



Фото 26 сентября 2001 г. тепловоз на станции «Карьерная» - дорога канувшая в Лету!



КРУПНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ВАНАДИЯ, МЕДИ, УРАНА И МНОГИХ ДРУГИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧИНЕЙСКОГО АНОРТОЗИТ-ГАББРОНОРИТОВОГО МАССИВА

**Гонгальский Б.И., Криволицкая Н.А., Кринов Д.В.
(ИГЕМ РАН)**

Северное Забайкалье является одной из крупнейших металлогенических провинций в России.

Удокан-Чинейский район

Уникальные месторождения:

1. **Fe-Ag-Cu** – Удоканское

+ другие месторождения в осадочных породах - 50 млн. т Cu

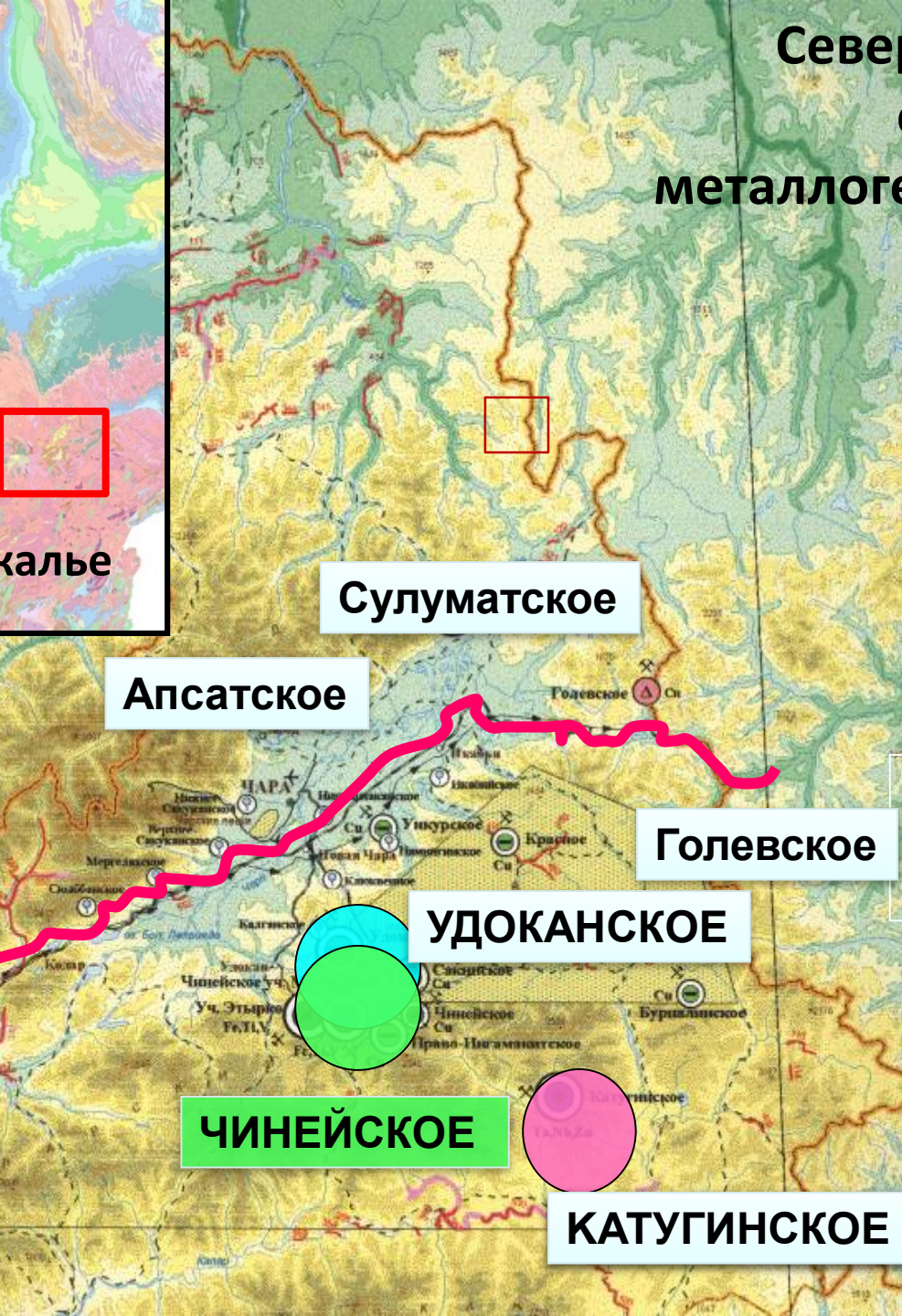
2. **Fe-Ti-V**
+ **Ni-Cu (PGE)**
+ **U-REE**

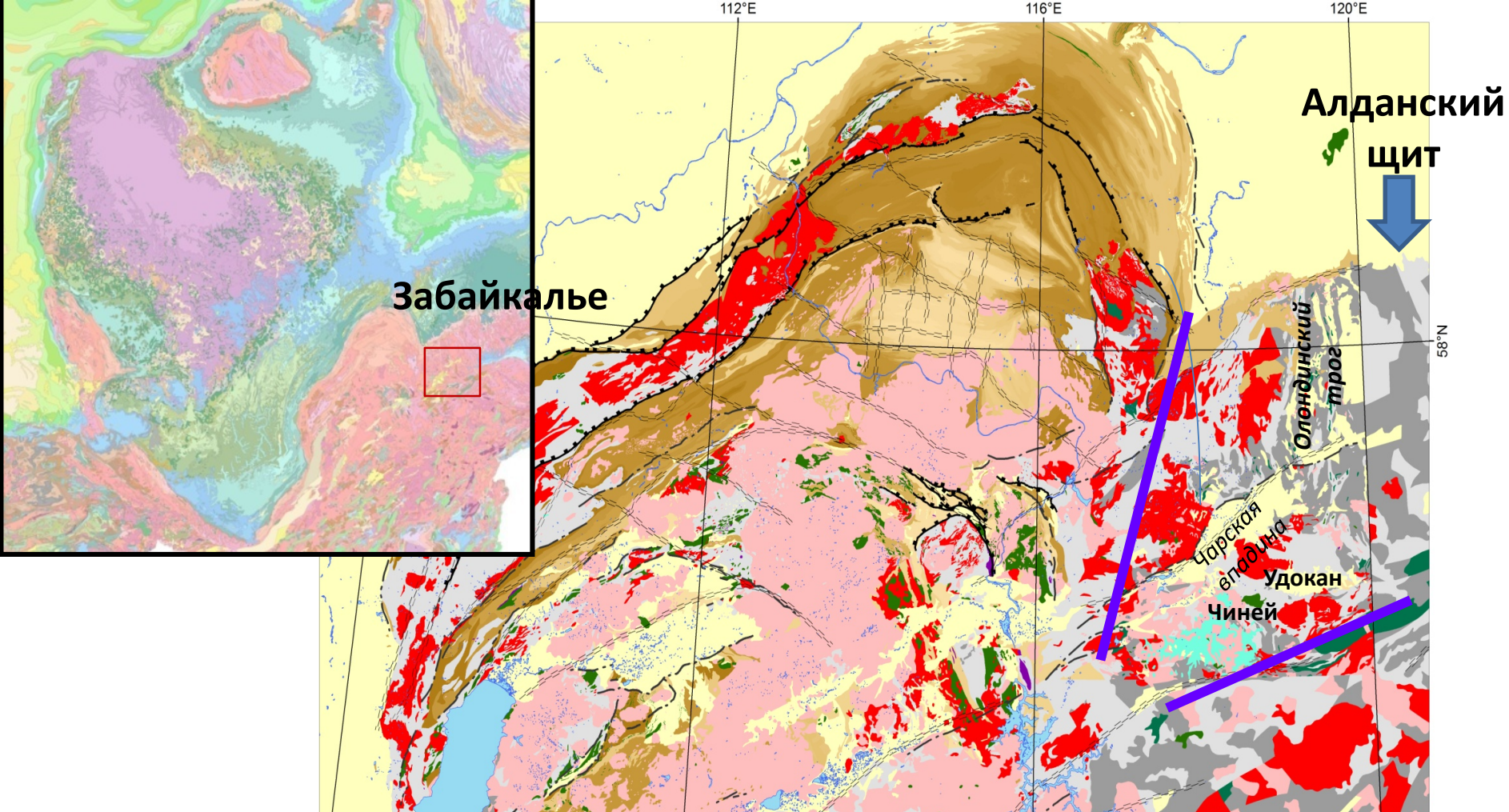
Чинейский массив

3. **Ta-Nb**

Катугинское месторождение

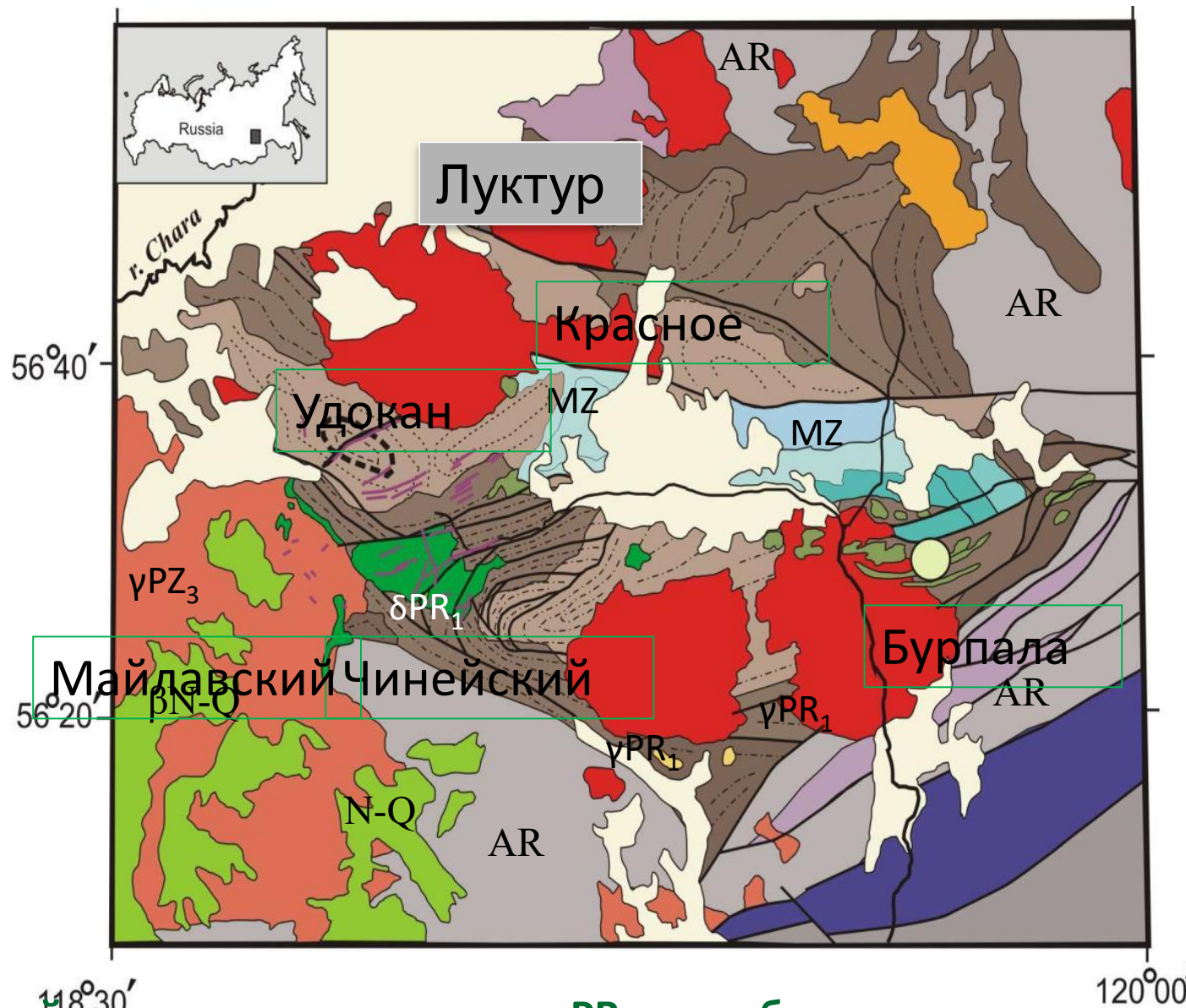
+Месторождения железистых кварцитов, угля, сыныритов и др.





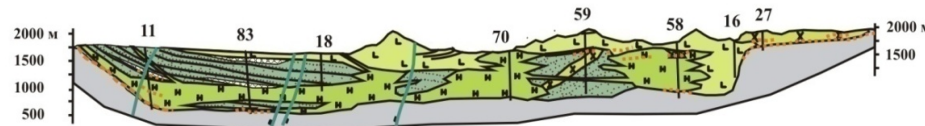
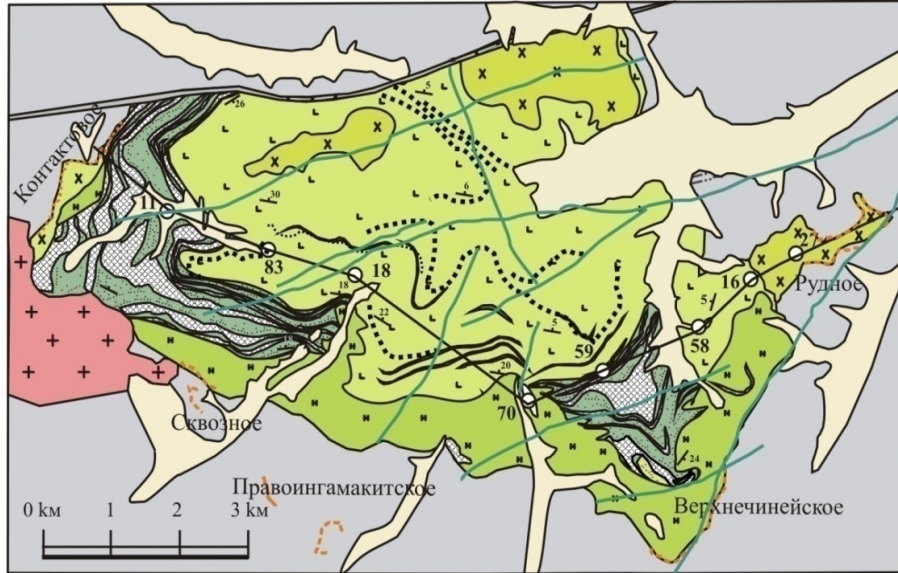
Кодаро-Удоканский рудный район занимает выступ западной части Алданского щита на юге Сибирской платформы между подвижными Байкало-Муйским и Монголо-Охотским поясами.

Геологическая карта Удокан-Чинейского района



На архейском основании заложен PR_1 прогиб с терригенными отложениями более 10 км, также PR_1 гранитами кодарского и габброидами чинейского комплексов

Схематическая геологическая карта Чинейского массива



4 группы пород:

1. Монцодиориты, анортозиты, пироксениты;

2. Высокотитанистые габброиды (титаномагнетит-габбровая и лейкогаббровая серии);

3. Низкотитанистые габброиды (норитовая серия)

4. Флюидно-магматические брекчии.

Карта составлена автором по материалам В.С. Четкина (1969), В.К. Голева (1981), В.Н. Крюкова, Н.Б. Беловой (1979), Э.Г. Конникова (1986).

Месторождения Чинейского массива

7,5 млн.т. ванадия



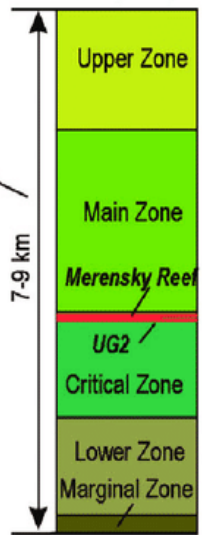
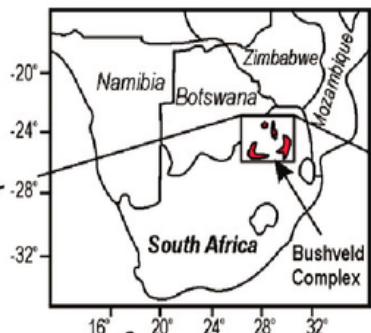
15 млн.т. меди

~50 тыс .т. урана
и др. металлов.

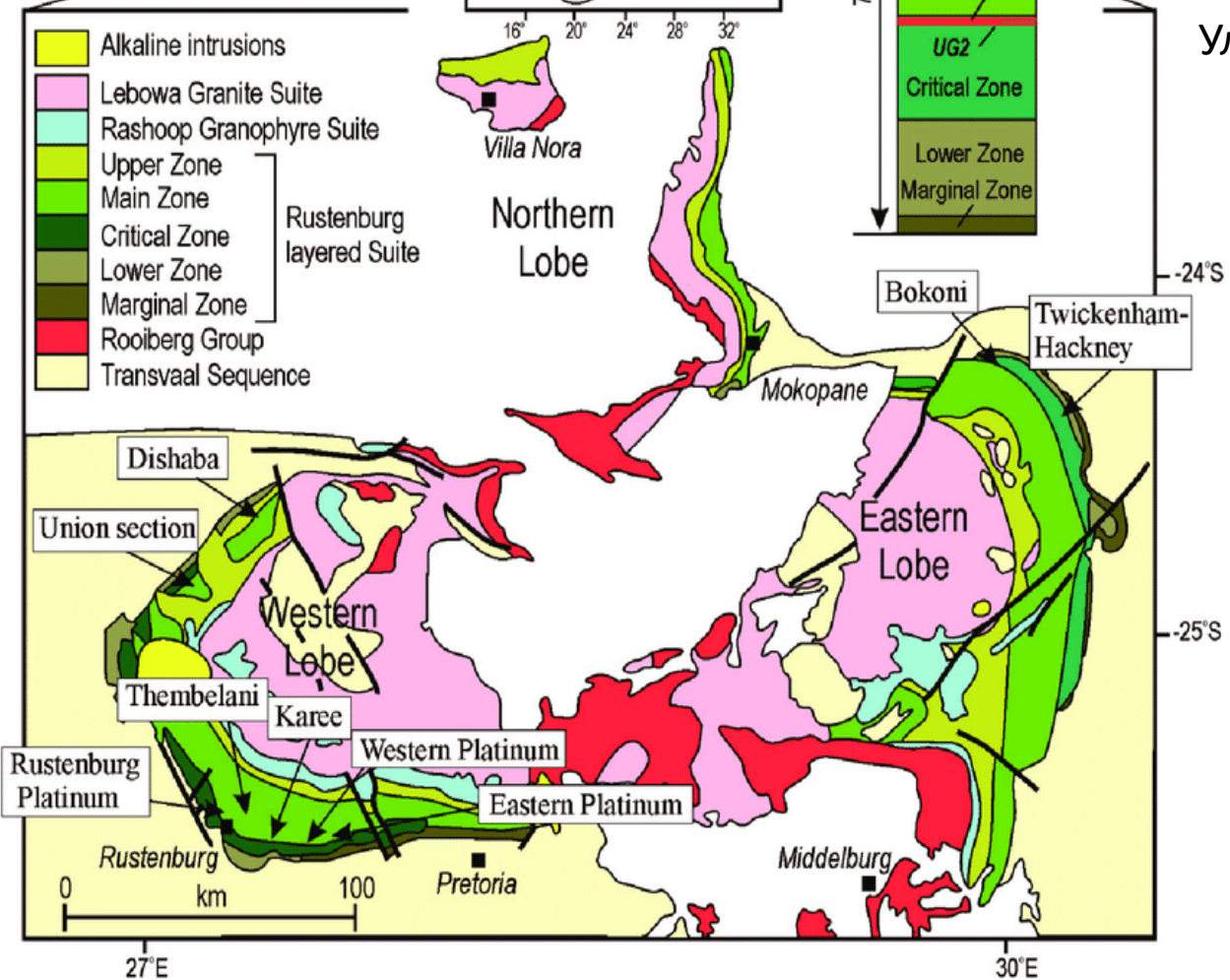


Southern Africa

Rustenburg Layered Suite



- Alkaline intrusions
- Lebowa Granite Suite
- Rashoop Granophyre Suite
- Upper Zone
- Main Zone
- Critical Zone
- Lower Zone
- Marginal Zone
- Rooiberg Group
- Transvaal Sequence



Все геологи сравнивали
Чинейский массив
с гигантским Бушвельдом,
Но при отсутствии
Ультрамафитов.

В последние пару
Десятилетий в
Северном лимбе
Также отсутствует
Нижняя зона
ультрамафитов

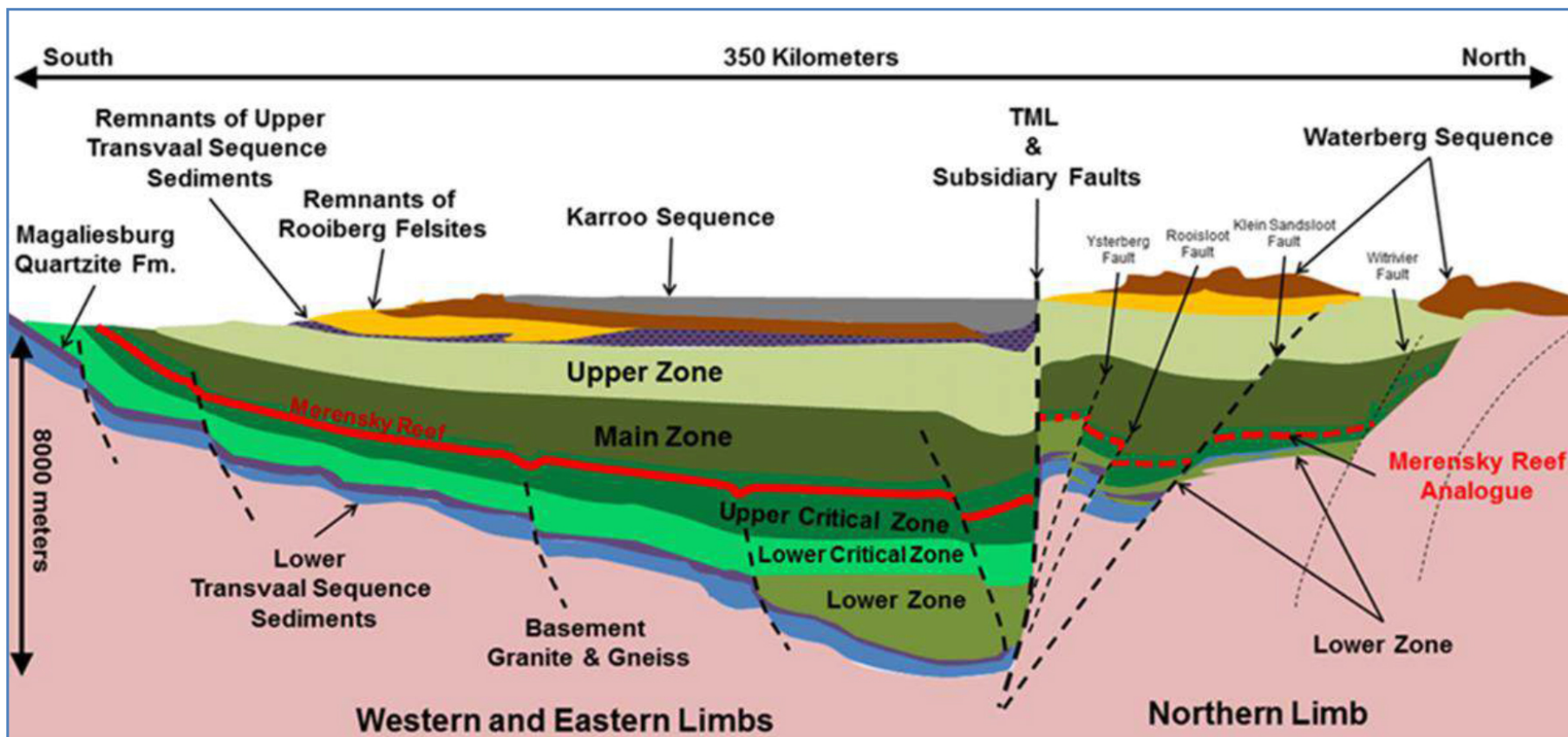


Figure courtesy Ivanhoe, 2012; modified after Kruger, 2005. Figure is schematic and not to scale. Section line illustrated is shown on Figure 7.1.

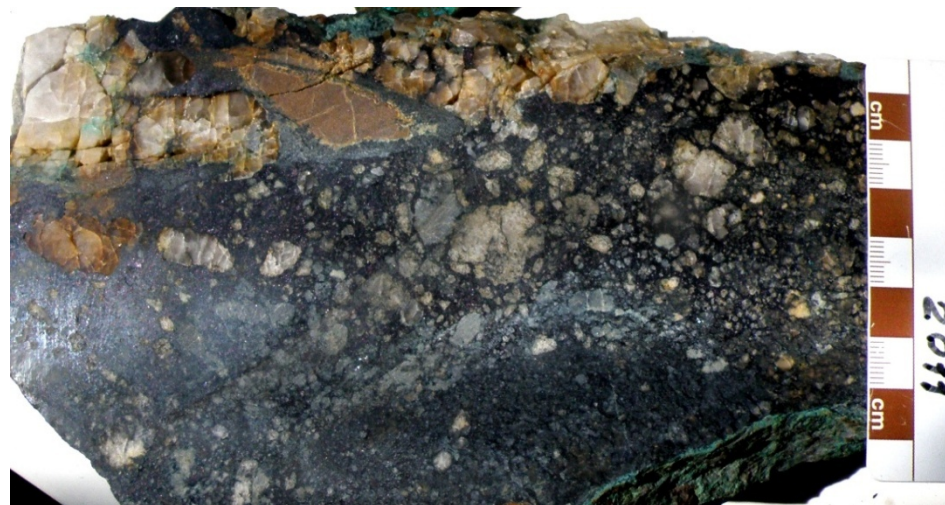
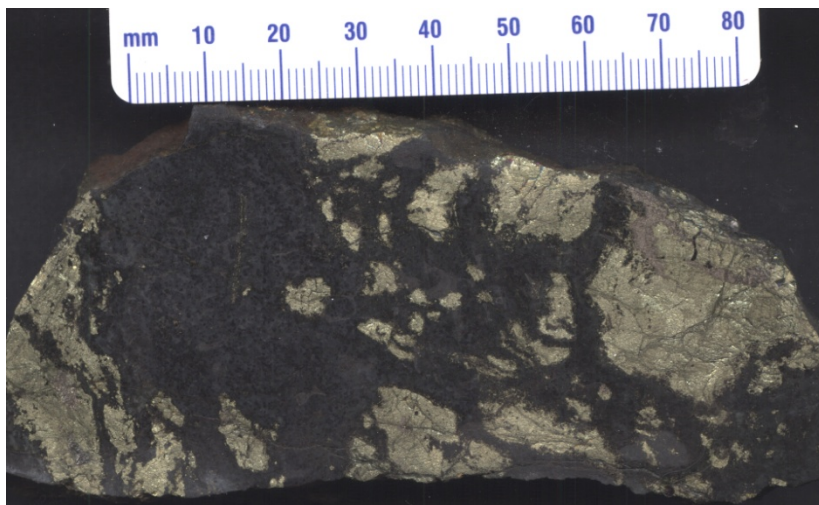
В последние пару десятилетий в Северном лимбе также отсутствует Нижняя зона ультрамафитов

Широко проявлены разнообразные брекчии:



Магматические брекчии с обломками
пироксенитов, анортозитов и др. :

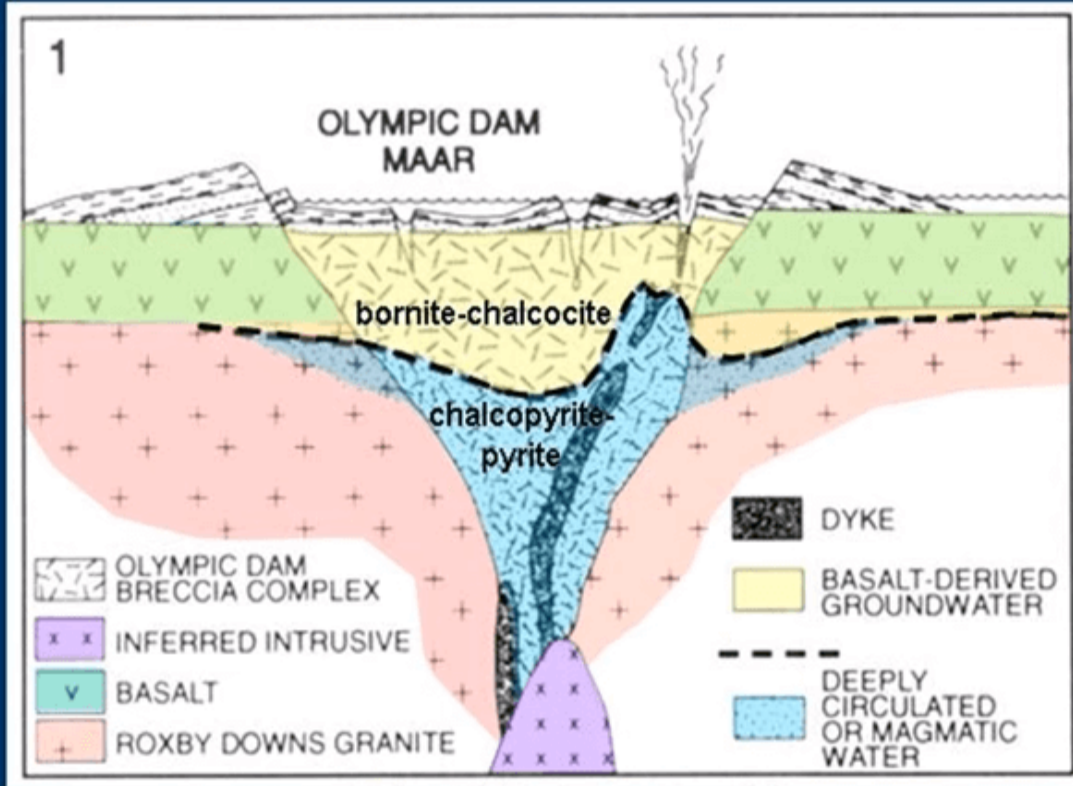
Брекчии:терригенных пород



Брекчии типа «офсетных» даек Садбери

Брекчии кварца сцементированы
массивными сульфидами (Удокан)

Olympic Dam: breccia-hosted, shallow, hematitic



Haynes et al. (1995) fluid mixing model



Брекчии:

Ищем сходство с брекчиями
и рудами Олимпик-Дам, Австралия



**Пространственное совмещение рудных залежей Fe, Cu,
Ag, Au, A также U и REE
в осадочных и магматических породах
Удокан-Чинейского района,
Зональность в смене составов рудных минералов,
Брекчиевые текстуры руд и др.
Близки к месторождениям типа Олимпик Дэм.
А может не надо! Свой тип ЧИНЕЙ –
С магнетитами с титаном и ванадием и далее
Как в Олимпик Дэм.**

Геологическая карта Удоканского месторождения (по материалам Удоканской экспедиции)

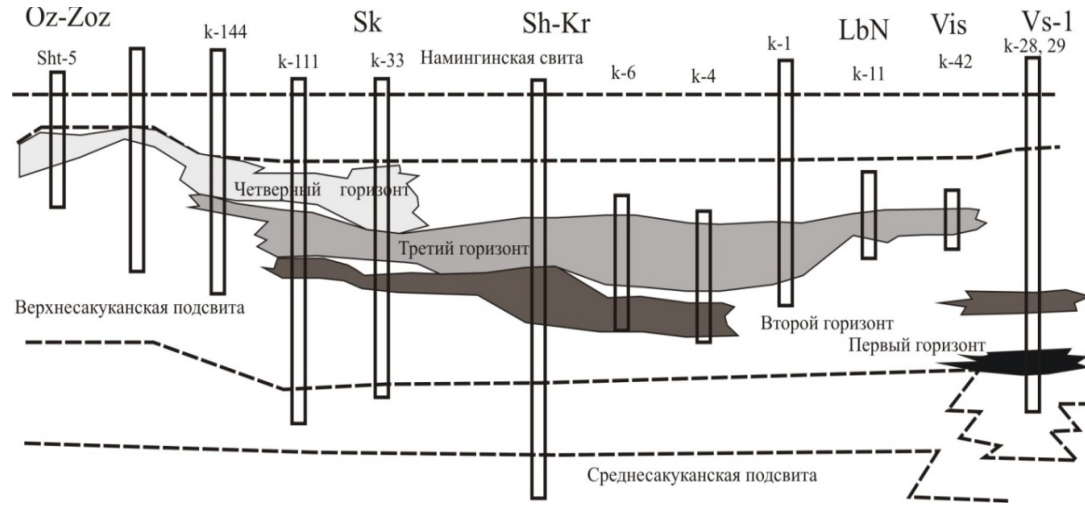
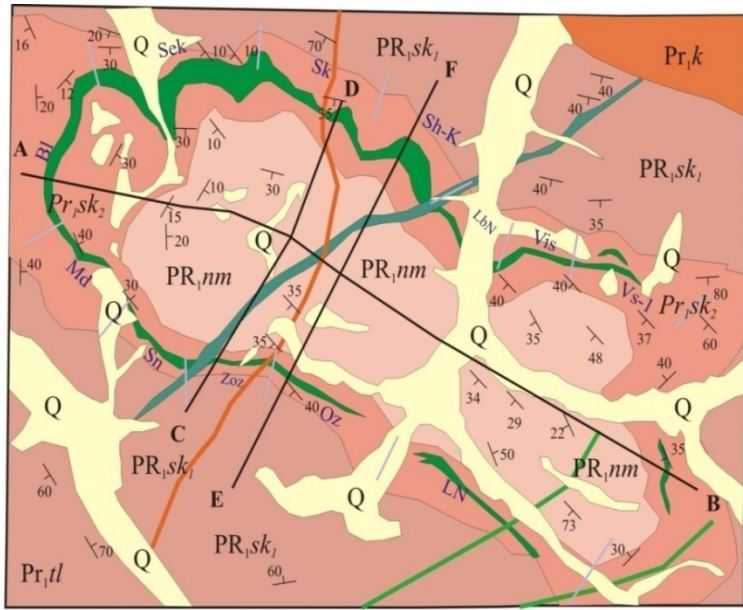
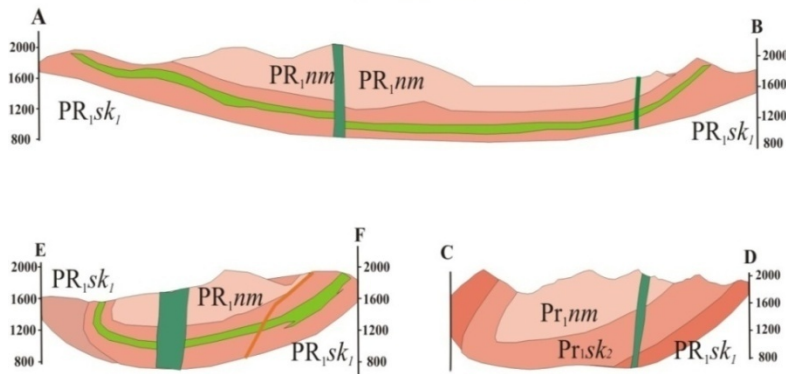
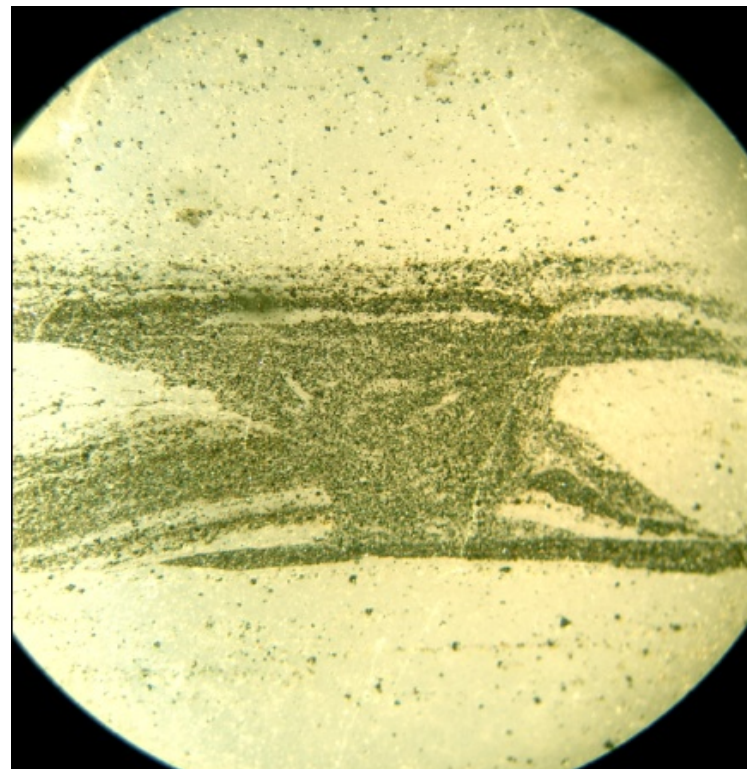


Схема расположения рудных горизонтов Удоканского месторождения (Чечеткин и др., 2000)

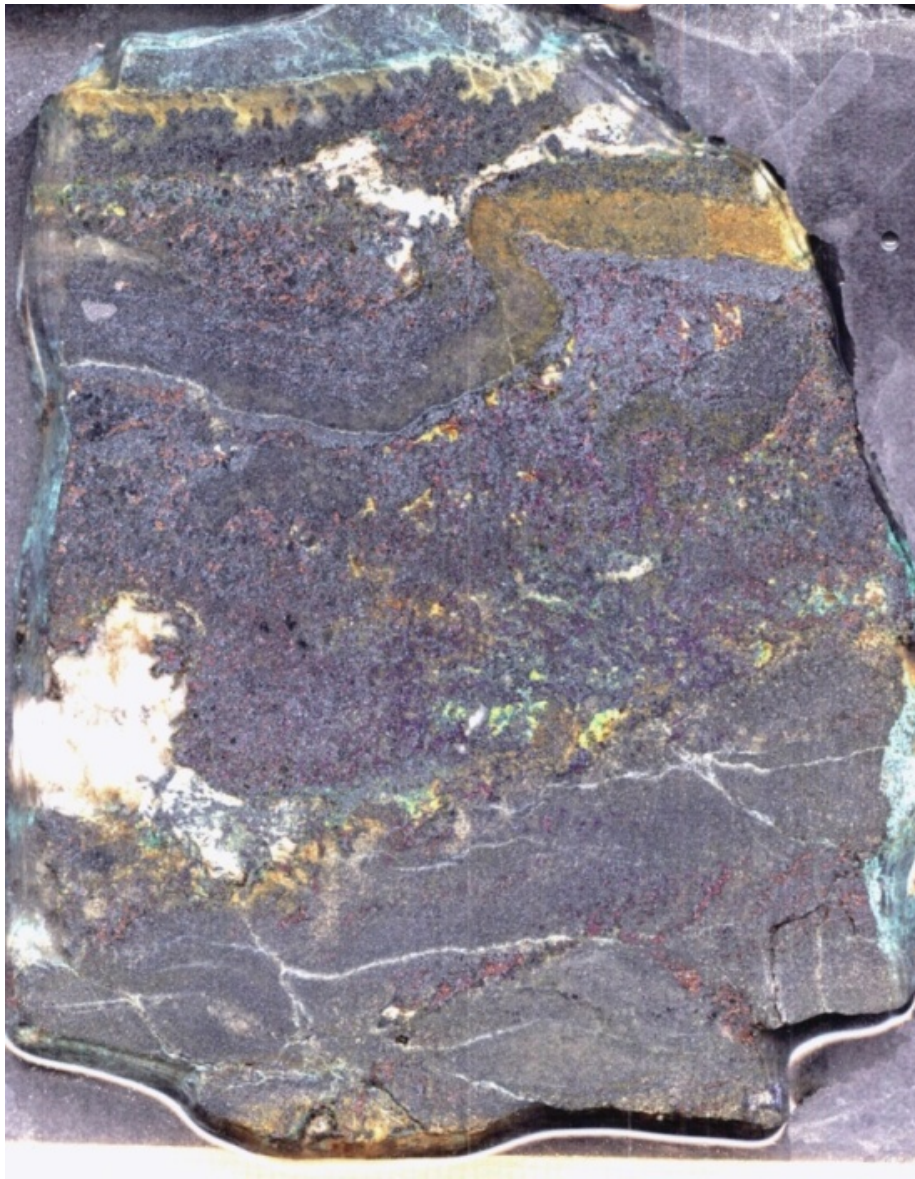


- | | |
|-------------------------|---|
| Четвертичные отложения | Гранитоиды ингамакитского комплекса |
| Намингинская свита | Главная дайка габбро-диоритов |
| Верхнесакуканская свита | Дайки габбро-долеритов (а), Гранодиоритпорфиров (б) |
| Нижнесакуканская свита | Элементы залегания |
| Рудный горизонт | Границы участков и их названия:
Md-Медный, Bl-Блуздающий, Sk-Секущий,
Sk-Скользкий, SKr-Шумный-Крутой,
LbN-Левый борт Наминги, Vs-Висячий,
Vs1-Восточный-1, Vs2-Восточный-2,
LN-Левая Наминга, Oz-Озерный,
ZOz-Заозерный, and Снежный |

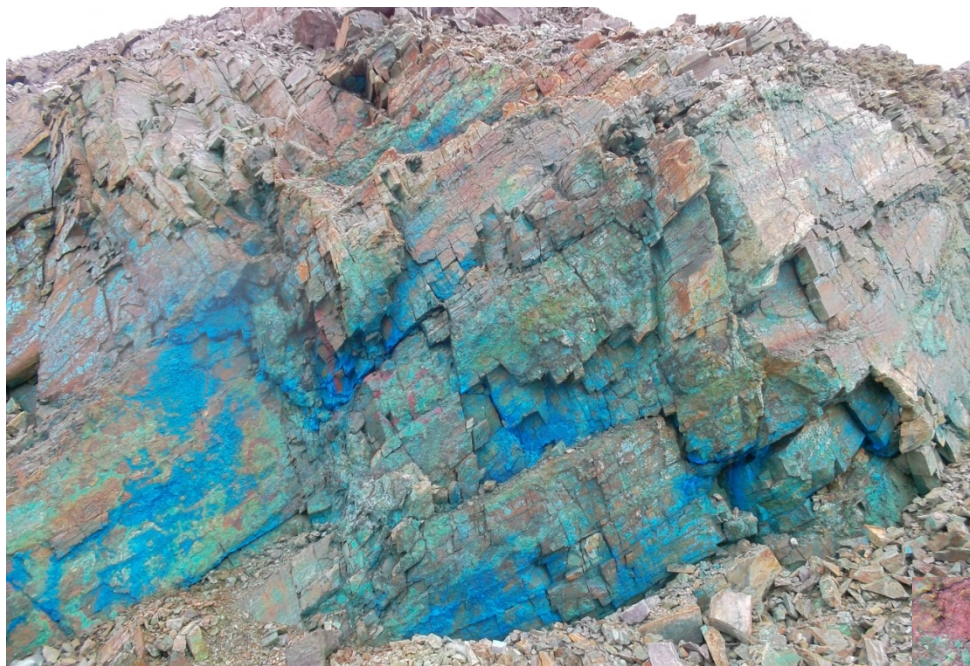
Пирит-халькопиритовая минерализация
Первого (нижнего) горизонта отмечается
вверху при опрокинутом залегании



**Соотношение осадочного (слойки магнетита)
и гидротермального процессов (брекчии
халькозин борнитовых руд)**



Брекчии с обломками массивных халькозин-борнитовых руд, кварца, схожи с разрушенными постройками «курильщиков»



За 2 млрд лет много меди от первичных руд переместились в трещины.

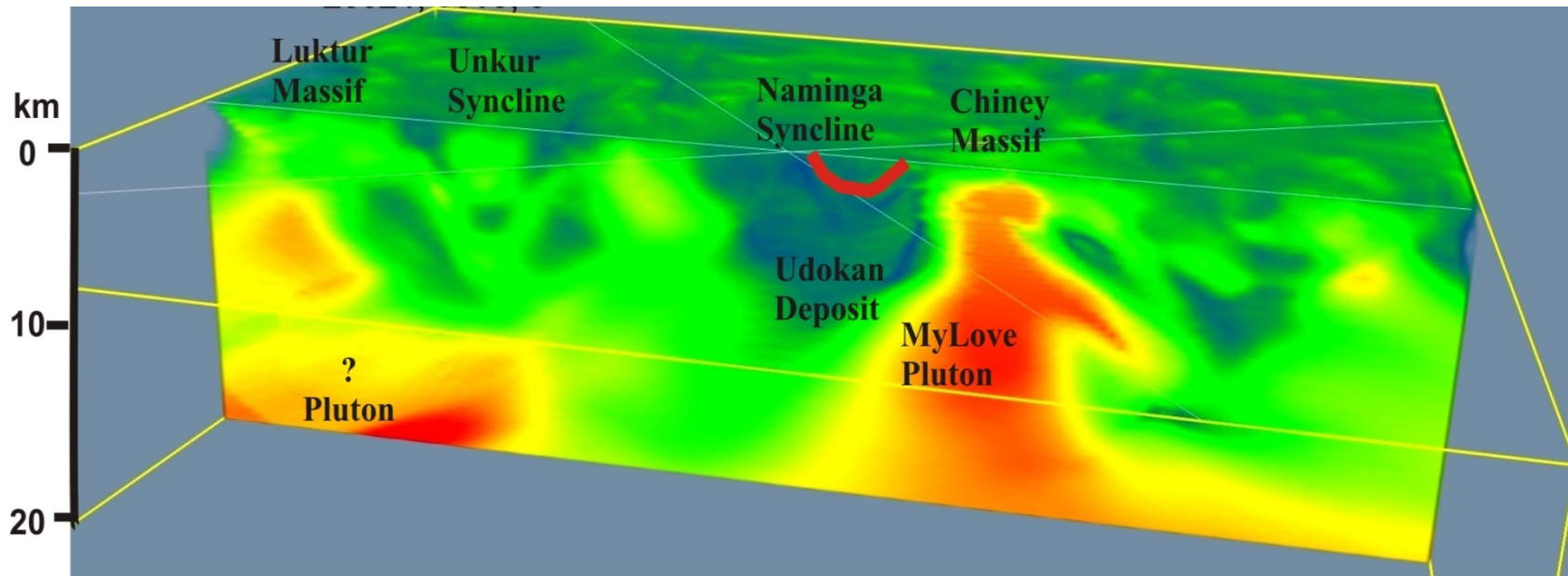
Дорого обойдется погоня за этой медью!

Современные (3 года) образования сульфатов (?) меди (в стенке карьера участка «Медного») при первом дожде были смыты дождем.

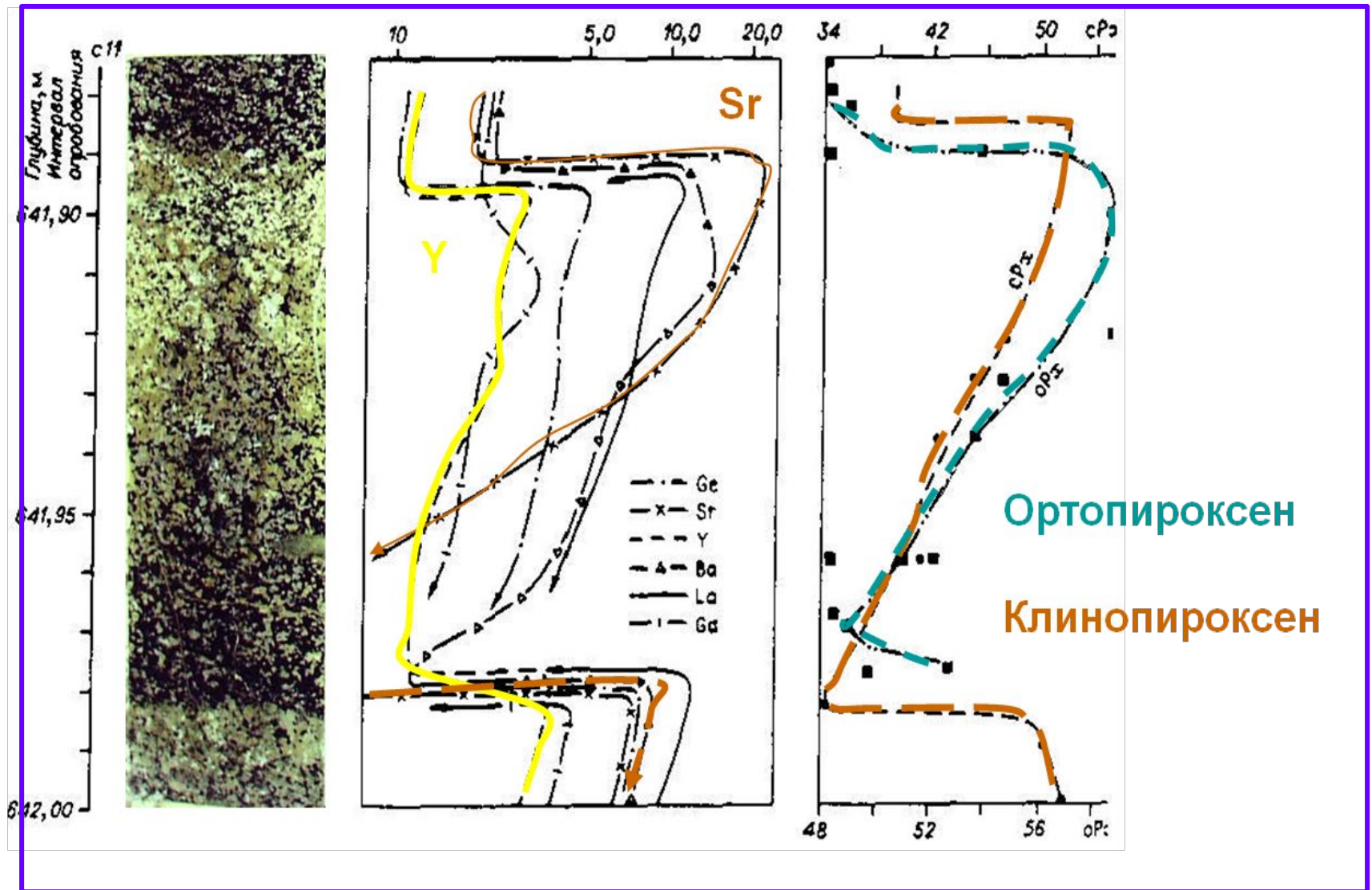
Сколько её (меди) ушло?



Разгадки происхождения разноформационных руд могут быть получены при изучении глубинного строения Удокан-Чинейского района путем 3D моделирования с использованием магнитных и гравитационных полей



В синклинальных структурах (Ункурская, Намингинкая) - Ункурское и Удоканское месторождения, антиклинали образованы при внедрении ультрамафит-мафитовых магм, и в какой то мере, протрузий.



Магматическая история в последовательной кристаллизации высоко-низкотемпературных минералов, образовании микроритмов, ритмов, макроритмов и т.д.

Отложение сульфидов как остатка от фракционирования материнских расплавов с формированием руд:

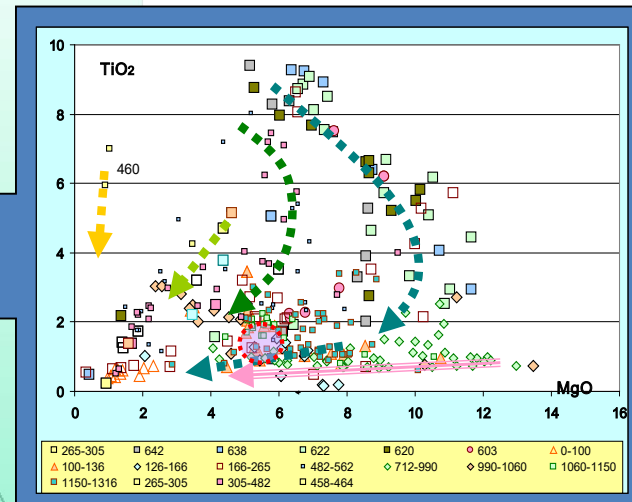
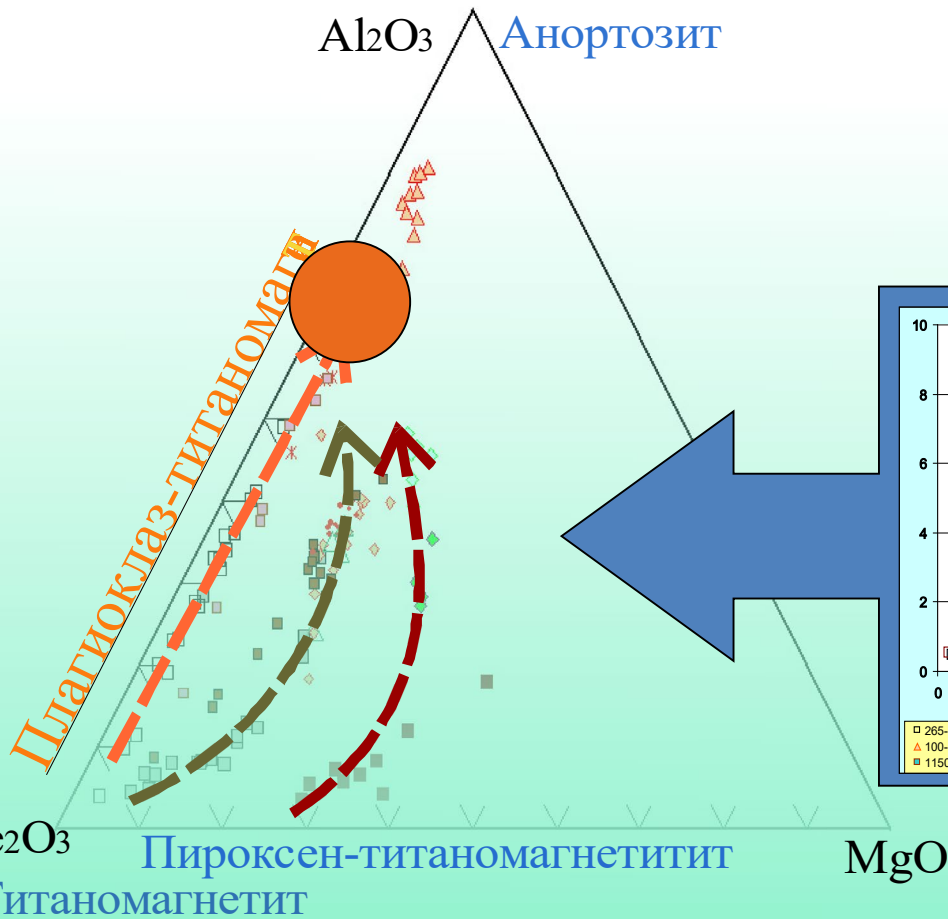
1. в обогащенных флюидосодержащими минералами лейкогаббро ритмических единиц (строение микроритмов);

2. в ранее закристаллизованных породах (месторождения Fe-Ti-V руд Магнитное и Этырко);

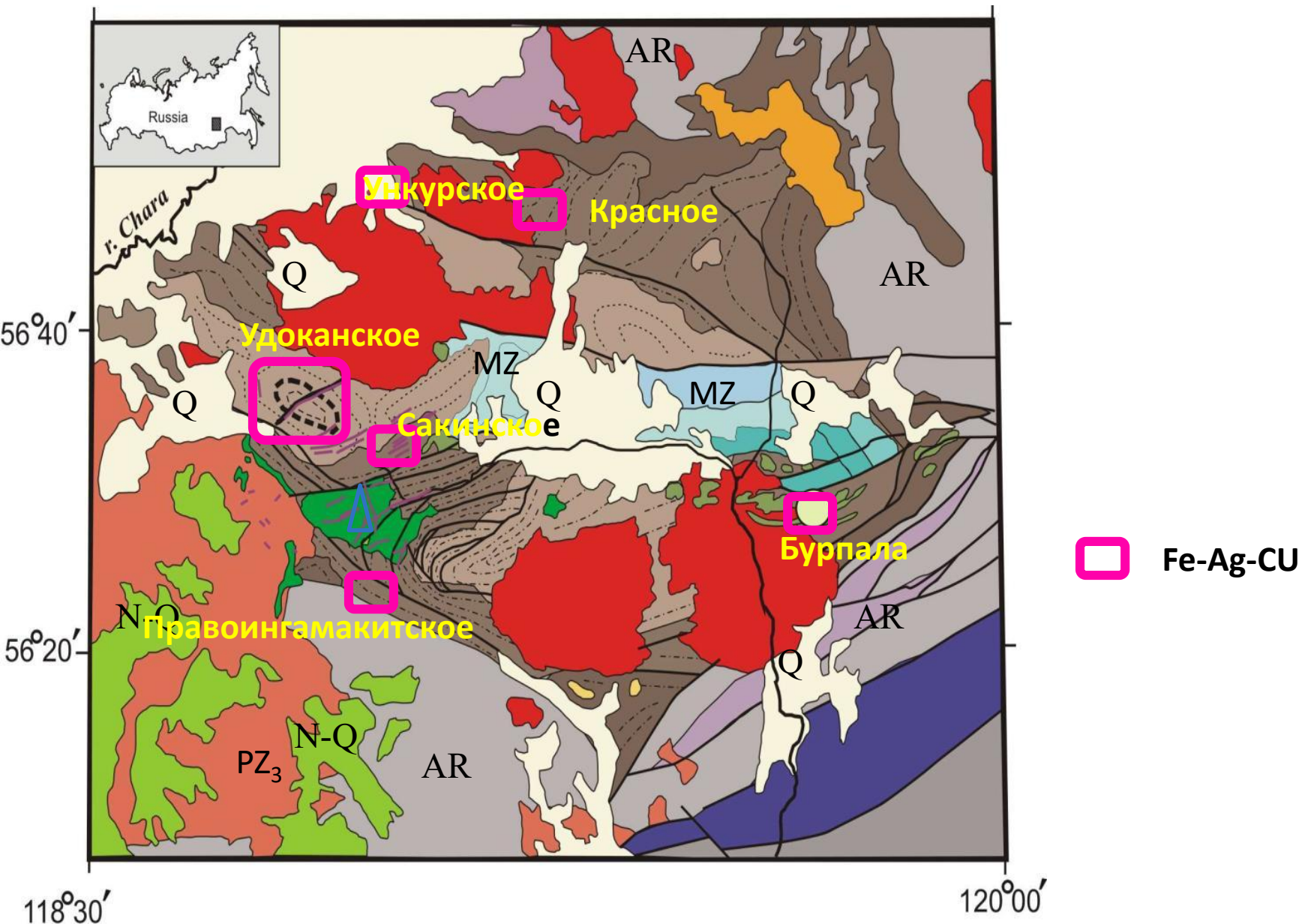
3. в зонах эндо- и экзо контакта (месторождения Чинейское, Сквозное, Контактное Чинейского массива);

4. на удалении от контакта (пневмато-гидротермальные руды Правоингамитского месторождения);

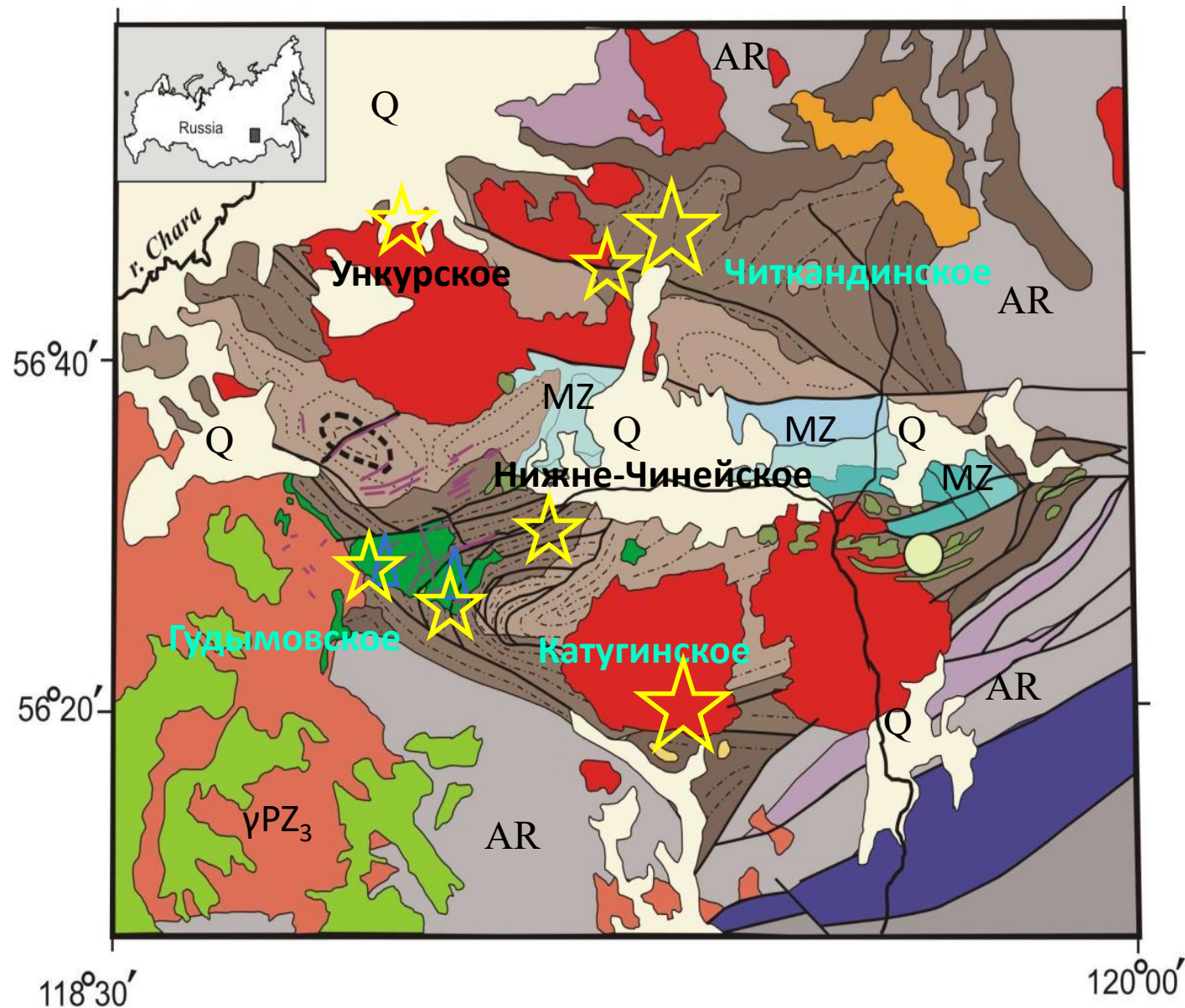
5. осадочные руды (Удоканское месторождение)



Месторождения в осадочных породах



Уран-редкоземельные рудопроявления и месторождения Удокан-Чинейского рудного района



Уран-редкометальные рудопроявления Чинейского массива

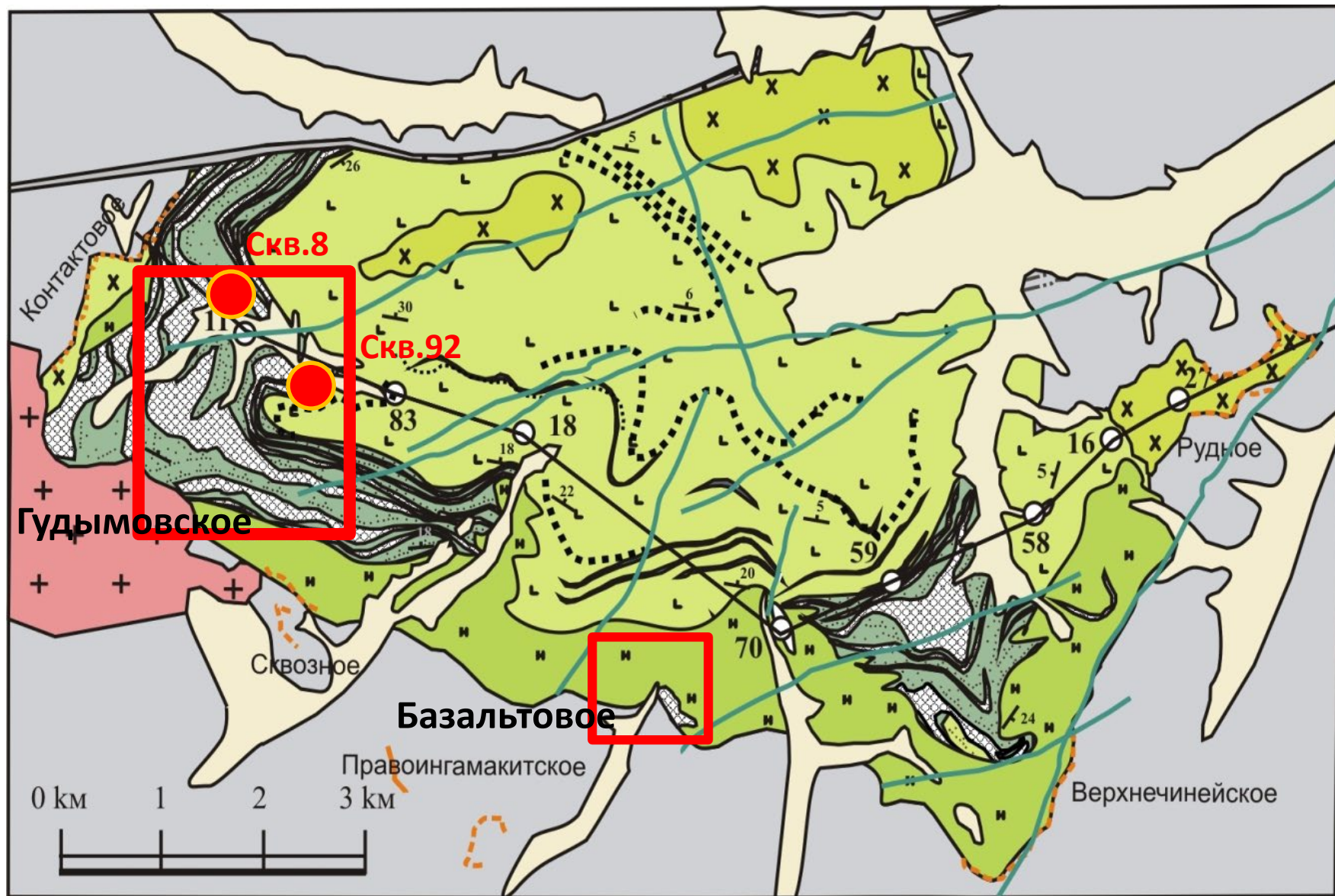
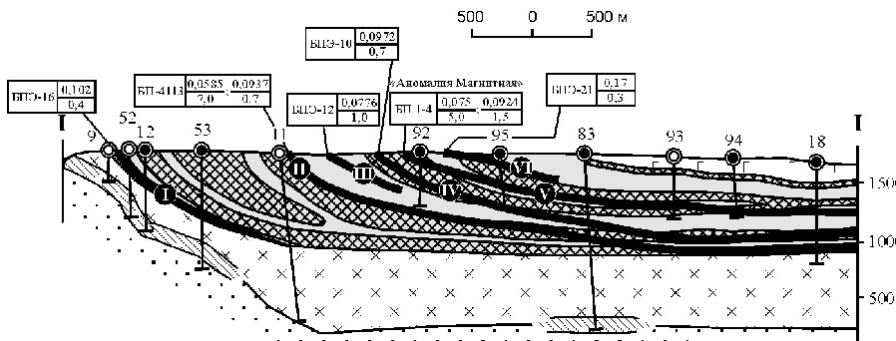
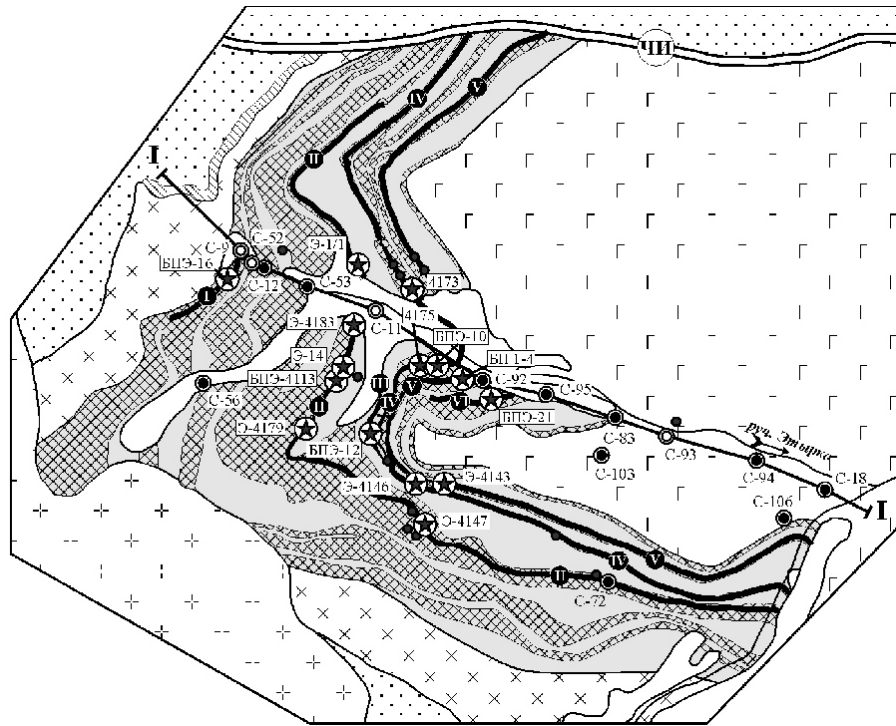
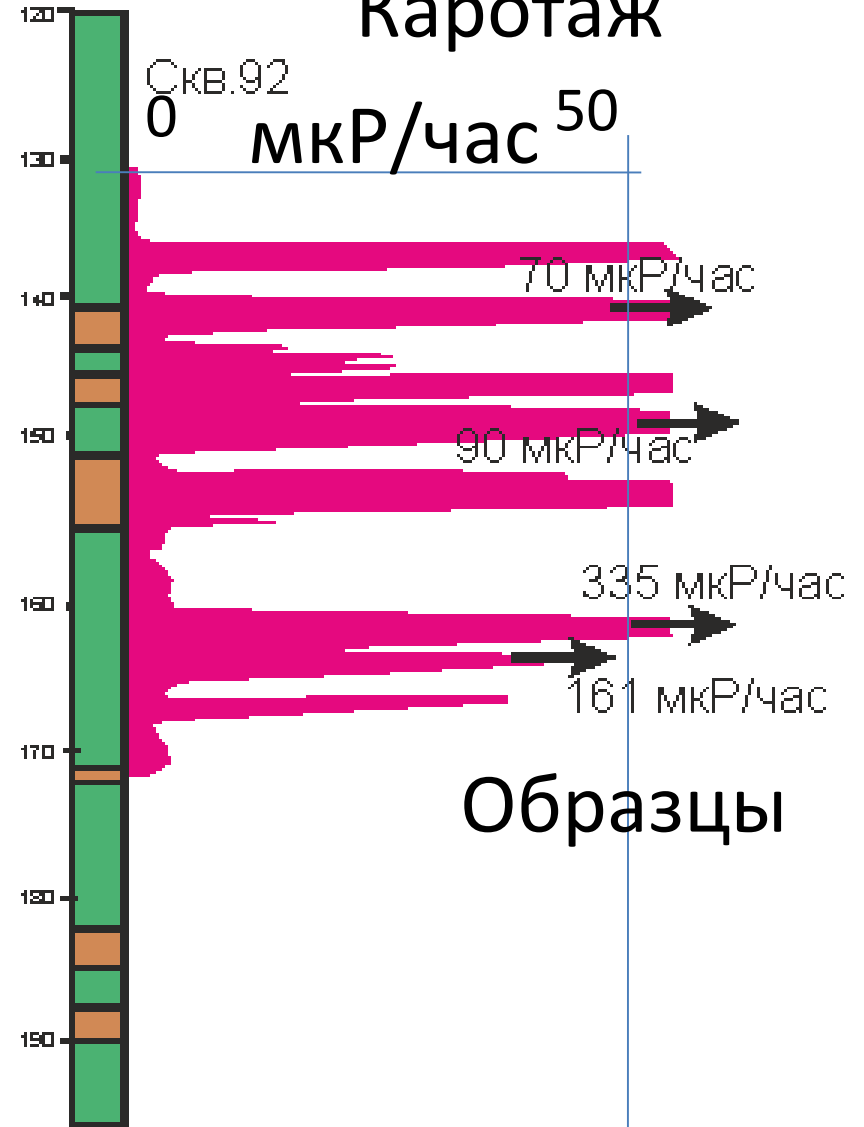


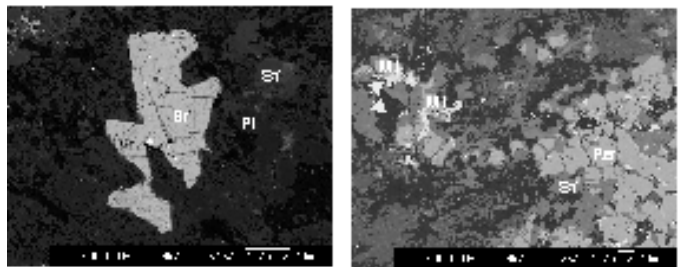
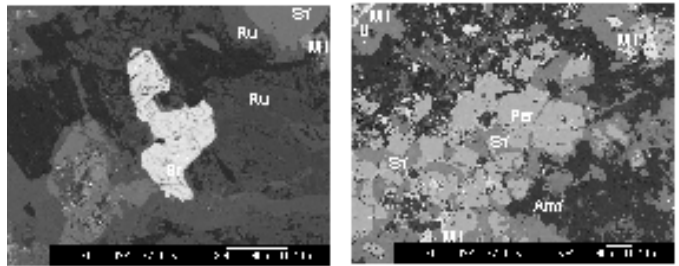
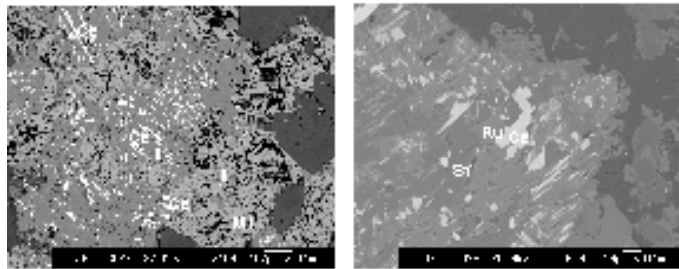
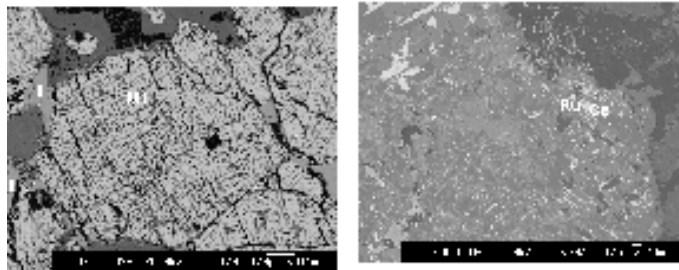
Схема опробования (по Макарьев и др. 2010)



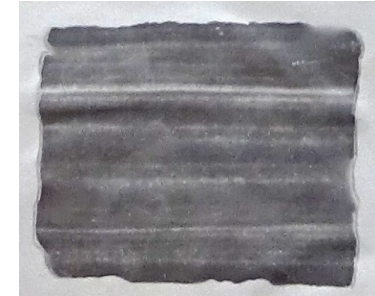
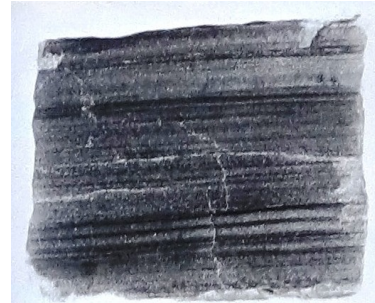
Каротаж



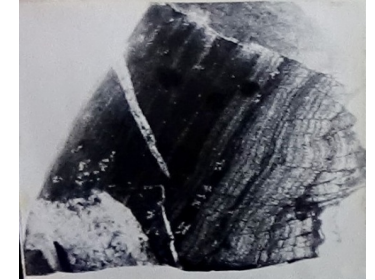
Уранинит-браннеритовые руды по скв.8 (Гудымовское проявление)



Уранинит-браннеритовые руды в альбитизированных песчаниках Читкандинское проявление)

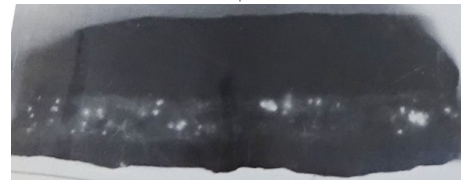


Урановый магнетитовый песчаник, уч. Ивановский, б- радиография. Фото Розенцвит О.А.



Окварцованный магнетитовый песчаник. Уч. Скалистый. Фото Розенцвит О.А.

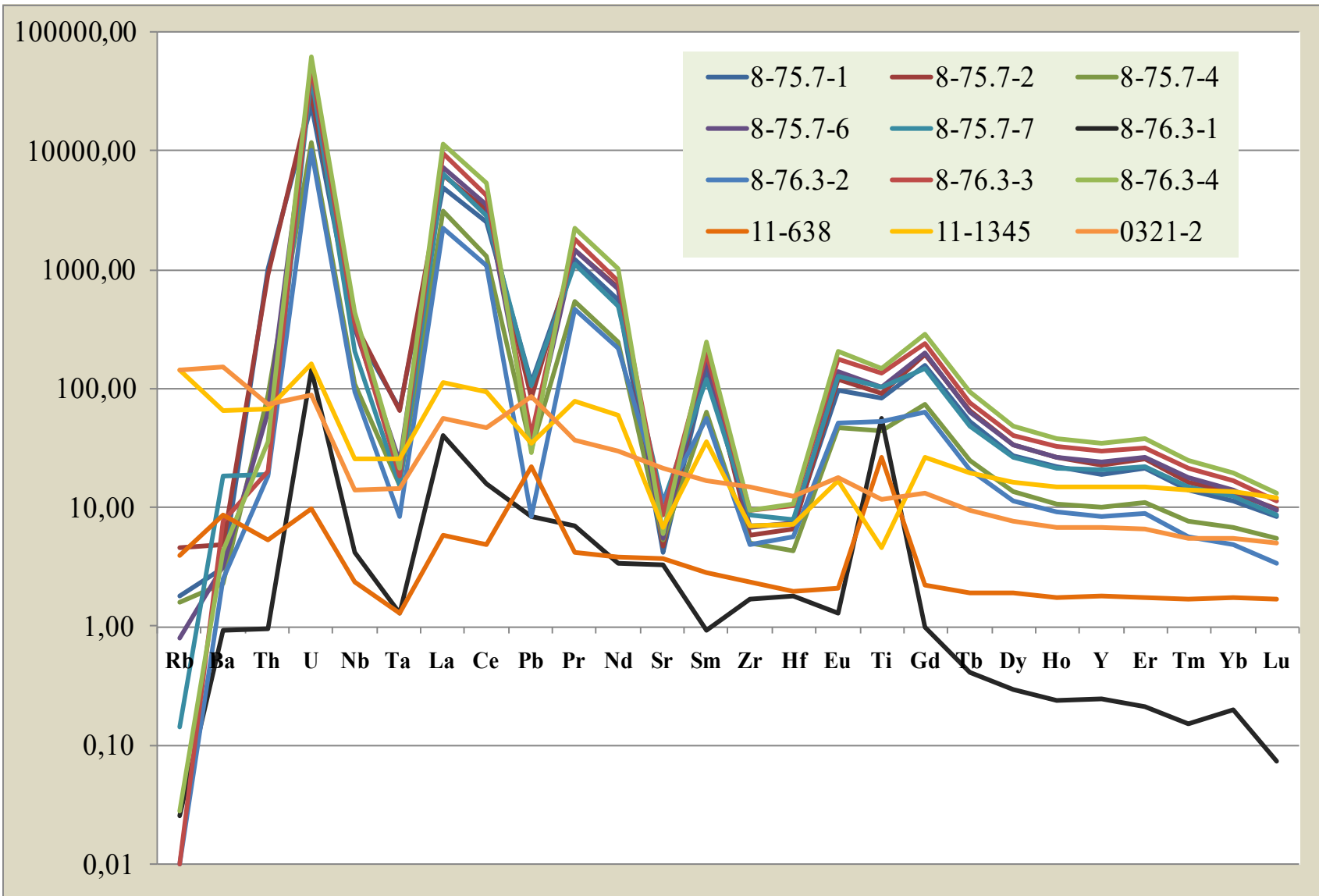
Бiotитизированный магнетитовый песчаник. Уч. Рудный. Фото Розенцвит О.А.



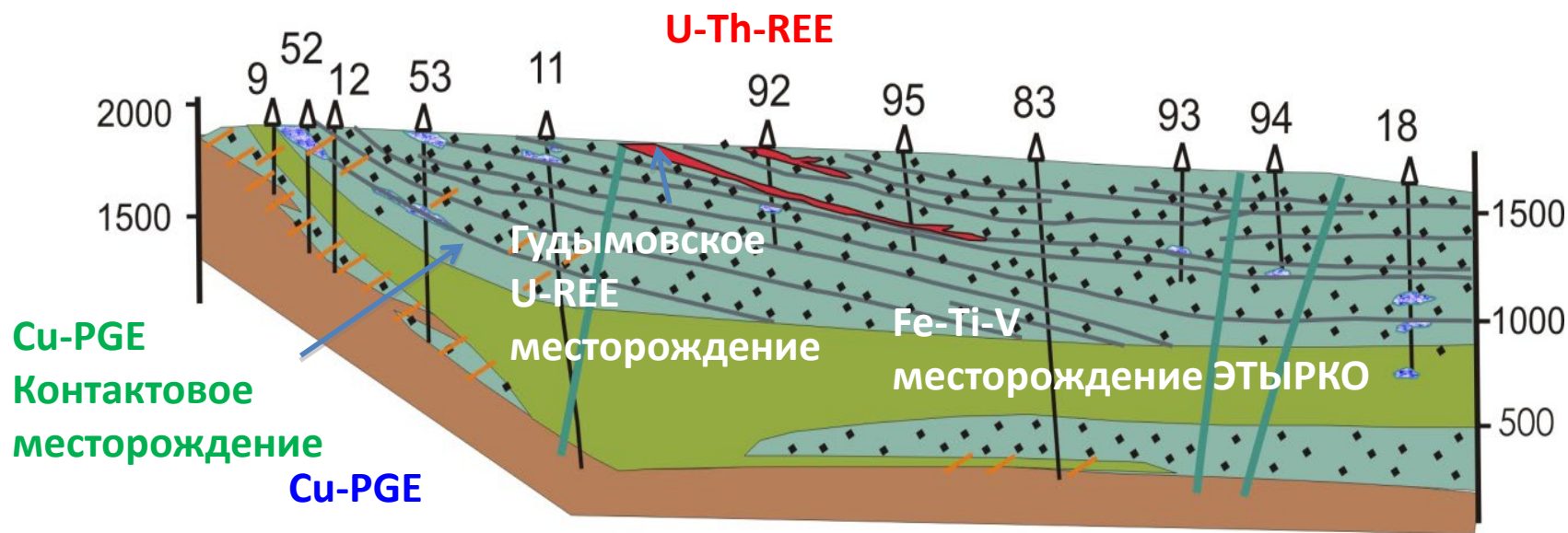
Послойное обогащение гнездами урановых минералов уч. Скалистый. Радиография. Фото Гладких И.Ф








Обогащение цемента брекчий урановыми минералами. Уч. Скалистый. Радиография. Фото Гладких И.Ф

Рис. 3. Образцы руд Читкандинского месторождения

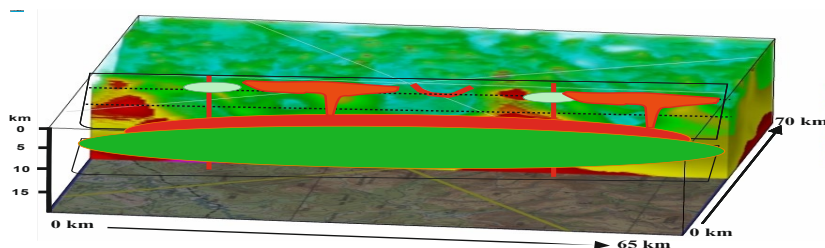
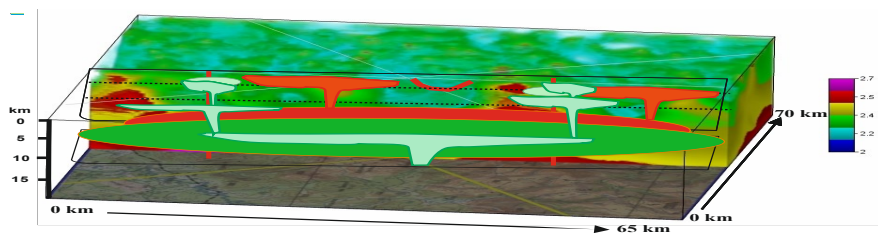
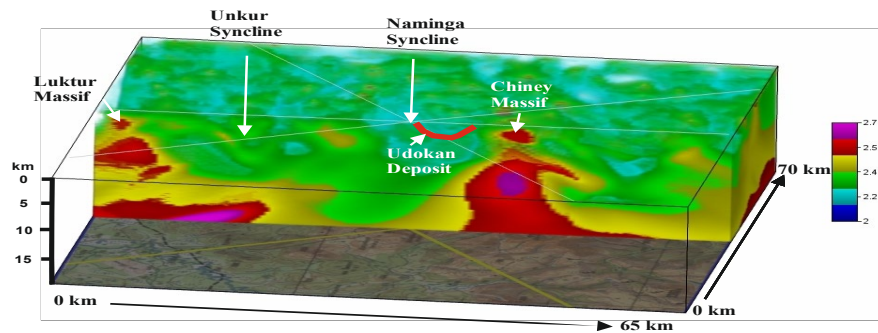
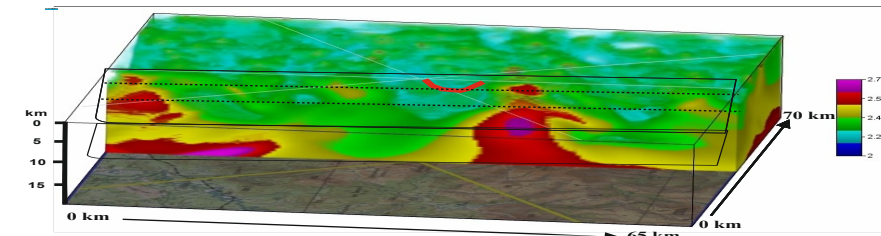
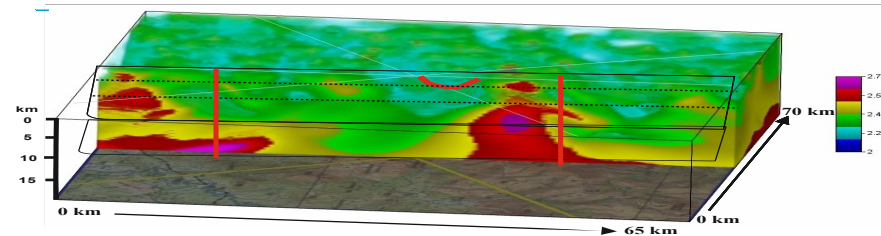
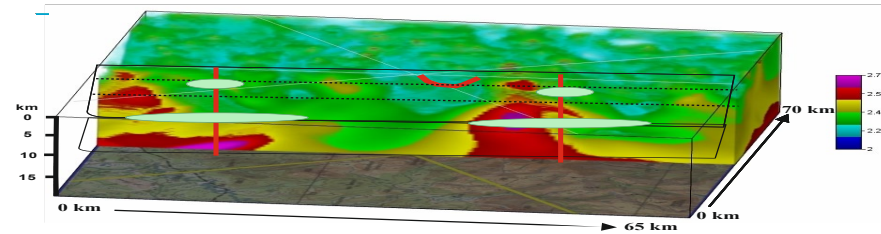
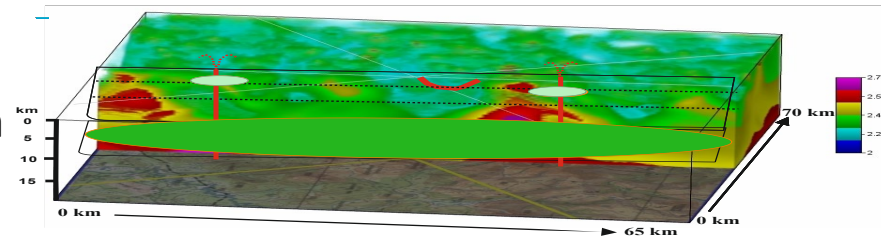


Fe-Ti-V, Cu-PGE, U-Th-REE месторождения западной части Чинейского массива



- | | | | |
|---|--|--|---|
|  | Дайки габбро-диабазов |  | Вкрапленность титаномagnetита в габброидах |
|  | Габброиды титаномagnetит-габбровой серии |  | Вкрапленные сульфидные руды |
|  | Габбронориты |  | Метасоматические породы с урановой минерализацией |
| | |  | Скважины и их номера |

Модель формирования месторождений Удокан-Чинейского района



Месторождения Чинейского массива:

7,5 млн.т. ванадия,

15 млн.т. меди ,

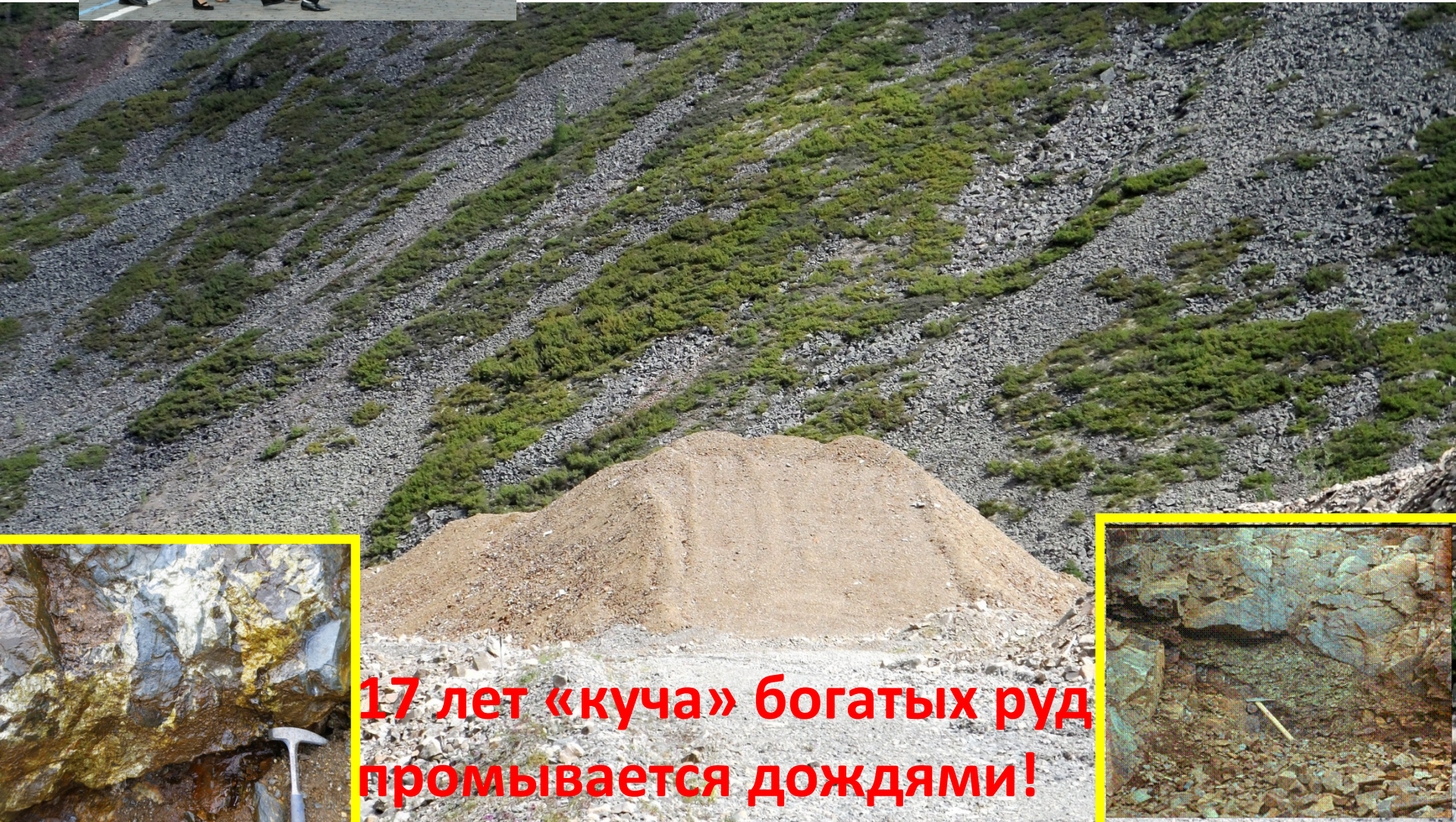
~50 тыс .т. урана

и др. металлов.





**Я другой такой
страны не знаю...**



**17 лет «куча» богатых руд
промывается дождями!**



