопесчаники косослоистые, грубозернистые, переходящие сверху в крупно- и среднезернистые разновидности, интенсивно карбонатизированные, иногда переслаиваются с прослоями кристаллокластических пелловых туфов</p> <p>Конгломераты средне- и мелкогалечные, полимиктовые с туфо-песчано-гематитовым цементом, с линзами и прослоями туфопесчаников. Они секутся прожилками кальцита, кварца и содержат линзы и прослои гематитовых и браунит-родохрозит-гаусманитовых руд</p> <p>Конгломераты крупно- и среднегалечные, полимиктовые с прослойками и быстро выклинивающимися линзами песчаников на доломитовом цементе, переходящие иногда в песчано-алевролитовые доломиты. Обломочный материал хорошо окатан и преимущественно гранитного и кремнистого состава. Цемент конгломератов гравелитистый, грубозернистый.</p> <p>Брекчи и конглобрекчи полимиктовые. Среди обломков преобладают сланцы нижележащей свиты. Наблюдается чередование с прослоями и линзами песчаников и алевролитов</p> <p>Сланцы кремнисто-гидрослюдисто-карбонатные с редкими прожилками кальцита и гематита</p>
--	--



**Кварц-иллитовые рециклированные песчаники внутриконтинентальных обстановок
одинской свиты**

Бессолицын и др.,
1969

Нижние конгломераты



Результаты U-Pb датирования зерен
детритового циркона из матрикса
конгломератов

**Продукты разрушения архейских
и
палеопротерозойских пород
фундамента
Сибирской платформы.**

Верхние туфоконглобрекции.

Месторождение Mn.



Высококалиевая пирокластика

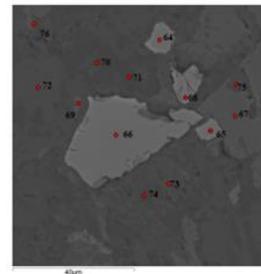


Отпечаток вулканической бомбы



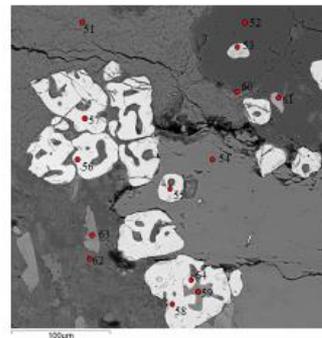
Коллювальные отложения

Клинопироксен с калишпатом и хромитом
Трахит



- Хромит – 64,65,66,68
- Клинопироксен – 67,69
- Плаггиоклаз (кислый) – 70
- Калишпат с барием – 71,72,74
- Хлорит – 73,75
- Амфибол - 76

Хромит в кальците и кварце. Внутри хромита клинопироксен



- Хлорит – 51
- Кварц – 52
- Хромит – 53,55,56,57,58,64
- Кальцит – 54
- Пироксен – 59,63
- Калишпат – 60
- Титанит – 61
- Плаггиоклаз – 62

Междуречье рек Уват-Каменка-Мара, Бирюсинское Присяянья

Схема геологического строения Марского вулканического поля (по Бессолицын и др., 1969)



100-120	Конгломераты валунногалечные, с линзами и прослоями аркозовых песчаников. Среди обломочного материала преобладают гальки кварца, кварцитов и гранитов. Цемент конгломератов гравелитовый полимиктовый песчаник
40	Песчаники равномернзернистые кварцево-полевошлатовые и полимиктовые, цементированные кварцево-полевошлатово-гидрослюдистым материалом
25-30	Песчаники крупнозернистые с редкой галькой кварца и кварцитов, с хорошо выраженной косою слоистостью и знаками ряби, характерными для речных отложений
60	Песчаники косослоистые, кварцево-полевошлатовые и полимиктовые равномернзернистые с прослоями серых кварцевых песчаников и редкогогалечных конгломератов мощностью до 10м.
	Методиабаз (ортоамфиболит) с гидроокислами железа и марганца по плоскостям трещин

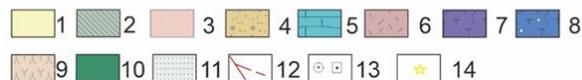
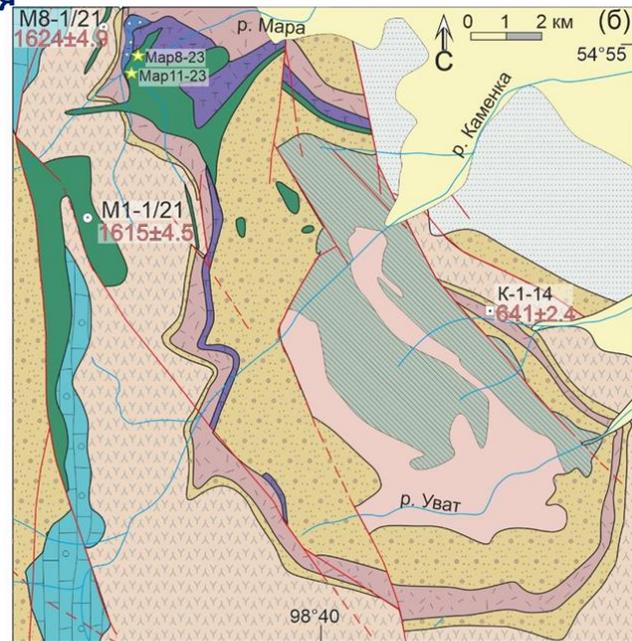
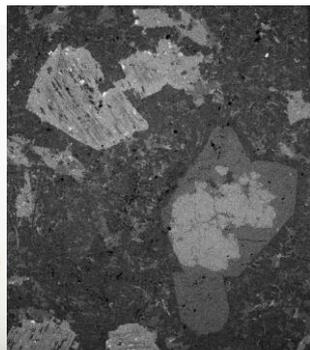
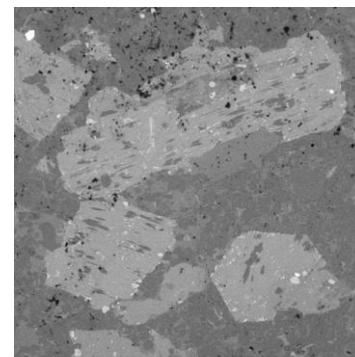
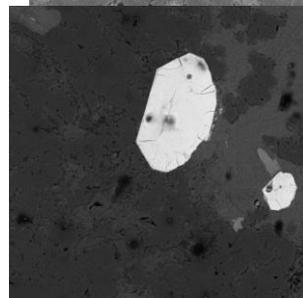
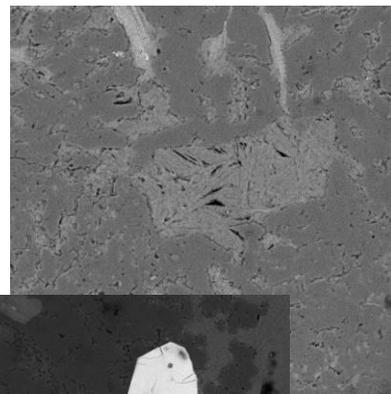


Схема геологического строения Марского вулканического поля [по Bessolitsyn et al., 1969] с упрощениями и дополнениями. (б): 1- четвертичные отложения; 2 - 5 - вулканогенно-осадочные толщи довендского фундамента: 2 – осадочно-метаморфические отложения (нерасчлененные); 3 – вулканы кислого состава; 4 - конгломератово-песчаниковые (континентальные) отложения; 5 – карбонатные отложения; 9- карбонатно-терригенно-туфогенные отложения; 6-8– Марский палеовулкан: 6 - вулканогенные отложения (нерасчлененные); 7–щелочные игнибриги, 8 – брекция оседания – кальдерные (?); 10 – габбро-долериты, габбро нерсинского комплекса; 11 - осадочные отложения оселковой серии; 12 - разрывные нарушения; 13 - место отбора и номер пробы для U-Pb изотопно-геохронологических исследований; 14 – место отбора и номер пробы для петрологических исследований (Изох и др., 2024).

Нижние конглобрексии Уватской площади (р. Каменка)

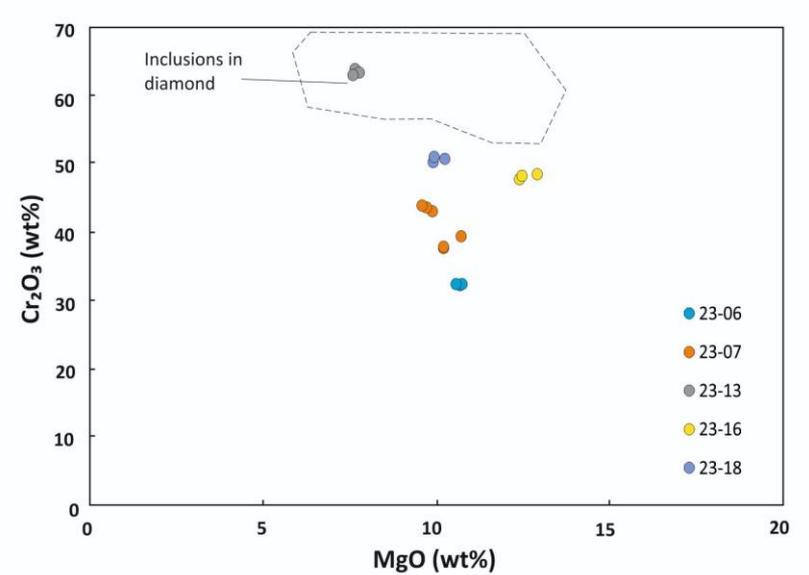
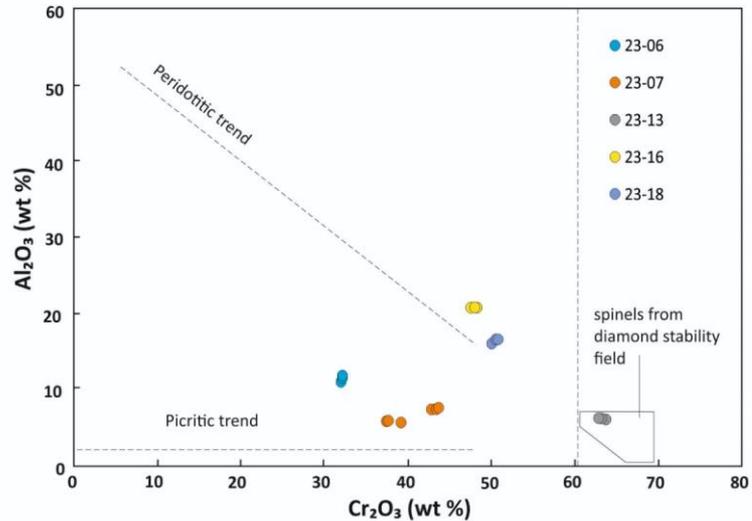
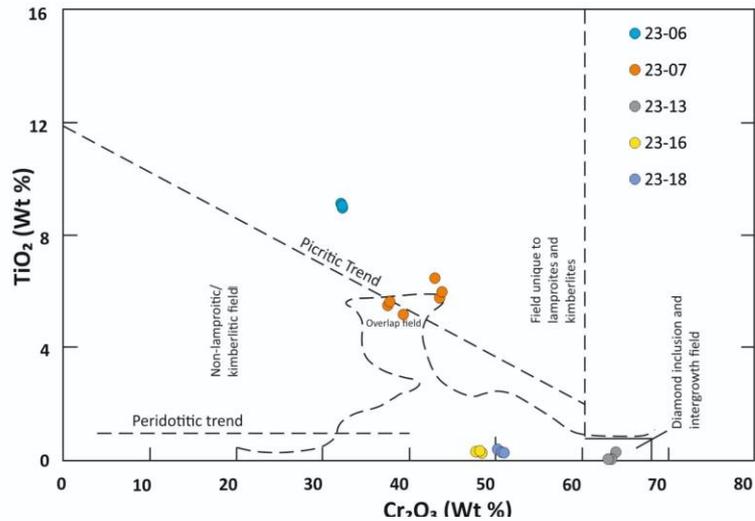


2mm



1mm





Верхние конгломераты

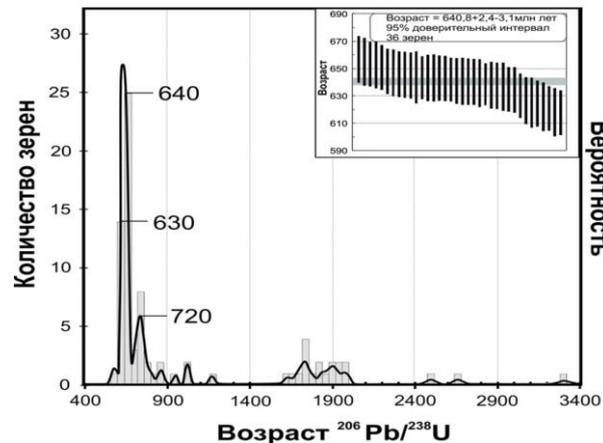
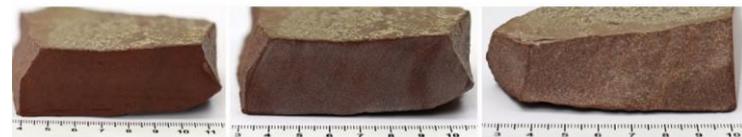
Мощность, м

100-120	Конгломераты валунногалечные, с линзами и прослоями аркозовых песчаников. Среди обломочного материала преобладают гальки кварца, кварцитов и гранитов. Цемент конгломератов гравелистый полимиктовый песчаник
40	Песчаники равномернoзернистые кварцево-полевошпатовые и полимиктовые, сцементированные кварцево-полевошпатово-гидрослюдистым материалом
25-30	Песчаники крупнозернистые с редкой галькой кварца и кварцитов, с хорошо выраженной кoсой слоистостью и знаками ряби, характерными для речных отложений
60	Песчаники косослоистые, кварцево-полевошпатовые и полимиктовые равномернoзернистые с прослоями серых кварцевых песчаников и редкогогалечных конгломератов мощностью до 10м.
	Метадиабаз (ортоамфиболит) с гидроокислами железа и марганца по плоскостям трещин



Мощность, м

18-20	Чередование розовых, темно-серых, ченых и темно-зеленых и красных разностей игнимбритов, псевдолав и спекшихся пепловых туфов. Среди пачки редкие прослои туфоалевролитов и туфопесчаников. Наблюдается прослой оолитовых известняков с магнетитом
24	Переслаивание игнимбритов, псевдолав щелочных порфиров, пепловых туфов с редкими прослоями туфоалевролитов и туфопесчаников. Породы пестроокрашены в вишневые, розовые и зеленовато-серые цвета
5-6	Туфы, спекшиеся с прослоями туффитов и щелочных порфиров. Породы слабо скарнированы с гнездами кремнисто-карбонатных пород и магнетитовой руды
5-10	Обрушенная тонкослоистая пачка игнимбритов, пепловых туфов, щелочных порфиров, туфопесчаников, и туфоалевролитов. Пестроокрашенная в вишневые, розовые, серые и зеленые цвета
5-10	Брекчия обрушения (кальдерная) крупные глыбы и обломки пепловых туфов, игнимбритов, псевдолав щелочных порфиров, туфоалевролитов и туфопесчаников
3	Туфобрекчии агломератовые сцементированные кварцево-хлоритовым материалом
1.5-2	Кварцево-альбитовые и кварц-альбит-карбонатные и кварц-хлоритовые породы с вкрапленностью сульфидов меди и железа
~50	Инtruзия габбро-диабазов. В центре массива постепенно взаимопереходы в диориты и диабазы.
8-10	Переслаивание скарнированных и альбиризированных туфов и туфопесчаников
18	Туфы и туффиты щелочных порфиров вишнево-лиловые с розовыми прослойками туфоалевролитов и зеленовато-серых щелочных порфиров. Породы карбонатизированы с обильной рассеянной тонкодисперсной вкрапленностью гематита
4	Туфоалевралиты зеленовато-розовые, хлоритизированные с прожилками и линзами кварца



**Марский палеовулкан
(Изох и др., 2024,
Летникова и др., 2021)**

Междуречье Уват-Каменка-Мара, Бирюсинского Присяянье

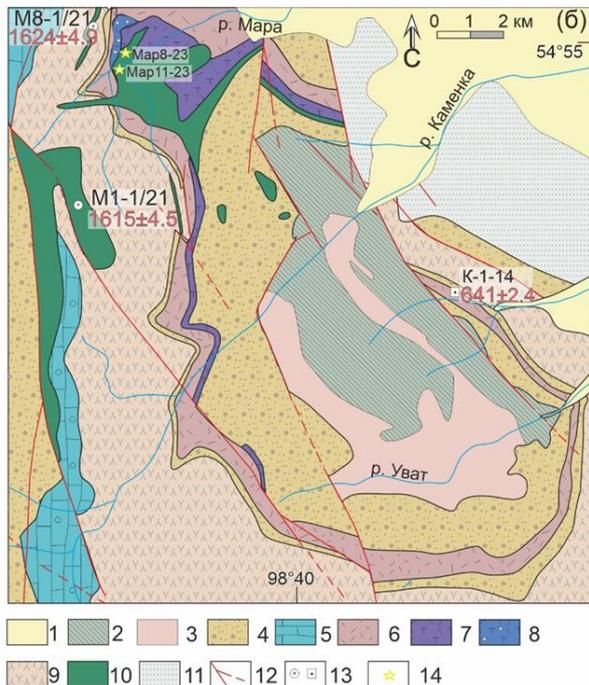
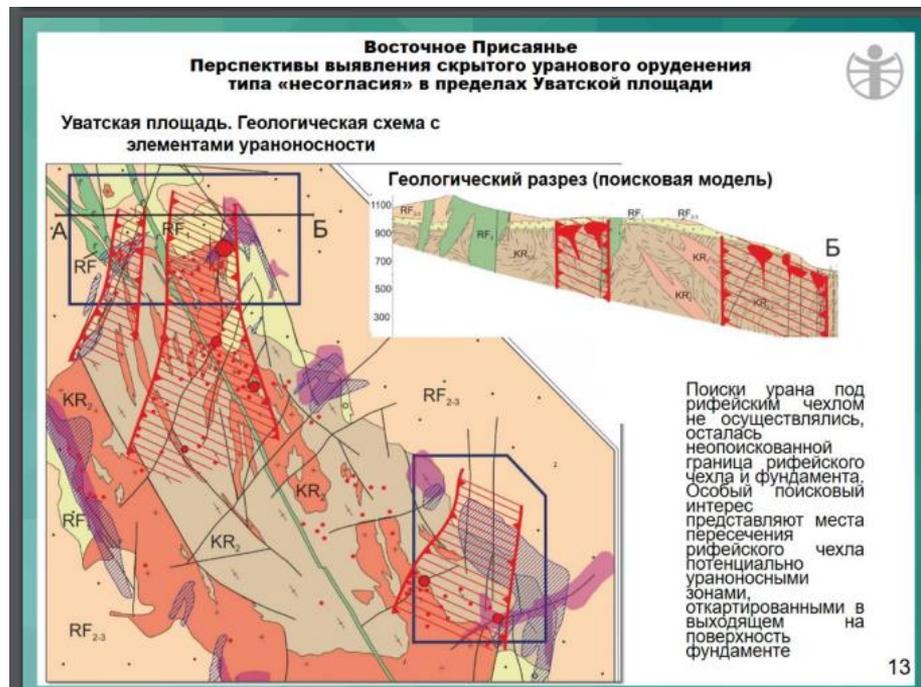


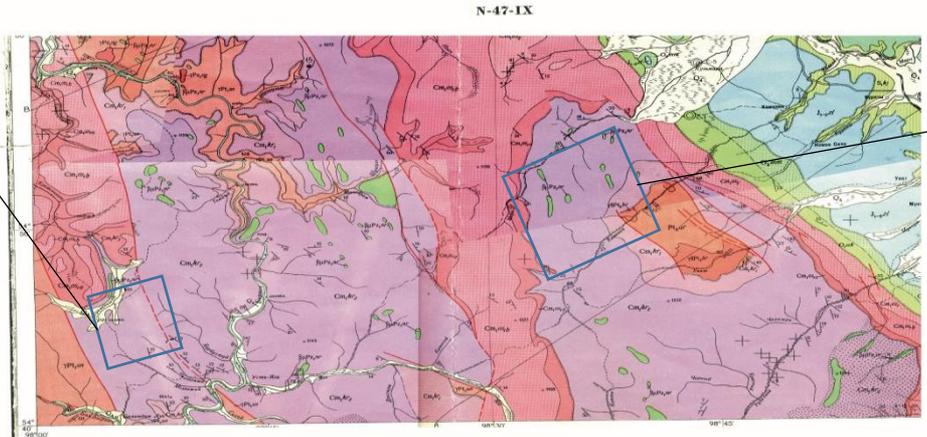
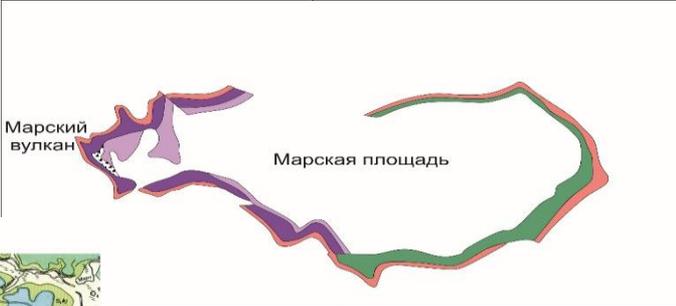
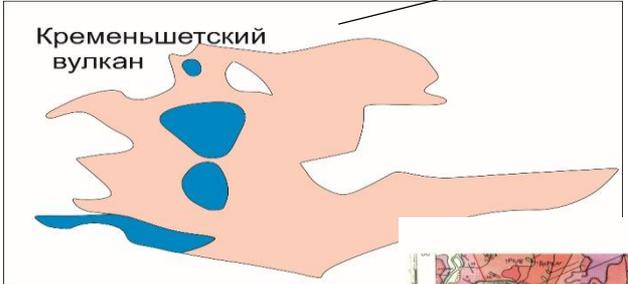
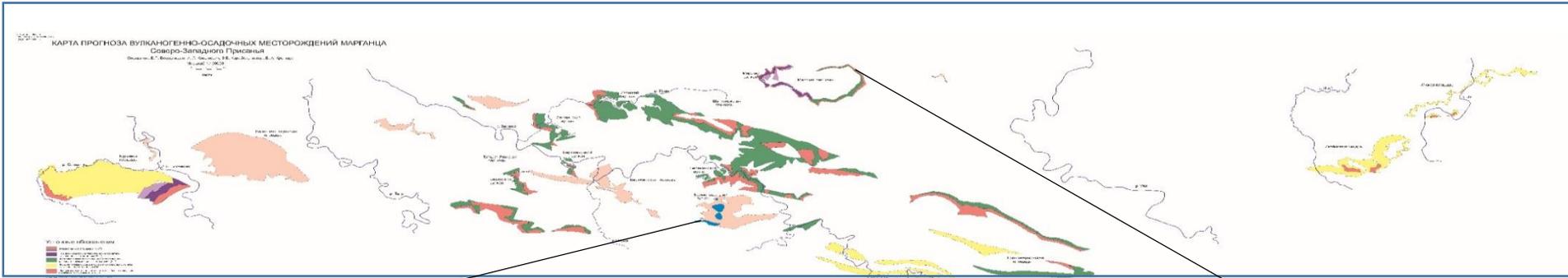
Схема геологического строения Марского вулканического поля (по Бессолицын и др., 1969)



Из доклада Н.А.Гребенкина, 2022 г., ВИМС

В ОДНОМ ЛЕСУ, РАЗНЫМИ ТРОПКАМИ К ПОВЫШЕНИЮ МИНЕРАГЕНИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРИСАЯНЬЯ

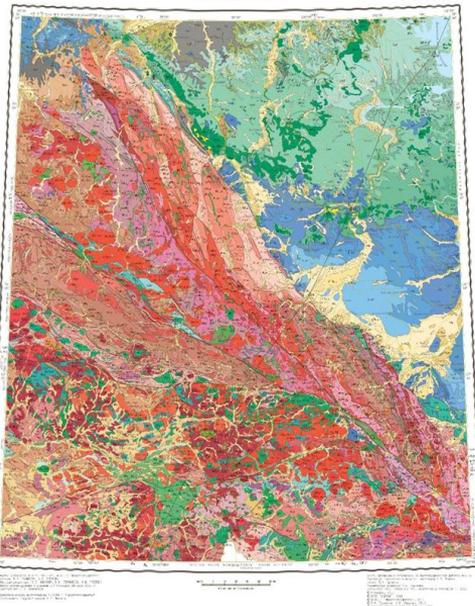
Позднерифейские вулканические породы Бирюсинского Присяжья



Не конгломераты. Вулканогенные обломочные породы. Эффузивнообломочные («карагасская серия»).



В группу эффузивнообломочных объединены горные породы, образовавшиеся в результате дробления вулканической лавы при ее излиянии.



1-ая цель доклада

Показать три типа грубообломочных пород позднего докембрия юга Сибирской платформы и их минерогеническую специализацию:

- Конгломераты на границе «белое-красное» - между кварцевыми песчаниками и высококаалиевой пирокластикой. К ним приурочено **месторождение и рудопроявления золота, находки алмаза, хромиты по составу сопоставимые с включениями таковых в алмазах, касситерит, колумбит, монацит.**

Туфоконгломераты, связанные с проявлением высококаалиевого вулканизма. К ним **приурочены месторождения и рудопроявления марганца**

- Эффузивнообломочные породы, связанные с щелочным, в том числе, высококаалиевым вулканизмом . **Возможна связь с месторождениями и рудопроявлениями урана.**

2-ая цель доклада

- 1 .Объединение усилий геологов различных ведомств по изучению геологии Присаянья (и не только) в рамках совместных программ, возможно, начиная с общих полевых работ, направленных на расширение возможностей обнаружения месторождений полезных ископаемых.**
- 2. Создание «информационного окна», отражающего, например, информацию по отдельным листам геологической карты о новых полученных данных о строении, возрасте, генезисе как отдельных комплексов, так крупных структур в их пределах. Это поможет избежать дублирования исследований и актуализации проводимых геолого-поисковых работ.**
- 3. Получение первых необходимых данных о геологии и рудоносности при проведении ориентированных исследований совместно с академическими институтами.**

Спасибо за внимание от всех авторов доклада!!!



Щелочные породы Татарского комплекса – 711-629 млн лет (Ножкин и др., 2008)

Щелочные вулканы Чапинского комплекса – 630 млн лет (Шарыгин и др., 2022)

Марский палеовулкан – 640 млн лет (Летникова и др., 2021)

Кременьшетский палеовулкан – 634 млн лет (Летникова и др., 2024)

Верниковская и др., 2007

Верниковская и др., 2013

Верниковская и др., 2018

Верниковская и др., 2019

Верниковская и др., 2019

Vernikovskiy et al., 2003

Рис. 1. Схема тектонического строения Енисейского края и неопроterозойские магматические породы, составленная с использованием [13, 14]. 1 – чехол, МЗ – КЗ; 2 – преимущественно карбонатные отложения, NP₂; 3 – плагиограниты, вулканы дифференцированной серии приенисейского остроугольного комплекса, 697–628 млн лет; 5–7 – породы комплекса активной континентальной окраины; 5 – адакиты, габбро-анортозиты Зимовейинского массива, 576–546 млн лет, 6 – дайки пикродолеритов, оливиновых долеритов, долеритов, кварцевых диоритов, лейкогранитов, 626–623 млн лет, 7 – нефелиновые и щелочные сиениты, ийолиты, карбонатиты, трахизальды, сиениты, граниты А-типа татарского комплекса, 711–629 млн лет; 8 – Татарско-Ишимбинская сutura; 9 – Приенисейская сutura; достоверная (а), предполагаемая (б); 10 – террейны; 11 – границы террейнов; 12 – прочие разломы: достоверные (а), предполагаемые (б). Цифры – возраст пород в млн лет; прямым шрифтом – U-Р-метод, курсивом – ⁴⁰Ar/³⁹Ar-метод. Рамкой показан район исследования.

