

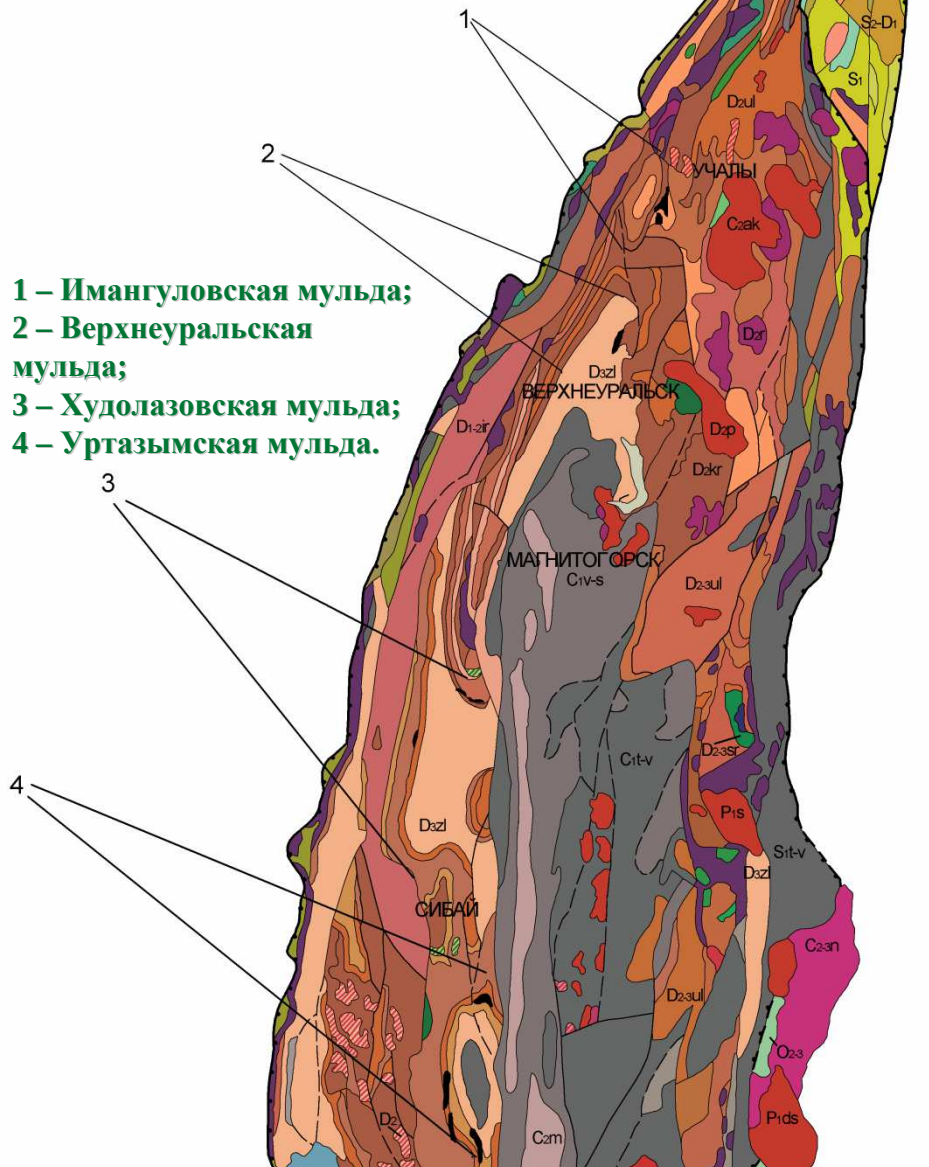
**Институт геологии
Уфимского научного центра
Российской академии наук**

Рахимов И.Р.

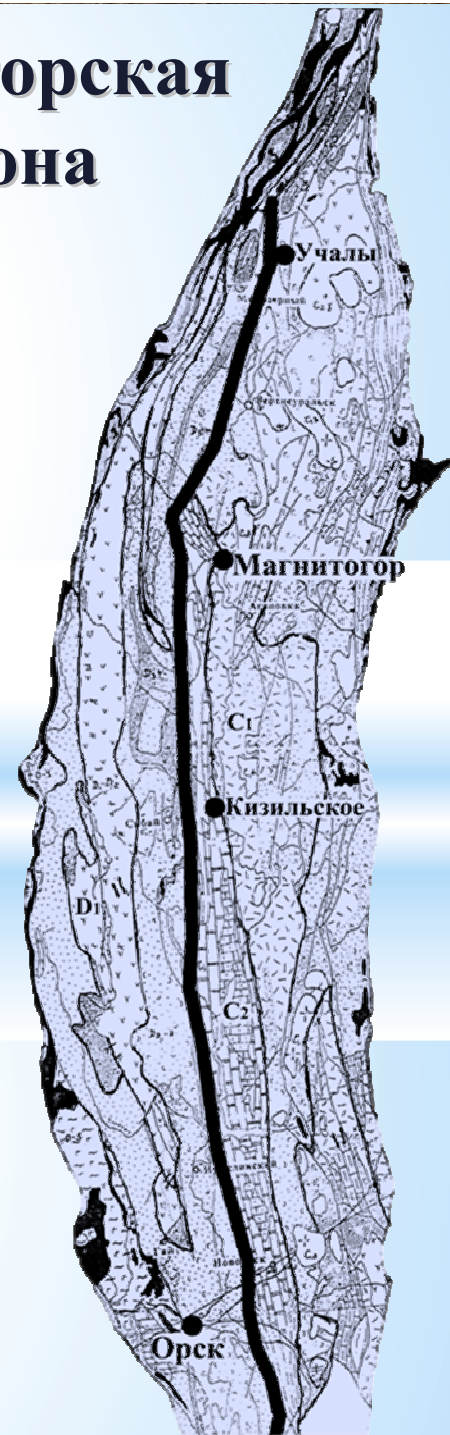
**Петрогеохимические признаки
коллизионного базитового
магматизма Западно-Магнитогорской
зоны**



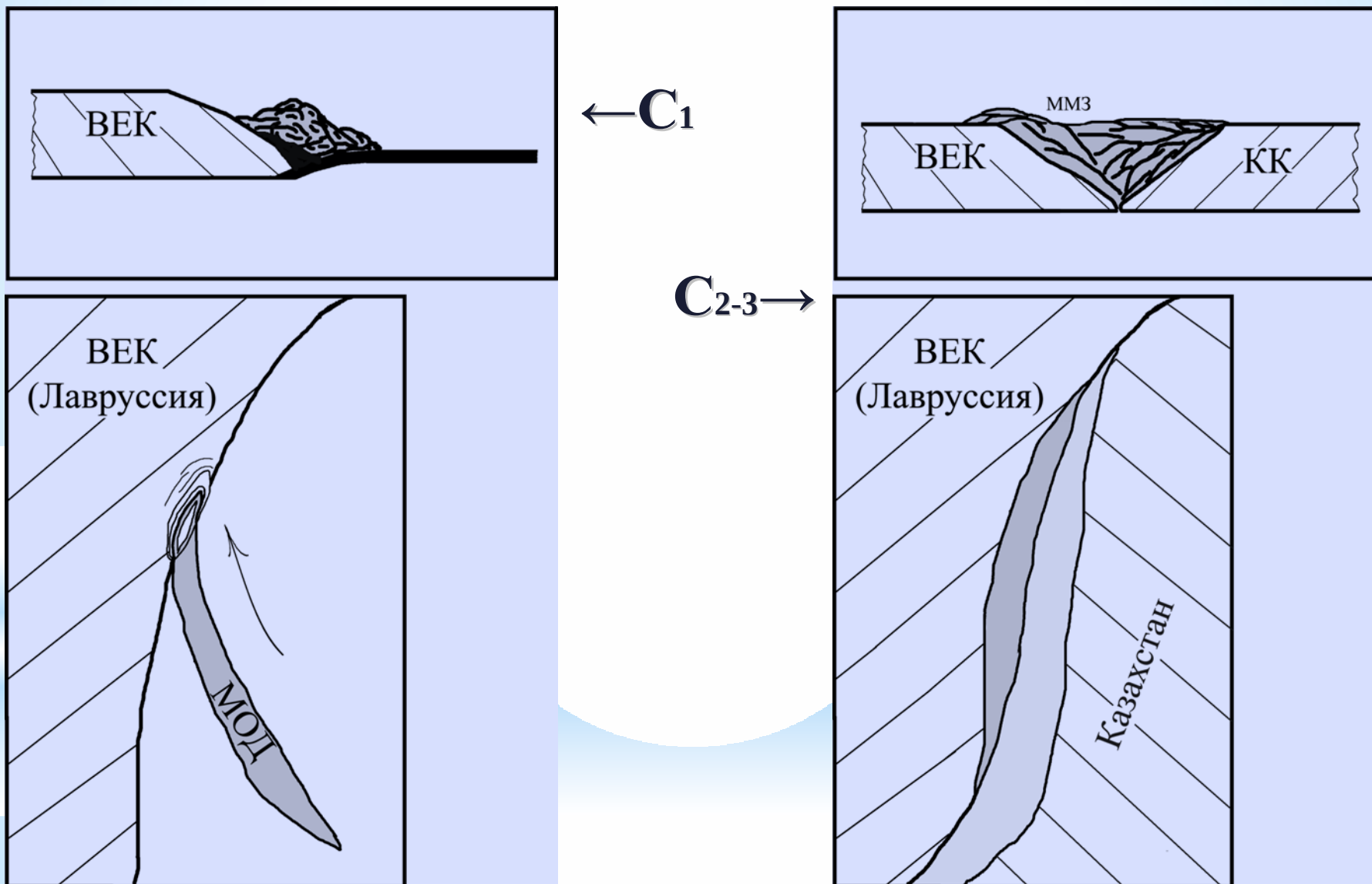
Северная и центральная части



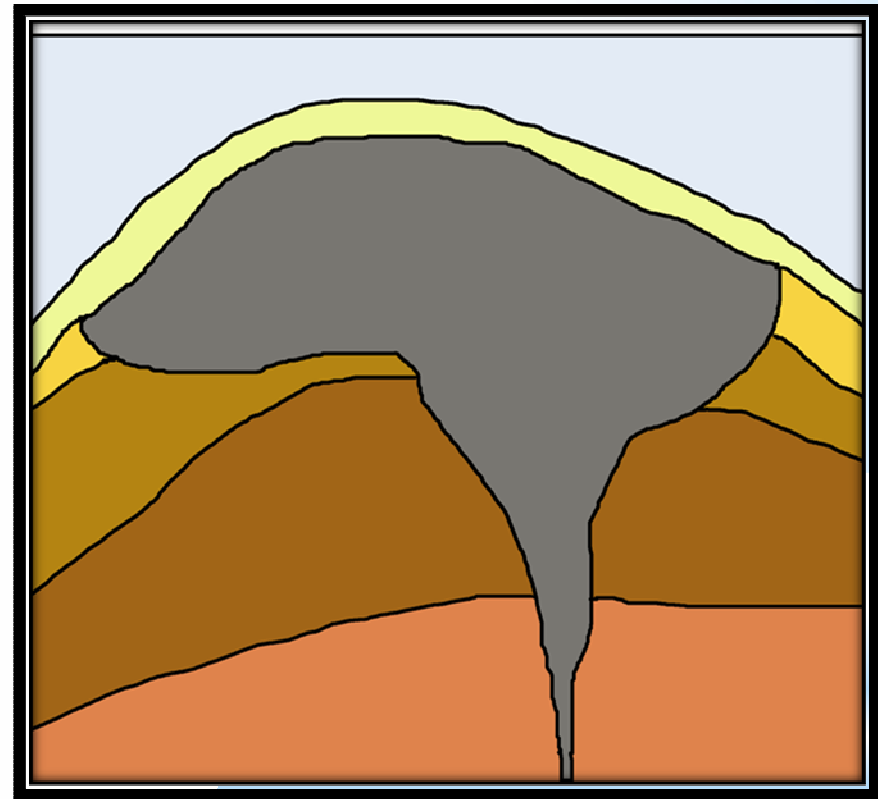
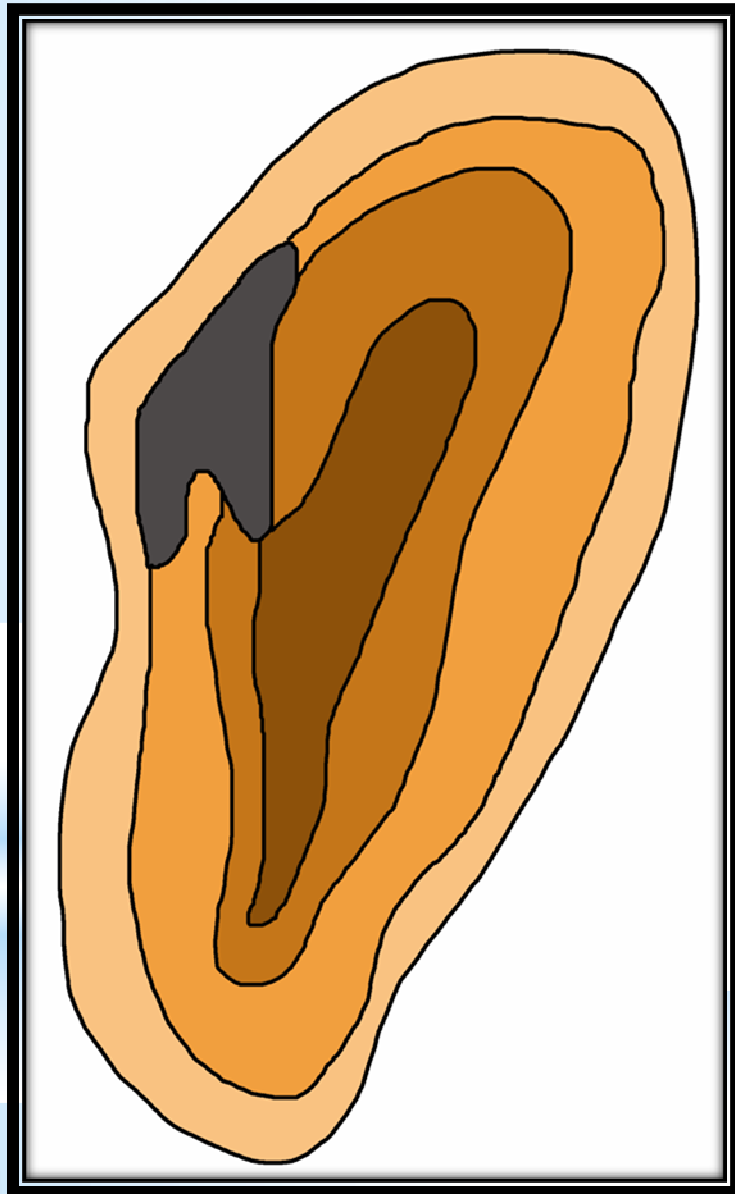
Магнитогорская мегазона



Схематическая модель развития Южного Урала в эпоху коллизии



Схематическое расположение конформной залежи



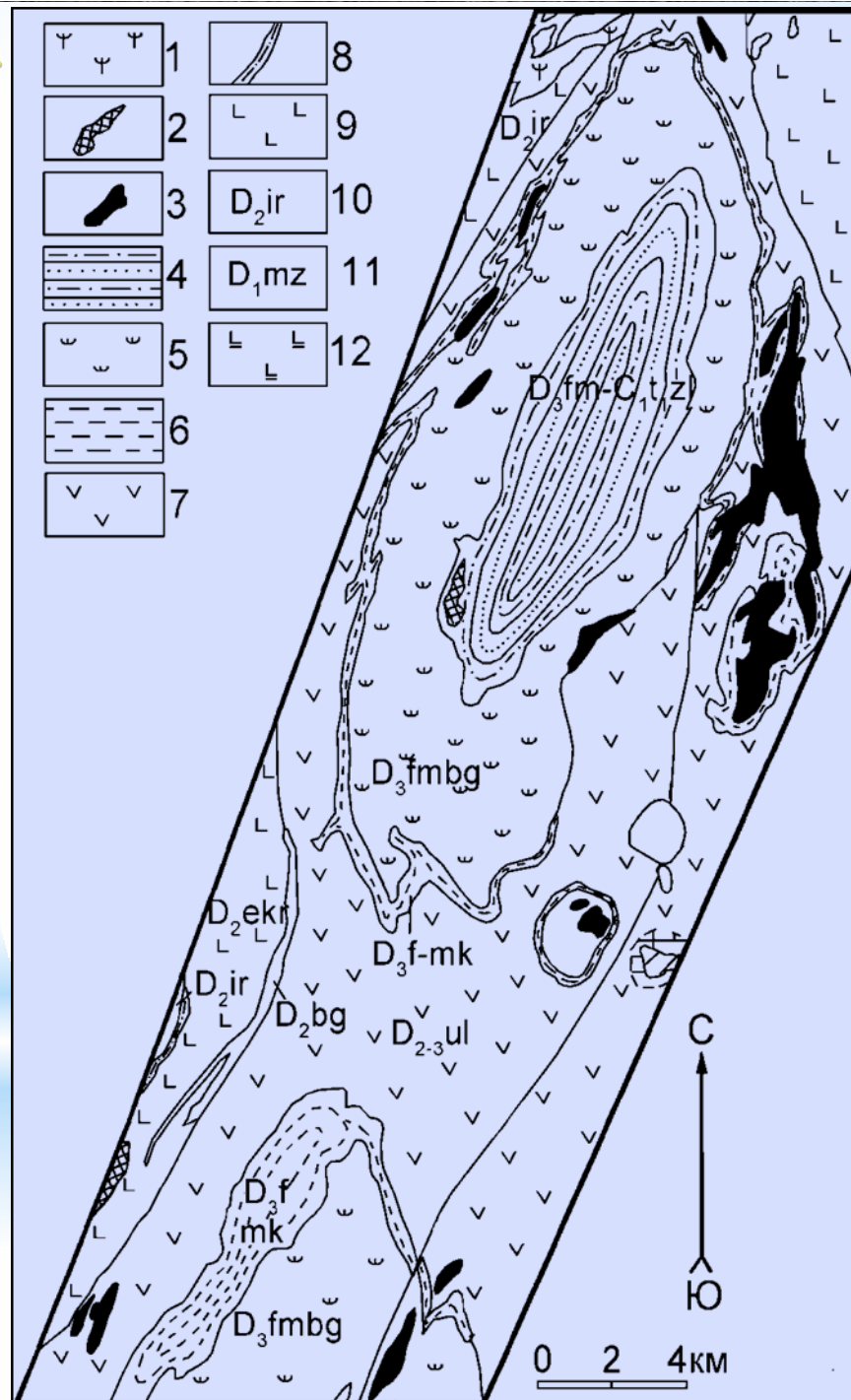
1. Геологическая карта Имангуловской и северной части Верхнеуральской синклиналей

Условные обозначения: 1 – гипербазиты; 2 – габброидные массивы дискордантные; 3 – габброиды конформных залежей; 4 – зилаирская свита; 5 – бугодакская свита; 6 – мукасовская свита; 7 – улутауская свита; 8 – бугулыгырский горизонт; 9 – карамалыташская свита; 10 – ирендыкская свита; 11 – мазовская свита; 12 – поляковская свита.

2. Геологическая карта западного крыла Уртазымской синклинали.

Условные обозначения: 1 — ирендыкская свита; 2 — улутауская свита; 3 — интрузии Файзуллинского комплекса.

1.

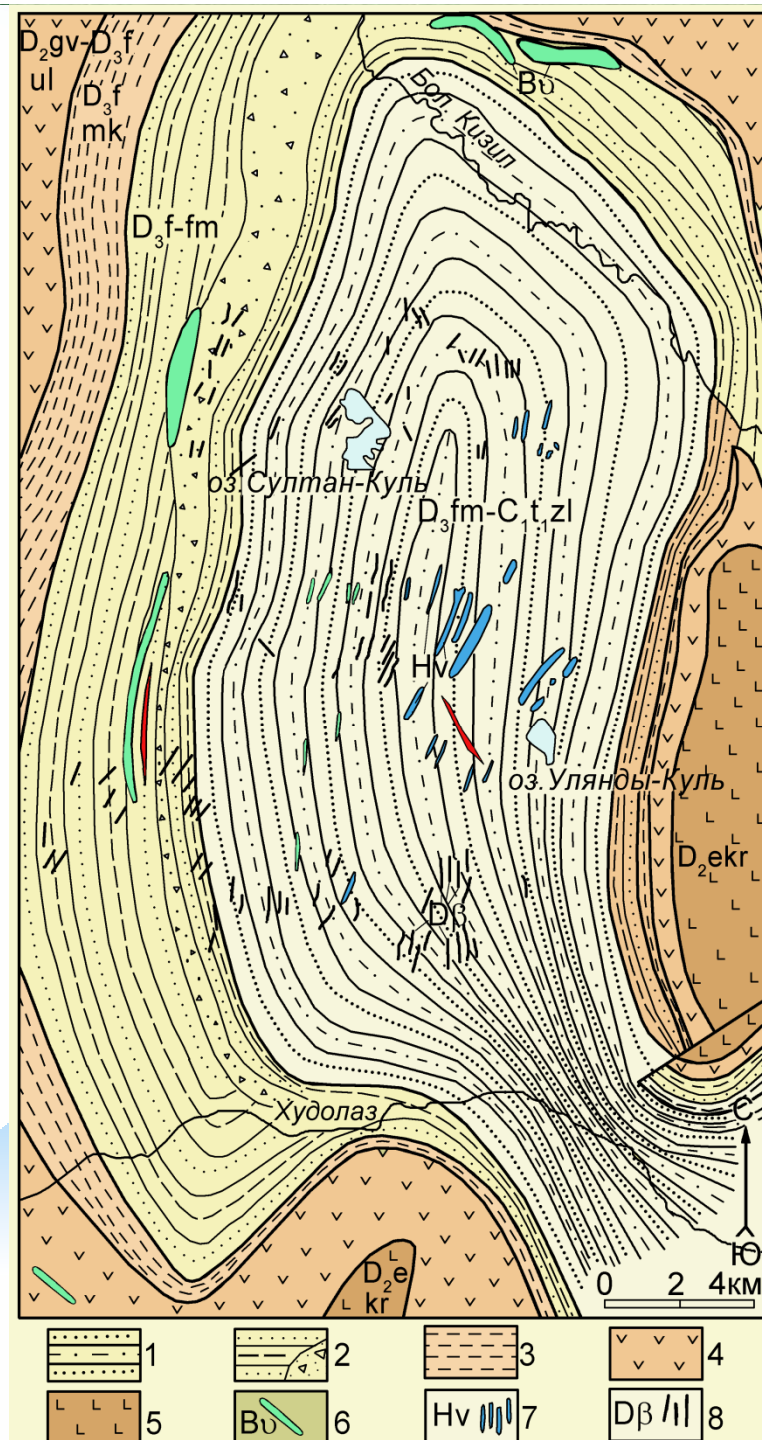


2.



Геологическая карта Худолазовской мульды (геологическая основа В.А. Маслова).

Условные обозначения: 1 – зилайрская свита (D3fm-C1t1zl) ; 2 – биягодинская свита (Bg); 3 – мукасовская свита (mk); 4 – улутауская свита (ul); 5 – карамалыташская свита (kr); 6 – Басаевский комплекс (Bv) ; 7 – Худолазовский комплекс (Hv); 8 – Дайковый комплекс (Dβ).



Стадии коллизионного магматизма Южного Урала:

- ▶ **раннекаменноугольная (конформный железосный магматизм, дайковый магматизм);**
- ▶ **ранне-среднекаменноугольная (пикро-долеритовый никеленосный магматизм);**
- ▶ **средне-позднекаменноугольная (?) (дайковый магматизм).**

Конформный и дайковый магматизм

В южной части Западно-Магнитогорской зоны формировались силлы габбро-долеритов (Басаевский комплекс Худолазовской синклинали) и лакколиты мезократовых и меланократовых габбро (Файзуллинский комплекс Уртазымской синклинали). Это высокоглинозёмистые средне- и высокотитанистые, нормально и субщелочные (калий-натриевые) базиты ($Mg\#$ до 66 %).

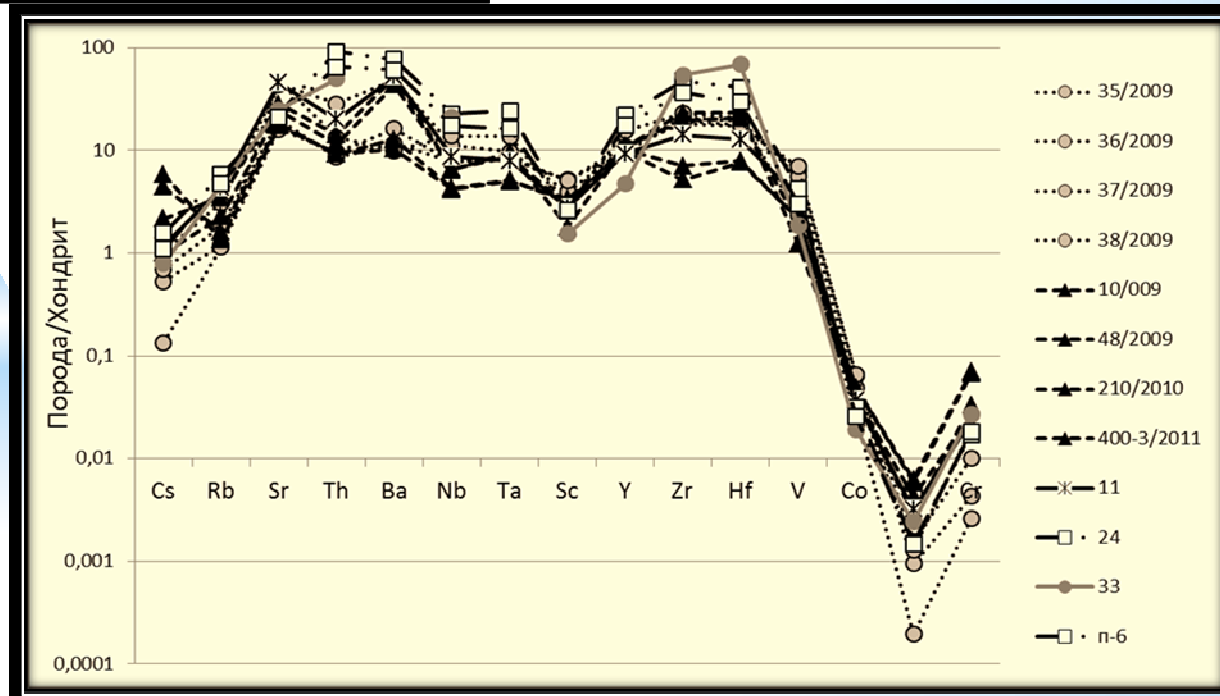
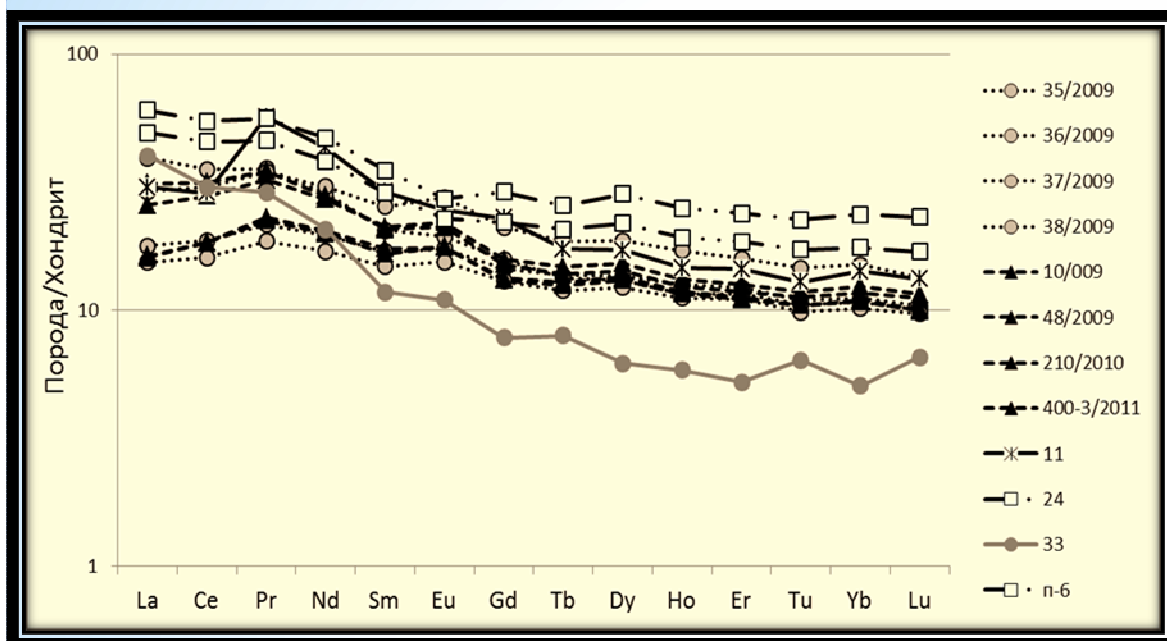
В северной части магматизм представлен лополитами, сложенными лейкократовыми и мезократовыми габбро, габбро-диоритами (Утлыкташский комплекс Имангуловской синклинали и Верхнеуральский комплекс одноимённой синклинали). Породы высокожелезистые, средне- и высокоглинозёмистые, высокотитанистые, среднемагнезиальные ($Mg\# = 44-59$ %), умереннощелочные (калий-натриевые).

Конформный и дайковый магматизм

Элементы группы крупноионных литофильных (КИЛЭ) – Rb, Cs, Sr, Ba – также характеризуются повышенными и умеренно повышенными содержаниями. Примечательной геохимической особенностью пород всех стадий магматизма ЗМЗ является Sc-минимум. Особенно он проявляется в Верхнеуральском комплексе. Однако содержание Sc в габброидах Утлыкташского комплекса находится на уровне рифтогенных формаций, хотя V/Sc–отношения более характерны для внутриплитных образований. Обеднённость габброидов элементами группы железа (V, Co, Ni, Cr) также является общим признаком всех формаций. Уровень накопления редкоземельными элементами (РЗЭ) типичен для внутриплитных продуктов магматизма (WPB), причём по набору всех микроэлементов габброиды близки к базальтам океанических островов (OIB). Отношение La/Yb составляет 1,5 – 8,7.

Геохимия габбро-долеритовых пород даек имеет свои отличительные признаки. Так, КИЛЭ характеризуются равномерно повышенными значениями, а ВЗЭ и особенно элементы группы железа – дифференцированы.

Конформный и дайковый магматизм



Никеленосный и дайковый магматизм

Худолазовский никеленосный комплекс представлен широким разнообразием пород. В основном, это габбро-диориты и мезократовые и меланократовые разновидности габбро. По химическому составу габброиды отвечают промежуточному типу между толеитами и субщелочными базальтами (среди них также выделяются толеиты и известково-щелочные разновидности). В них низкая железистость, умеренно-повышенная и повышенная титанистость – 0,62–2,5 %. Количество глинозёма на уровне 16–18 %, магниальность $Mg\#$ от 32–37 % до 53–67 % – имеет весьма значительный разброс, причём этот показатель очень высокий для долеритовых разновидностей.

Субмеридиональные дайки представлены тремя типами пород: роговообманковыми долеритами, долерит-порфирами и лампрофирами. Щелочность в них умеренно-повышенная с калий-натриевым типом специализации. Петрохимические компоненты: TiO_2 ниже всего в габбро-диорите (0,7 %), в два раза выше в роговообманковых долеритах и долеритах (1,3–1,7 %), а самое высокое значение в габбро-долеритах (2,6 %); соответственно глинозём имеет среднее и повышенное значение во втором типе и самое низкое – в третьем; магниальность изменяется в близких пределах – $Mg\#$ от 52 до 57 %.

Никеленосный и дайковый магматизм

В накоплении микроэлементов габброиды отличаются заметной дифференцированностью. Содержания всех групп редких и рассеянных элементов имеют значения, отличающиеся в 5–10 раз. Sc минимум, в Худолазовском комплексе проявлен слабее, чем в конформных залежах, охарактеризованных выше, и в целом концентрация Sc находится на уровне примитивной мантии, но встречаются и образцы с содержанием выше, чем в базальтах типа MORB. Дефицит сидерофильных элементов здесь также проявлен, но, в отличие от конформных комплексов концентрация мантийного Co значительно выше. Содержания Ni в основных породах 55–191 г/т, в ультраосновных – в пределах 1000 г/т, Cr - 49–180 г/т и 1280–1400 г/т соответственно. Редкоземельные элементы также накоплены в большом интервале значений, спектры распределения типичны для внутриплитных образований (но океанического типа - OIB), хотя имеются единичные образцы с распределением, схожим с базальтами COX (пробы с повышенным Sc).

Никеленосный и дайковый магматизм

Геохимические параметры Дайкового комплекса в целом не сильно отличаются от Худолазовского комплекса, хотя имеется ряд отличительных признаков. Если крупноионные литофильные и сидерофильные мантийные элементы характеризуются разбросом значений, то высокозарядные повышены равномерно. В целом породы Дайкового комплекса более обеднены элементами группы железа, но более обогащены высокозарядными. Спектры распределения редкоземельных элементов абсолютно идентичны с Худолазовским комплексом, но содержания этих элементов в целом заметно выше, чем в предыдущей формации и типичны для пород типа WPB.

Никеленосный и дайковый магматизм

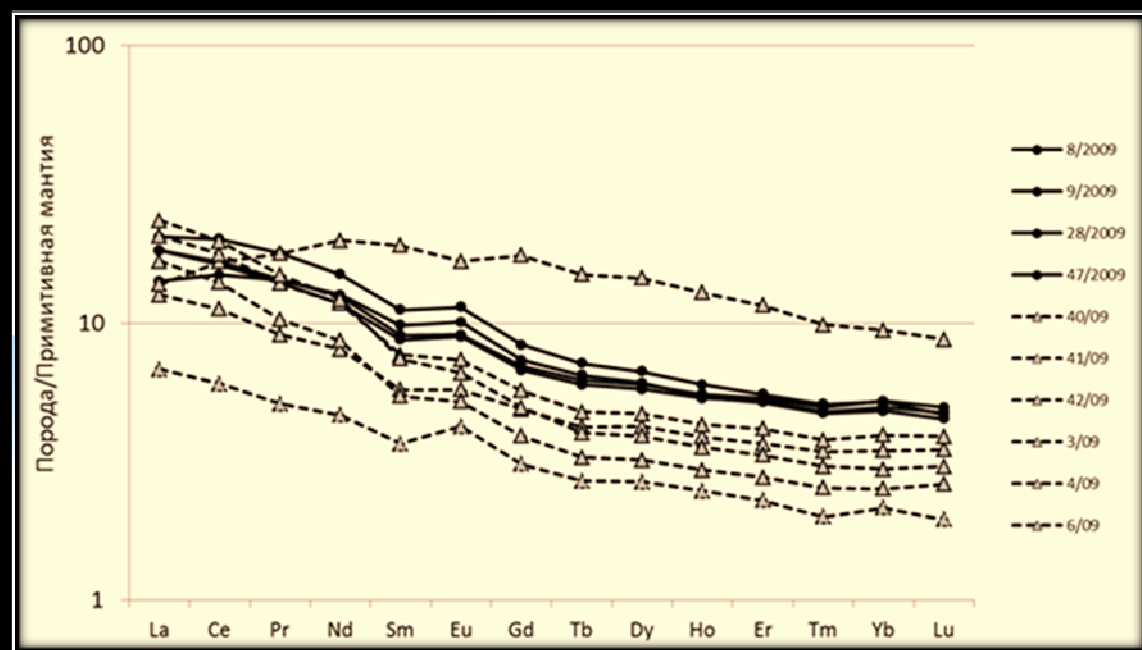
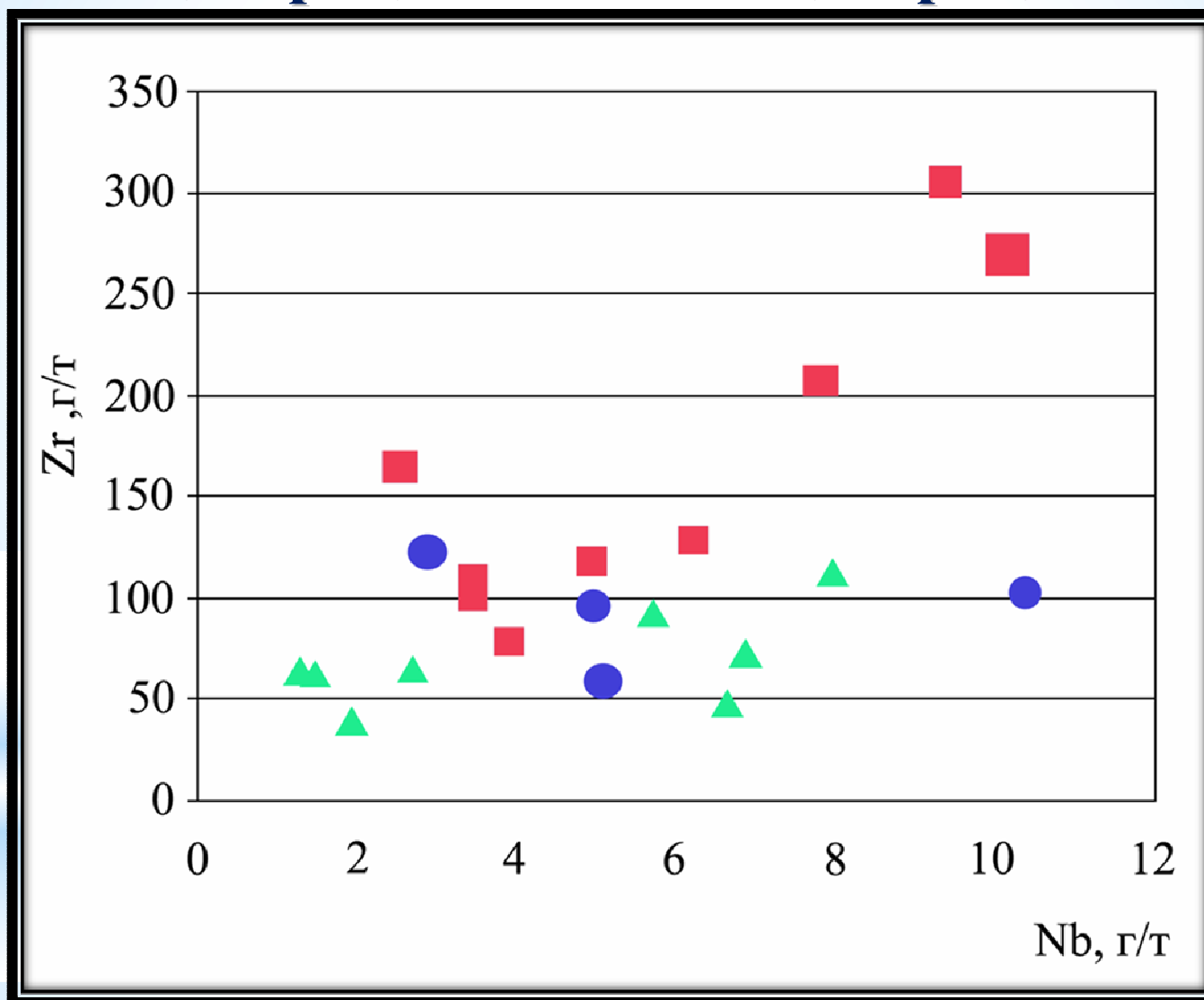


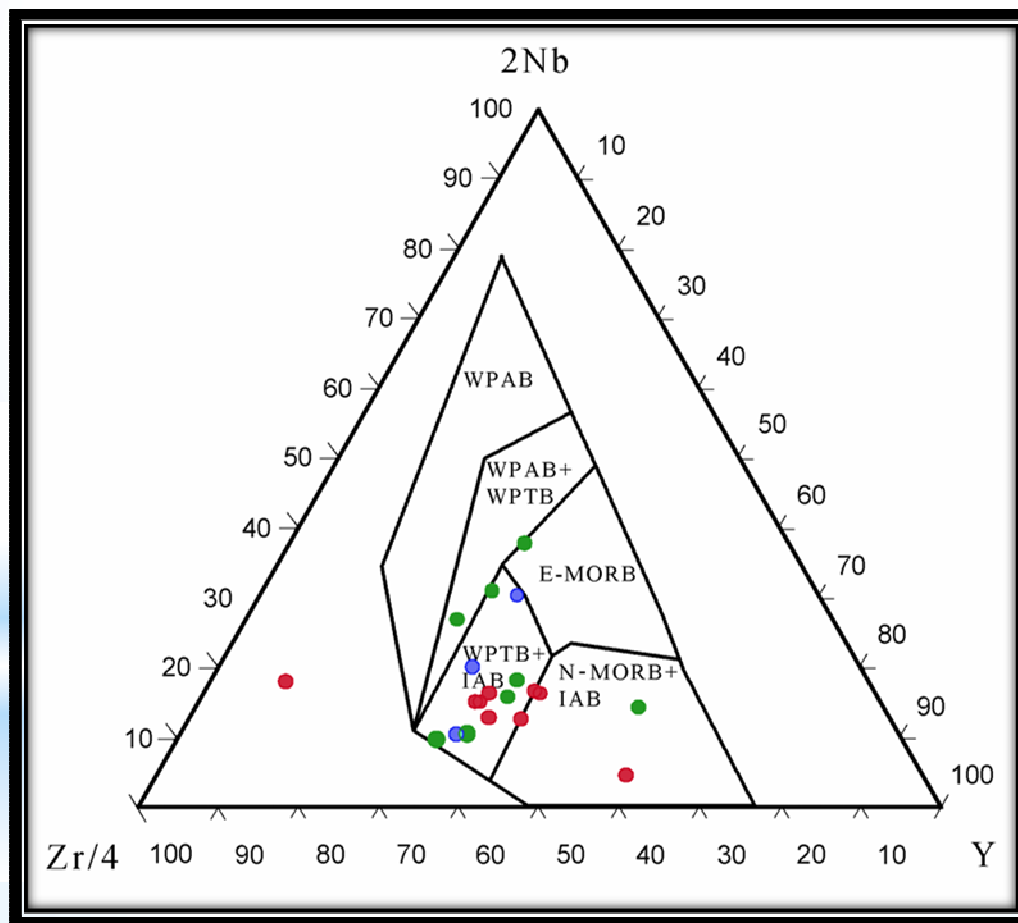
Диаграмма зависимости концентрации Zr от концентрации Nb



Красное – конформные, зелёное – никеленосные и синее – дайки габброидов

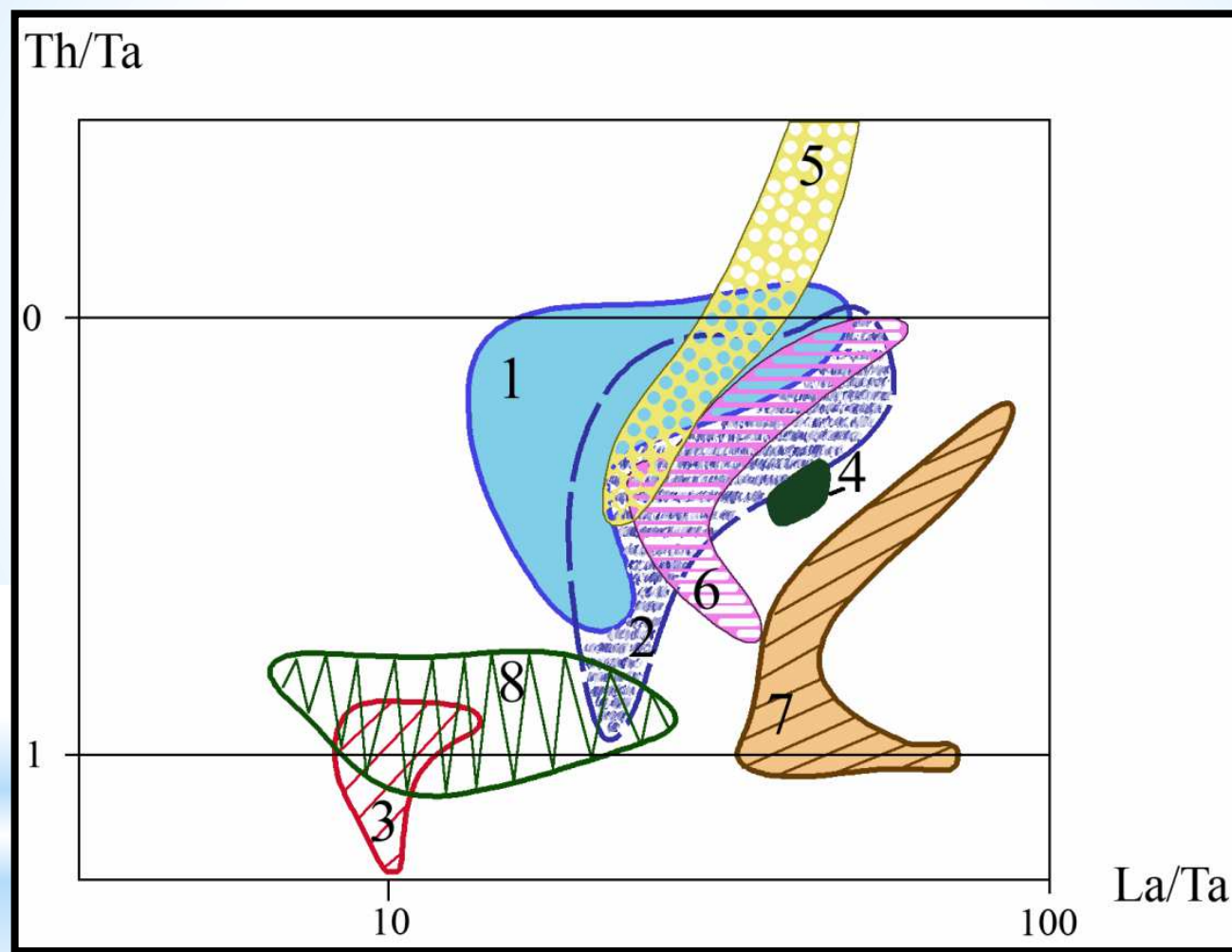
Дискриминационная диаграмма Zr/4-2Nb-Y для пород основного состава разных геодинамических обстановок

Положение фигуративных точек отражает смешанность геохимических индикаторов надсубдукционного и внутриплитного геодинамических режимов. Следует различать внутриплитный и рифтовый магматизм!



Красные кружочки – конформные базиты, зелёные – никеленосные, синие – дайки.

Геохимическая диаграмма La/Ta-Th/Ta для основных пород из различных геодинамических обстановок



Поля составов базитов: 1 – интрузивных, 2 – вулканических – ММЗ, 3 – красноморского рифта, 4 – Микчангдинского массива трапповой формации, 5 – Западного Сангилена аккреционно-коллизийного режима, 6 – нырнско-саганской серии со смешанными геохимическими признаками субдукции и рифтогенеза, 7 – Громадненского-Вургувеевского массива раннеостроводужной стадии, 8 – Самаркинского террейна плюмового источника происхождения.



Желаю удачи!