

Геохимические особенности сульфидных руд ультрабазитов Алхадырского террейна (юг Сибири)

Мехоношин А.С., Колотилина Т.Б.,
Дорошков А.А., Бенедюк Ю.П.

Институт геохимии СО РАН

Геологическое строение юго-западной части Сибири

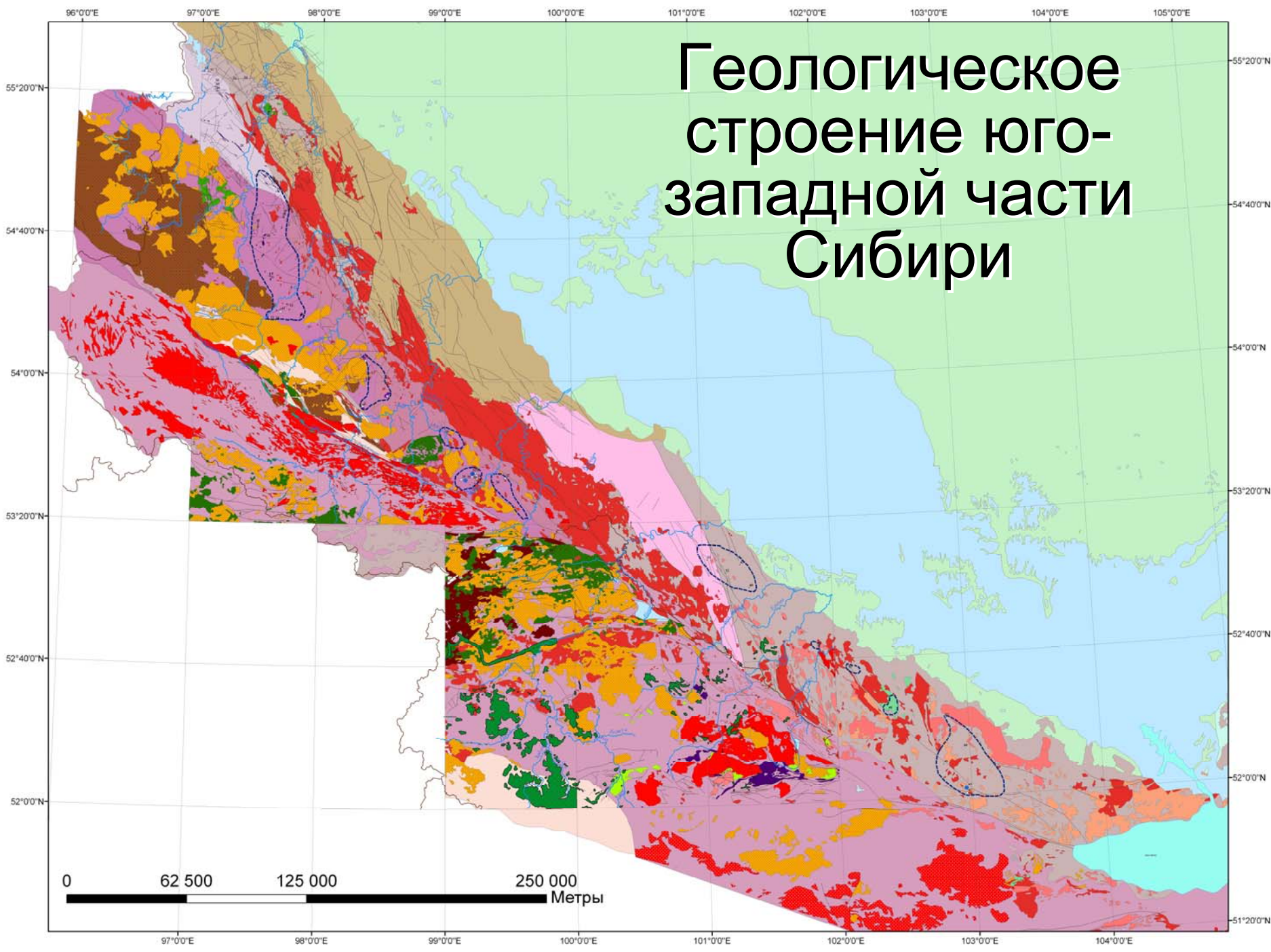
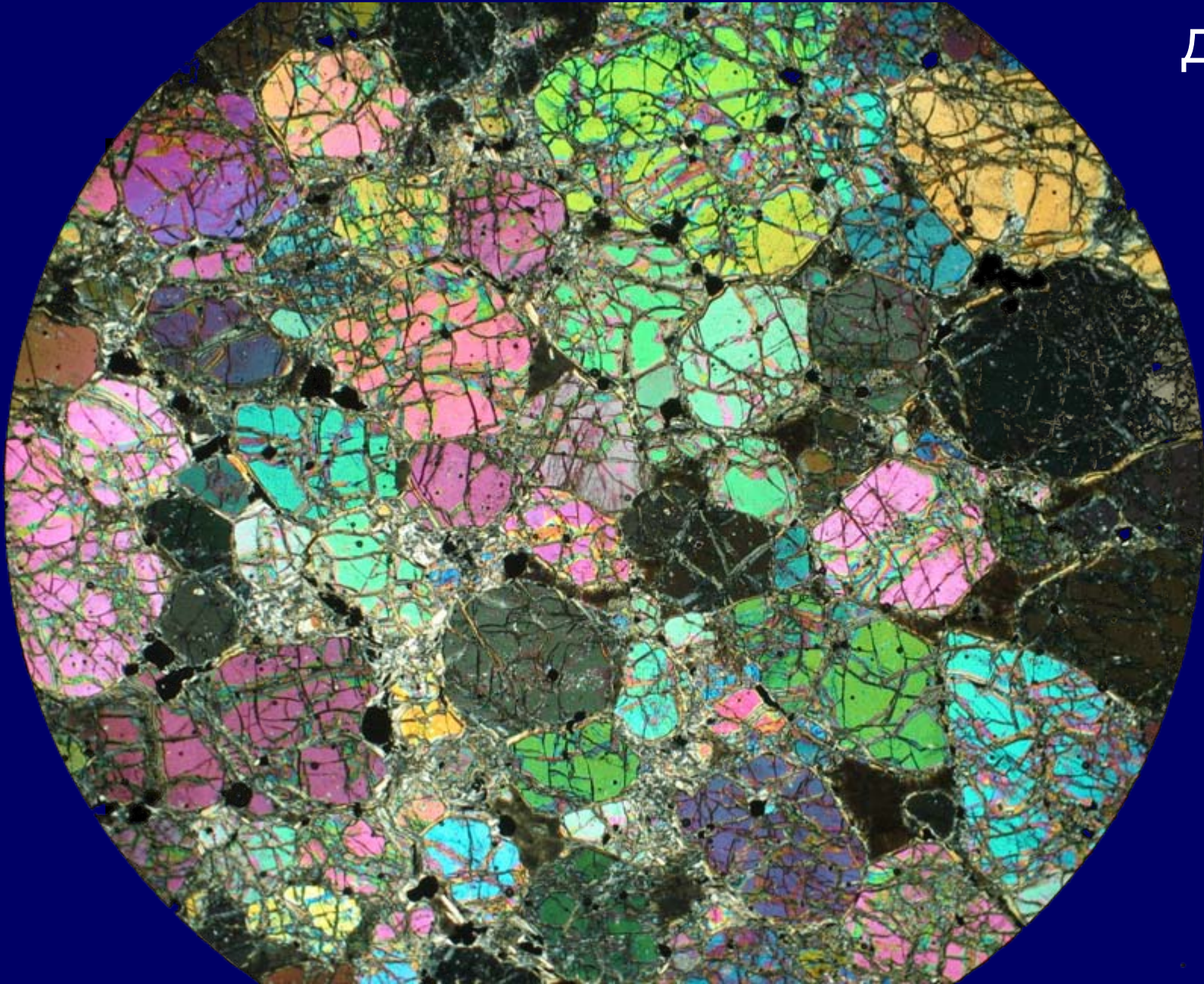


Схема тектонического районирования юго- западной части Восточного Саяна

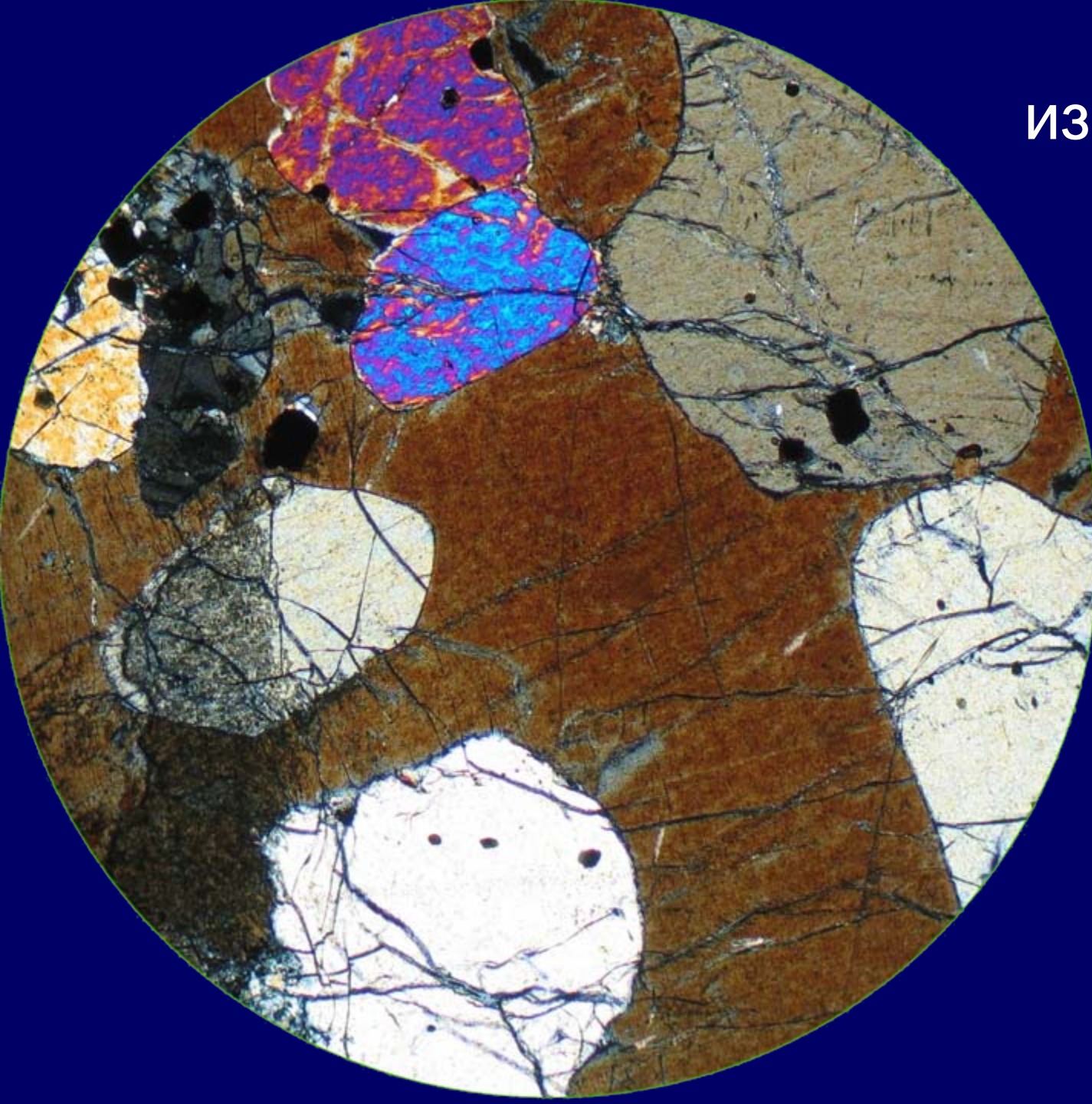


Петрографические разновидности пород массивов

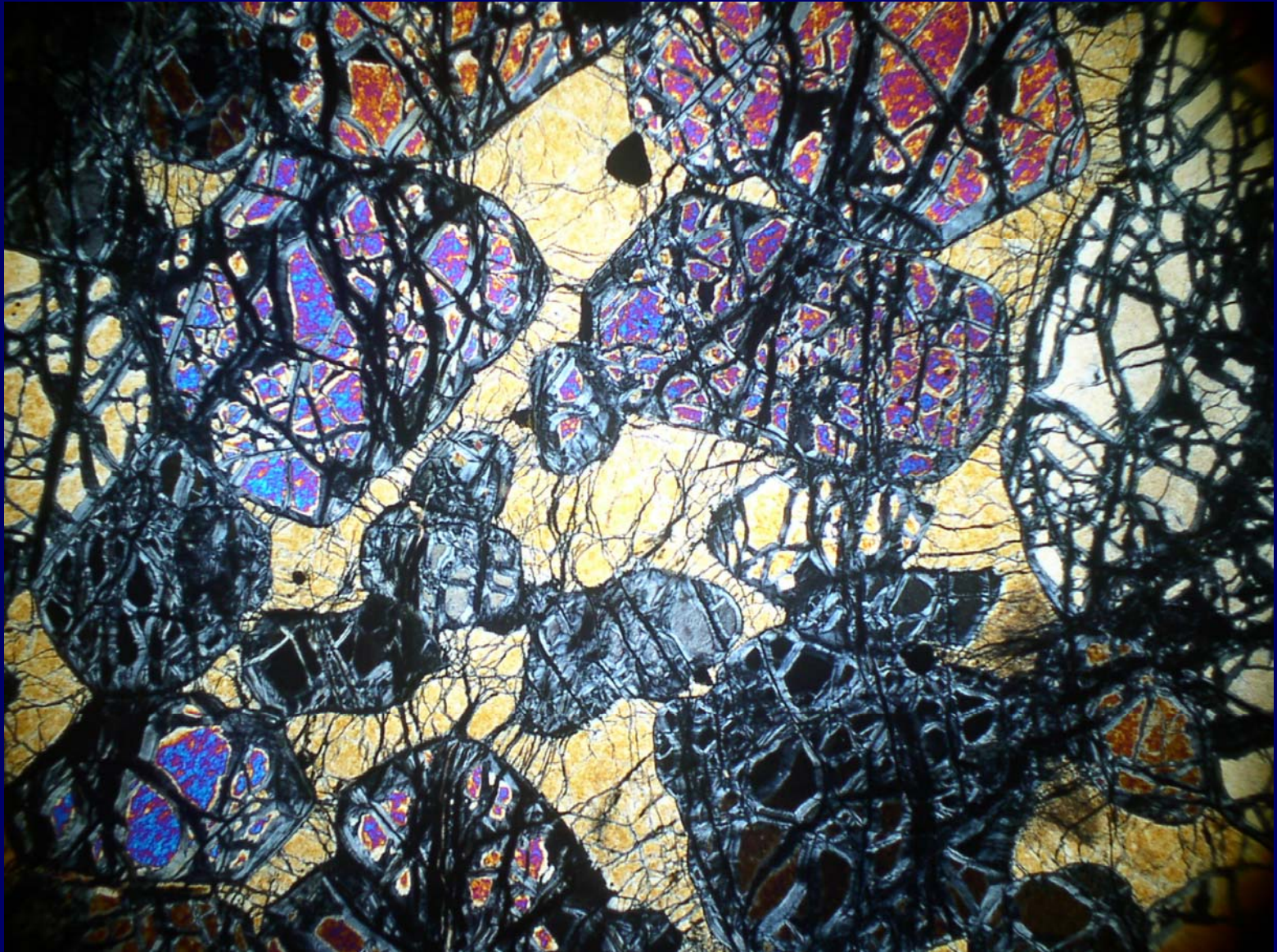
ДУНИТ



Слабо-
измененный
верлит



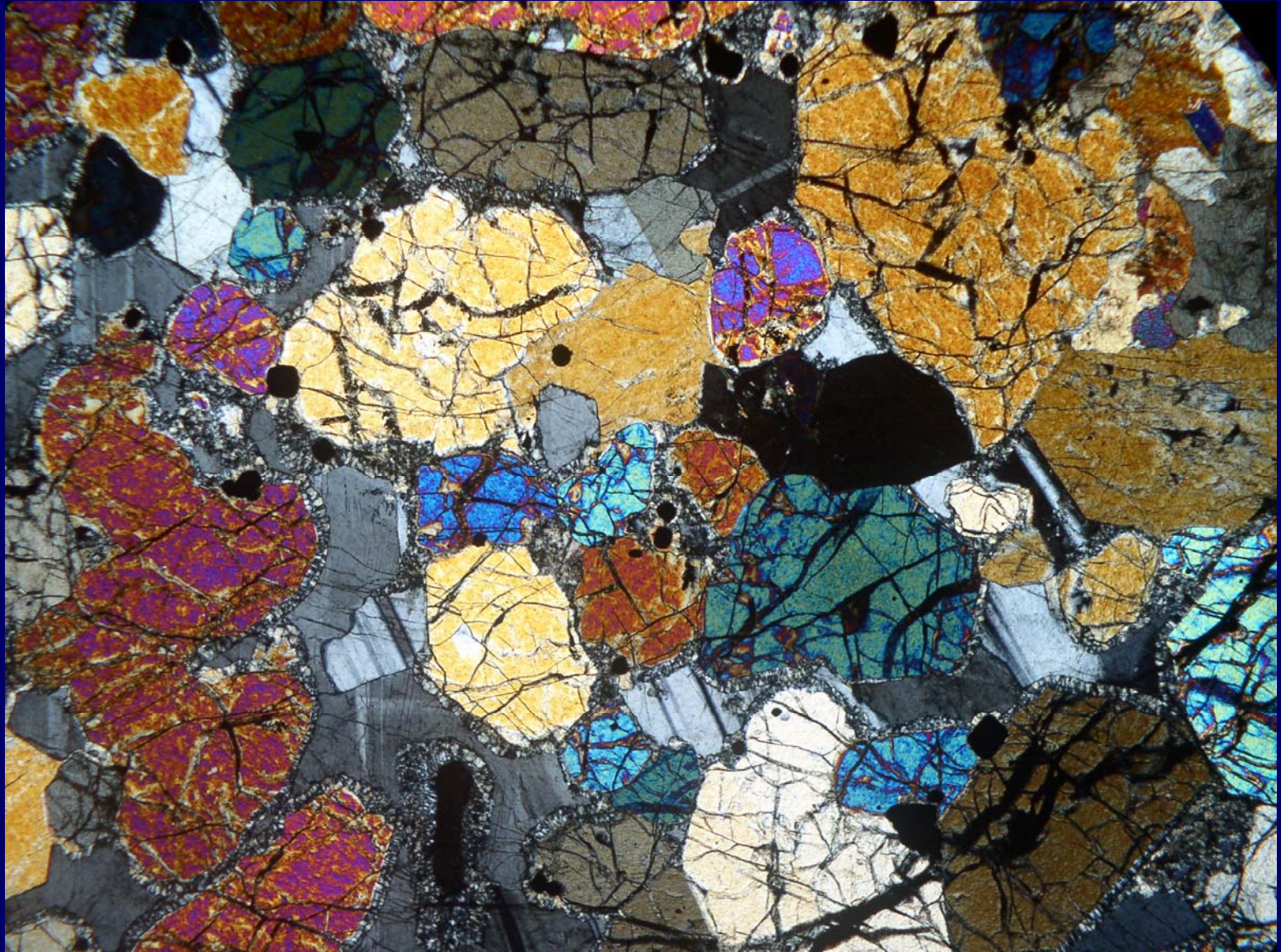
Верлит



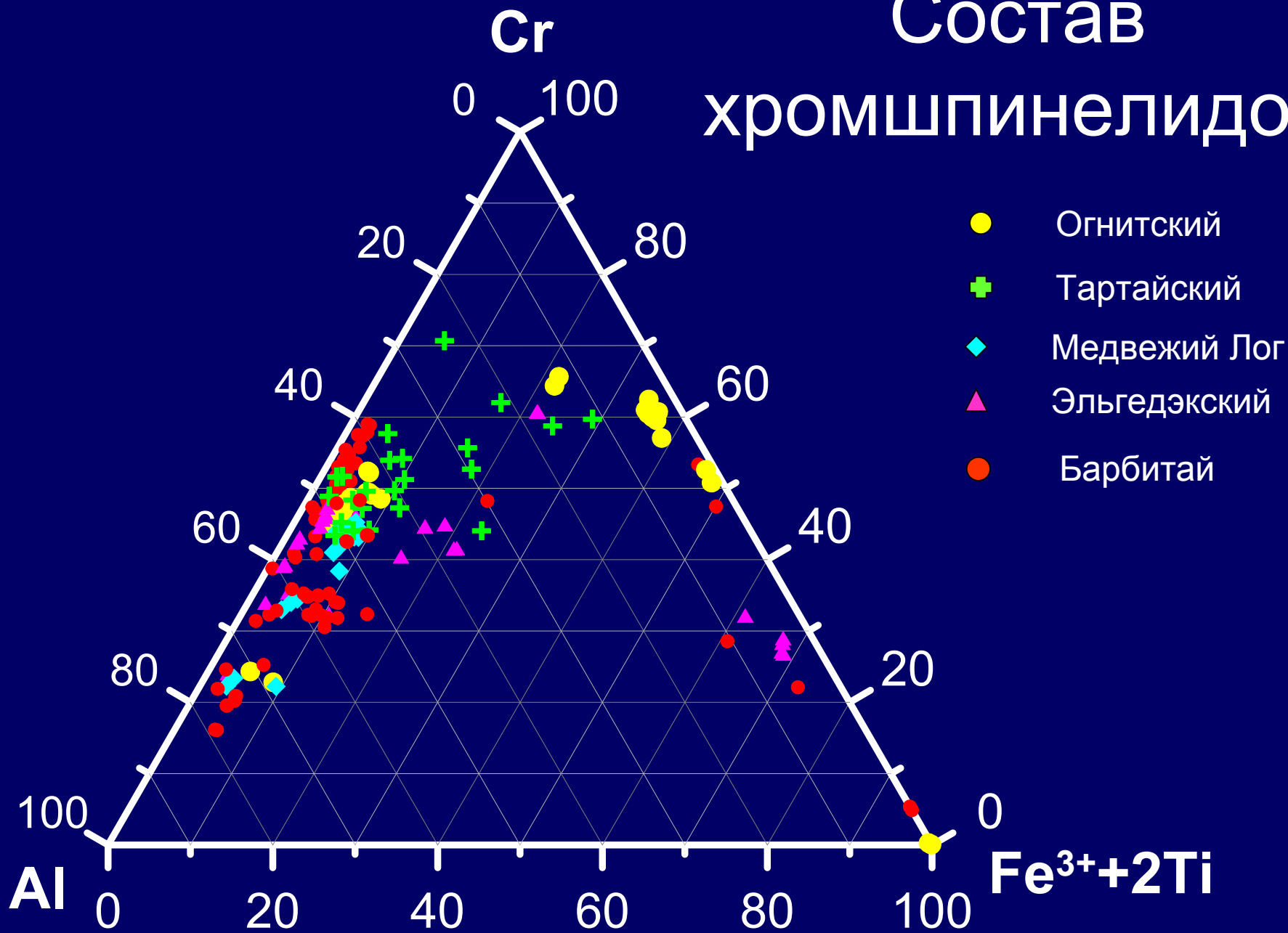
Верлит



Плагиоверлит



Состав хромшпинелидов



Соотношение содержаний никеля и величины коэффициента железистости в оливинах

Линиями показаны тренды,
образующиеся при кристаллизации
расплавов по (Арутюнян и др., 1988):

1 - силикатный расплав;

2 - фракционирование в силикатной
системе;

3-5 сульфидно-силикатная система:

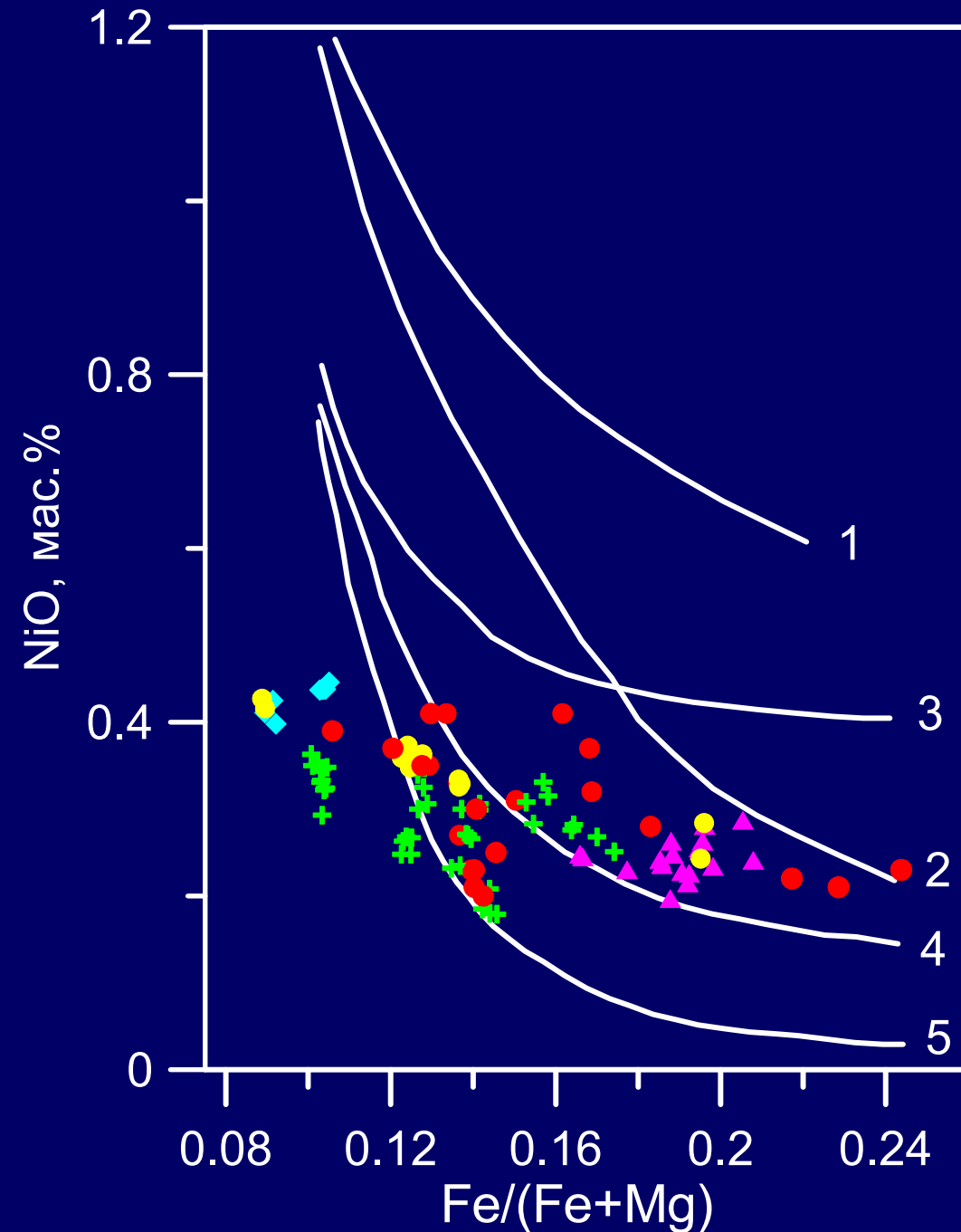
3 - без отсадки сульфида;

4 - с полной отсадкой сульфидной фазы

5 - с 50 % отсадкой.

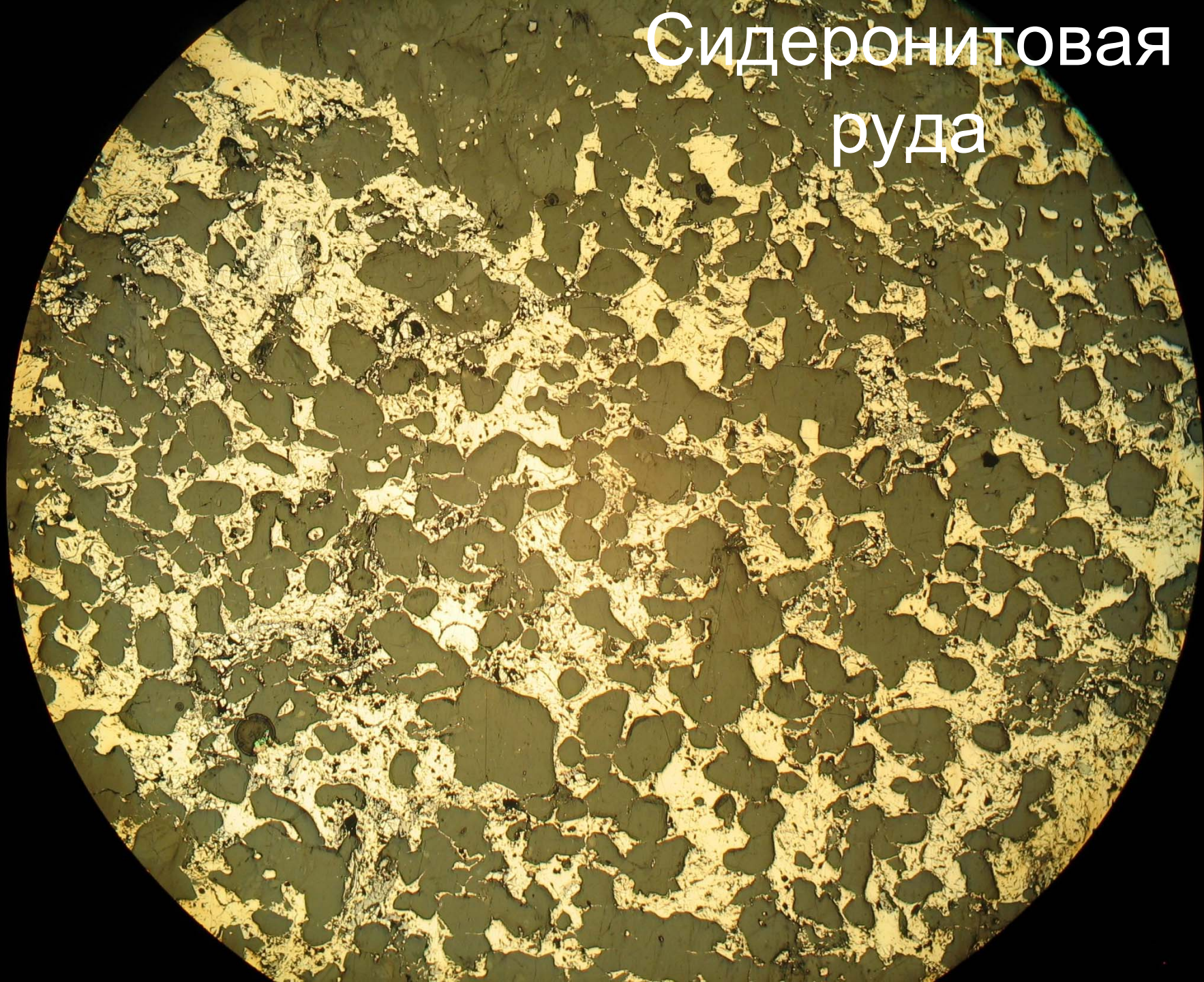
Массивы алхадырского террейна:

- Огнитский
- Тартайский
- ◆ Медвежий Лог
- ▲ Эльгедэкский
- Барбитай

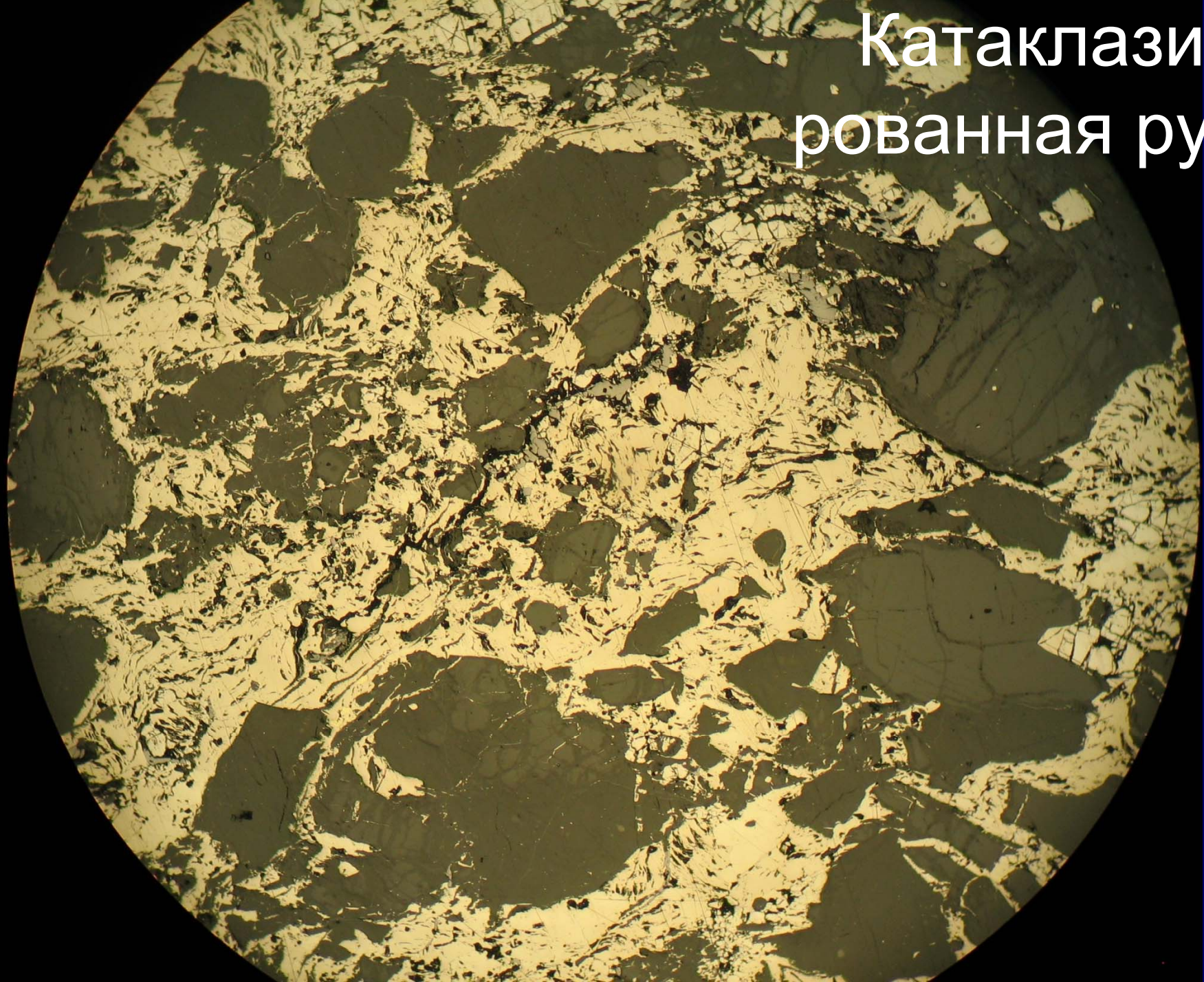


Типы сульфидных руд

Сидеронитовая руда



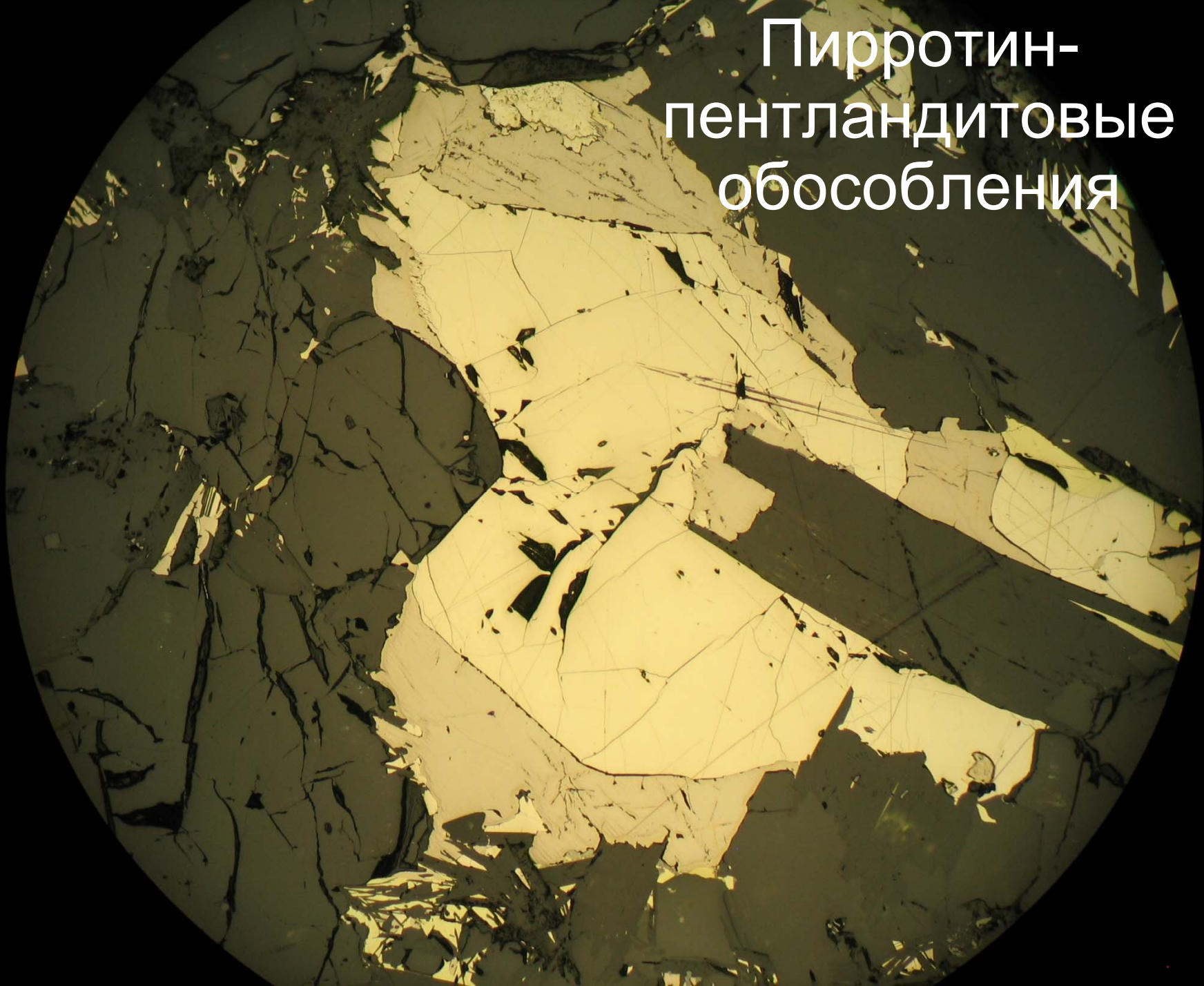
Катаклази- рованная руда



Массивная
сульфидная
руда



Пирротин- пентландитовые обособления



Пентландитовое зерно

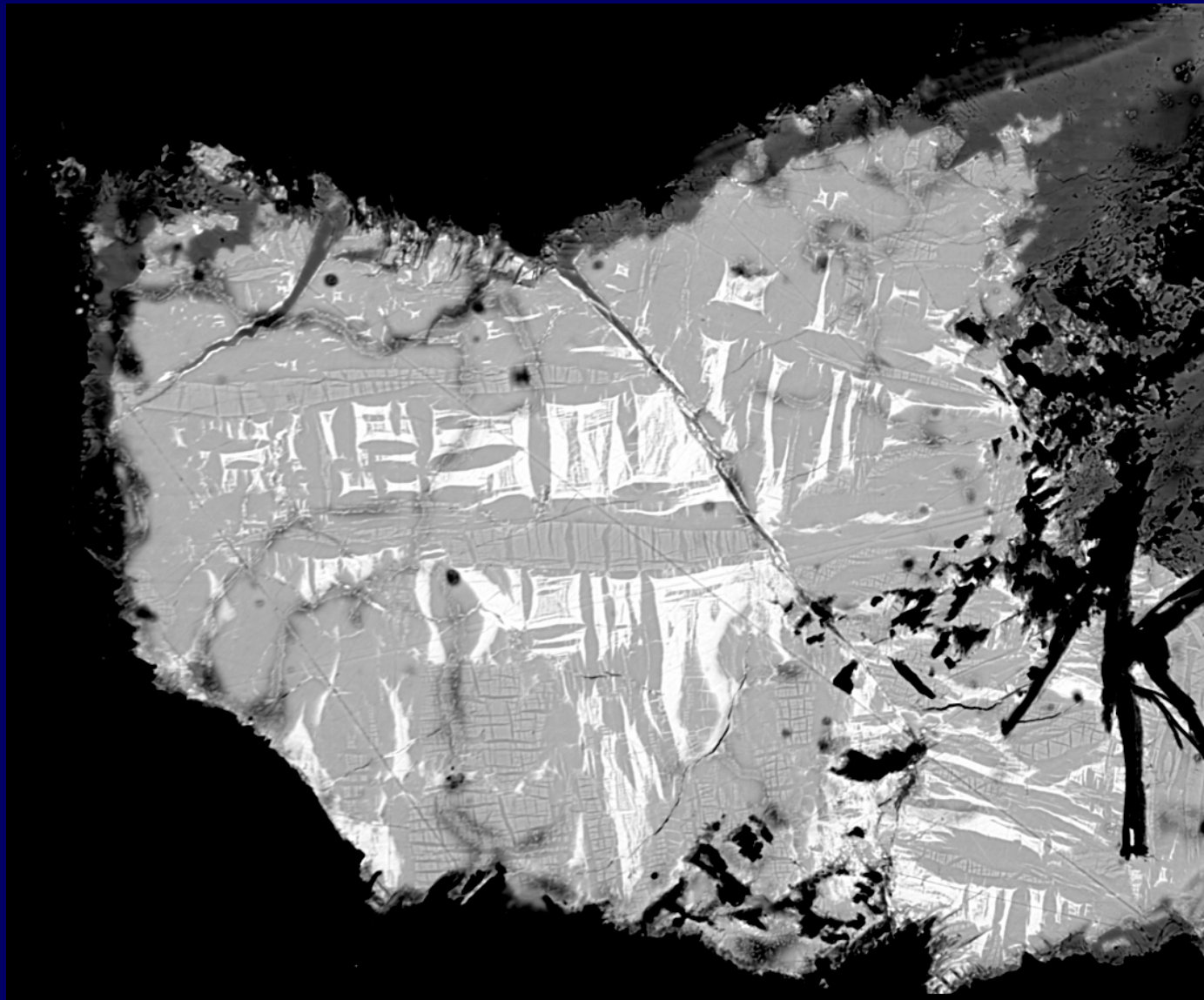


100 μк

Структуры распада ISS

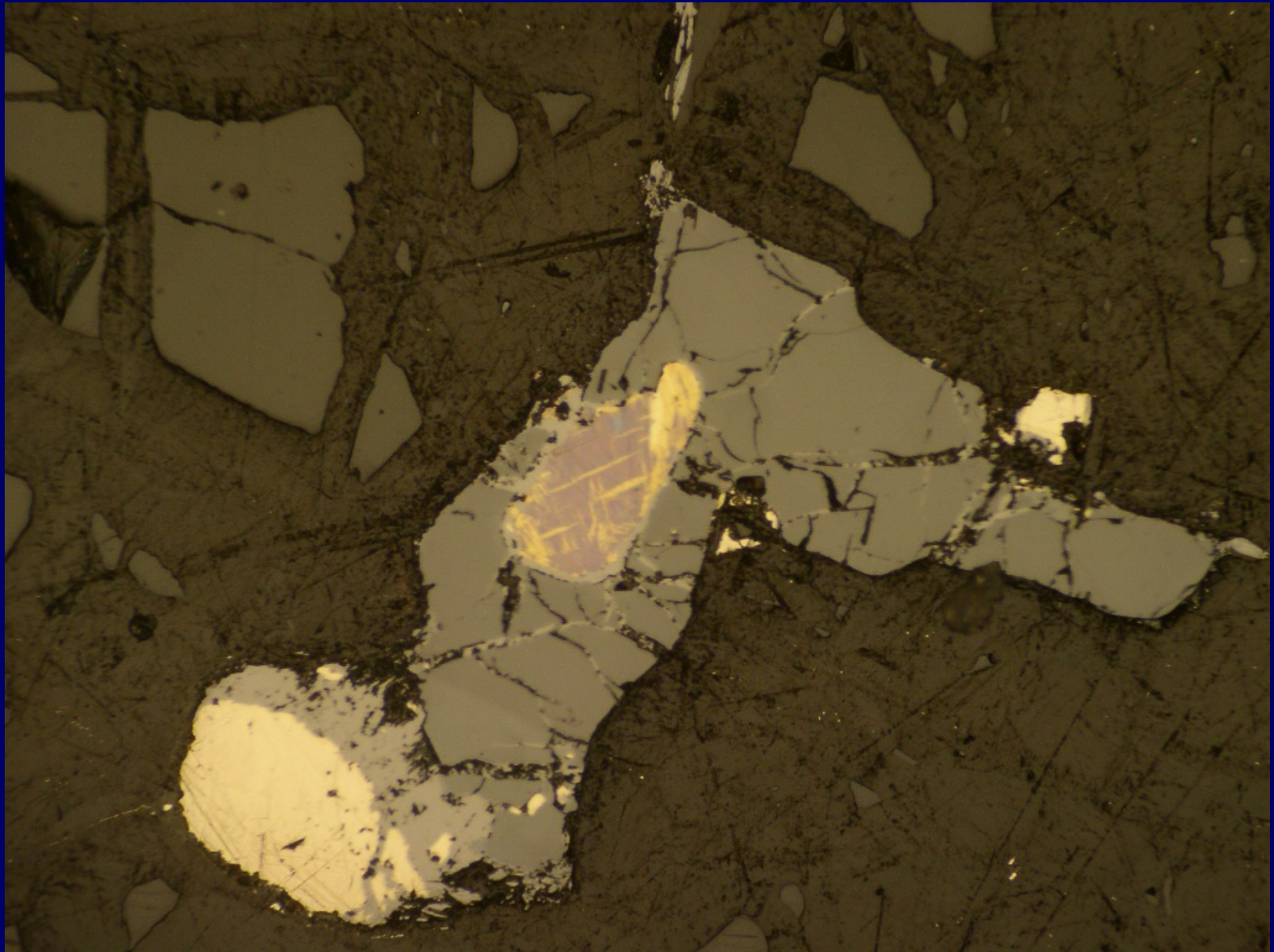


Структуры распада ISS



JEOL COMP 20.0kV $\times 270$ 100 μ m WD11mm

Включения сульфидов в хромшпинелиде



Минералы ЭПГ

Сперрилит

Майченерит

Ирарсит

Омейит

Холлингвортит

Меринскиит

Фрудит

Изометриит

Котульскийит

Мертиит

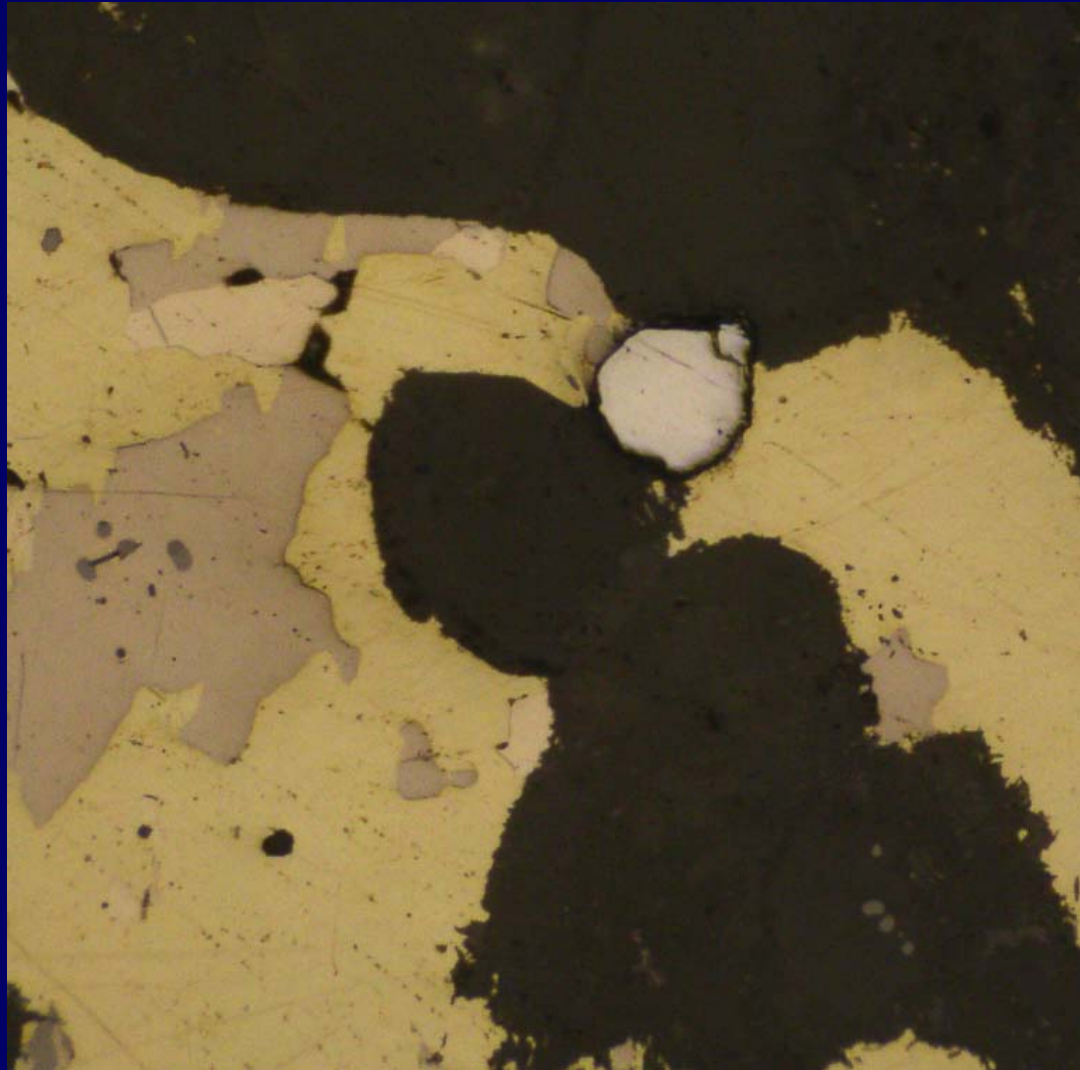
Тестибио-

палладинит

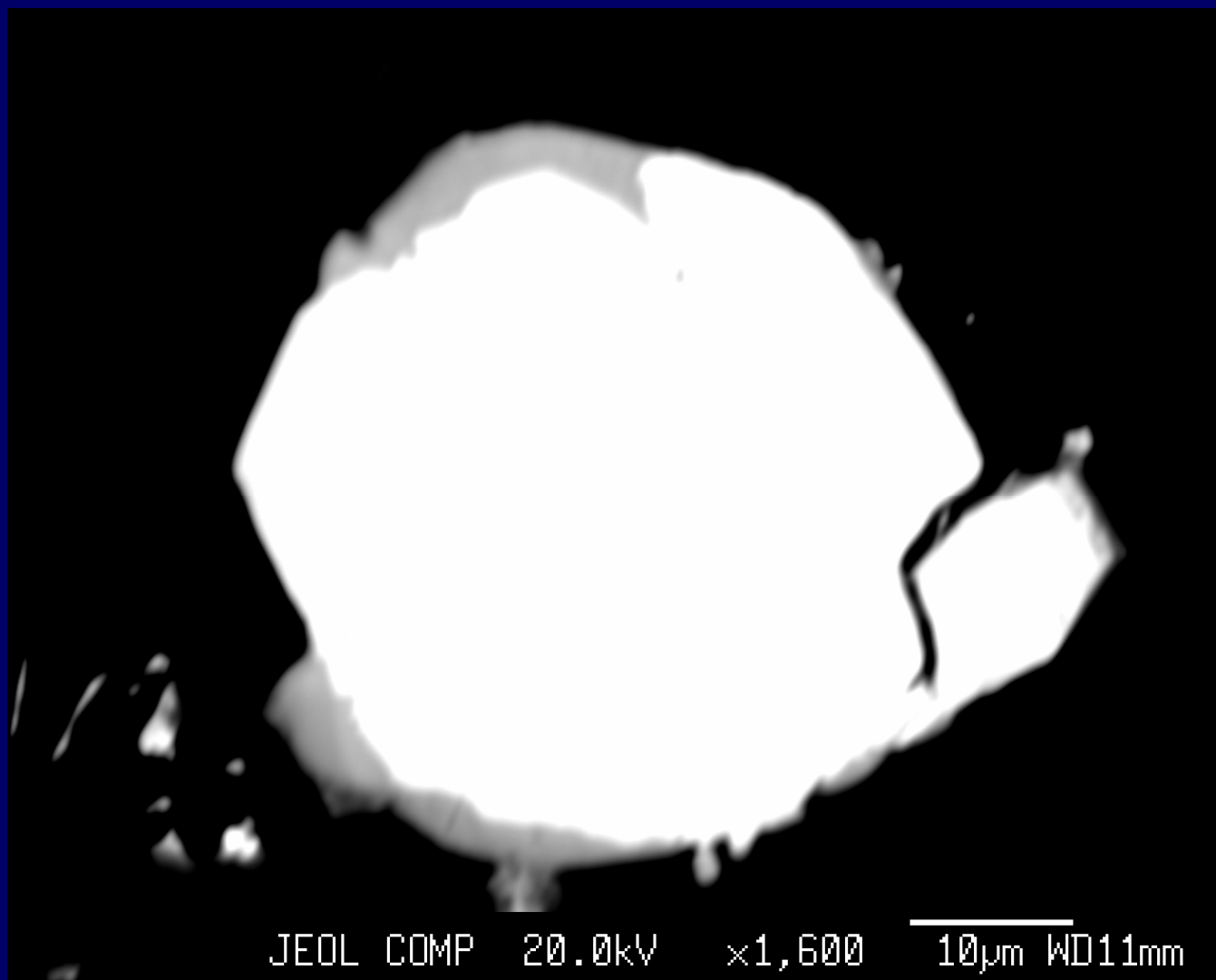
Соболевскийит

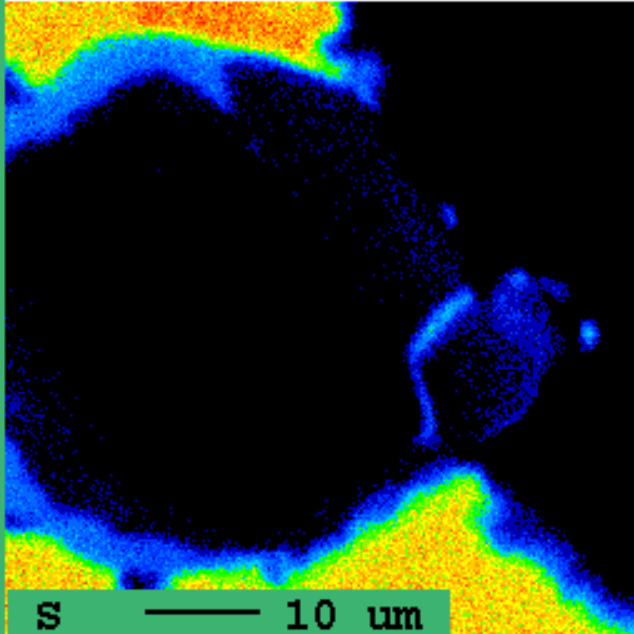
Осарсит

Зерно сперрилита в сульфидах

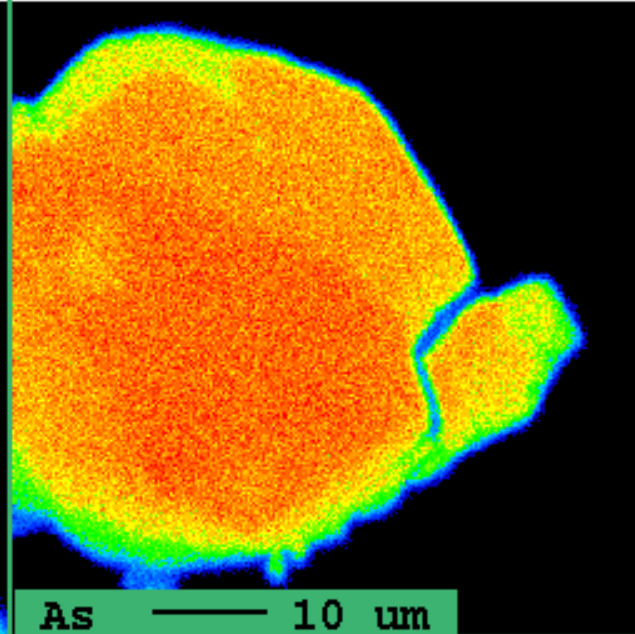


Сперрилит

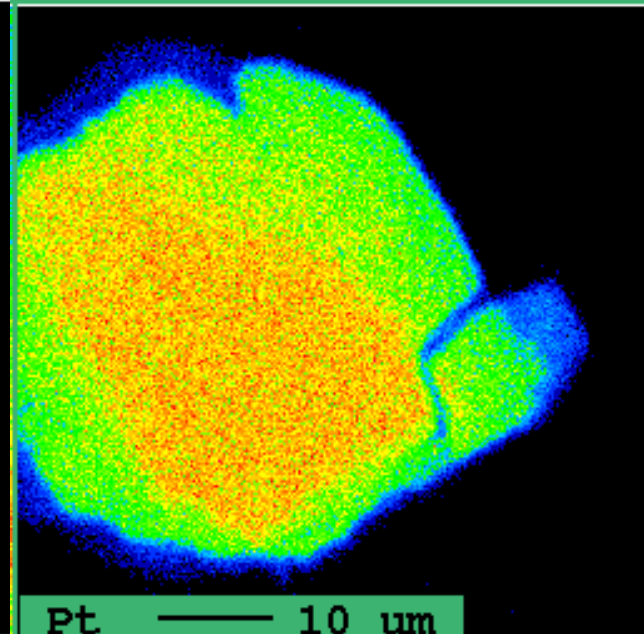




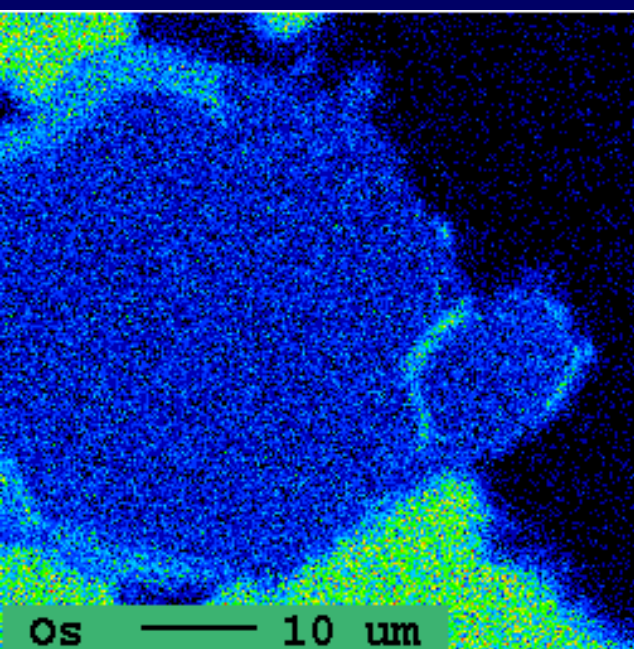
S — 10 μm



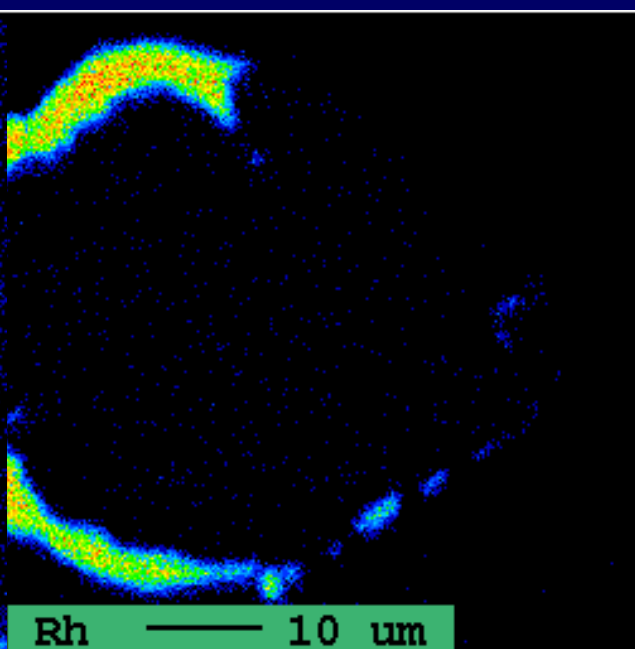
As — 10 μm



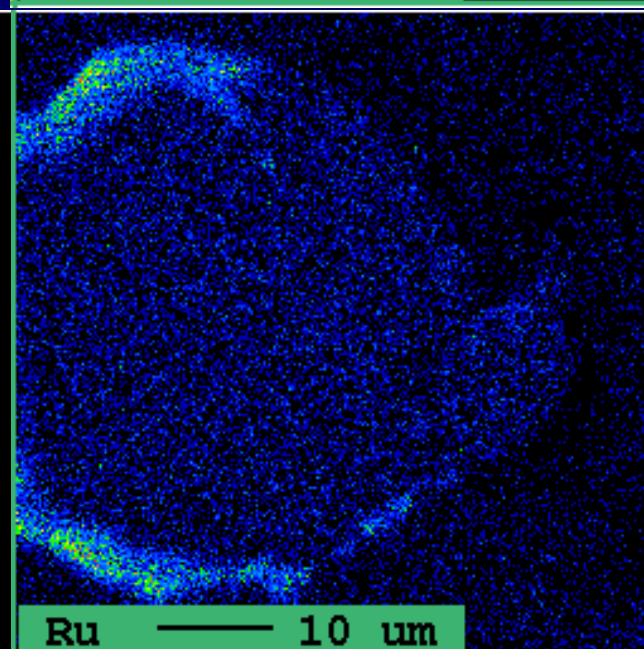
Pt — 10 μm



Os — 10 μm



Rh — 10 μm

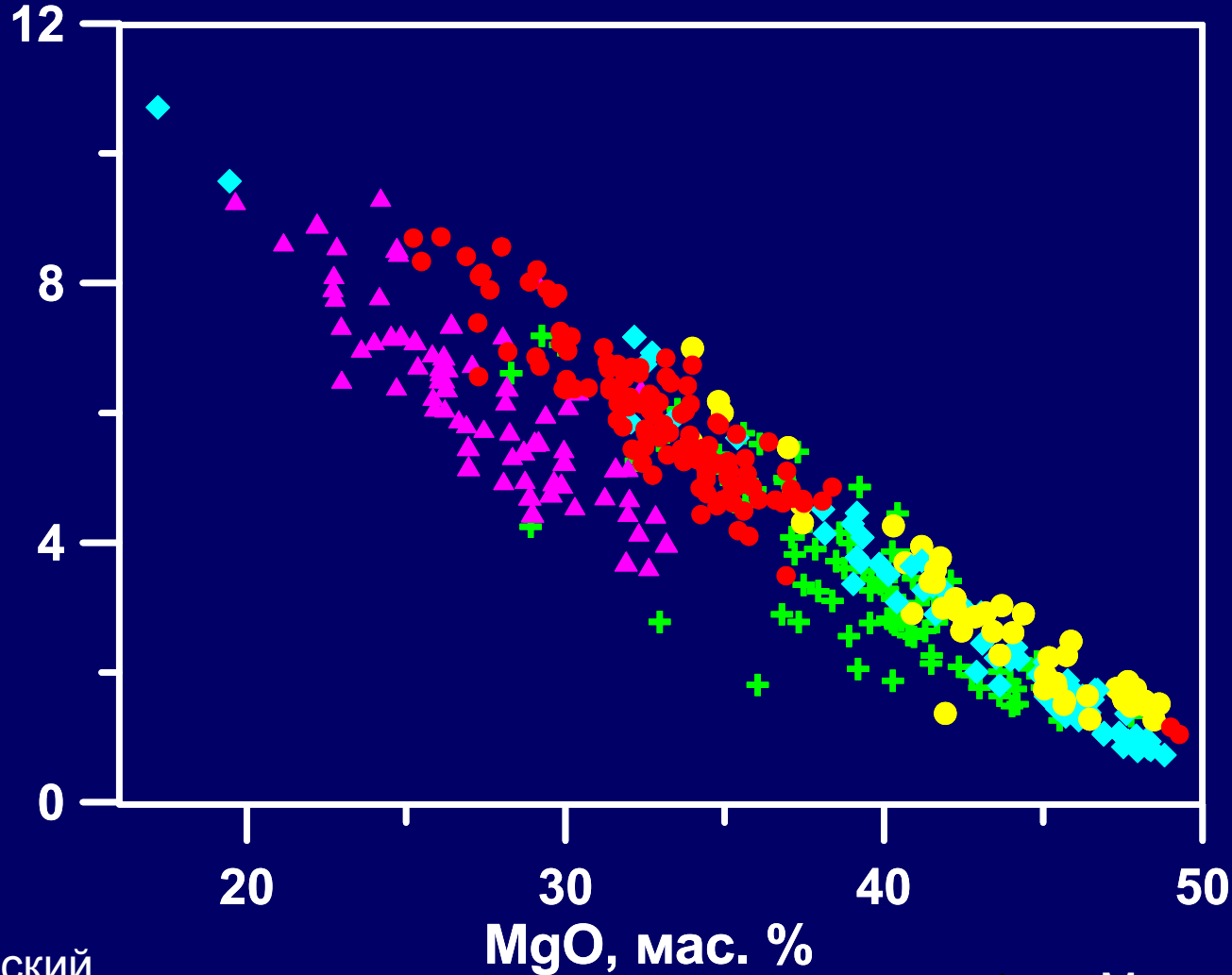


Ru — 10 μm

Петрохимический состав пород и руд

Петрохимические особенности состава пород

Al_2O_3 , мас. %



● Огнитский

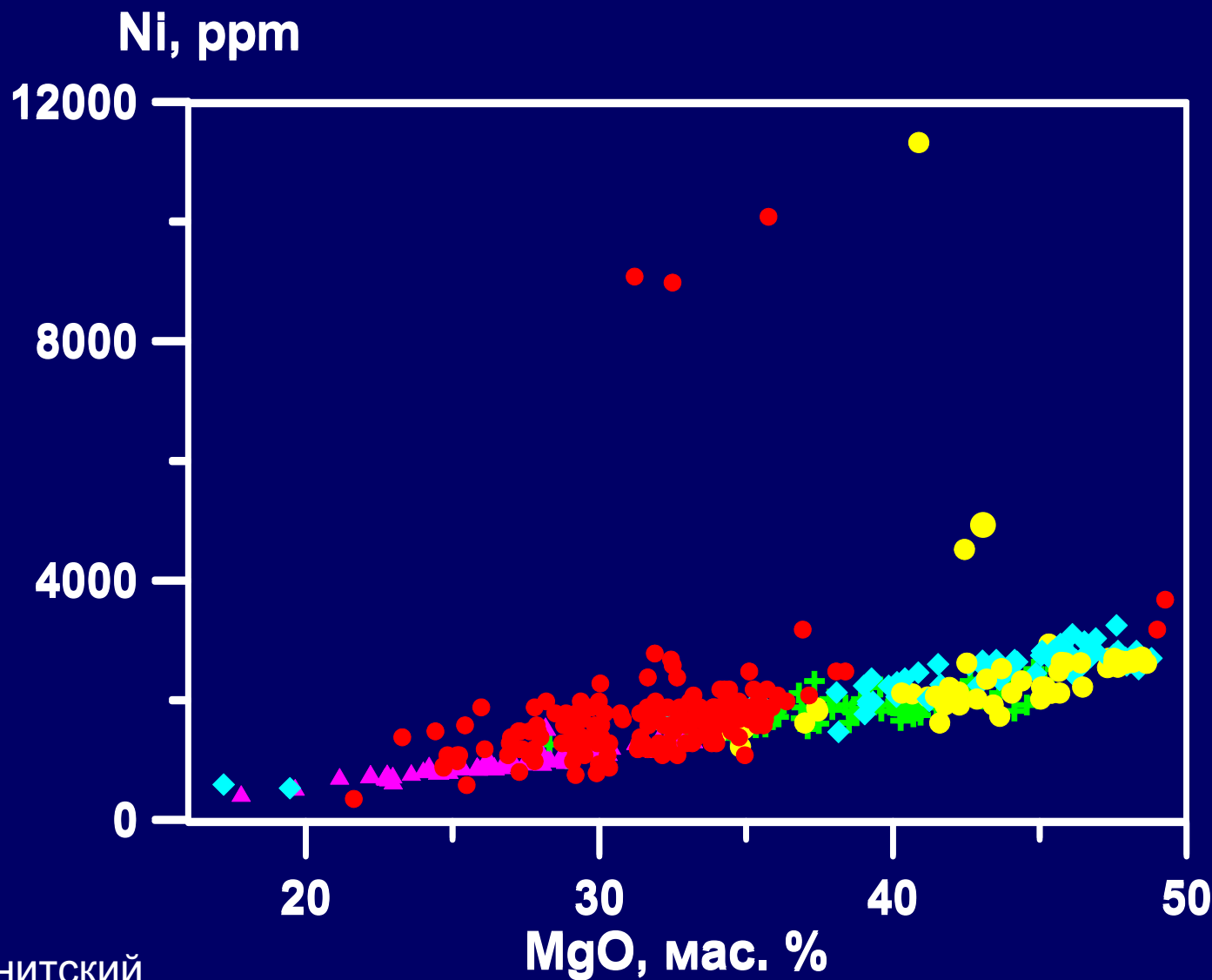
✚ Тартайский

● Барбитай

◆ Медвежий Лог

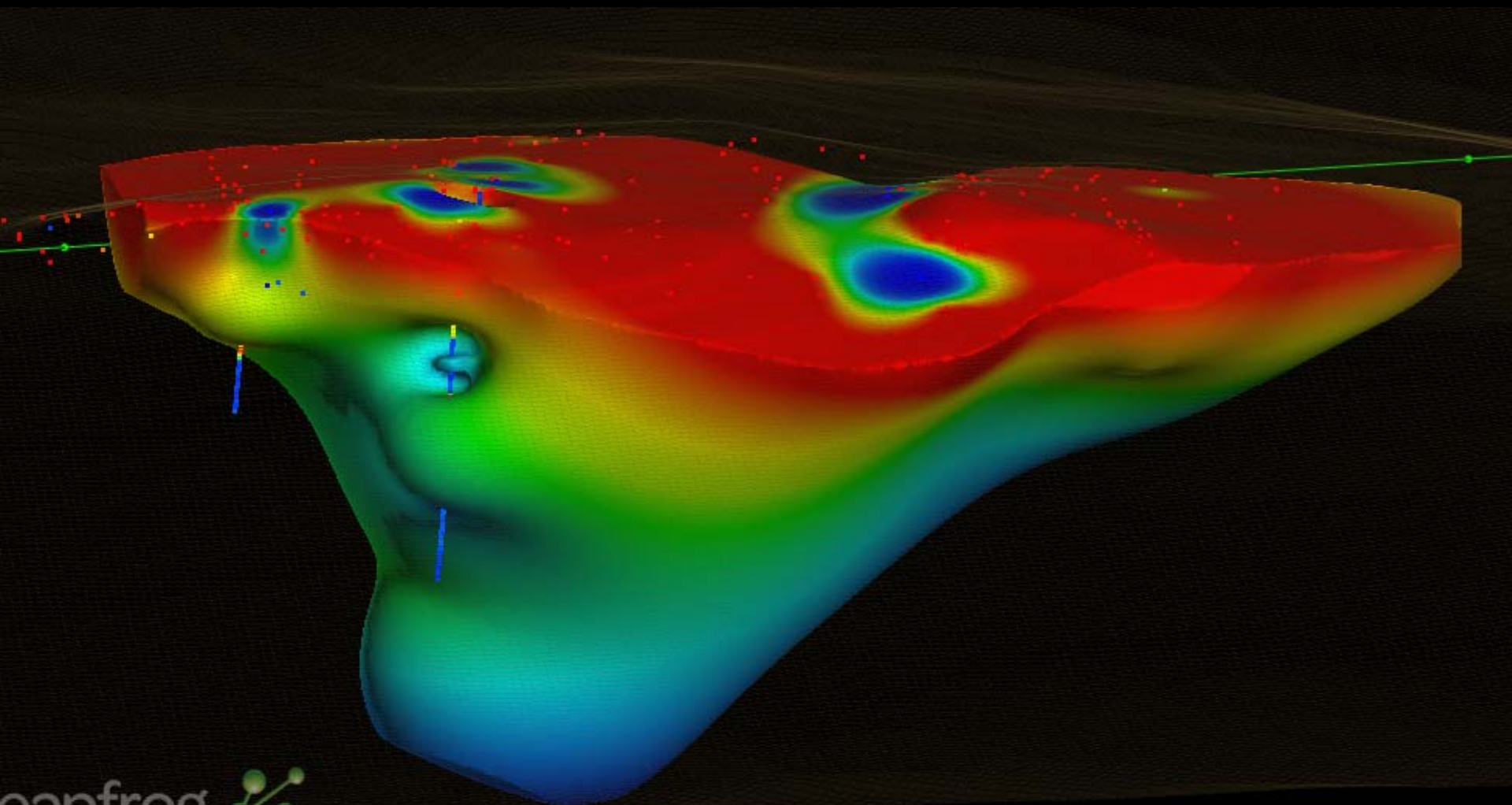
▲ Эльгедэкский

Петрохимические особенности состава пород

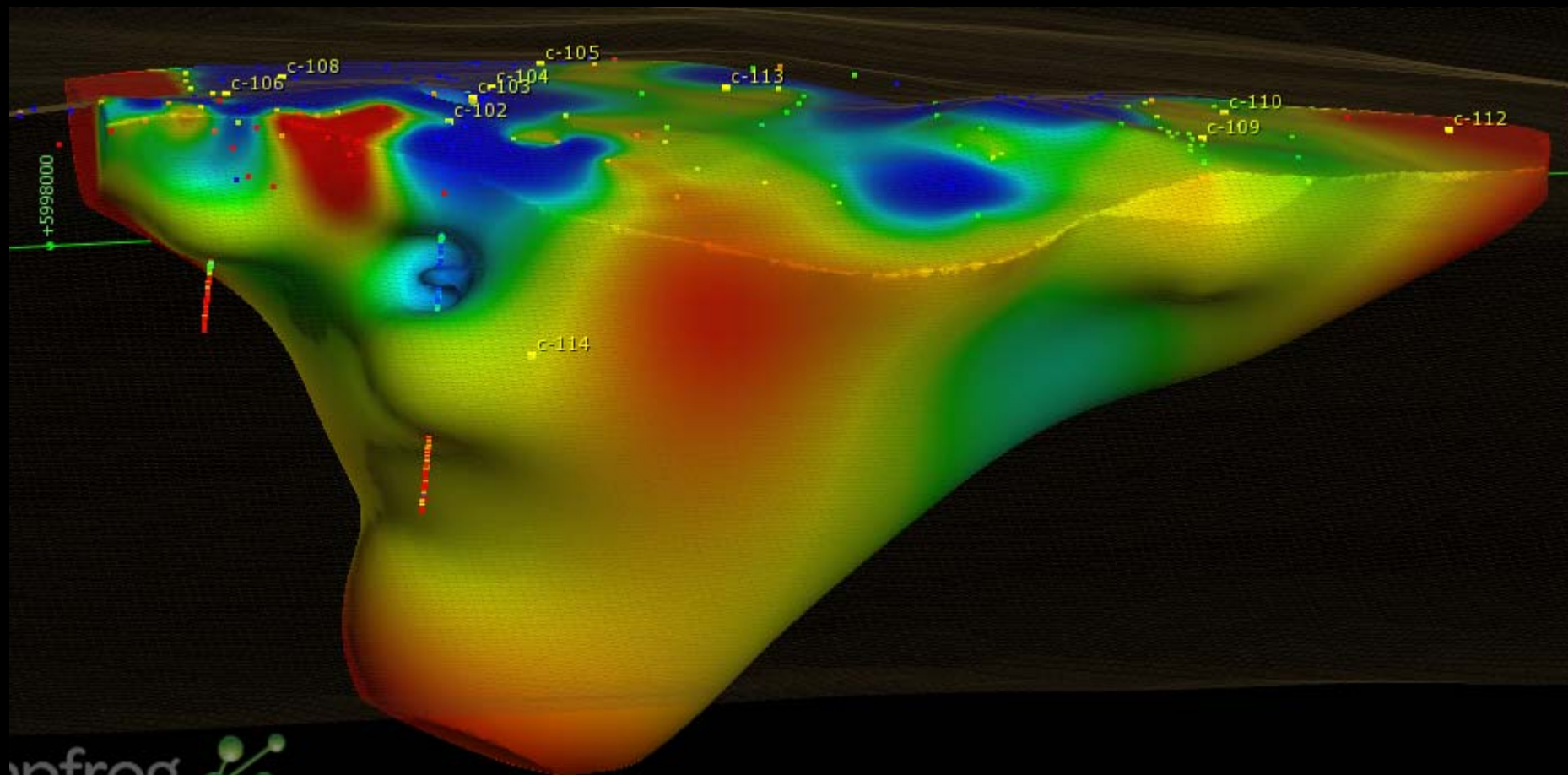


- Огнитский
- Тартайский
- Барбитай
- ◆ Медвежий Лог
- ▲ Эльгедэкский

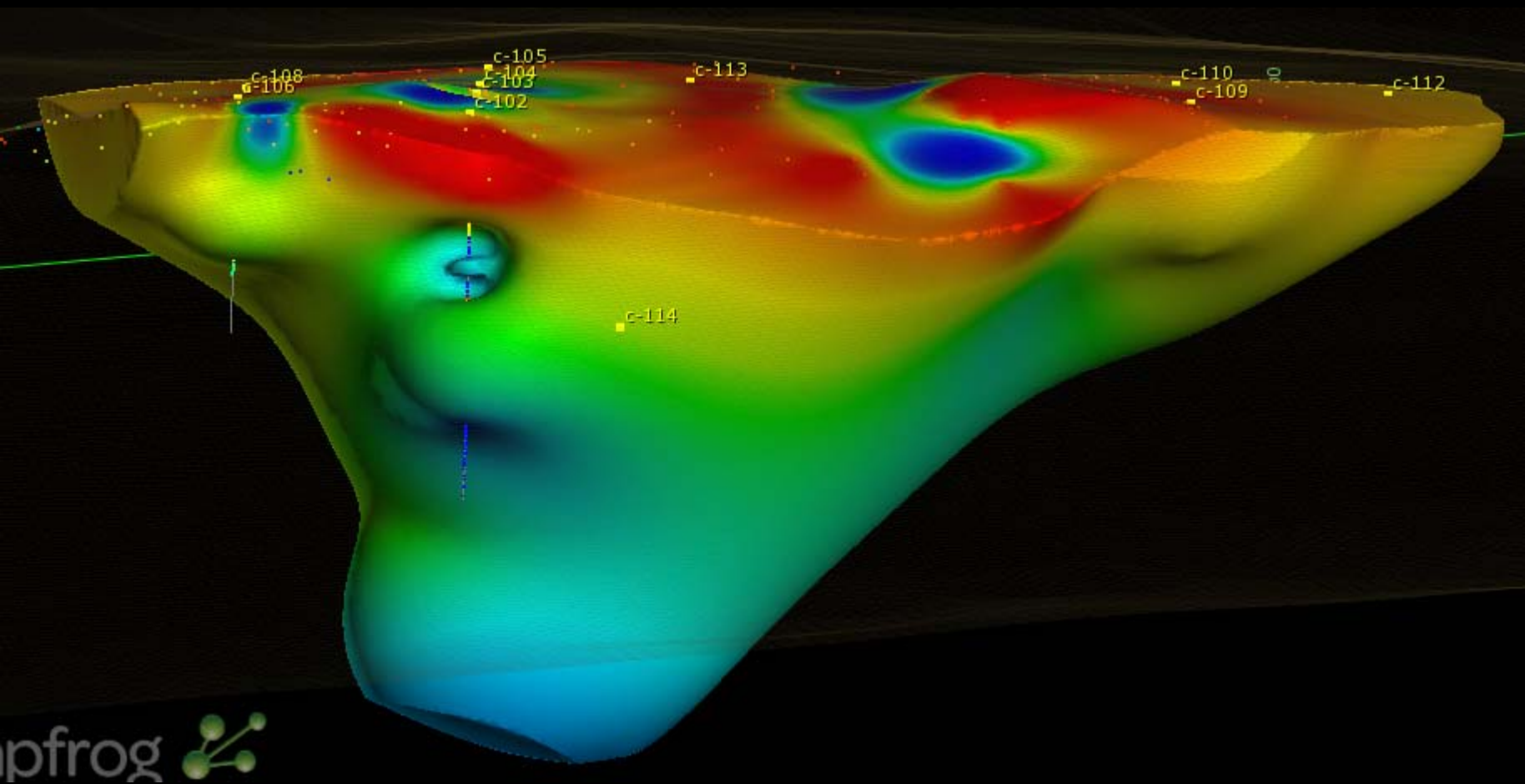
Объемная модель распределения Cr в Огнитском массиве



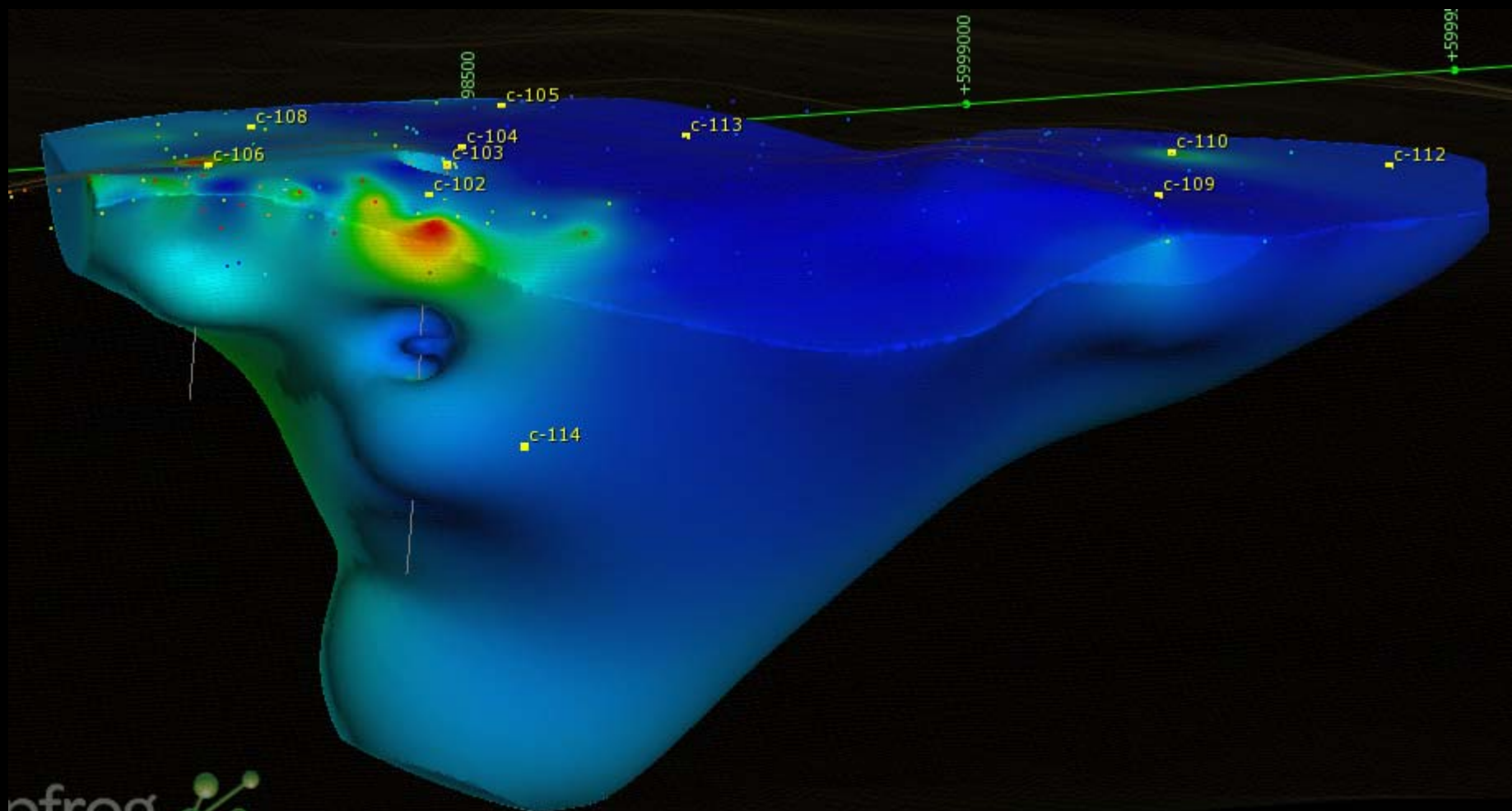
Объемная модель распределения Т_i в Огнитском массиве



Объемная модель распределения Ni в Огнитском массиве



Объемная модель распределения Си в Огнитском массиве

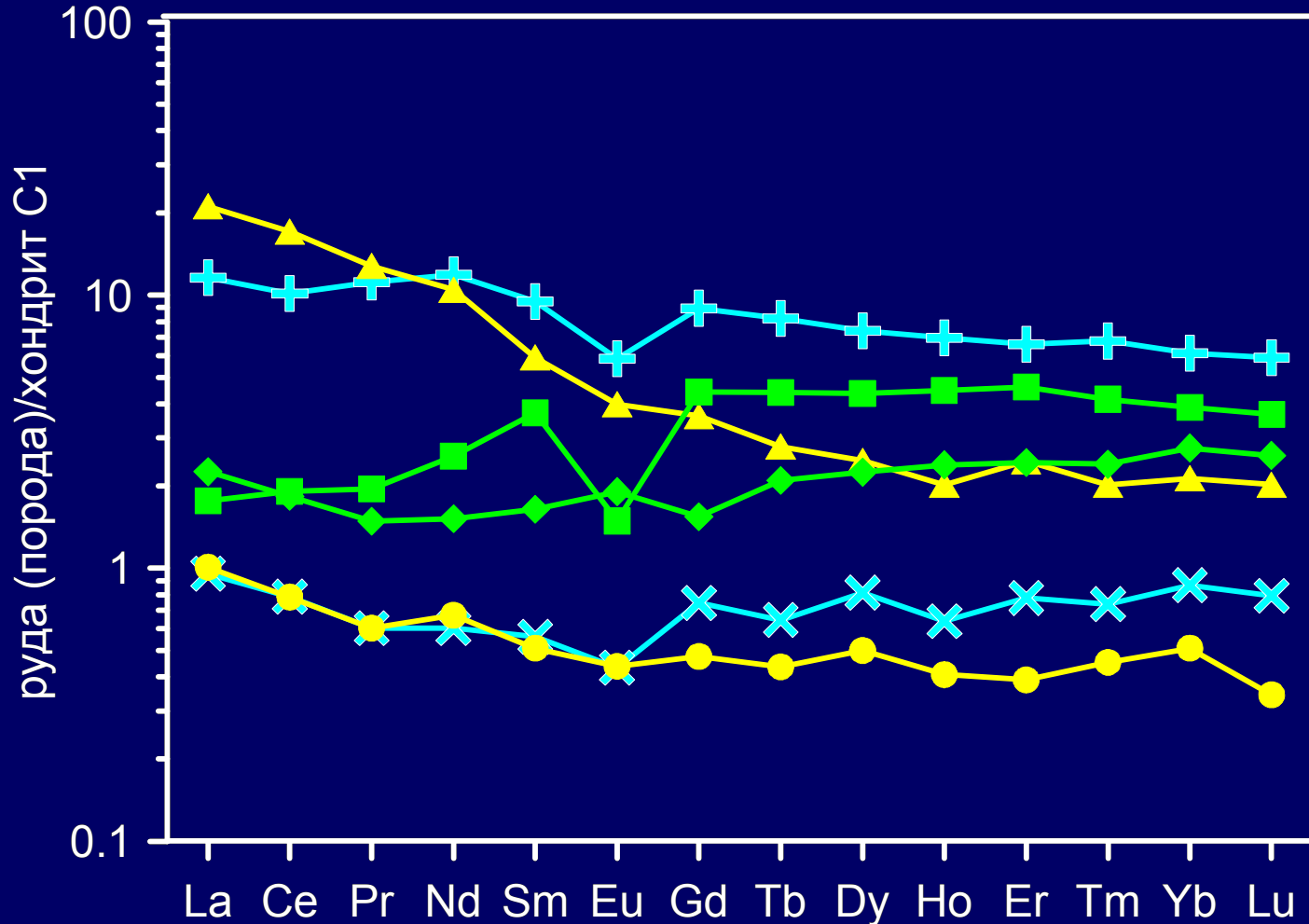


Объемная модель распределения Си в Огнитском массиве



Редкоэлементный состав пород и руд

Распределение РЗЭ



Во вкрапленных рудах

■ Токты-Ой

◆ Огнитский

В массивных рудах

▲ Пирротиновых

● Пентландит-пирротиновых

В породах

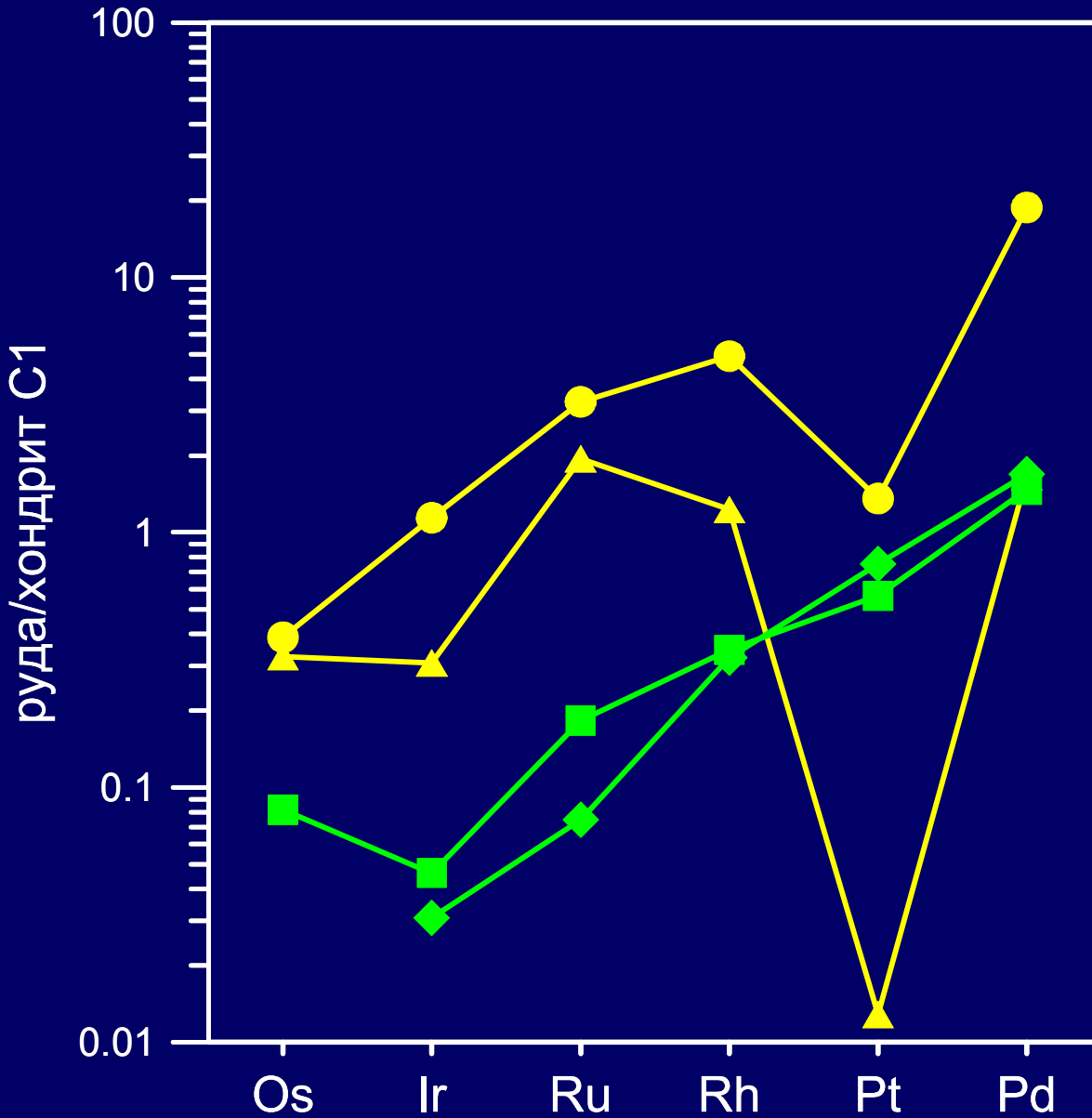
× дунит

+ верлит

Содержания элементов в рудах (г/т)

	Pt	Pd	Os	Ir	Ru	Au	Ni	S, %
Токты-Ой	1,2	1,6	0.18	0.06	0.24	1,50	9000	1.76
Желос	15,0	4,0	Н.д.	0,27	Н.д.	0,30	21500	14.5
	1.37	10.36	0.19	0.52	2.31	0.012	27800	31,65

Распределение ЭПГ :



Во вкрапленных рудах

Токты-Ой

Огнитский

В массивных рудах

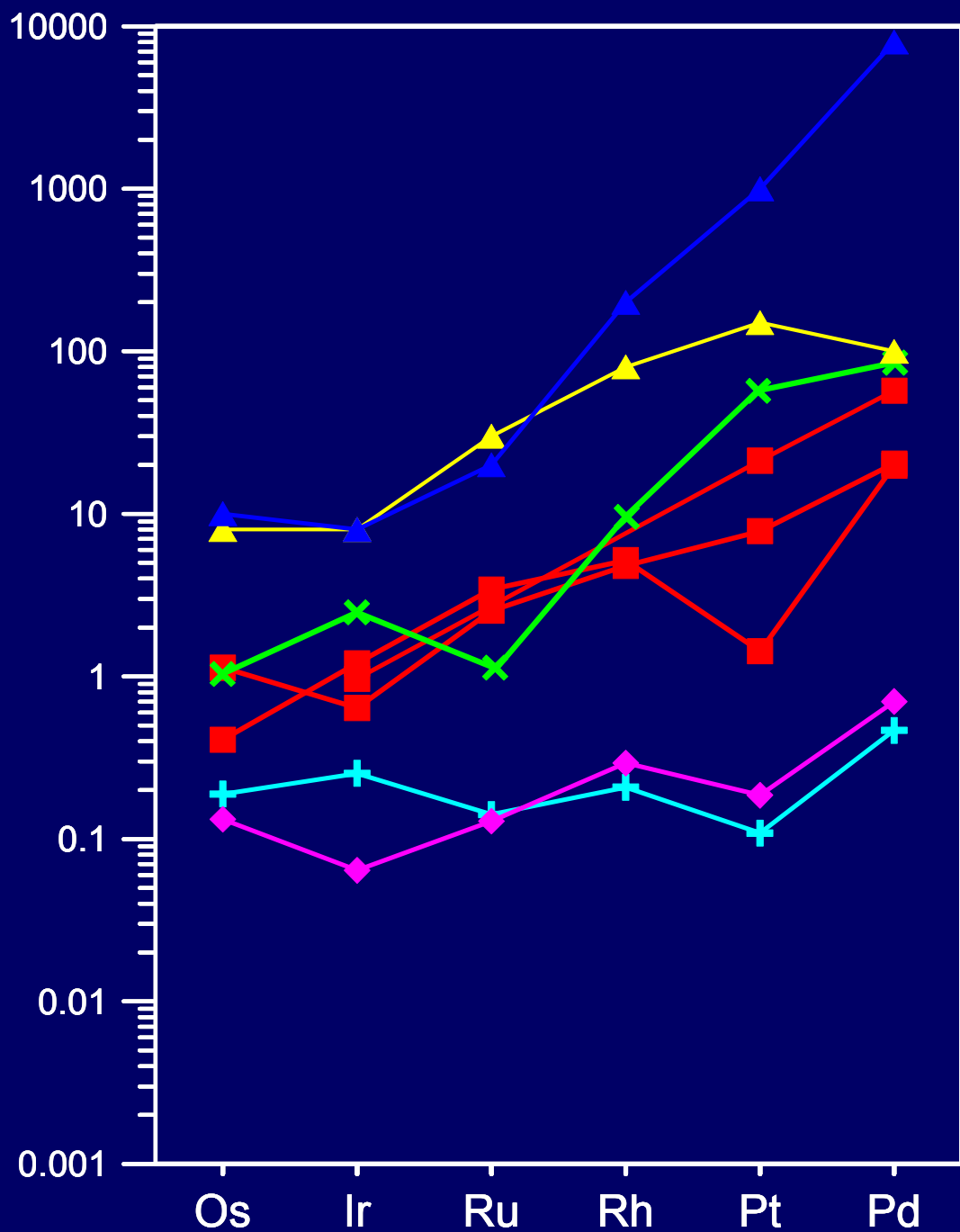
Пирротиновых массив Желос

Пентландит-пирротиновых массив Желос

Соотношение основных компонентов в рудах из различных месторождений

Массив	Ni/Cu	Ni/Co	Pd/Pt	Pd/Ir
Барбитайская группа массивов	43.0	26.9	0.26	30.46
Камбалда	15.5	65.9	1.39	8.87
Норильск	0.58	58.0	3.43	217.34
Печенга	1.86	26.0	1.3	9.74
Джинчуан	1.76	56.0	1.0	14.37

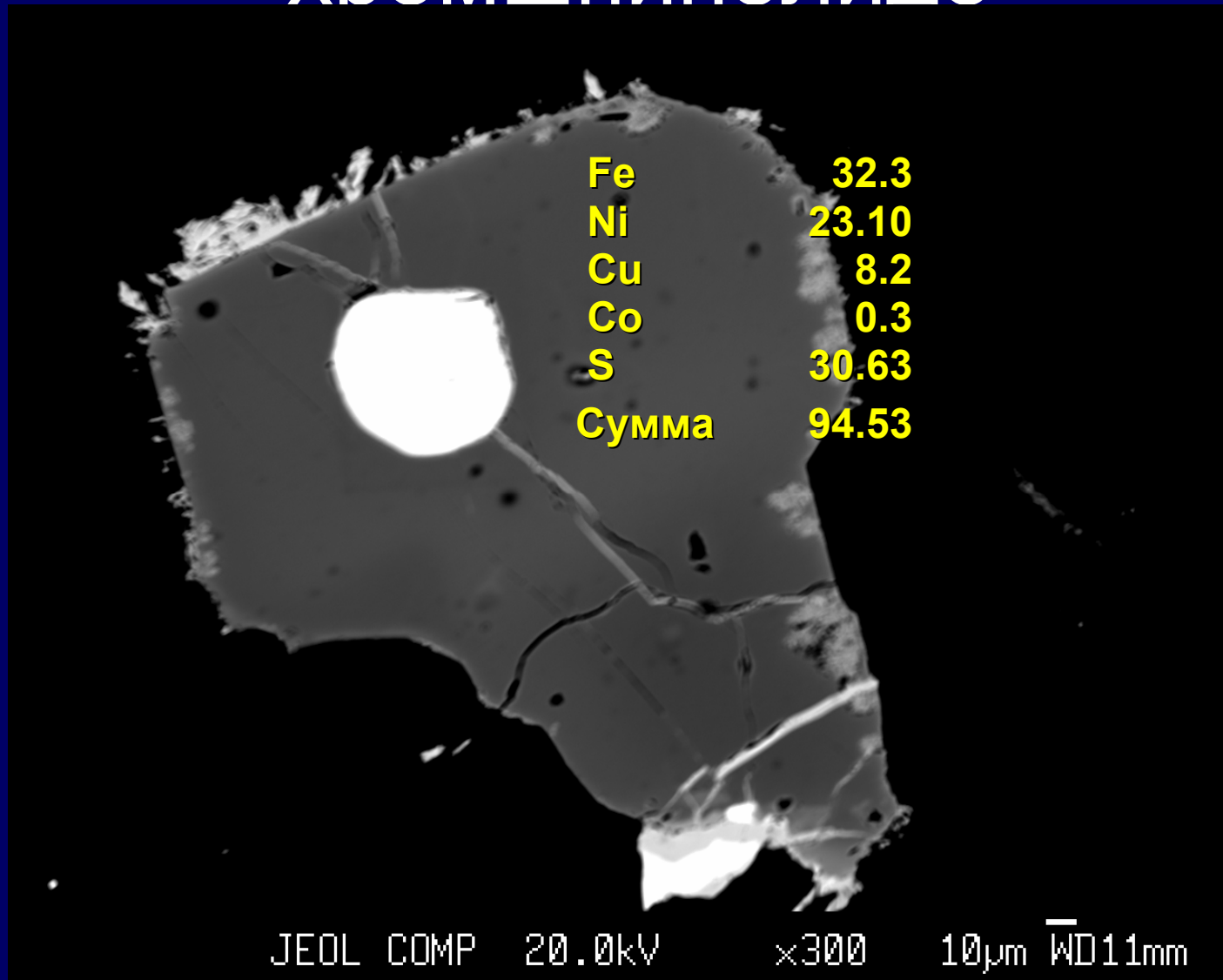
100-% сульфид/хондрит С1



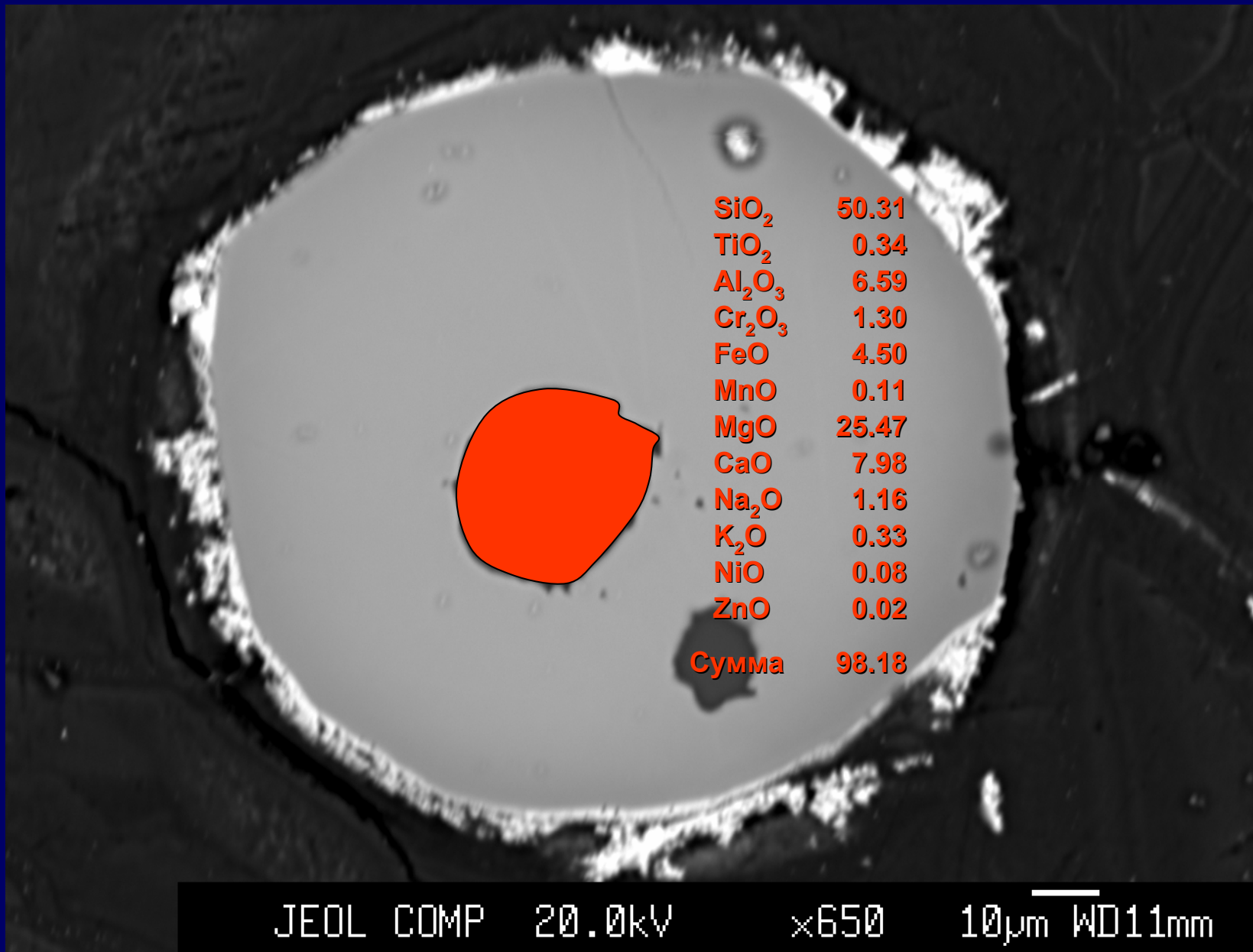
Распределение ЭПГ в рудах:

- Барбитайского рудного узла
- Месторождения Джинчуань
- Печенга
- Байкальского месторождения Йоко-Довырен
- Риф Меренского, Бушвельд
- Риф J-M, Стиллиуотер

Включение сульфида в хромшпинелиде

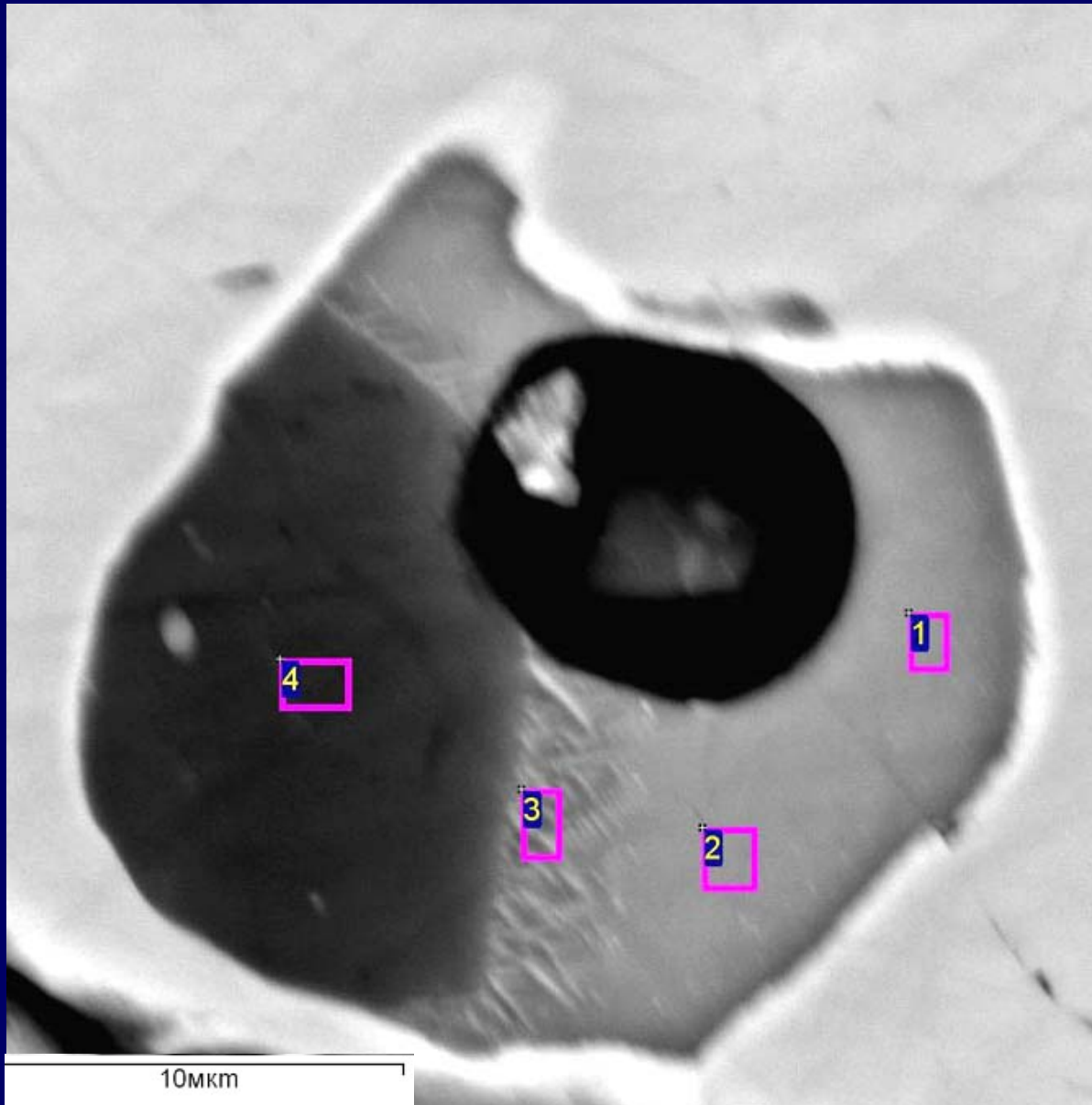


Твёрдофазные включения в хромите



Расплавные включения в хромите

**SiO₂ 45.2 мас.%,
TiO₂ 0.8
Al₂O₃ 13.4
FeO 10.4
MgO 11.0
CaO 16.1
Na₂O 1.3
K₂O 0.3**



Выводы

Геохимические особенности рудоносных ультрабазитов свидетельствуют о том, что происхождение пород и руд изученных массивов не связано с коматиитовой магмой как считалось ранее.

Наблюдаемое соотношение редких компонентов вызвано дифференциацией сульфидной жидкости в процессе продвижения магмы к поверхности.