



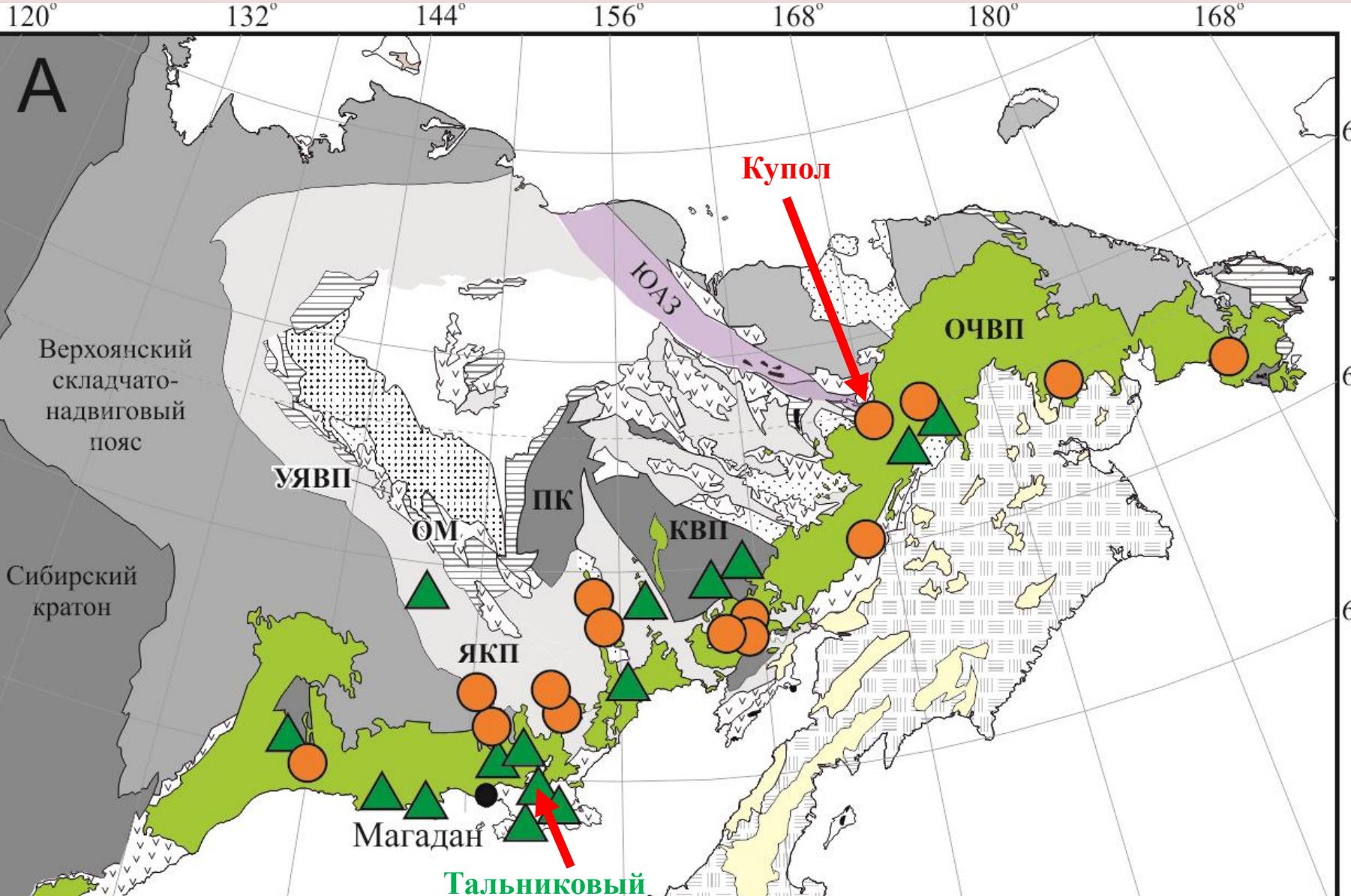
СДВИГОВЫЕ ДУПЛЕКСЫ – РУДОКОНТРОЛИРУЮЩИЕ СТРУКТУРЫ ДЛЯ МЕДНО-ПОРФИРОВОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ КОНИ-ТАЙГОНОСКОГО РАЙОНА ОХОТСКО- ЧУКОТСКОГО ВУЛКАНОГЕННОГО ПОЯСА

А.Н. Глухов, Е.Е. Колова

ФГБУН Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт ДВО РАН



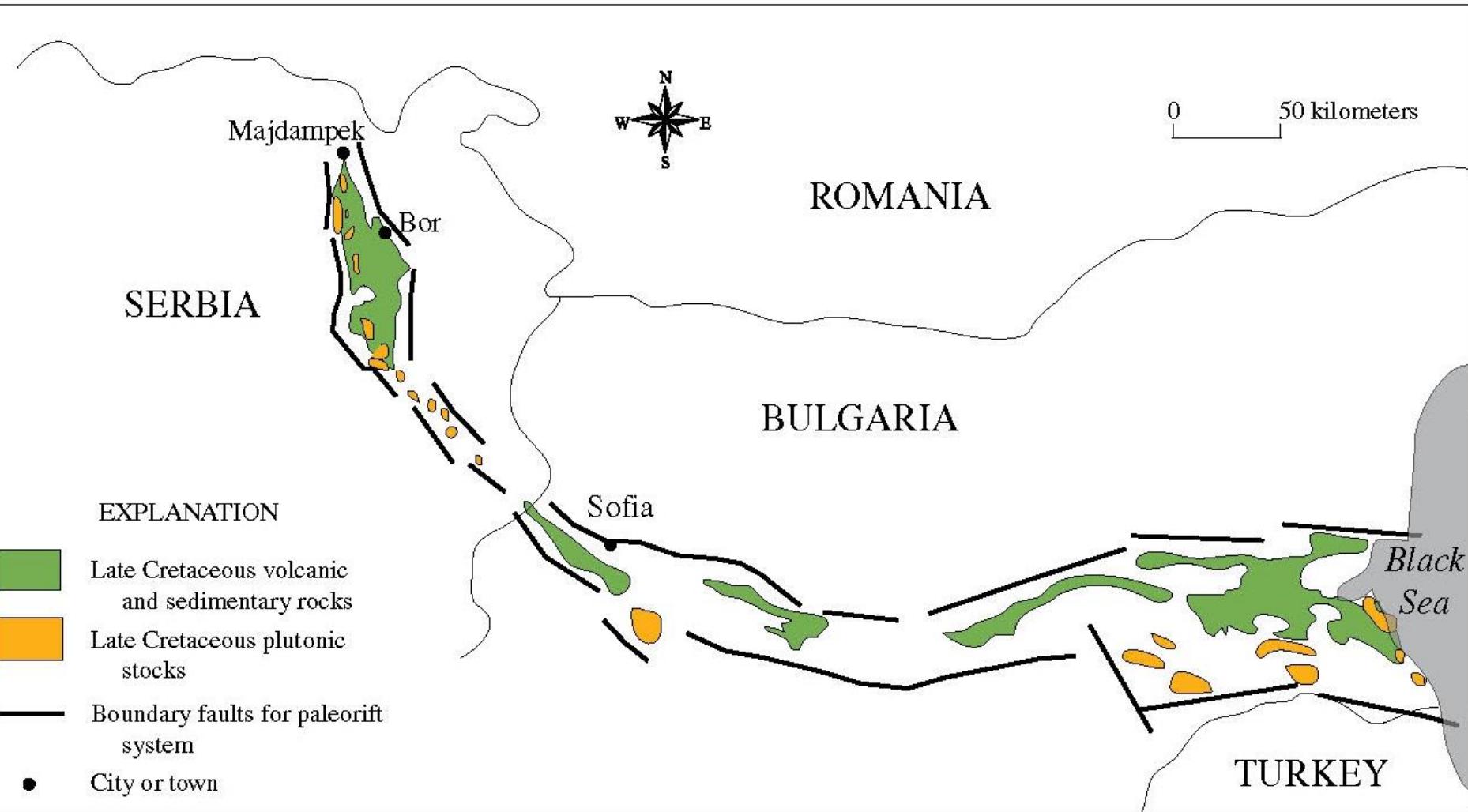
ПОРФИРОВЫЕ И ЭПИТЕРМАЛЬНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ОЧВП



A Tectonic Model for the Spatial Occurrence of Porphyry Copper and Polymetallic Vein Deposits—Applications to Central Europe

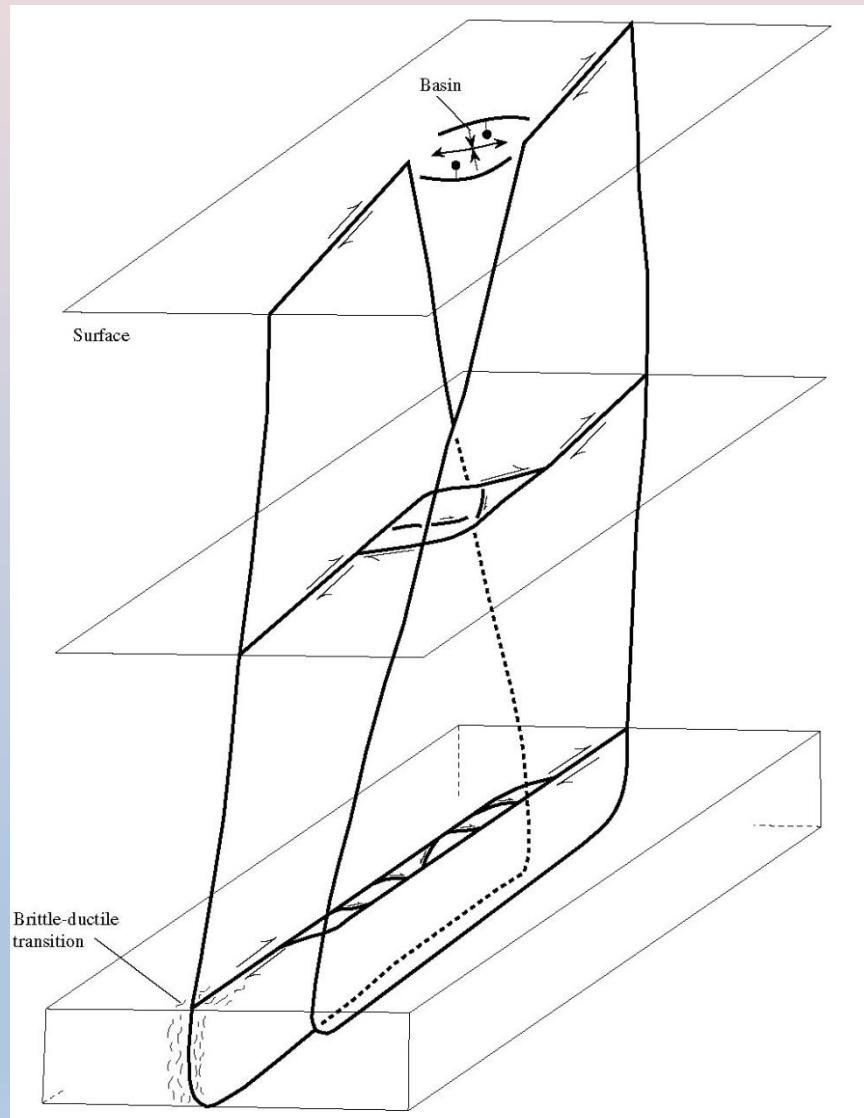
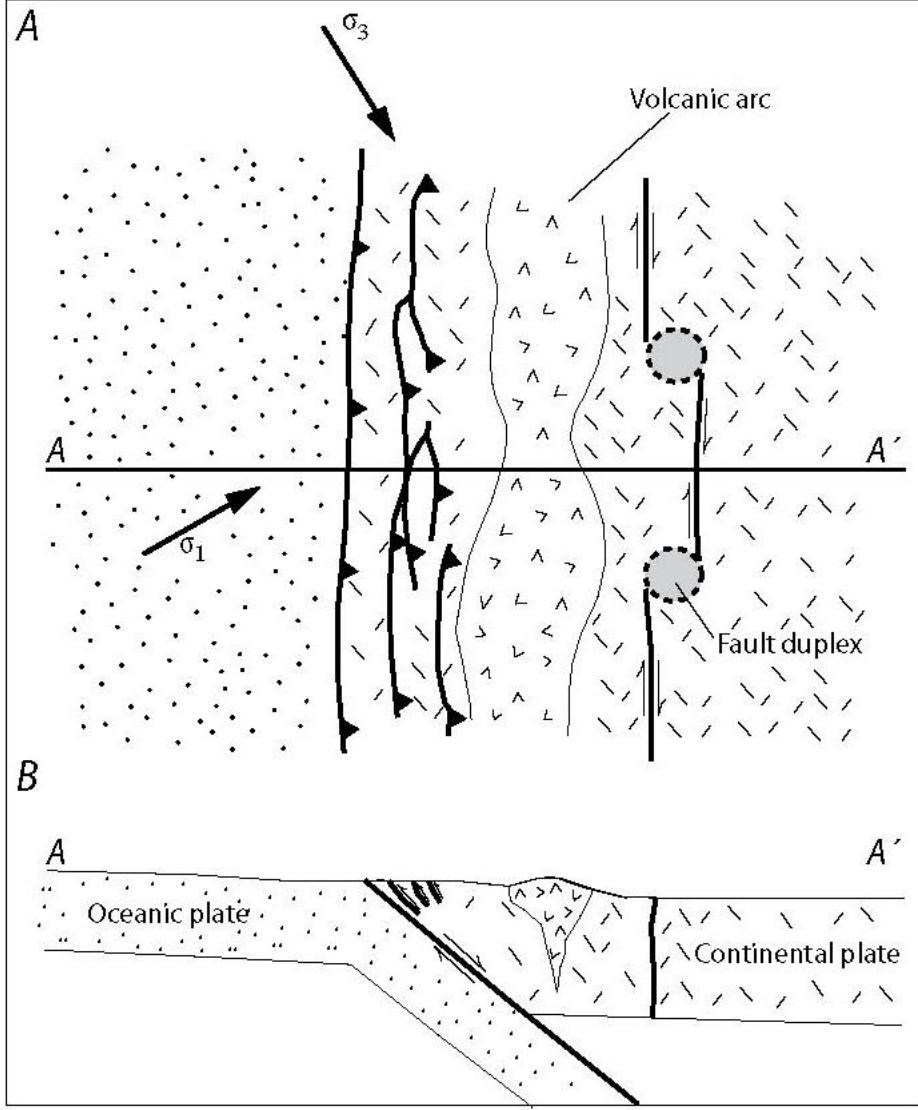


СДВИГОВО-ДУПЛЕКСНАЯ МОДЕЛЬ СТРУКТУРНОГО КОНТРОЛЯ МЕДНО-ПОРФИРОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ (Drew, 2005)



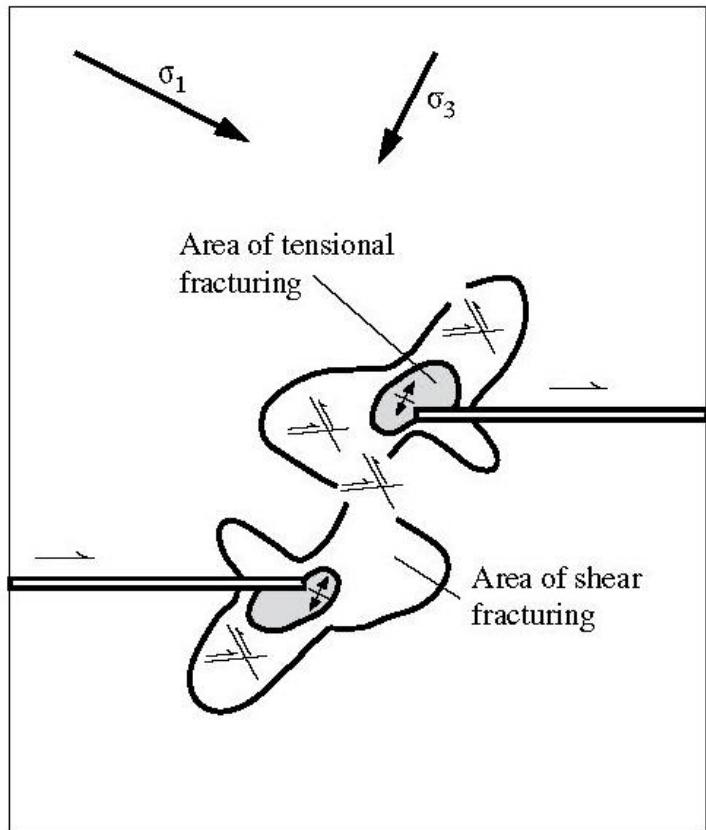
*Drew, 2005

СДВИГОВО-ДУПЛЕКСНАЯ МОДЕЛЬ СТРУКТУРНОГО КОНТРОЛЯ МЕДНО-ПОРФИРОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ (Drew, 2005)



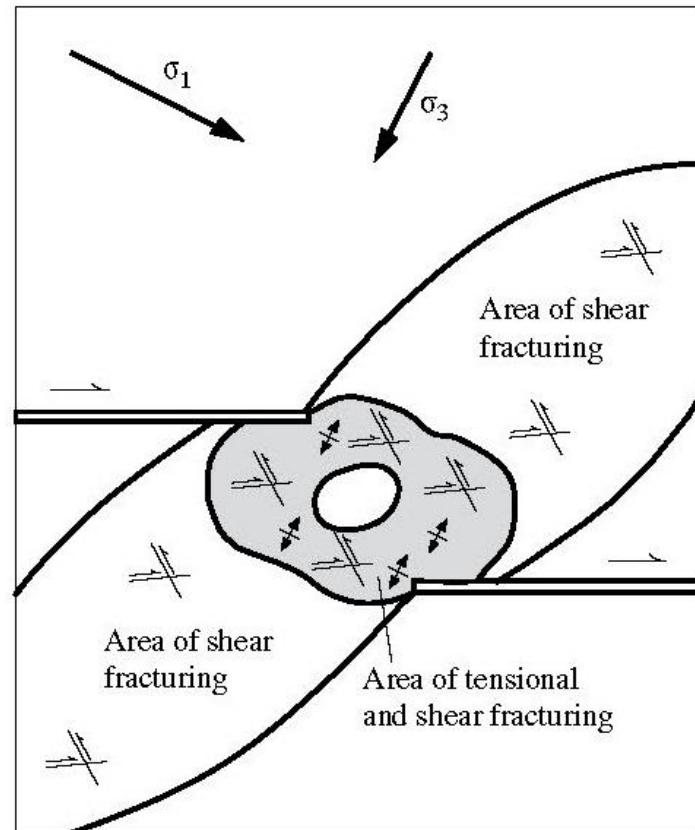
СДВИГОВО-ДУПЛЕКСНАЯ МОДЕЛЬ СТРУКТУРНОГО КОНТРОЛЯ МЕДНО-ПОРФИРОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ (Drew, 2005)

дуплекс сжатия



A

дуплекс растяжения



B

EXPLANATION



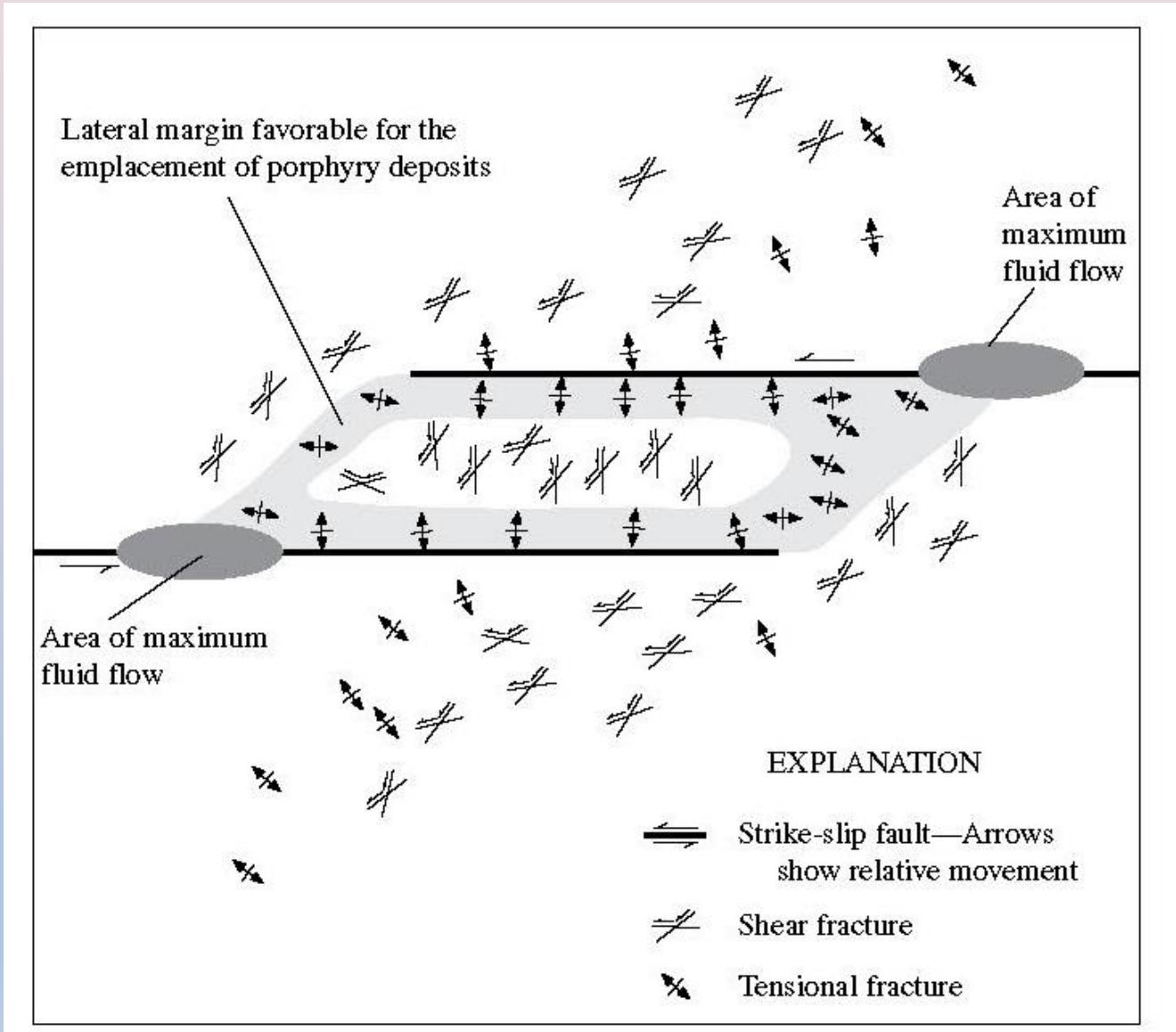
Shear fracture



Tensional fracture

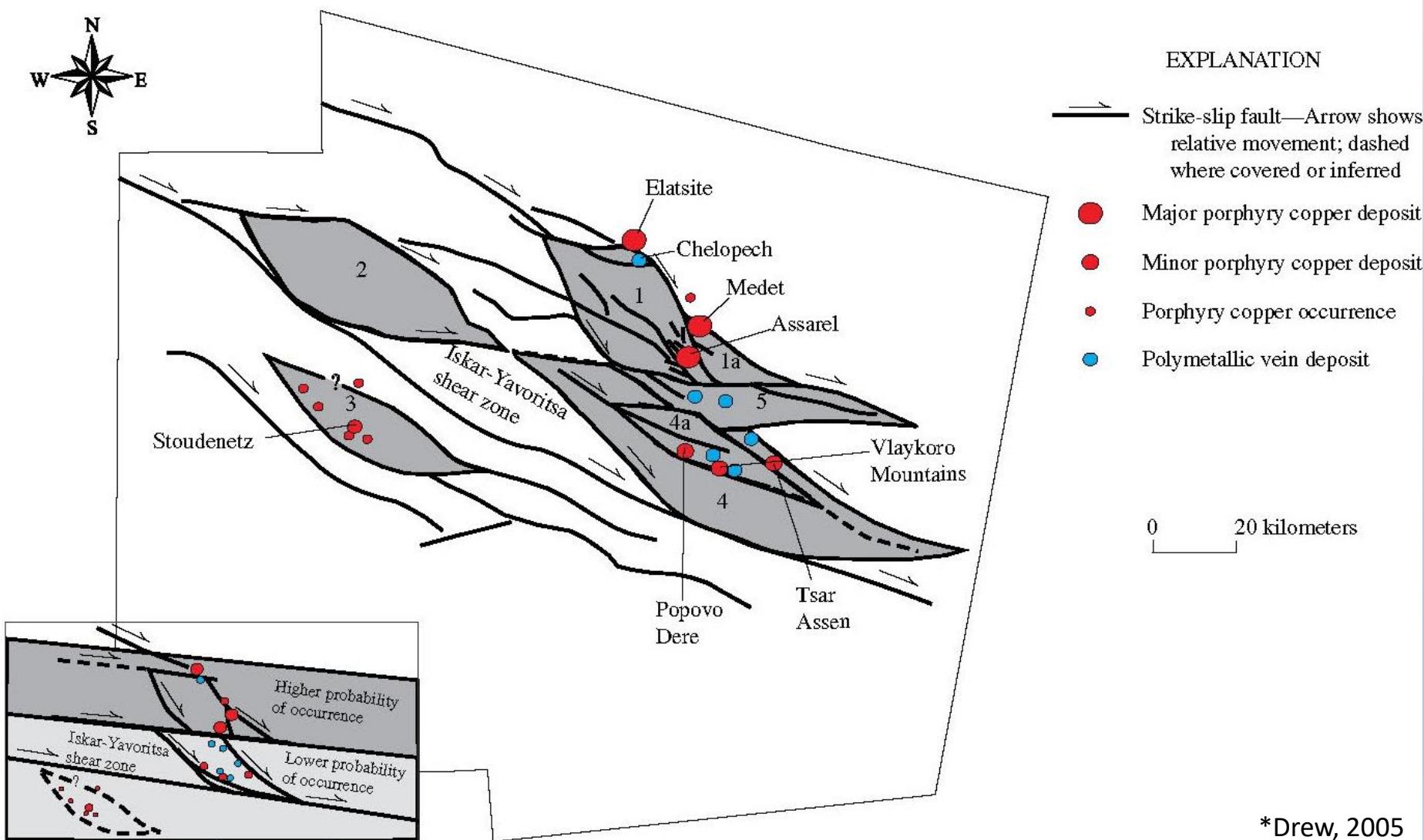
*Drew, 2005

СДВИГОВО-ДУПЛЕКСНАЯ МОДЕЛЬ СТРУКТУРНОГО КОНТРОЛЯ МЕДНО-ПОРФИРОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ (Drew, 2005)



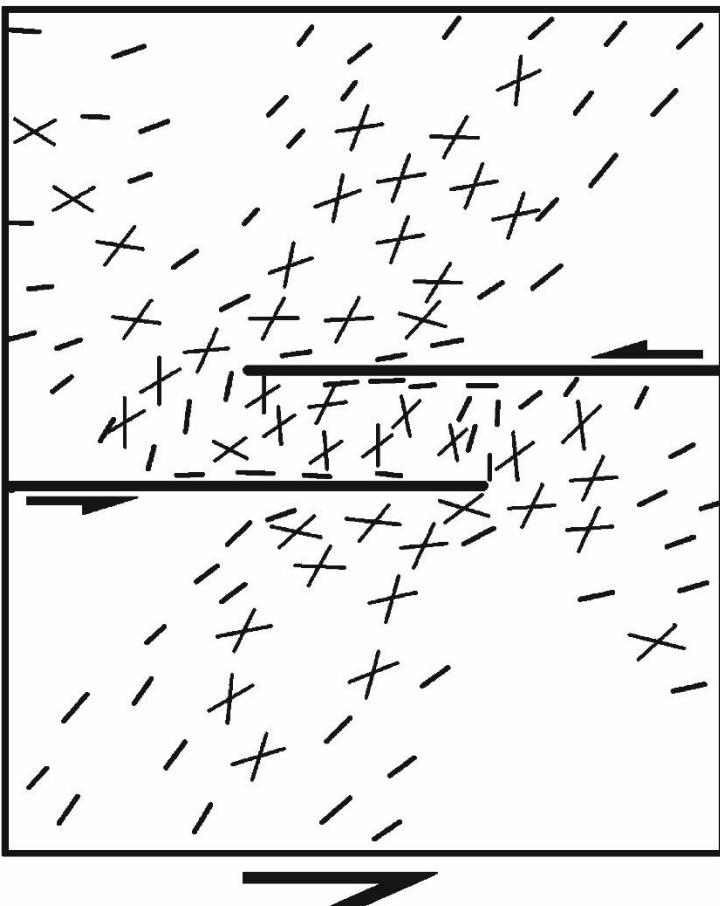
*Drew, 2005

КОНТРОЛЬ РАЗМЕЩЕНИЯ МЕДНО-ПОРФИРОВЫХ И ПОЛИМЕТАЛИЧЕСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СРЕДНЕГОРСКОГО РЕГИОНА БАЛКАН СДВИГОВЫМИ ДУПЛЕКСАМИ (Drew, 2005)



*Drew, 2005

ГЕНЕЗИС И ТИПЫ СДВИГОВЫХ ДУПЛЕКСОВ



Распределение вторичных сдвигов и структур растяжения во внешних зонах и внутри ступенчатого перекрытия левосторонних разломов. По данным моделирования П. Коннолли и Д. Ко-сгрови [16].

1 – главные разломы и направление смещений по ним; 2–3 – вторичные разрывы: 2 – сдвиги; 3 – структуры растяжения

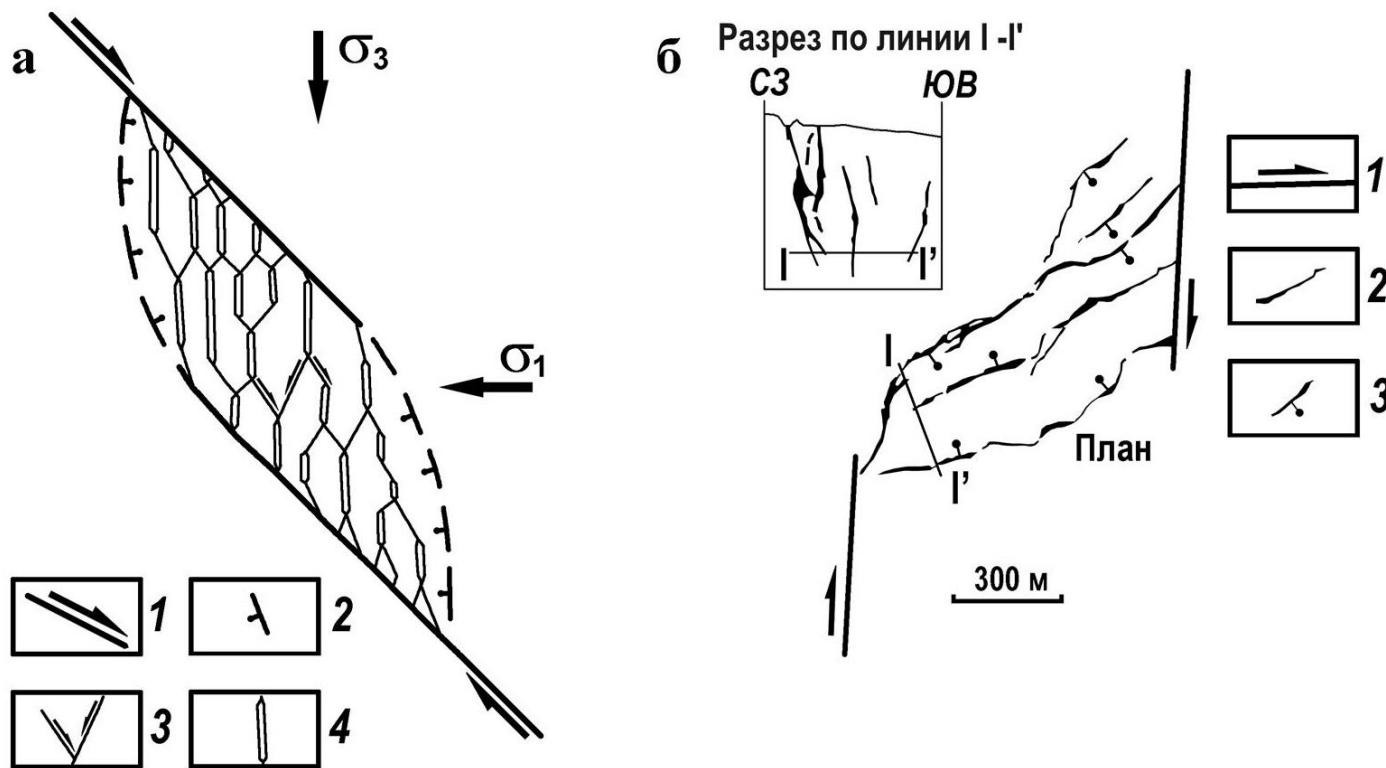


Основные типы и элементы строения сдви-
говых дуплексов

1 – главные сдвиги (разломы, образующие дуплексы, по С.И. Шерману с соавторами [10]); 2–3 – вторичные разрывы (разрывы, разрушающие дуплексы, по С.И. Шерману с соавторами [10]): 2 – надвиги, взбросы, сдвиго-надвиги, сдвиго-взбросы; 3 – сдвиги, сбросы, сдвиго-сбросы, сбросо-сдвиги, трещины отрыва. L – длина, H – ширина.

*Знаменский, 2009, 2011

ГЕНЕЗИС И ТИПЫ СДВИГОВЫХ ДУПЛЕКСОВ



Идеализированная сдвигово-раздвиговая сетка вторичных разрывов (extensional-shear mesh) транстенсивного дуплекса (а) и пример размещения в ней золото-кварцевого оруденения (месторождение Марта, Новая Зеландия) (б) [26].

а: 1 – главные разломы; 2 – латеральные границы дуплекса (броссы); 3–4 – вторичные разрывы: 3 – сдвиги, 4 – структуры растяжения.

б: 1 – главные разломы и направление смещений по ним, 2–3 – рудные жилы в сдвигах (2) и в структурах их растяжения (3).

ГЕНЕЗИС И ТИПЫ СДВИГОВЫХ ДУПЛЕКСОВ

ЛИТОСФЕРА, 2009, № 4, с. 83–92

УДК 553.411:551.243.6

РОЛЬ СДВИГОВЫХ ДУПЛЕКСОВ В РЕГИОНАЛЬНОМ СТРУКТУРНОМ КОНТРОЛЕ ПОЗДНЕПАЛЕОЗОЙСКОГО ЗОЛОТОГО ОРУДЕНЕНИЯ МАГНИТОГОРСКОЙ МЕГАЗОНЫ (ЮЖНЫЙ УРАЛ)

© 2009 г. С. Е. Знаменский, Н. М. Знаменская

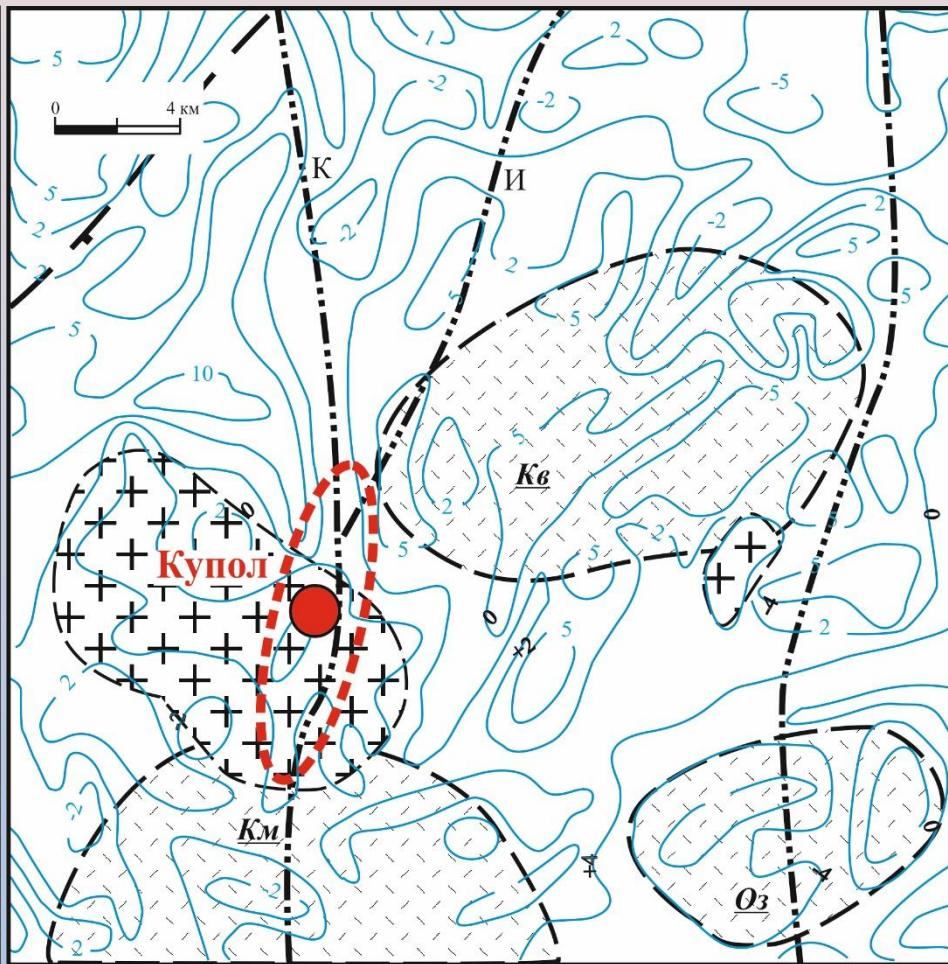
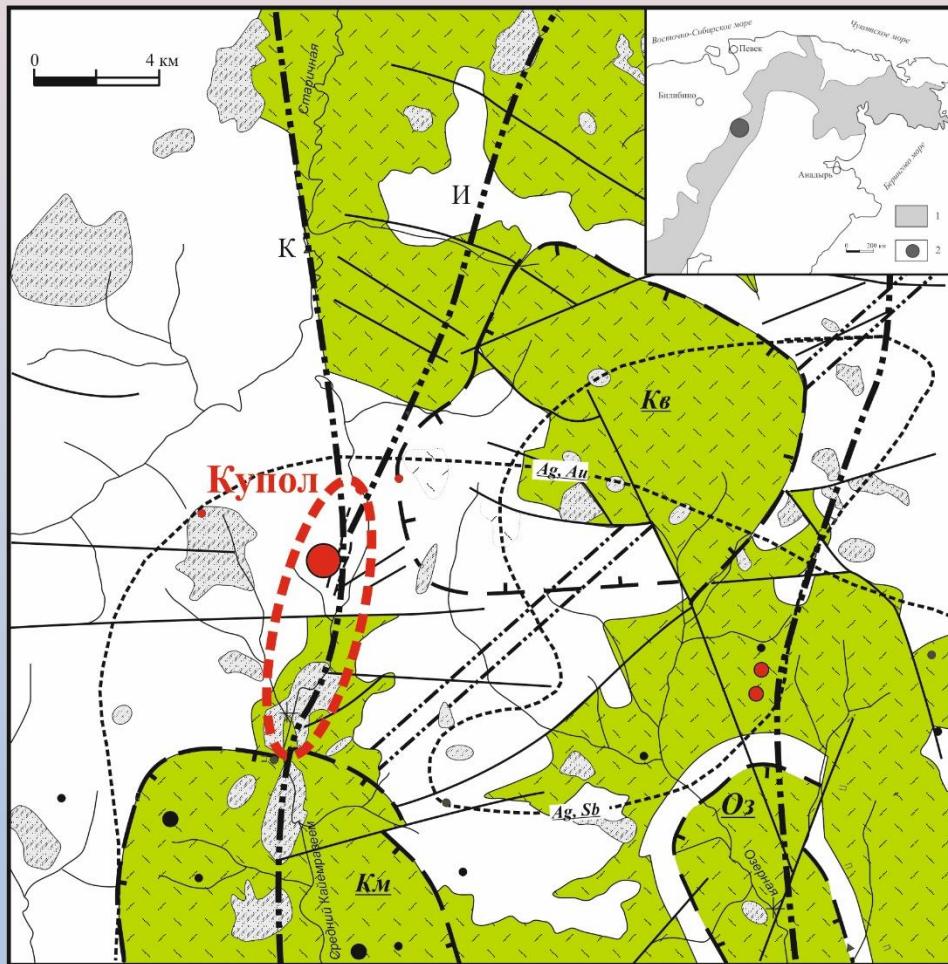
ЛИТОСФЕРА, 2011, № 1, с. 94–105

УДК 553.411: 551.243.6

РУДОВМЕЩАЮЩИЕ ТРАНСТЕНСИВНЫЕ ДУПЛЕКСЫ ЗОЛОТО-КВАРЦЕВЫХ И ЗОЛОТО-СУЛЬФИДНО-КВАРЦЕВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЮЖНОГО УРАЛА

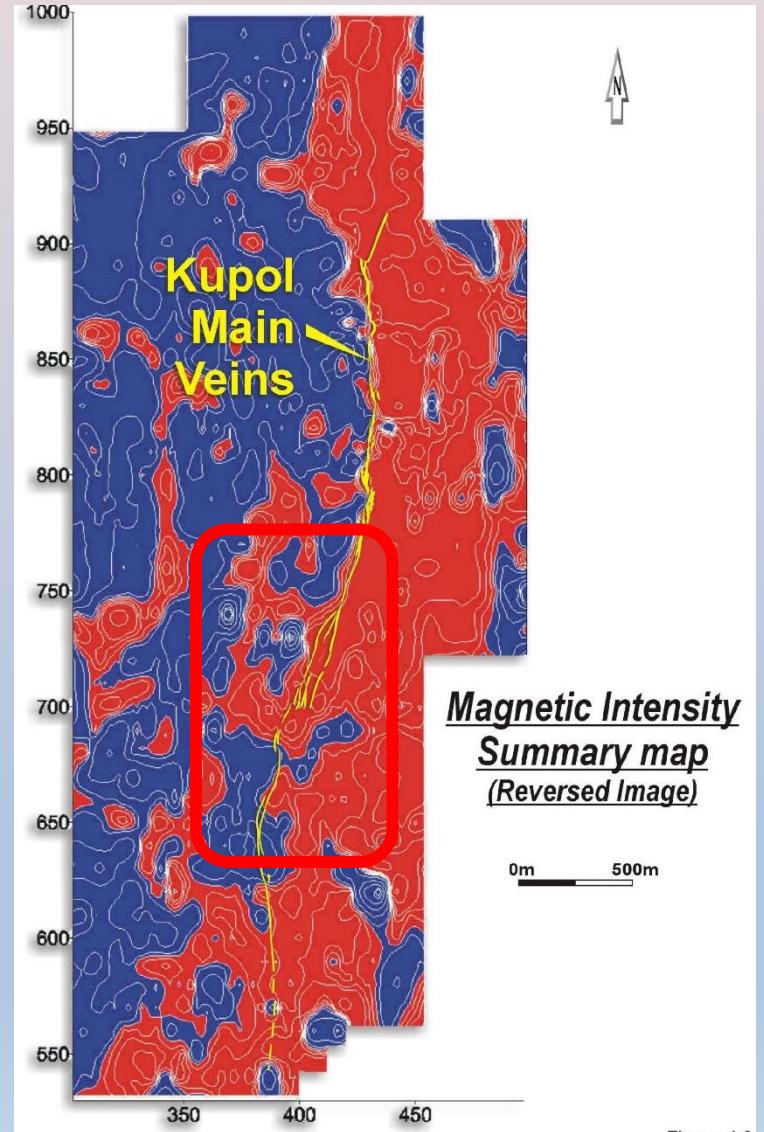
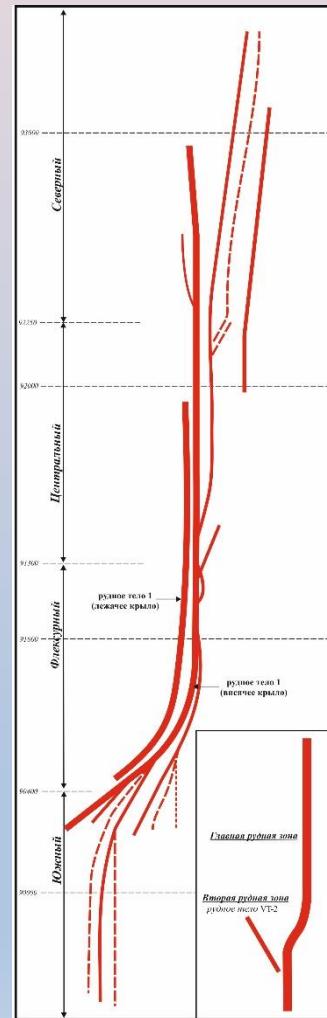
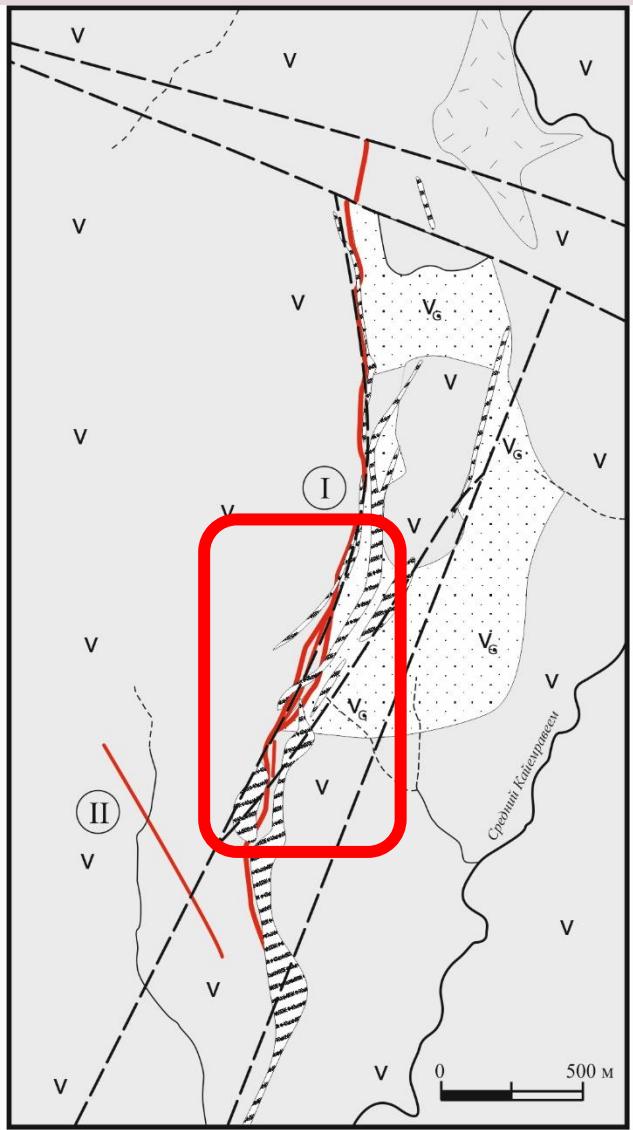
© 2011 г. С. Е. Знаменский, Н. М. Знаменская

СДВИГОВЫЕ ДУПЛЕКСЫ Au-Ag МЕСТОРОЖДЕНИЯ КУПОЛ

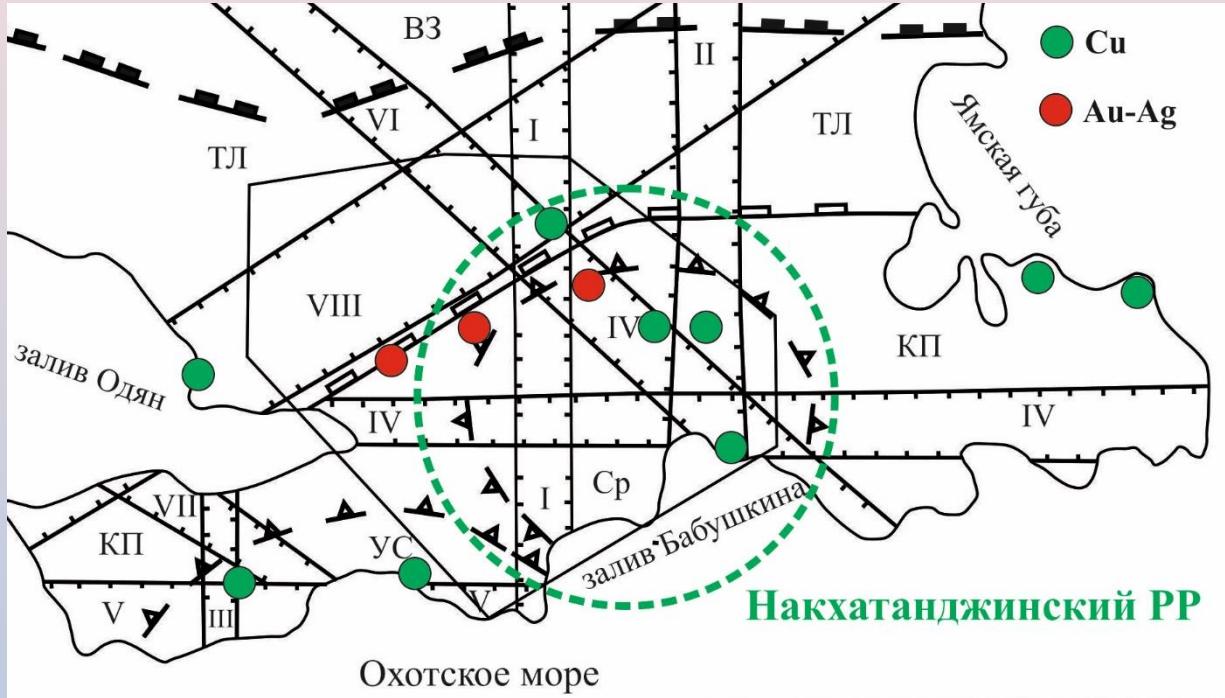


СДВИГОВЫЕ ДУПЛЕКСЫ Au-Ag МЕСТОРОЖДЕНИЯ КУПОЛ

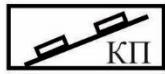
Участок «Флексурный» Главной рудной зоны вмещает более 50 % запасов



РАЗМЕЩЕНИЕ РУДОПРОЯВЛЕНИЙ В СТРУКТУРЕ КОНИ-ПЬЯГИНСКОГО РАЙОНА



Граница внешней (В3) и внутренней зон Охотско-Чукотского вулканогенного пояса



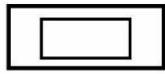
Граница Кони-Пьягинского магматогенного поднятия (КП) и Тауйско-Ланковского (ТЛ) вулканогенного прогиба



Магматогенные своды: Ср- Среднинский; УС-Усть-Сигланский

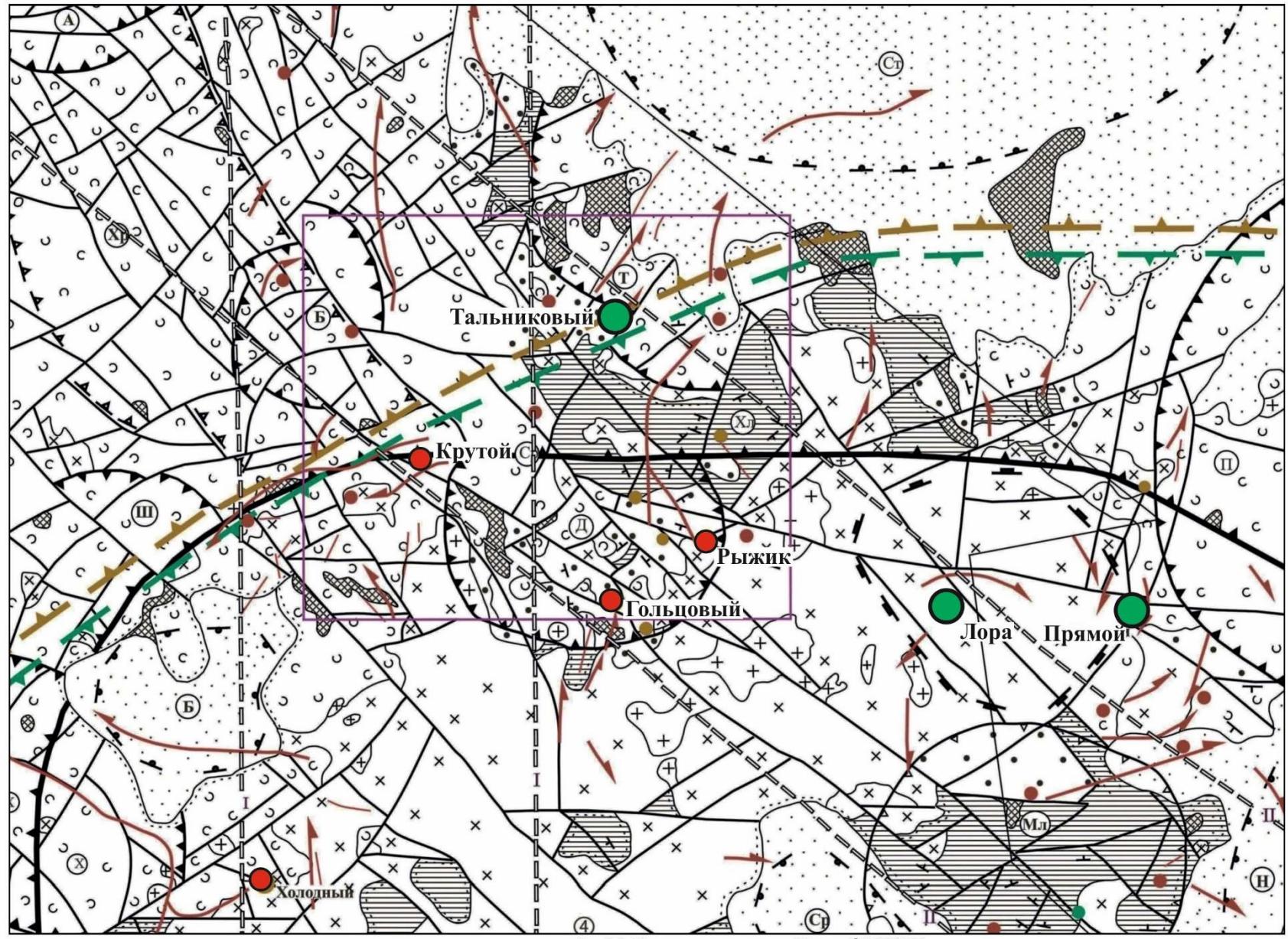


Границы зон разломов, выделенных по геолого-геофизическим данным: I-Буочахского, II-Среднинского, III-Калькутинского, IV-Одянско-Пьягинского, V-Антаринского, VI-Бабушкинского, VII-Асаткано-Умаринского, VIII-Угулано-Ямского



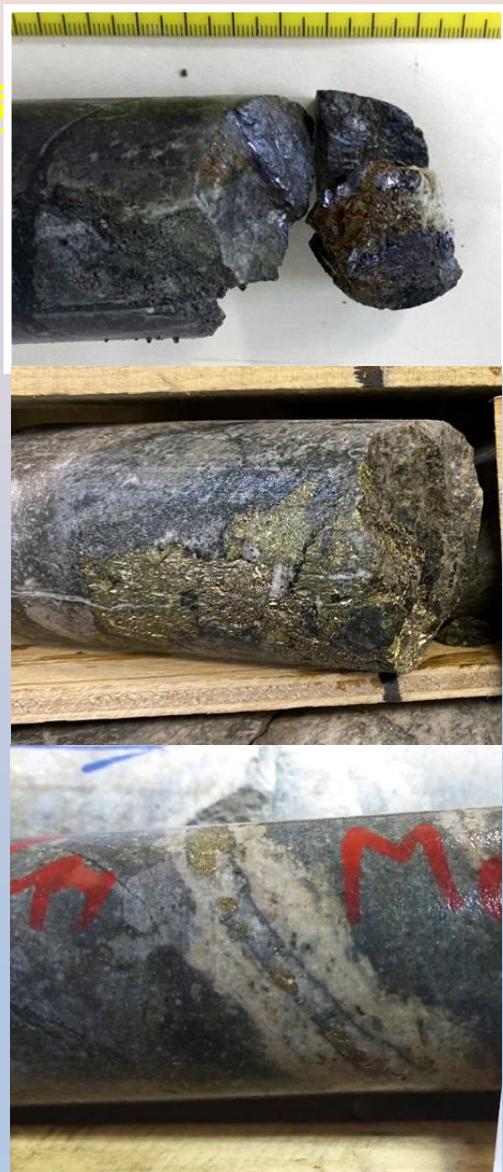
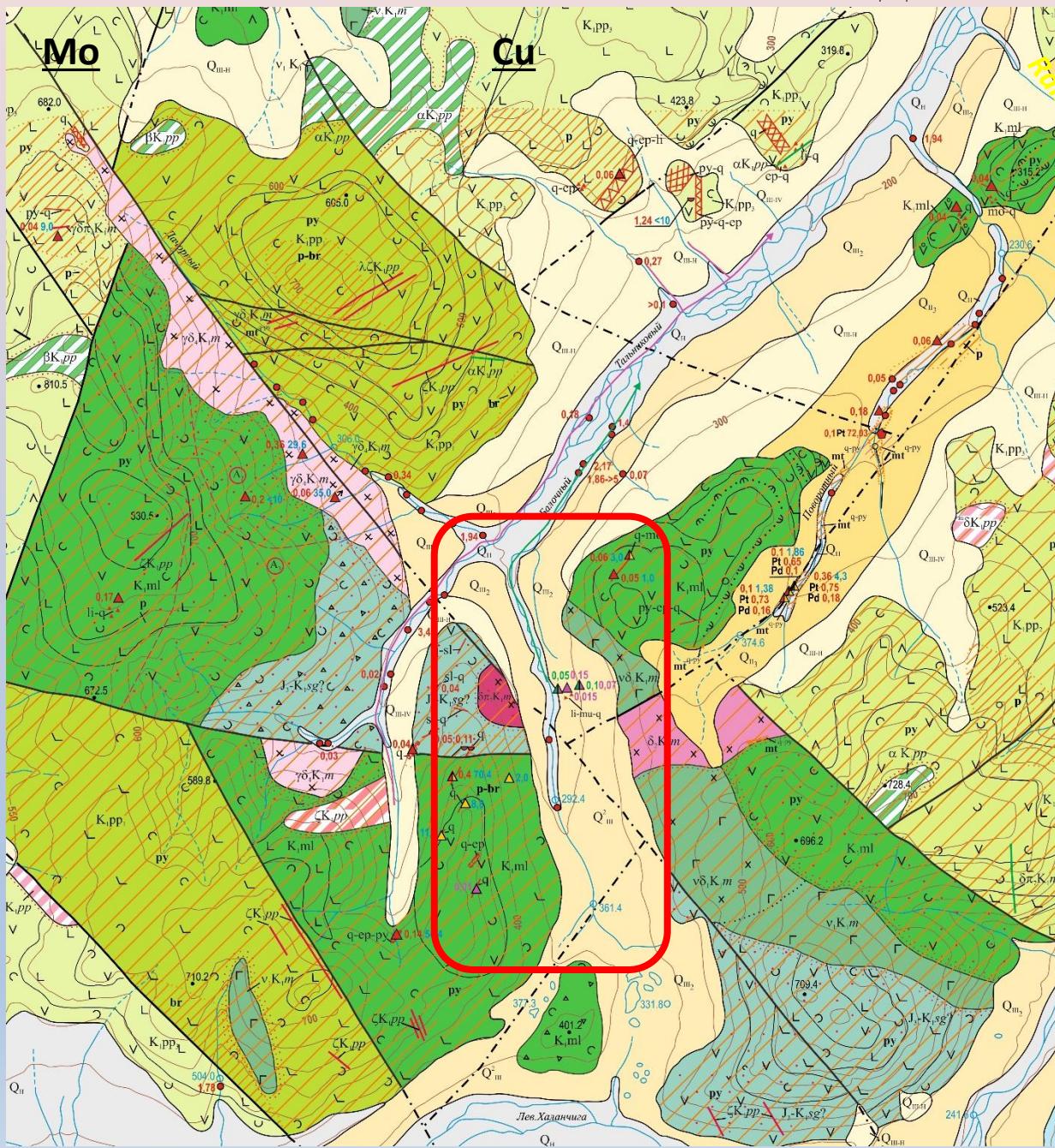
Район работ Приморской ГПП

СТРУКТУРНО-ТЕКТОНИЧЕСКАЯ СХЕМА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ КОНИ-ПЬЯГИНСКОГО РАЙОНА



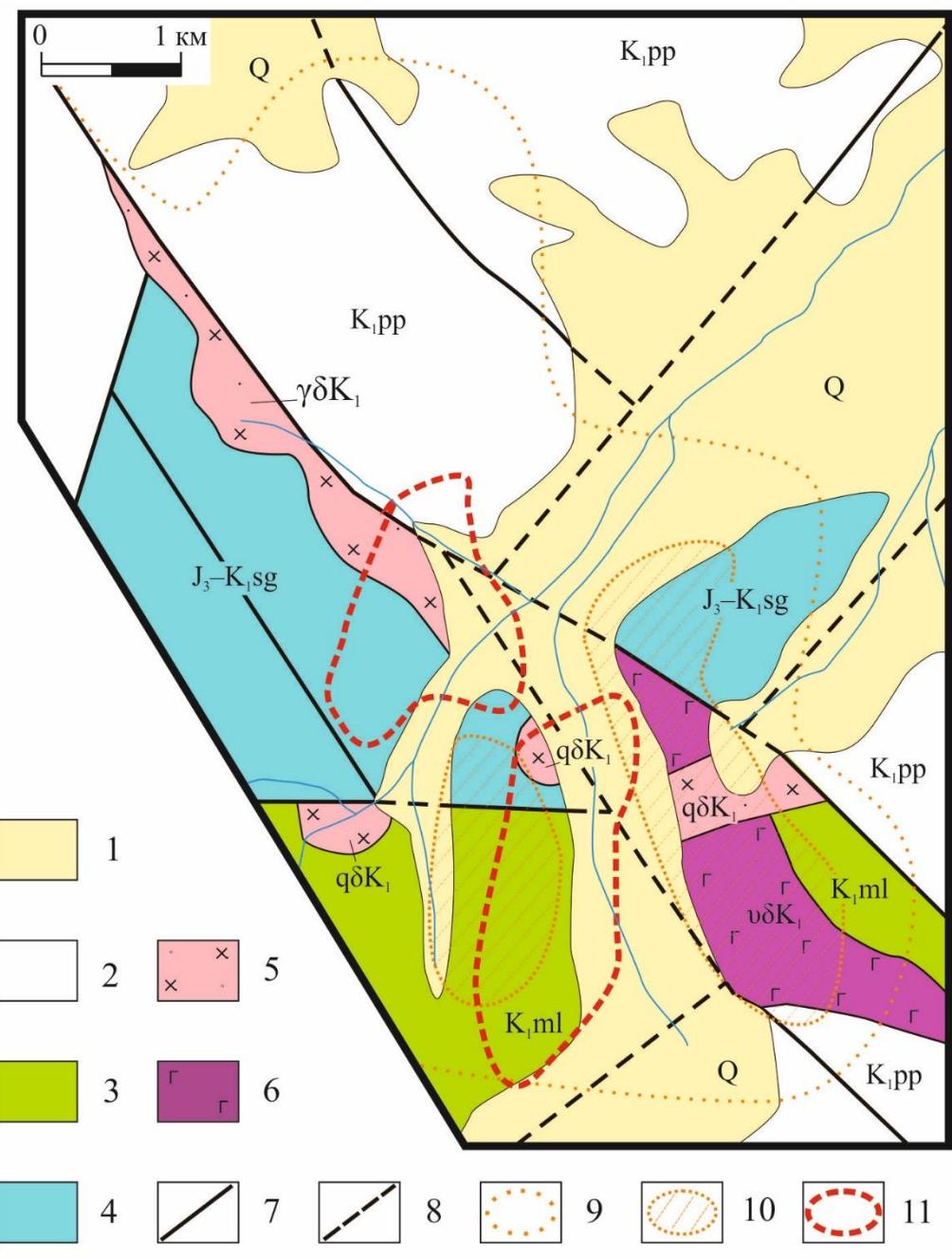
*Шубин, 2005 г.

ТАЛЬНИКОВОЕ РУДНОЕ ПОЛЕ



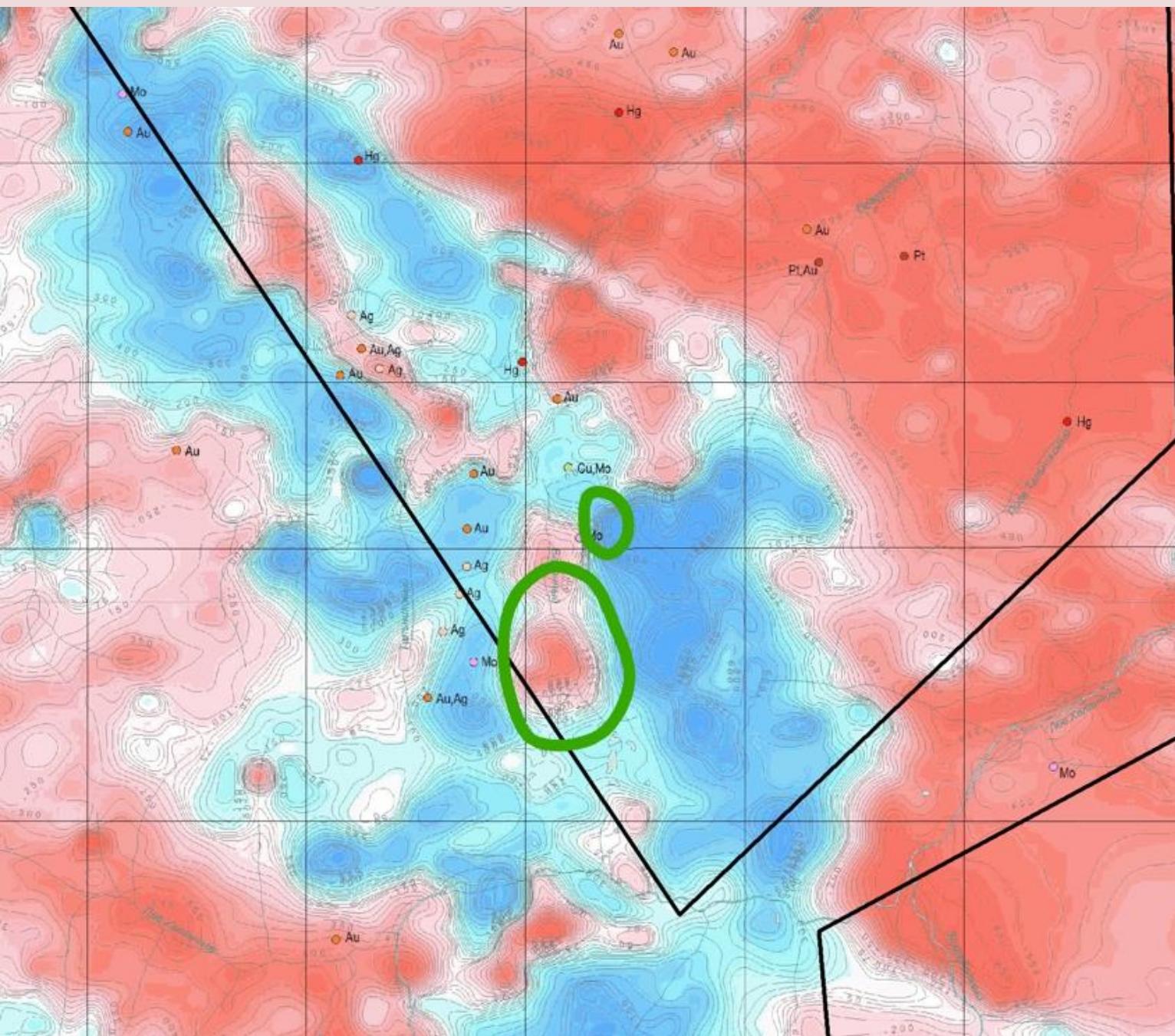
*Шубин, 2005 г.

ТАЛЬНИКОВОЕ РУДНОЕ ПОЛЕ



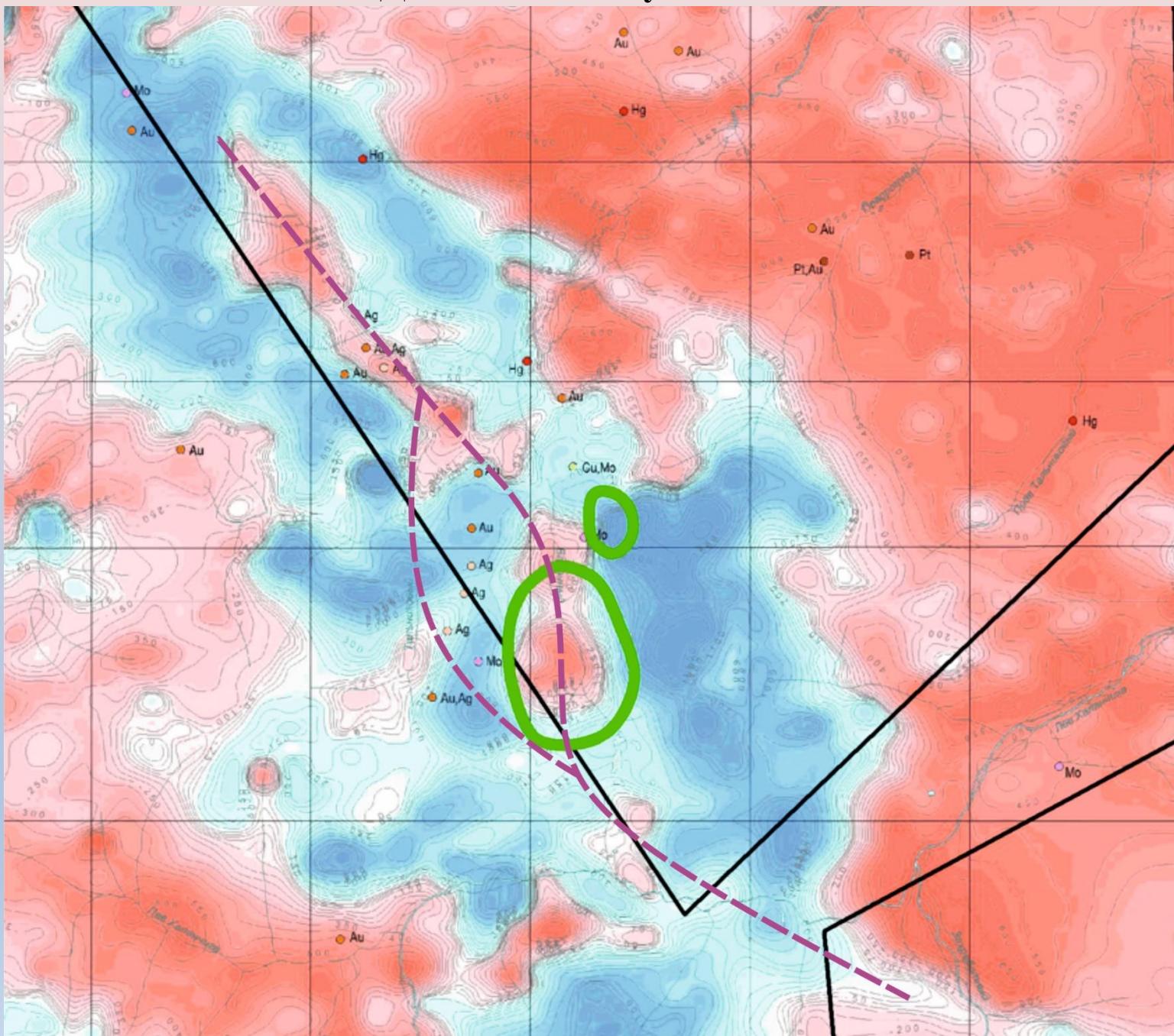
- 1 - четвертичные аллювиальные отложения
- 2 - базальты и андезибазальты поперечной толщи (K₁pp)
- 3 - туфы и туффиты мелдэкской (K₁ml) свиты
- 4 - туфы и туффиты сигланской (J₃-K₁sg) свиты
- 5 - 6 - интрузии магаданского комплекса:
- 5 - габбро-диориты первой фазы ($\nu\delta K_1$)
- 6 - кварцевые диориты второй фазы ($q\delta K_1$) и гранодиориты четвертой фазы ($\gamma\delta K_1$)
- 7 - 8 - разломы:
- 7 - установленные, 8 - предполагаемые
- 9 - 10 - контуры ореолов пропилитов
- 9 - хлорит-карбонатных, 10 - эпидот-кварцевых
- 11 - контуры рудных тел

ТАЛЬНИКОВОЕ РУДНОЕ ПОЛЕ - дT



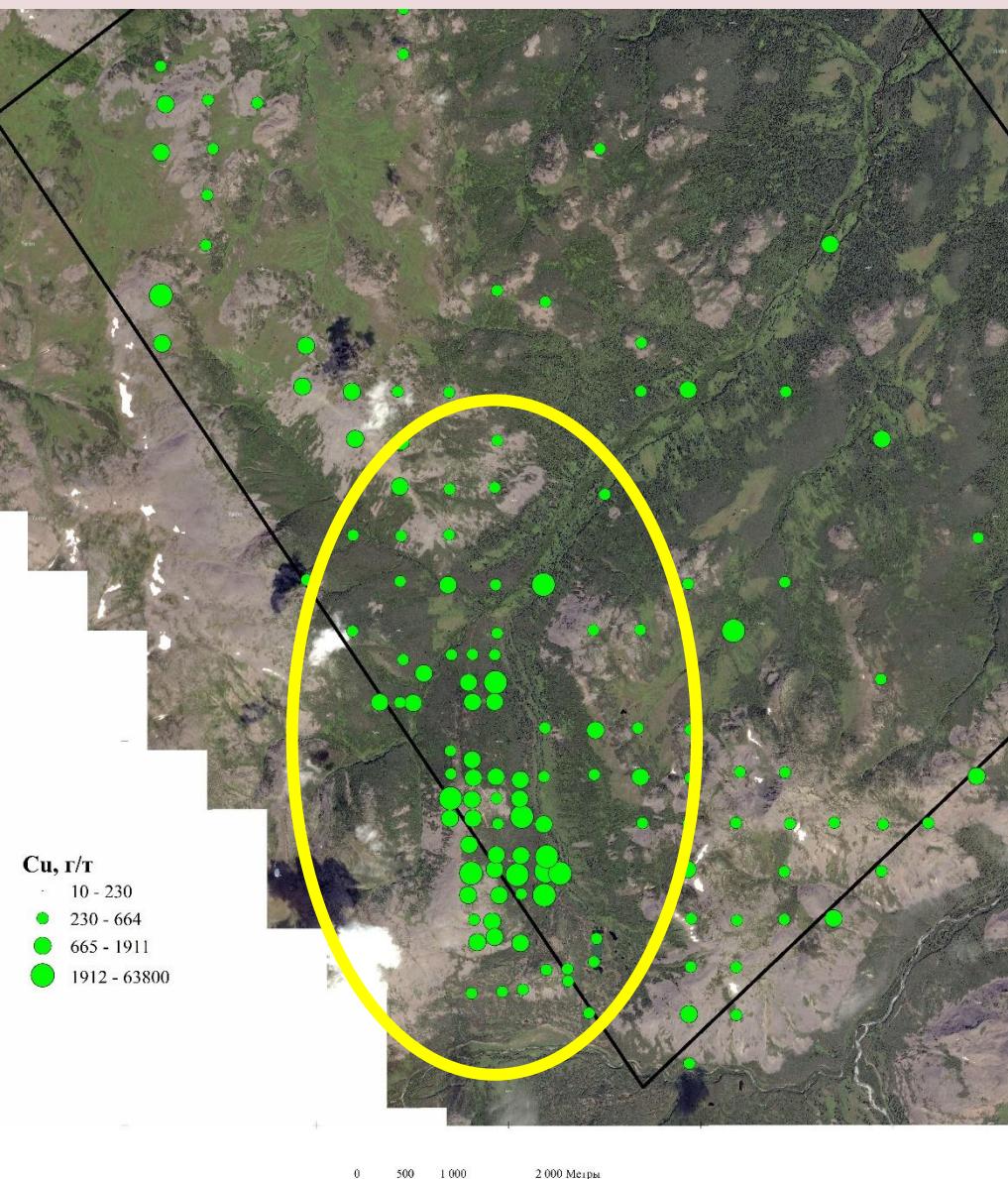
*Шубин, 2005 г.

ТАЛЬНИКОВОЕ РУДНОЕ ПОЛЕ: дуплекс в поле dT

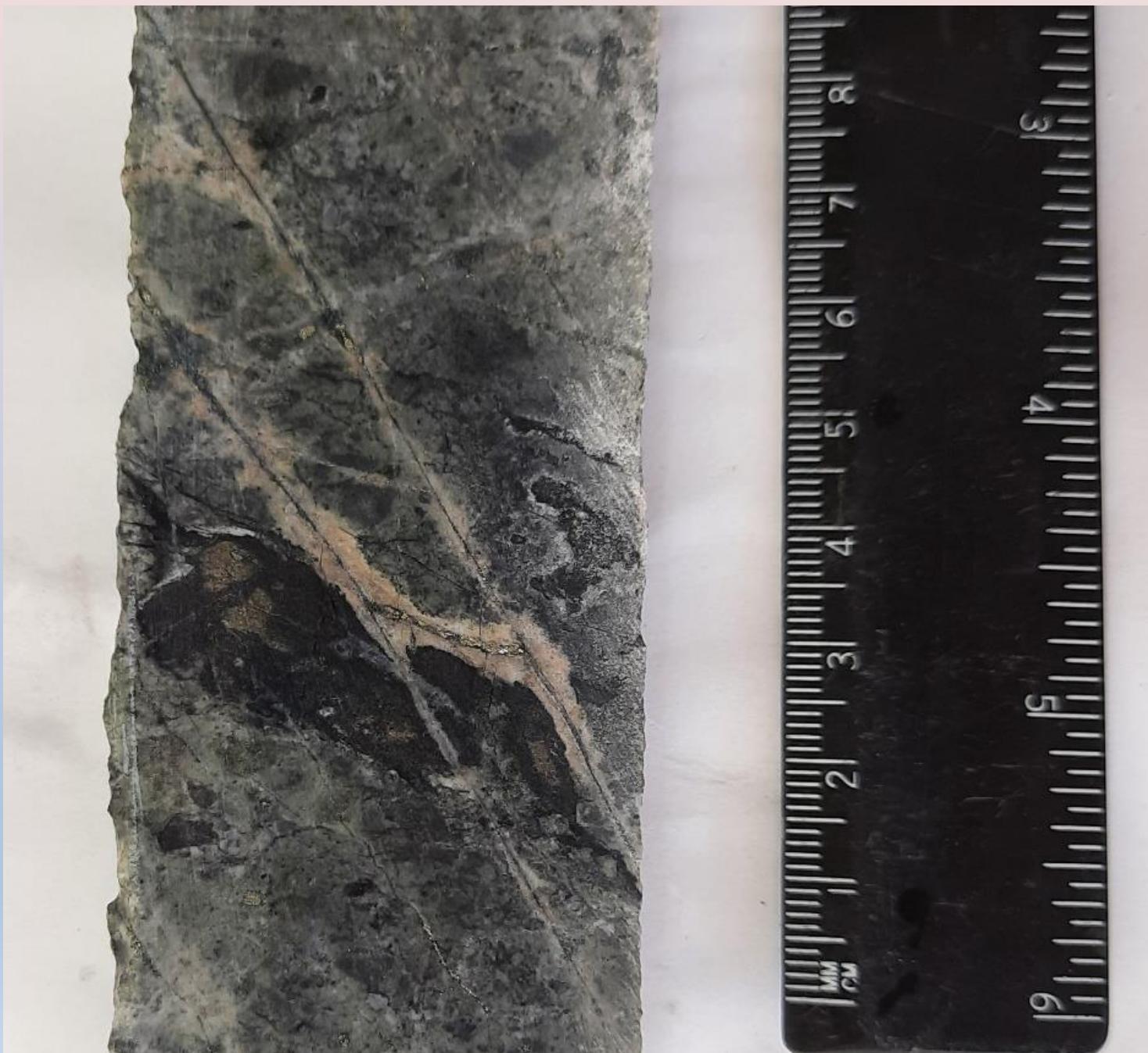


*Шубин, 2005 г.

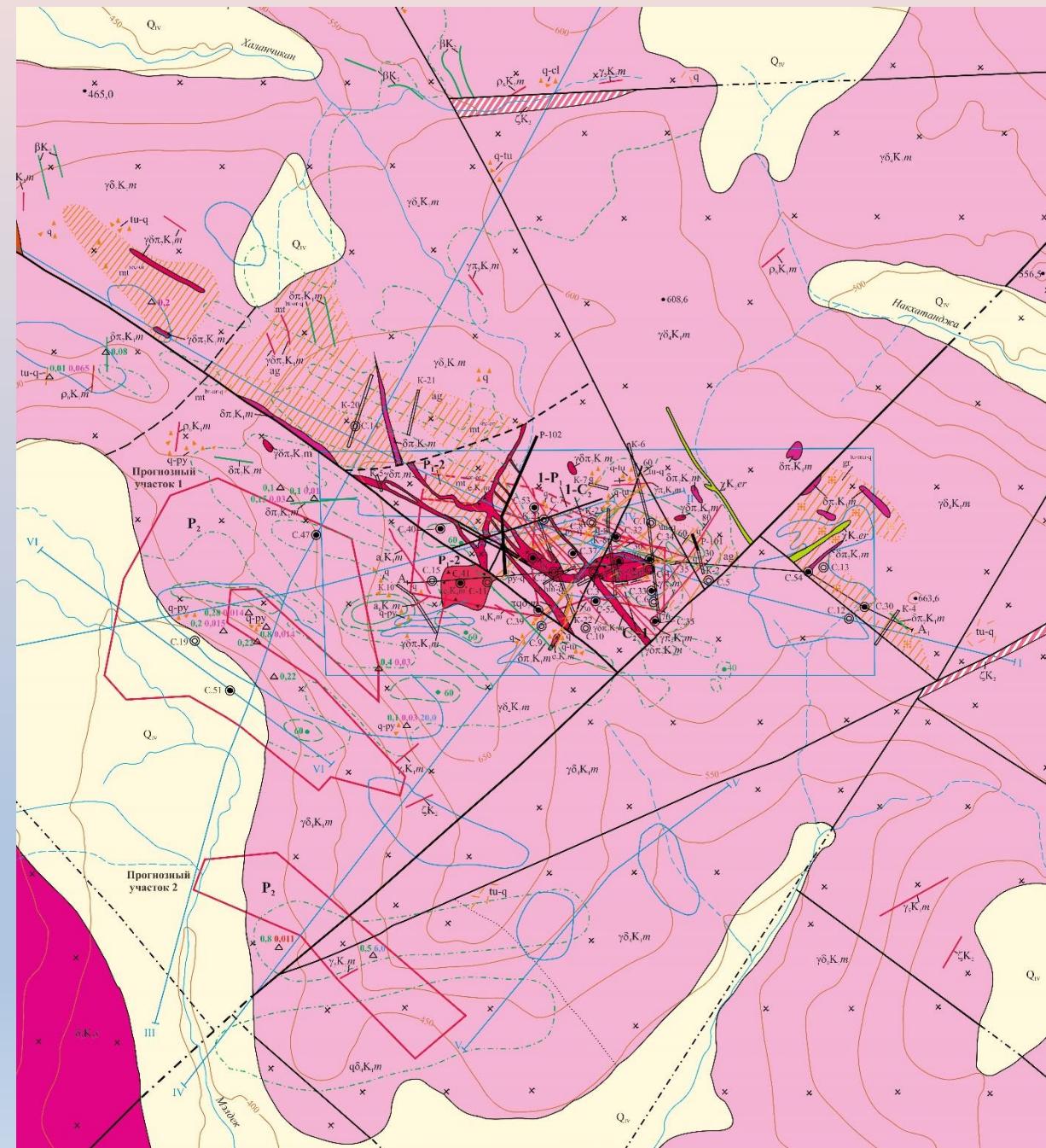
ТАЛЬНИКОВОЕ РУДНОЕ ПОЛЕ: дуплекс в рельефе



ТАЛЬНИКОВОЕ РУДНОЕ ПОЛЕ: микродуплексы в масштабе образца

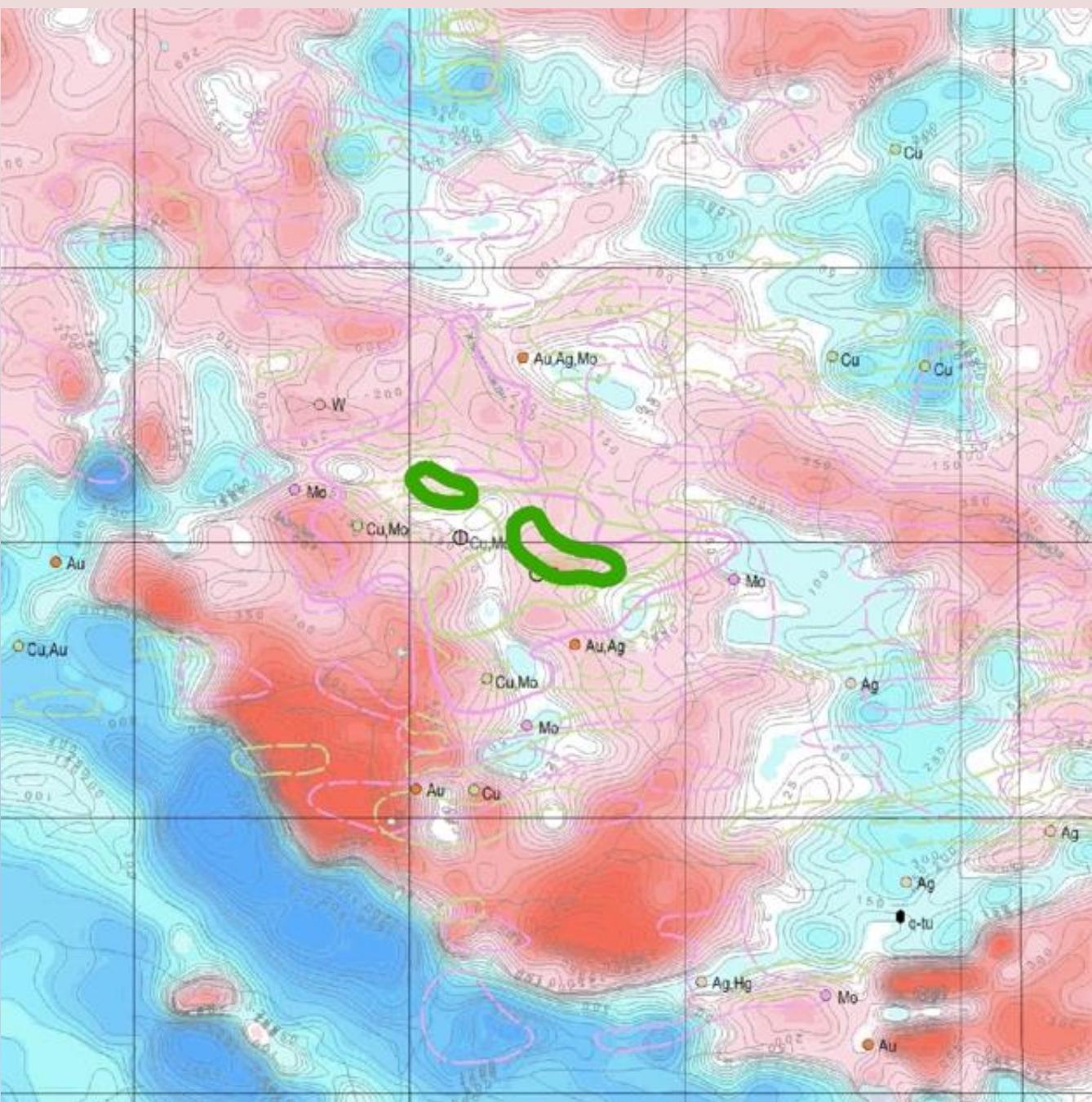


РУДОПРОЯВЛЕНИЕ ЛОРА



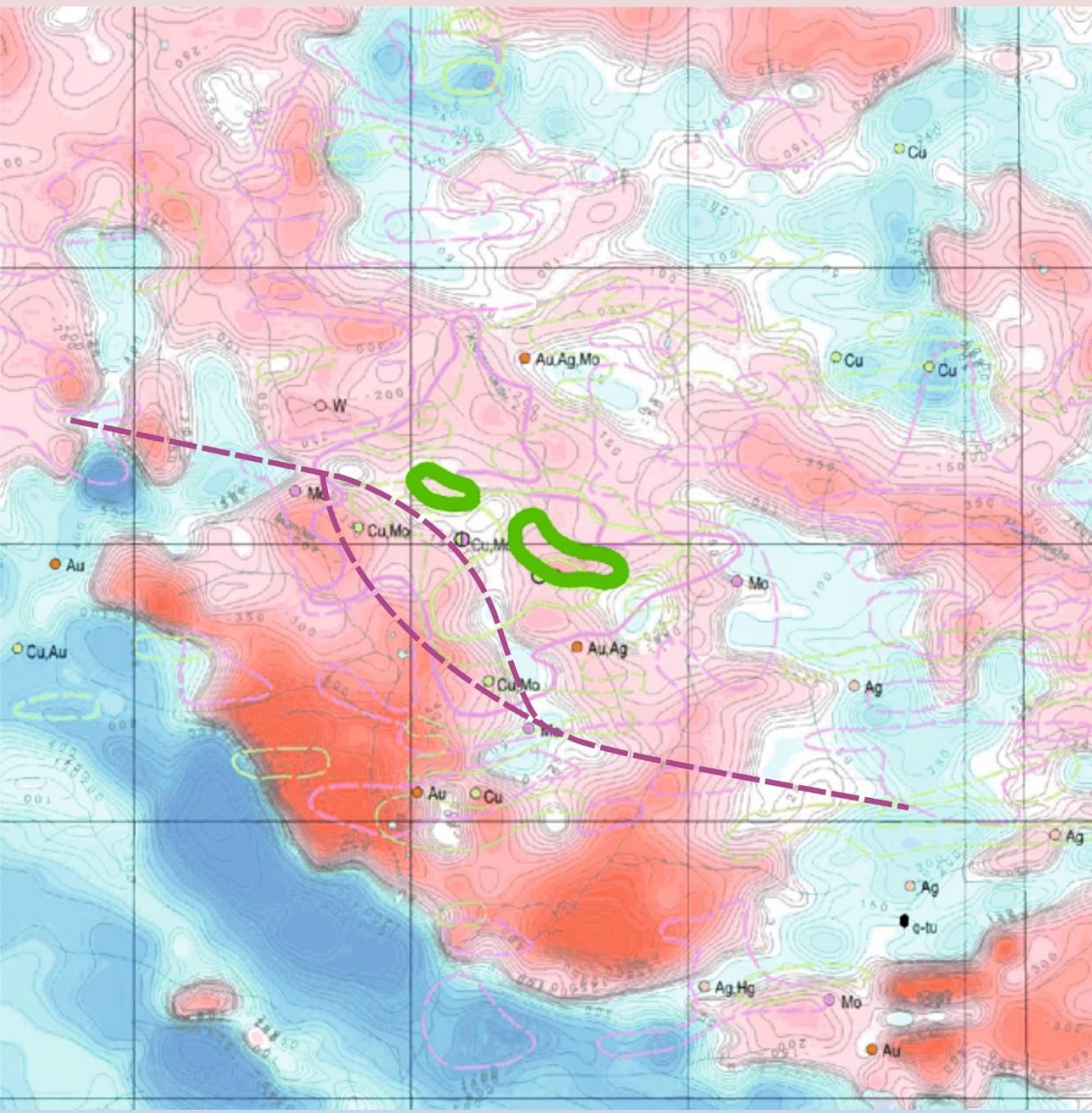
*Шубин, 2005 г.

РУДОПРОЯВЛЕНИЕ ЛОРА: dT



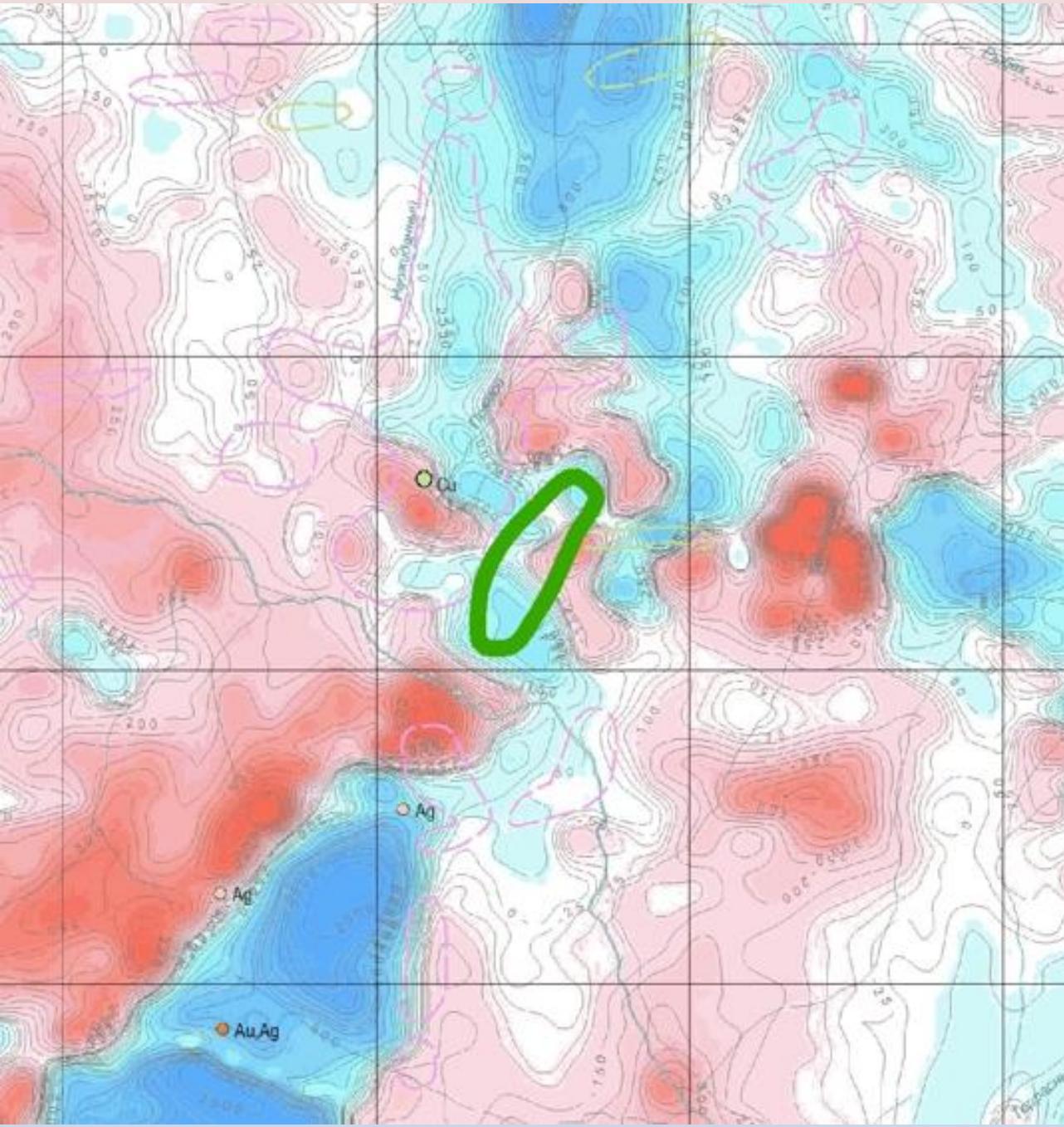
*Шубин, 2005 г.

РУДОПРОЯВЛЕНИЕ ЛОРА: дуплекс в поле dT



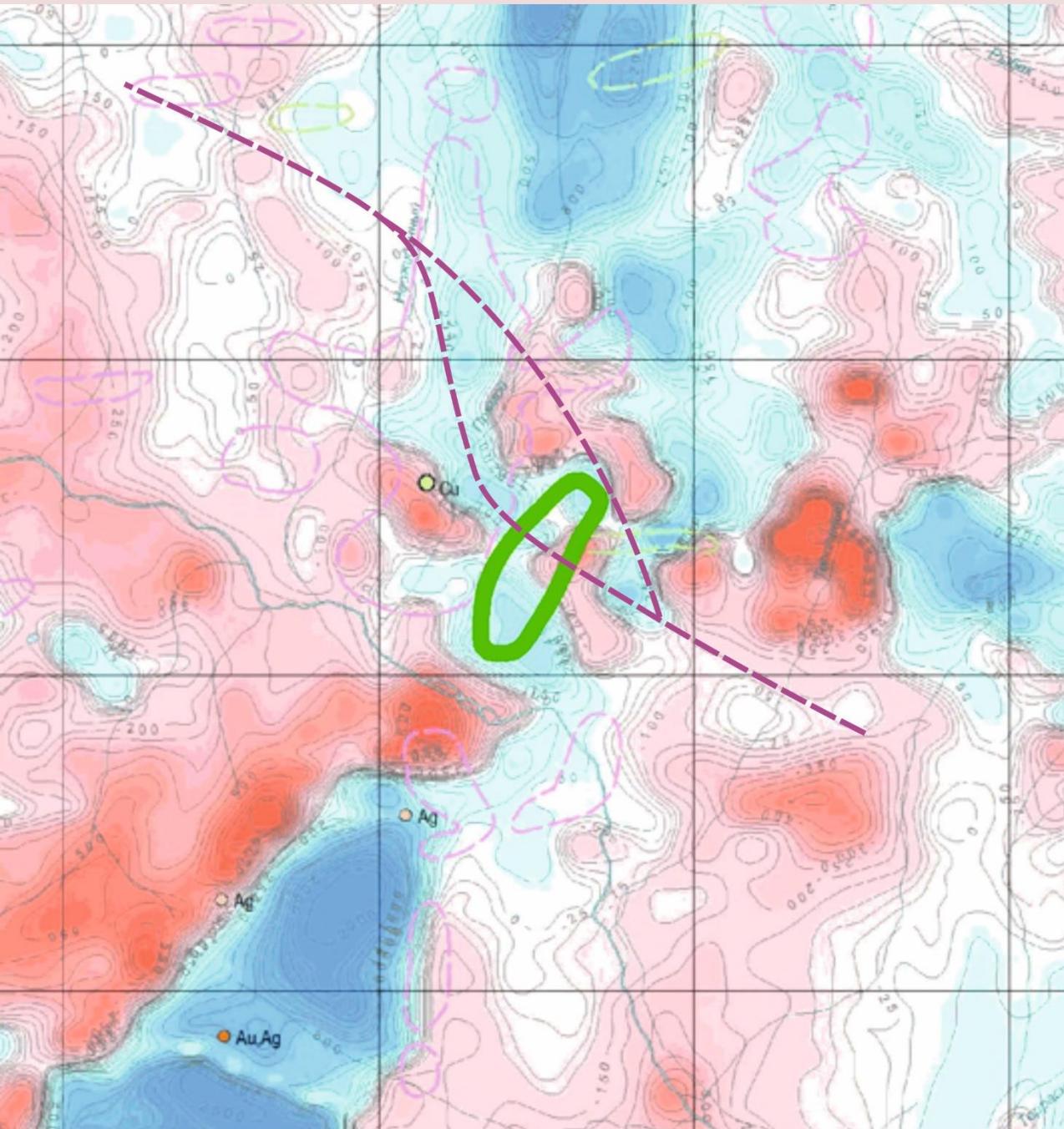
*Шубин, 2005 г.

РУДОПРОЯВЛЕНИЕ ПРЯМОЕ: dT



*Шубин, 2005 г.

РУДОПРОЯВЛЕНИЕ ПРЯМОЕ: дуплекс в поле dT



*Шубин, 2005 г.

КРИТЕРИИ ВЫДЕЛЕНИЯ СДВИГОВЫХ ДУПЛЕКСОВ РАСТЯЖЕНИЯ в региональном масштабе:

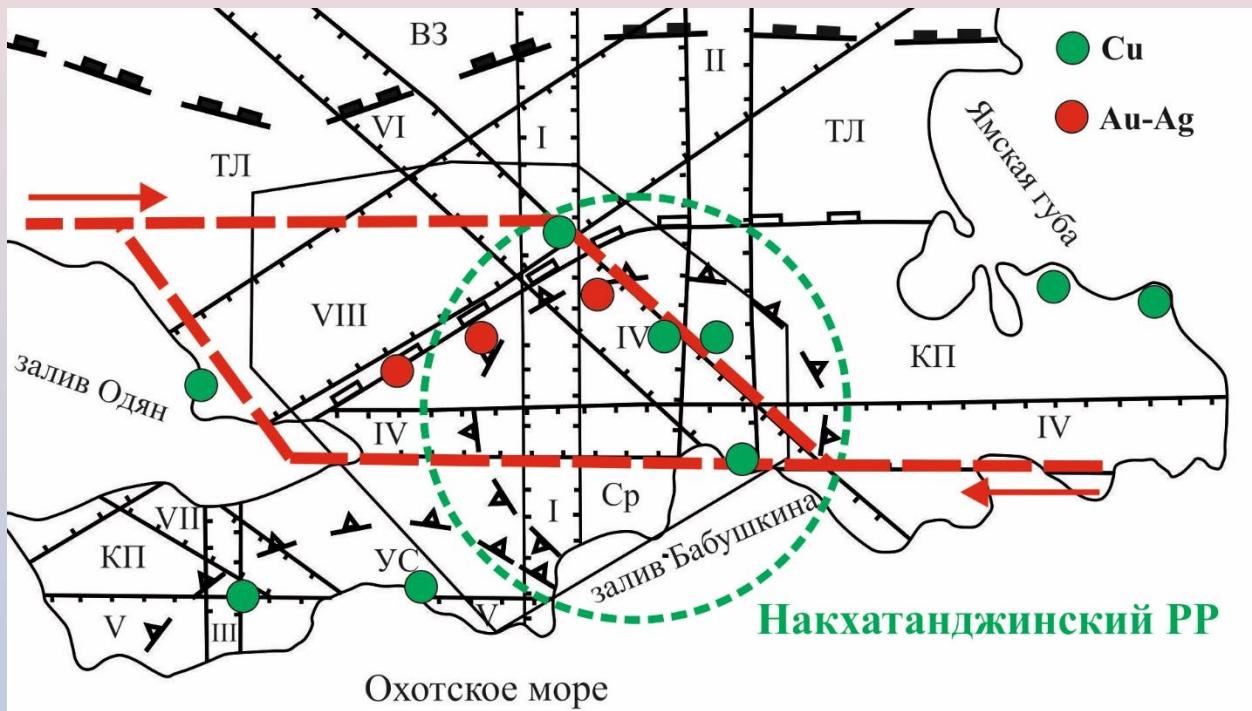
1. Зоны кулисообразного перекрытия региональных разломов
2. Сигмоидальные изгибы рудоконтролирующих разрывных нарушений
3. Впадины «pull-apart»
4. Участки резкого увеличения мощностей интрузивных тел

РУДОКОНТРОЛИРУЮЩИЕ ДУПЛЕКСЫ В СТРУКТУРЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ КОНИ-ПЬЯГИНСКОГО РАЙОНА



*Шубин, 2005 г.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ СДВИГОВЫЙ ДУПЛЕКС В ЗОНЕ СРЕДНИНСКОГО ГЛУБИННОГО РАЗЛОМА КОНИ-ПЬЯГИНСКОГО РАЙОНА



Граница внешней (В3) и внутренней зон Охотско-Чукотского вулканогенного пояса



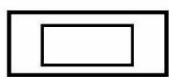
Граница Кони-Пьягинского магматогенного поднятия (КП) и Тауйско-Ланковского (ТЛ) вулканогенного прогиба



Магматогенные своды: Ср- Среднинский; УС-Усть-Сигланский



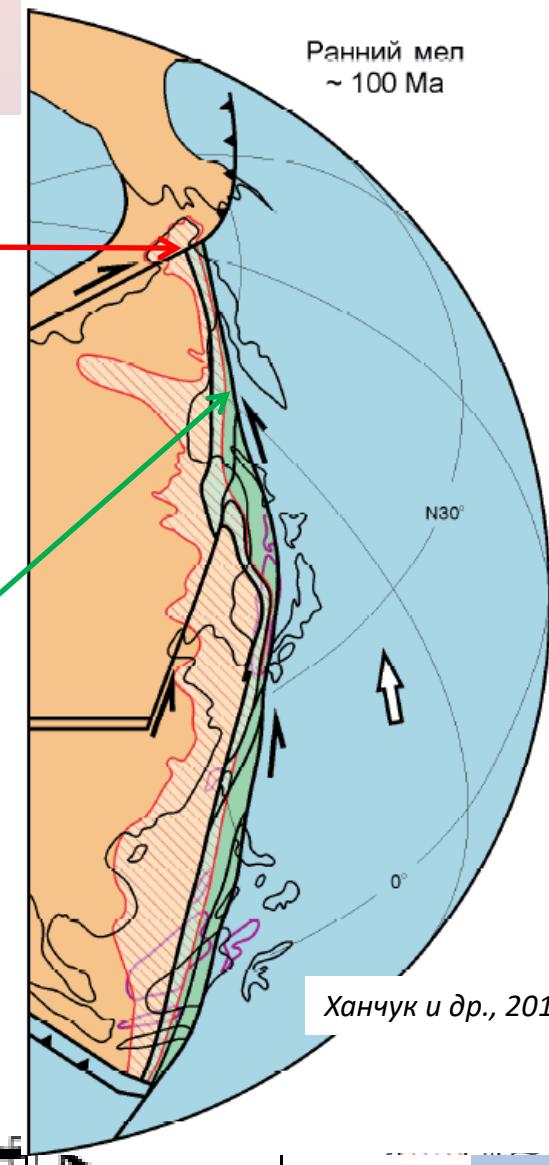
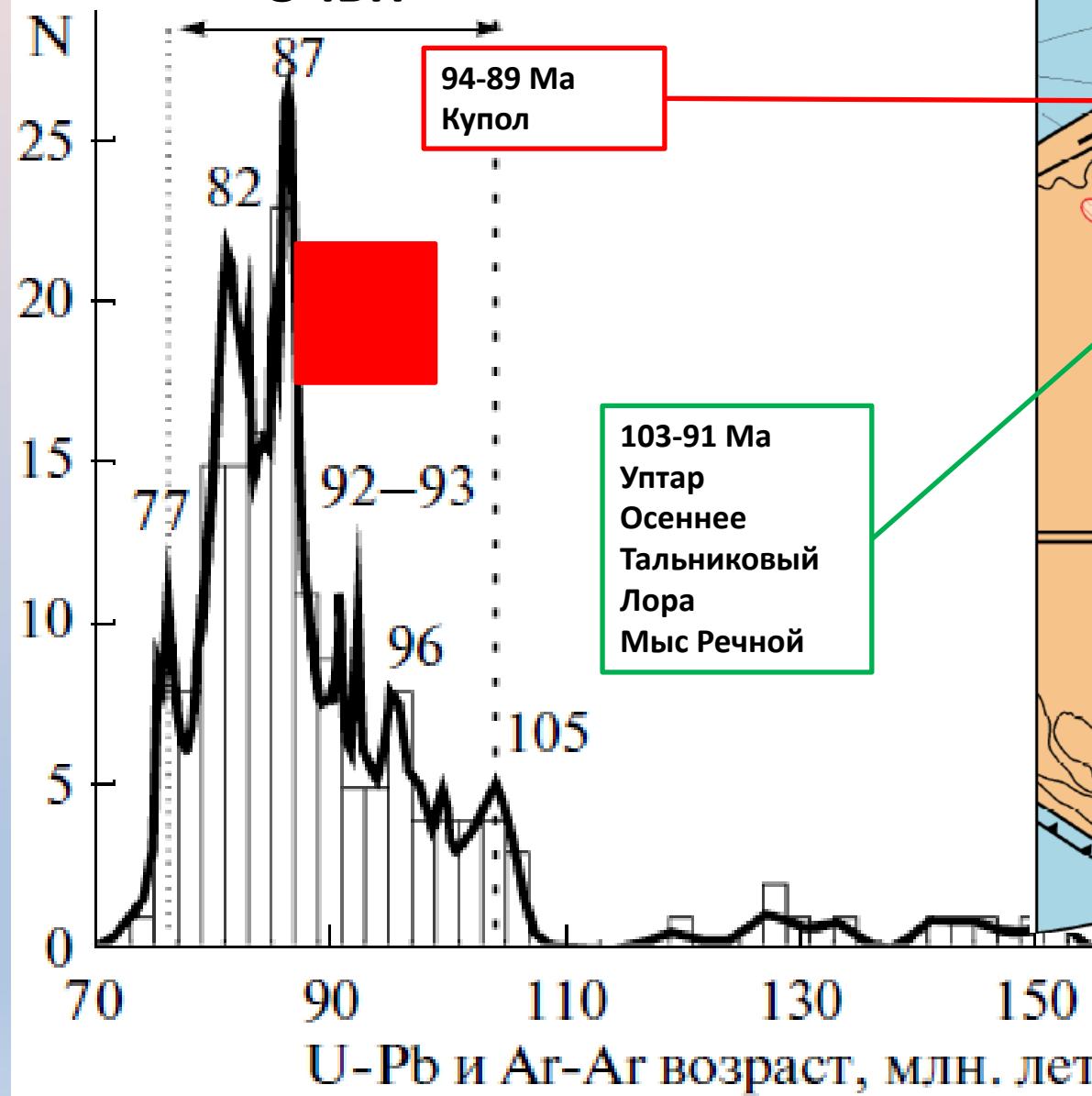
Границы зон разломов, выделенных по геолого-геофизическим данным: I-Буочахского, II-Среднинского, III-Калькутинского, IV-Одянско-Пьягинского, V-Антаринского, VI-Бабушкинского, VII-Асаткано-Умаринского, VIII-Угулано-Ямского



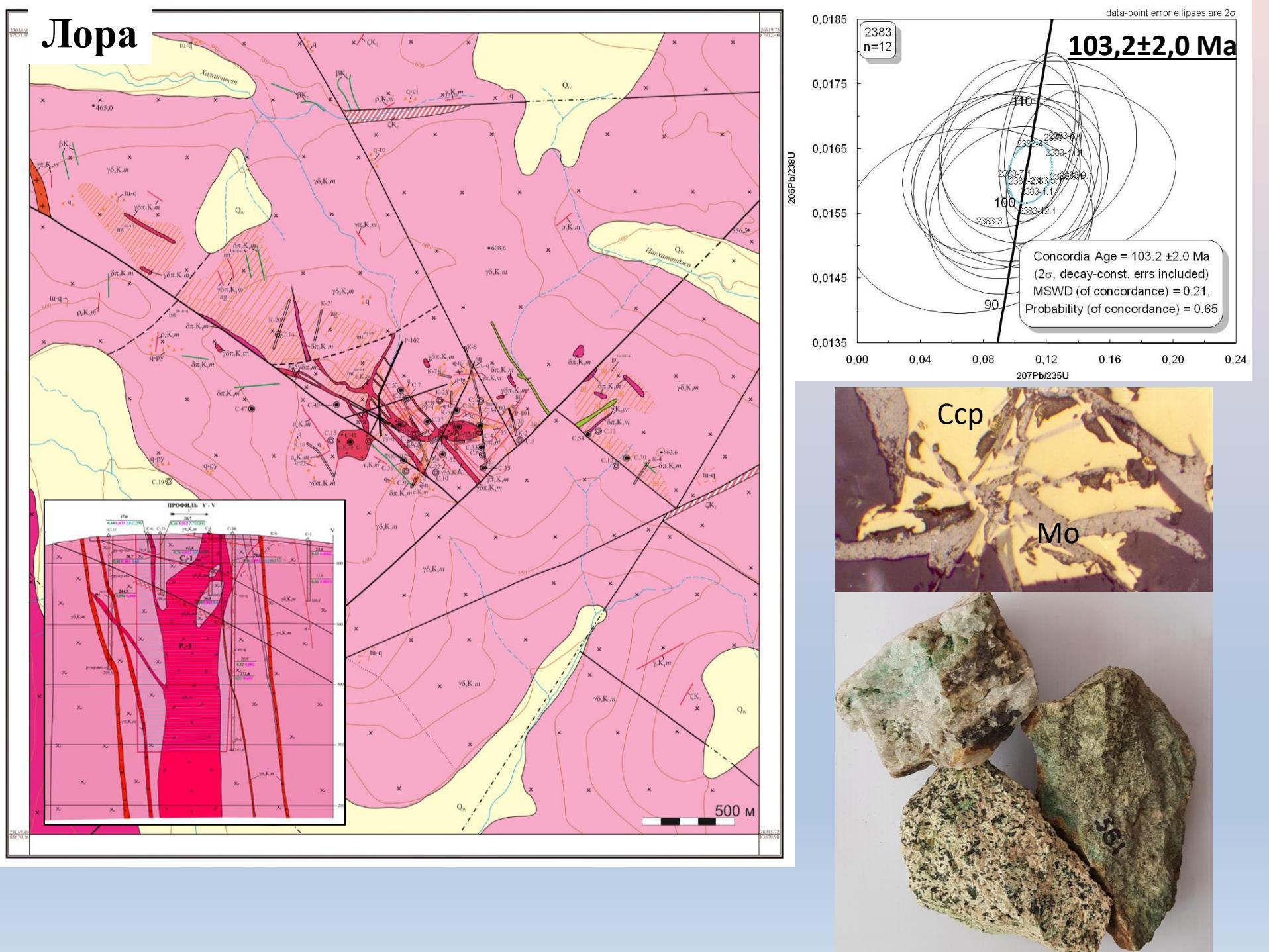
Район работ Приморской ГПП

*Шубин, 2005 г.

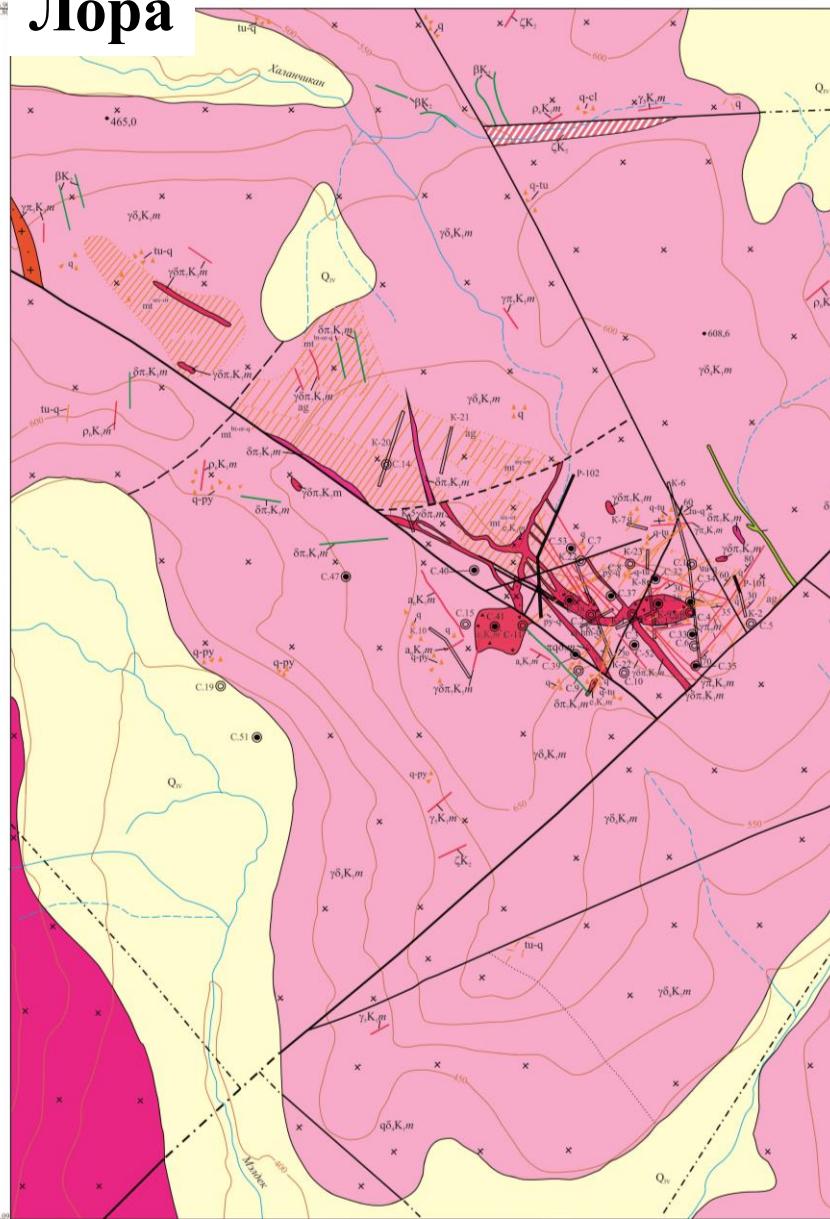
ОЧВП



Акинин, Миллер, 2011



Лора

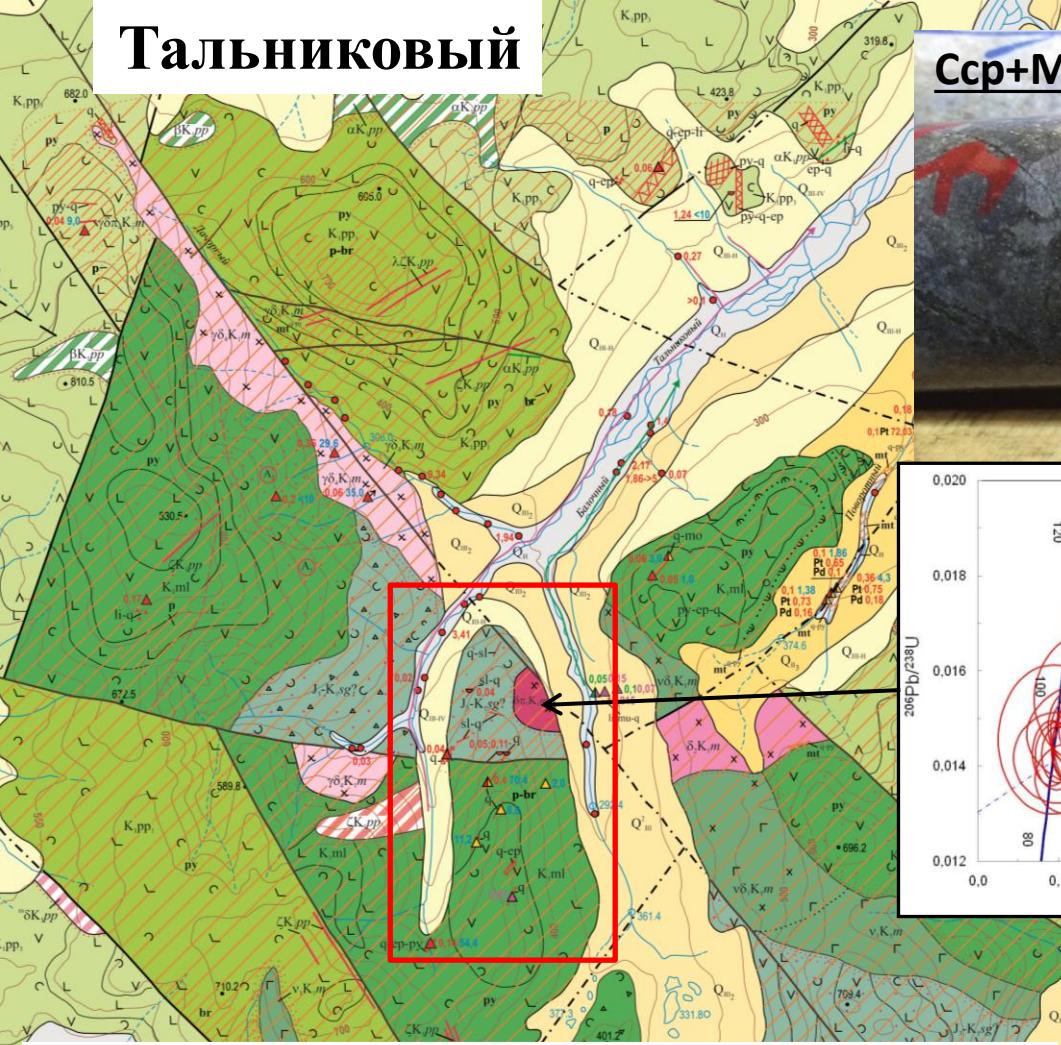


Датировка и характеристика рудных образцов месторождения Лора по данным K-Ar изотопных определений

№№ н/н	№ об- разца	Место отбора	Характеристика материала	($T \pm \sigma$) млн. лет
1	241	Площадка скв. 3	Метасоматит по гранодиорит-порфиру с гнездами пирита и халькопирита 5-10 мм.	92 ± 2
2	319	Канава № 10	Кварц-хлорит-биотитовые прожилки в гранодиорите с вкрапленностью суль- фидов до 3 %	82 ± 3
3	274	Канава № 5	Диоритовый порфирит с минерализа- цией по трещине (молибденит, халько- пирит, кварц, повеллит)	97 ± 2
4	292	Канава № 22	Эруптивная брекчия слабо пиритизи- рованная с редкими вкрапленниками халькопирита	104 ± 5
5	308	Канава № 21	Диорит ранней фазы хлоритизирован- ный (ксенолит из гранодиорита)	78 ± 3
6	315	Канава № 21	Кварц-хлоритовые прожилки с повел- литом (обр. из гранодиорита)	86 ± 2
7	352	Верховья р. Халанчикан	Гранодиорит с медной зеленью по трещинам.	91 ± 5
8	360	Участок Пря- мой	Эруптивная брекчия (измененный дио- ритовый порфирит с обломками грано- диорита. Соотношение цемента к об- ломкам = 1:2	91 ± 1
9	1288/10	руч. Рябино- вой (бухта Астрономиче- ская)	Материал из ксенолита в гранодиори- те (базальт с тонкой борнит- халькопиритовой минерализацией око- ло 15 %)	н. опр.
10	3068	Скв. 34 (глу- бина - 90 м)	Гидротермально измененный грано- диорит с вкрапленностью пирита, халькопирита 3 %	82 ± 2
11	34178	Скв. 34 (глу- бина - 273 м)	Существенно серicitовый метасома- тит по гранодиориту с вкрапленностью пирита, халькопирита 3 %.	76 ± 2

Анализ выполнил: Александрова Н.М., Люсгин А.Д., Новик К.К. в лаборатории изотопной
геохронологии и геохимии (СВКНИИ ДВО РАН).

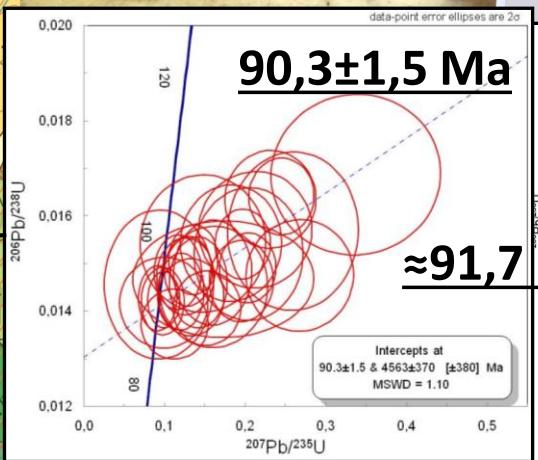
Тальниковый



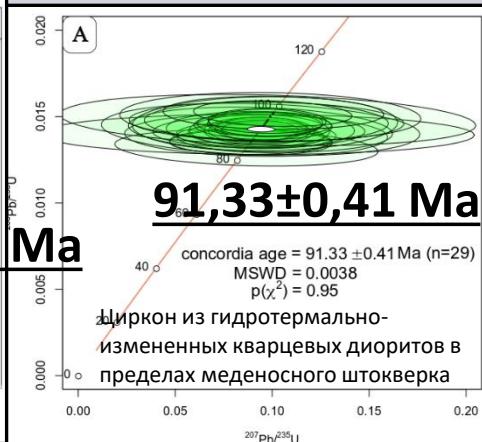
Ccp+Mo



Railway



Ccp+Bo



91,33±0,41 Ma

concordia age = 91.33 ± 0.41 Ma (n=29)
 MSWD = 0.0038
 $p(\chi^2) = 0.95$

кон из гидротермально-
измененных кварцевых диоритов в
делах меденосного штокверка

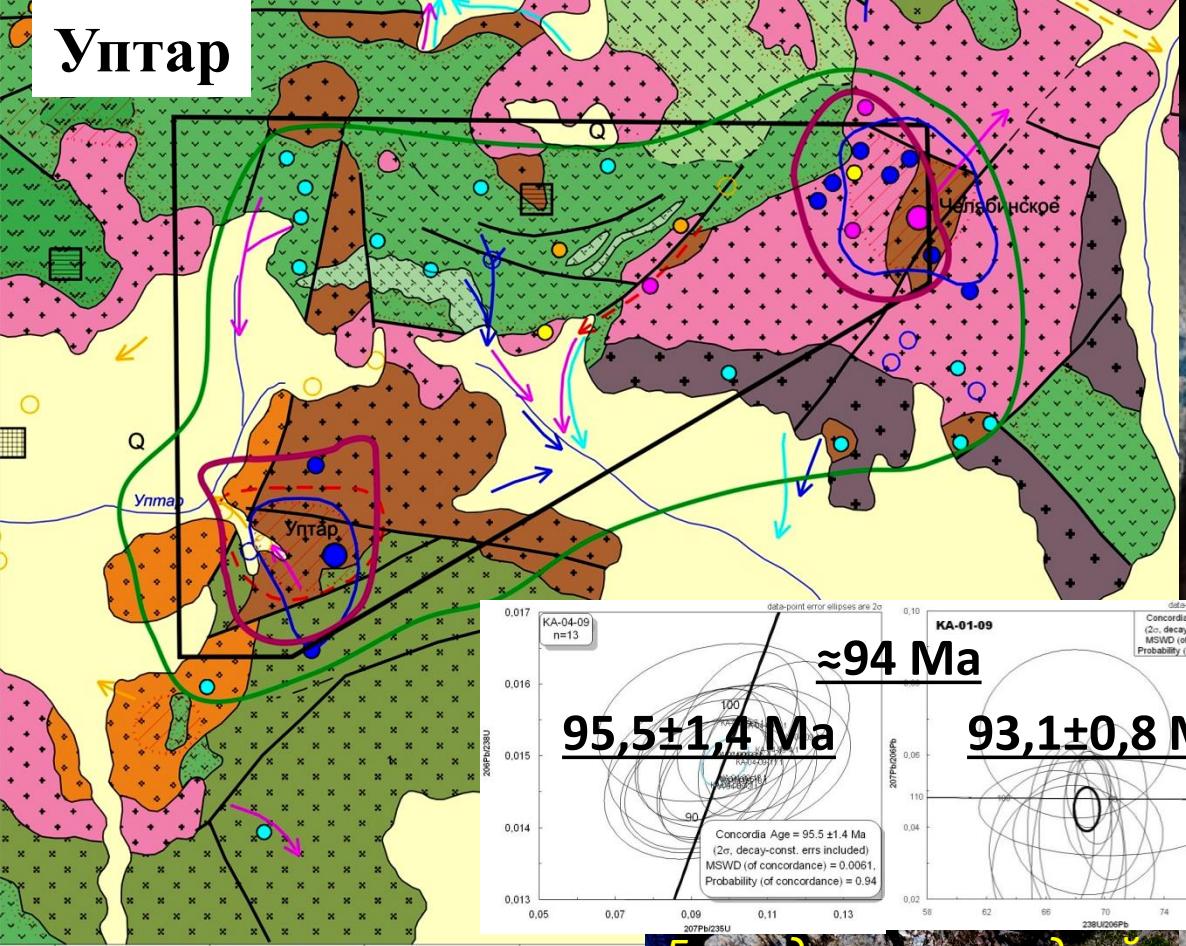
Mo



Cu



Уптар



Гранодиорит



Пегматит



≈ 94 Ma

$95,5 \pm 1,4$ Ma

$93,1 \pm 0,8$ Ma

Гранодиорит с медной зеленью из зоны дробления

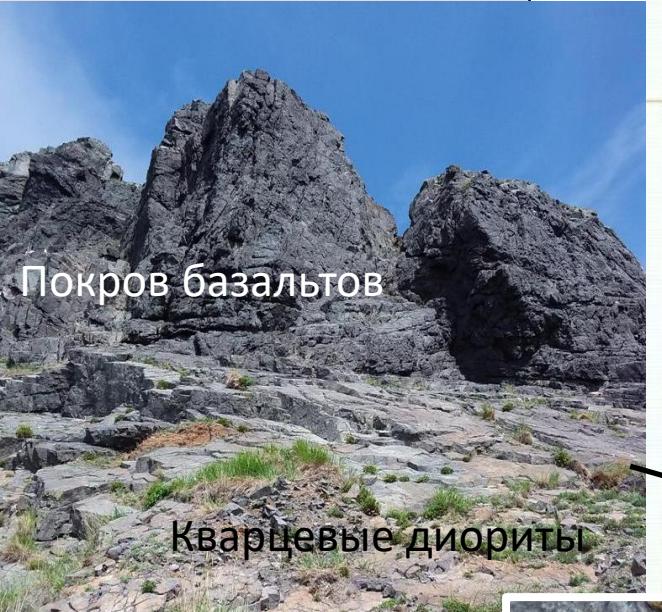


Гранит



Зона дробления СВ простирания

Мыс Речной



Покров базальтов

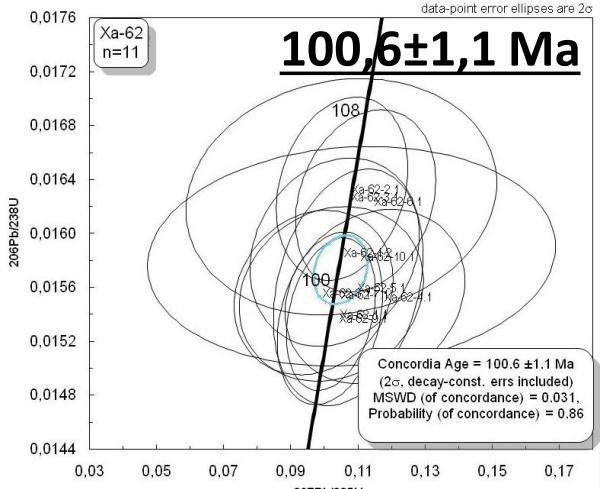
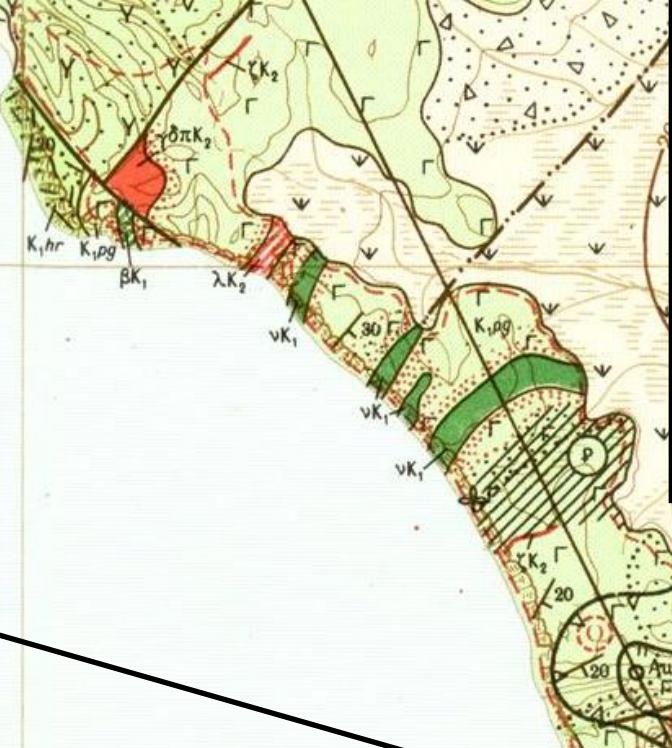
Кварцевые диориты



Кварцевые диориты



Q-S прожилки с медной зеленью в базальтах

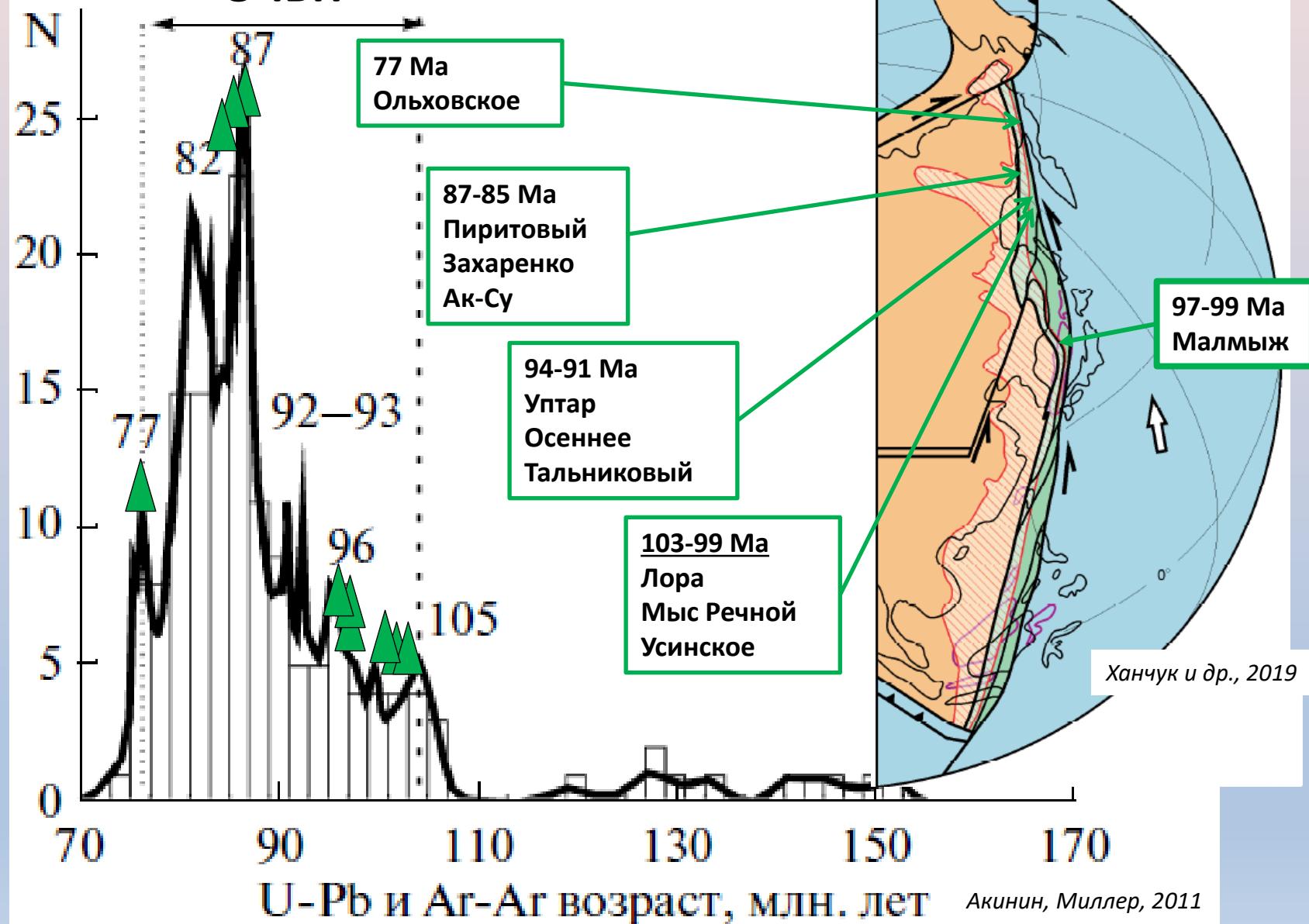


Q-Bt-S прожилок

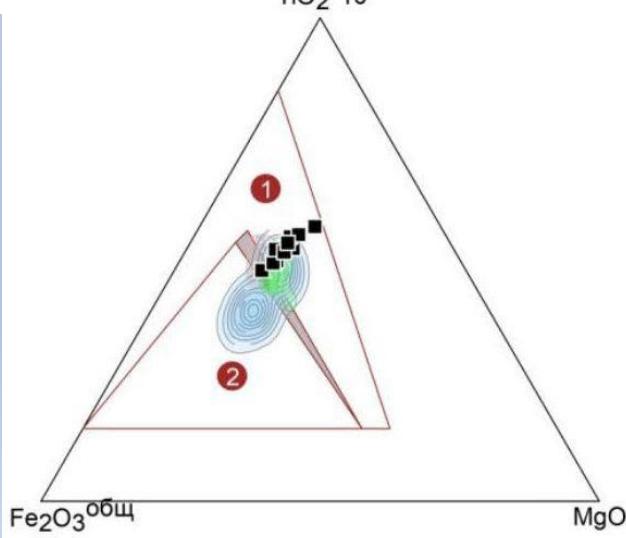
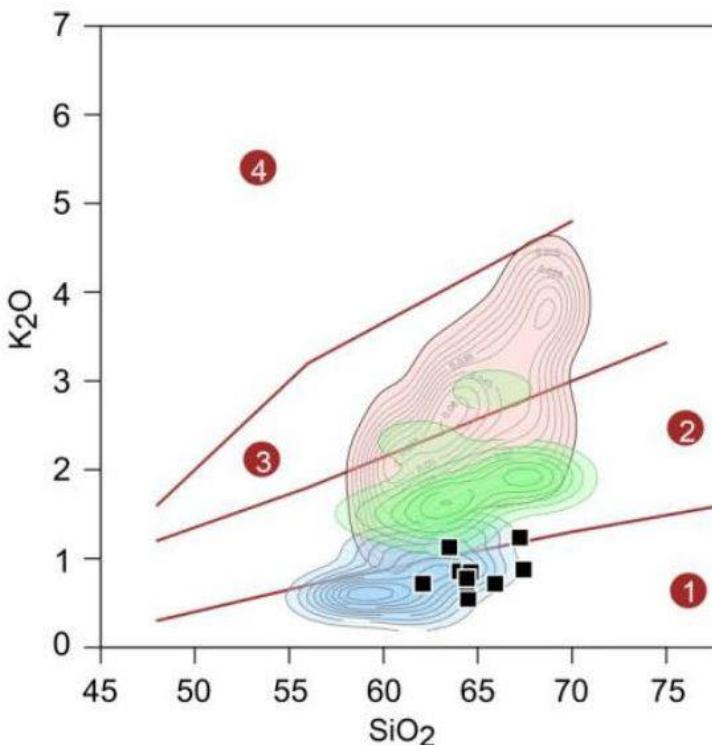
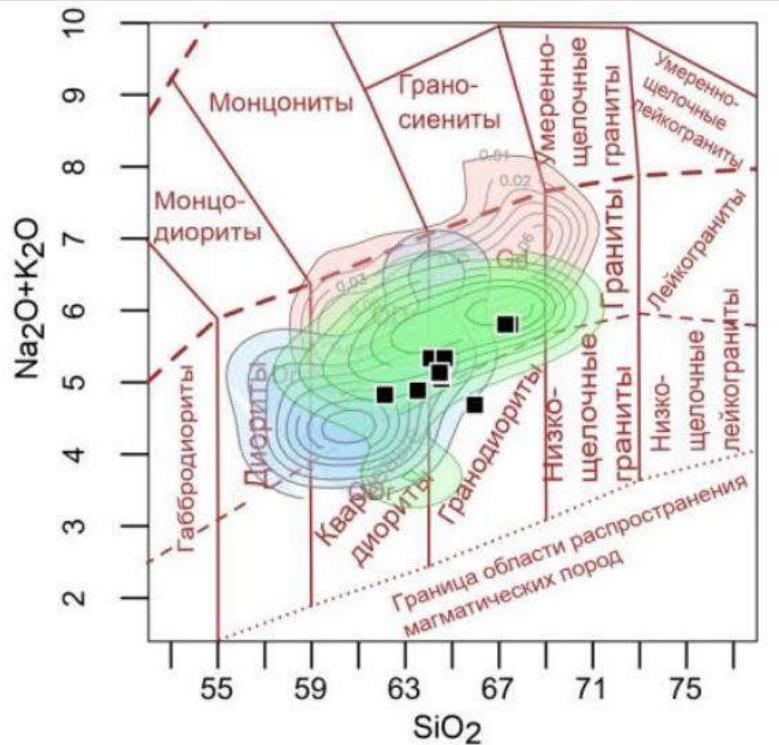


Q-Bt-S штокверк по штоку кварцевых диоритов

ОЧВП



ПЕТРОХИМИЧЕСКИЕ ДИАГРАММЫ ДЛЯ РУДОНОСНЫХ ГРАНОДИОРИТ-ПОРФИРОВ ТАЛЬНИКОВОГО РУДНОГО ПОЛЯ



ПЕТРО- И ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОХОТСКО-ЧУКОТСКОГО ВУЛКАНОГЕННОГО ПОЯСА

