

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ ЮВЕНИЛЬНОЙ КОРЫ НЕОПРОТЕОЗОЙСКОЙ ОСТРОВОДУЖНОЙ СИСТЕМЫ, СЕВЕРО-ЗАПАДНАЯ ОКРАИНА СИБИРСКОГО КРАТОНА

Верниковская А.Е..1, Верниковский В.А.1,2, Матушкин
Н.Ю.1,2 Сальникова Е.Б.3, Котов А.Б. 3, Ковач В.П. 3, Травин
А.В.4

1Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН,

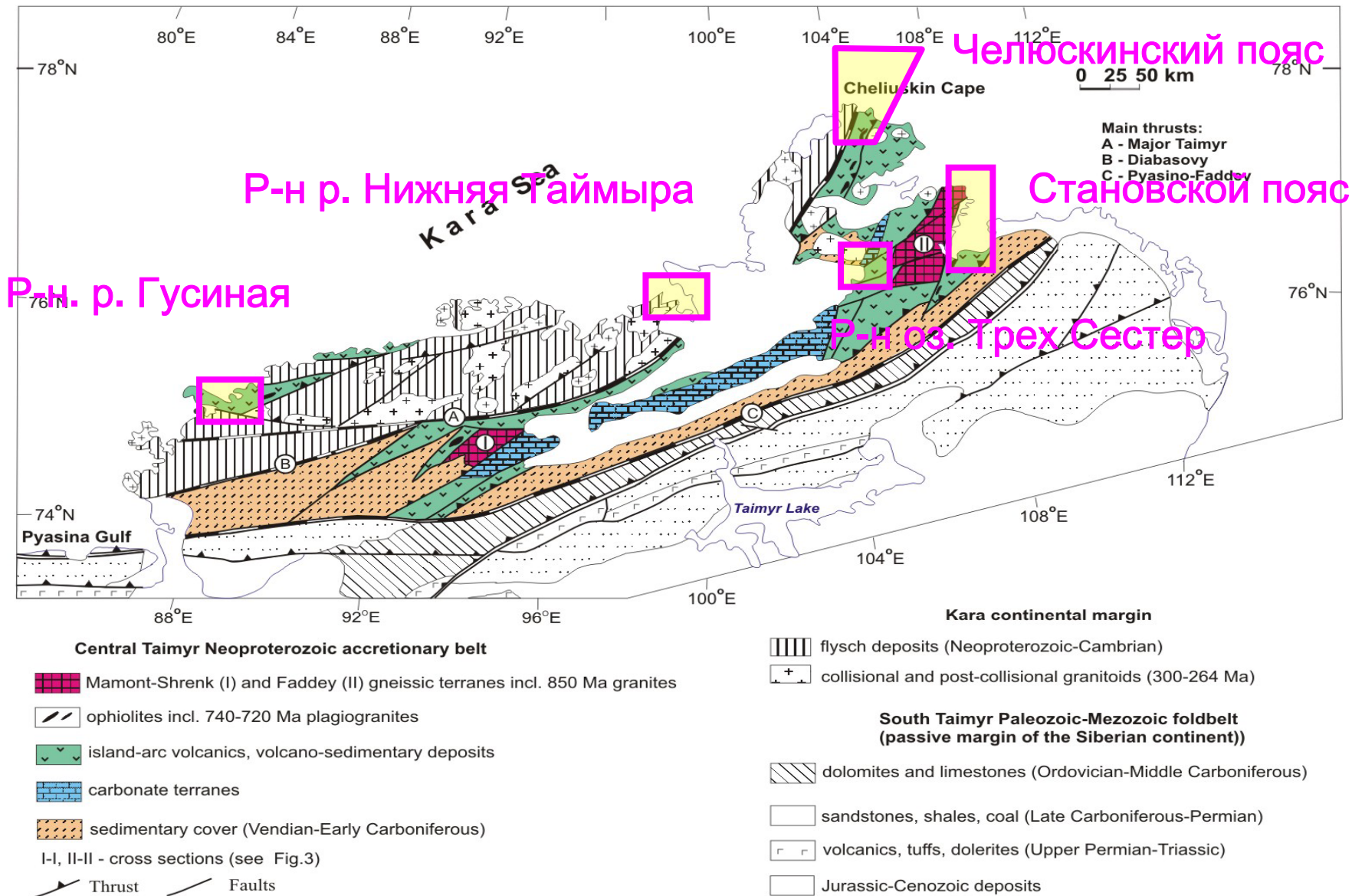
2Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск

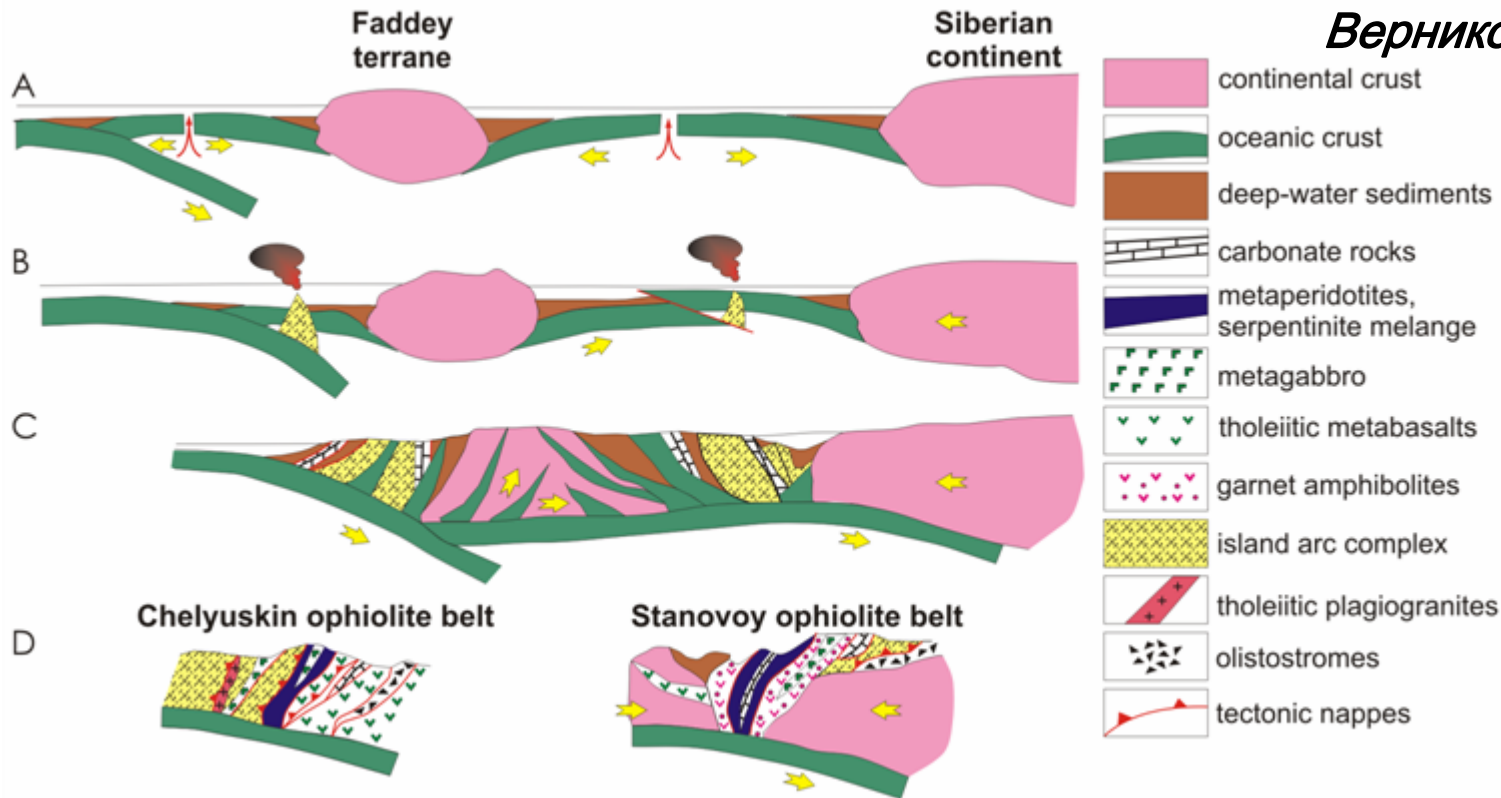
3Институт геологии и геохронологии докембрия РАН, г. Санкт-Петербург,

4Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, г. Новосибирск

Первые классификации геохимических типов гранитоидов для различных геодинамических обстановок были разработаны в 70-е – 80-е годы прошлого столетия (Зоненшайн и др., 1976; Таусон, 1977; Pitcher, 1979; Pearce et al., 1984; Кузьмин, 1985).

Таусон Л.В. Геохимические типы и потенциальная рудоносность гранитоидов. – М.: Наука, 1977. – 280 с.





A tectonics model for the formation of the Late Neoproterozoic ophiolite belts of the Central Taimyr zone

A – the ensimatic margin basin begins to form (In the Chelyuskin zone – subduction of the oceanic plate under another oceanic plate, pre-arc spreading and ophiolite formation; In the Stanovaya zone – spreading in the margin basin, formation of dike and sills complexes);

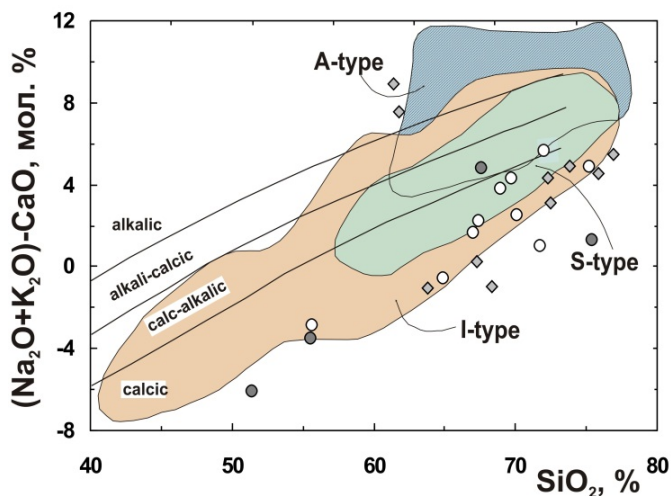
B – in the Chelyuskin zone – underwater arc volcanism, primitive volcanic rocks formation; in the Stanovaya zone – closing of the spreading center, subduction and primitive volcanic rocks formation;

C – in the Chelyuskin zone – closing of the spreading center, tectonic lamination, thickening and accretion with the continental terranes; in the Stanovaya zone – continuation of the subduction, formation of HP metamorphic rocks and formation of calc-alkaline volcanic rocks in the supra-subduction zone;

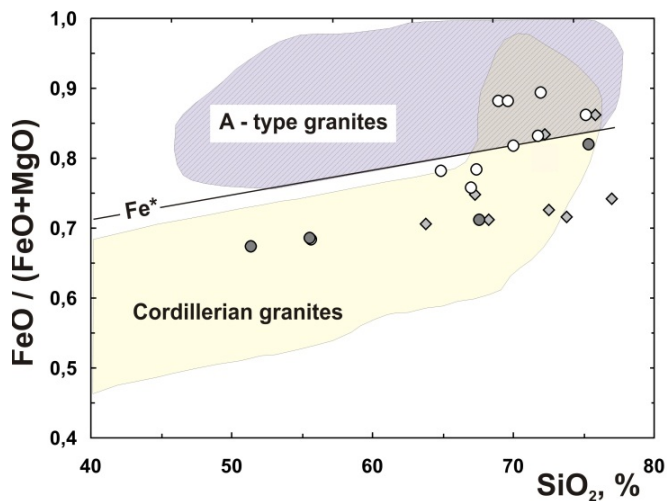
D – collision of the accretional block with the continent, exhumation of ultramafic and metamorphic sheets, formation of ophiolite nappes.

Геохимические исследования

Становской пояс (р-н р. Городкова, оз. Нижнее, р. Жданова;
Челюскинский пояс (р-н бухты Мод)



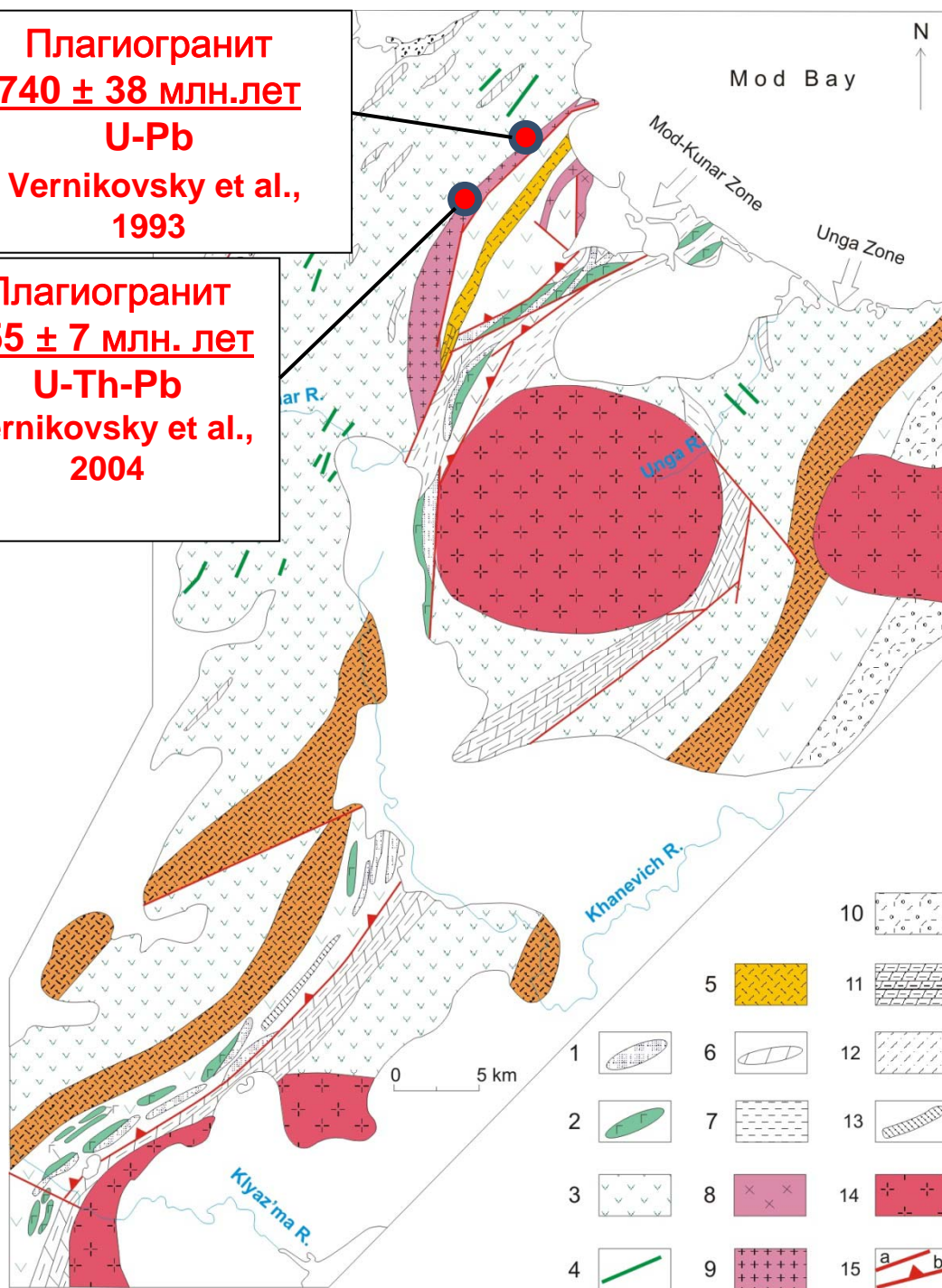
- Становской пояс (р-н. р. Городково, оз. Нижнее)
- Р-н р. Жданова
- ◆ Бухта Мод



Челюскинский пояс

Плагиигранит
 740 ± 38 млн.лет
U-Pb
Vernikovsky et al.,
1993

Плагиигранит
 755 ± 7 млн. лет
U-Th-Pb
Vernikovsky et al.,
2004



- 1 - метаперидотиты
- 2 - матагаббро
- 3 – толеитовые и известково-щелочные metabазальты и метаандезибазальты
- 4 – диабазовые дайки и сил.ты
- 5 - metadacites-rhyolites
- 6 - доломиты
- 7 – кварц-хлорит-слюдяные сланцы и карбонатные филлиты
- 8 - диориты
- 9 – диориты, плагииграниты, гранодиориты
- 10 - олистостромы
- 11 – мараморизованные доломиты, известняки, черные сланцы (NP3)
- 12 – флишоидные отложения Карского континента;
- 13 – долеритовые дайки(T)
- 14 – субщелочные гранитоиды(P2)
- 15 - разломы (a) и надвиги (b)

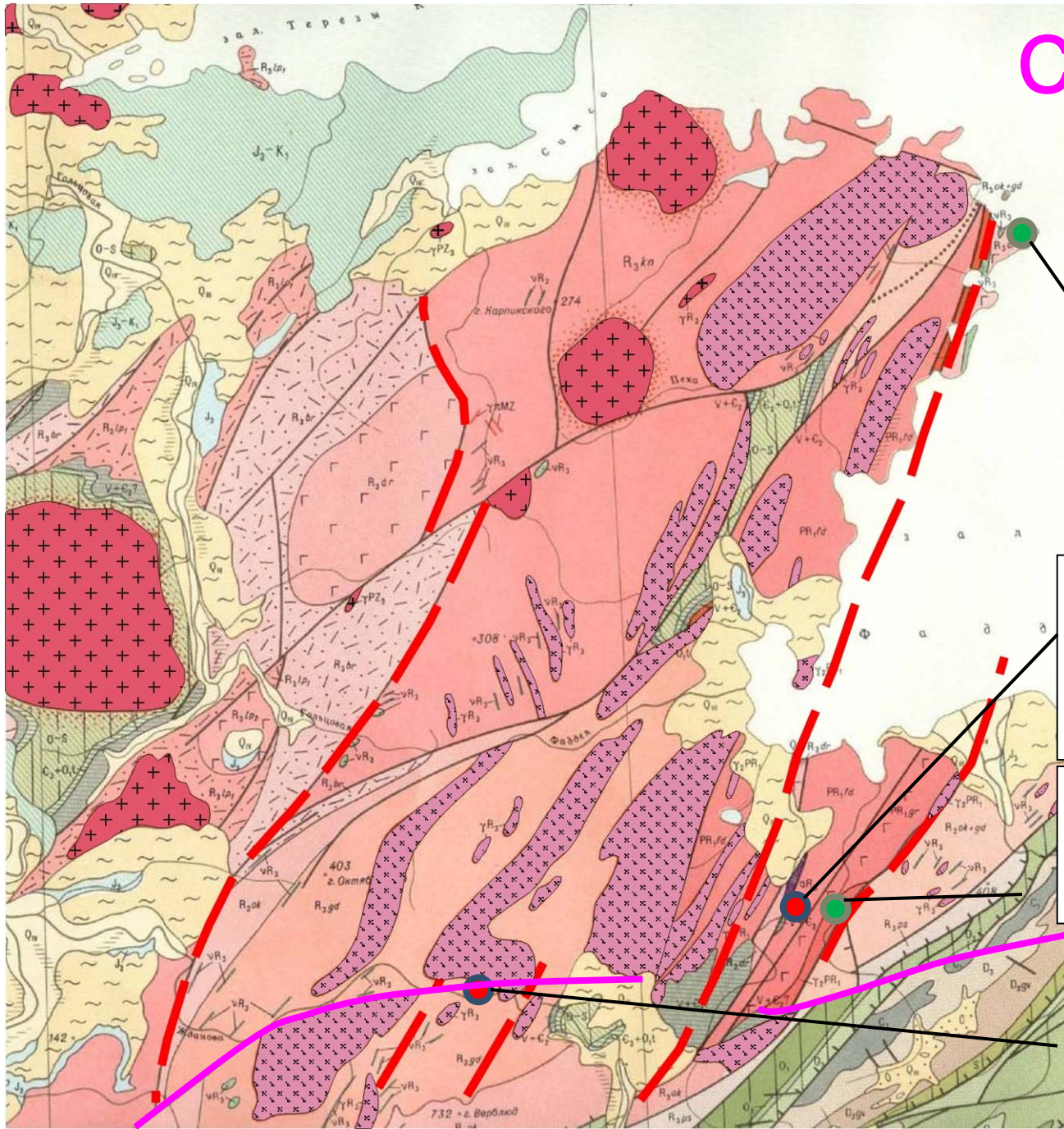
***Sm-Nd и Rb–Sr изотопные исследования
островодужных пород
Челюскинского и Становского поясов
(Верниковский, 1996)***

$T_{Nd}(DM) = 1297 - 785$ млн. лет.

$\epsilon_{Nd}(740) = 1.7-7.9$

$^{87}Sr/^{86}Sr_0 = 0.70371-0.70589$

Становской ПОЯС



Габбро/циркон
730 ± 7 млн. лет
U-Pb
Vernikovsky et al., 2004

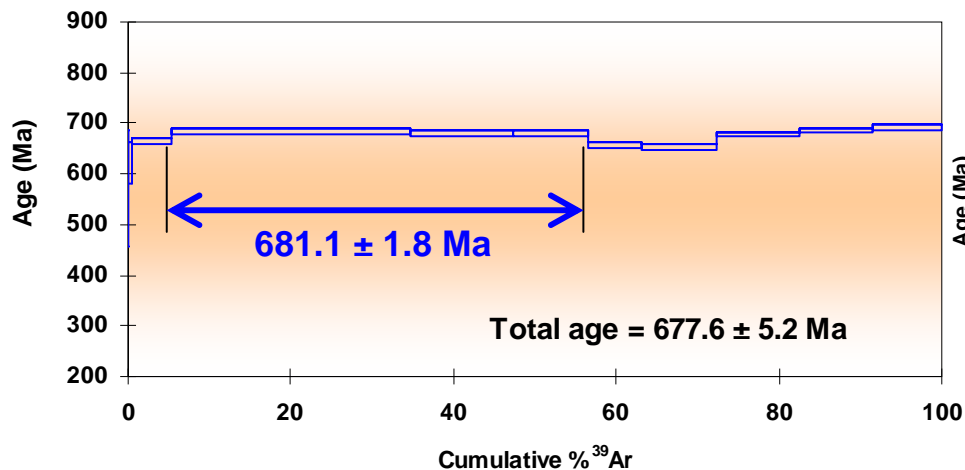
Плагиогранит/биотит
681 ± 2 млн. лет
Ar-Ar

Габбро/амфибол
728 ± 3 млн. лет
Ar-Ar

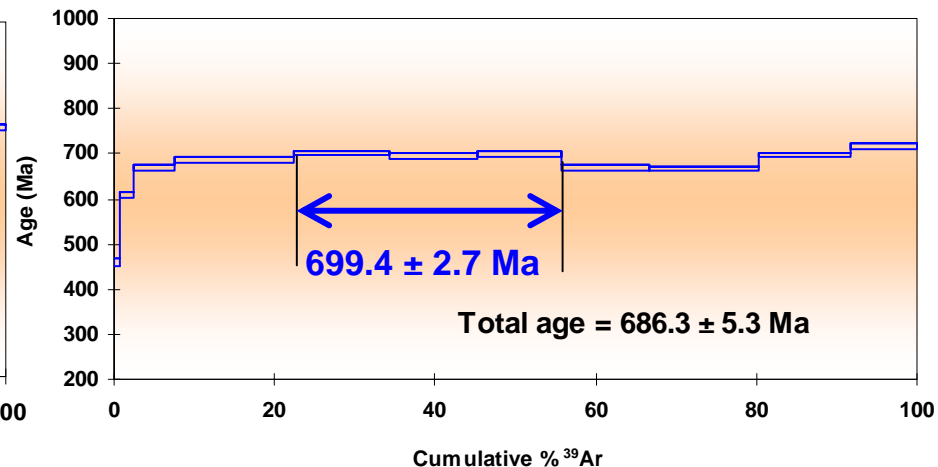
Плагиогранит/биоти
T
699 ± 3 Ma
Ar-Ar

Ar-Ar геохронологические данные для биотитов и амфибола из плаггиогранитов и габбро зоны сдвиговых нарушений р-на рек Становая и Жданова

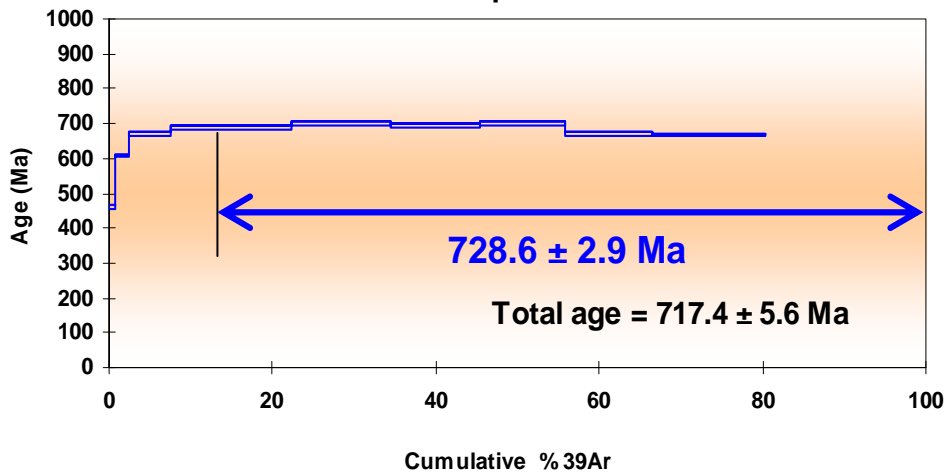
910-4 Biotite



914-8 Biotite

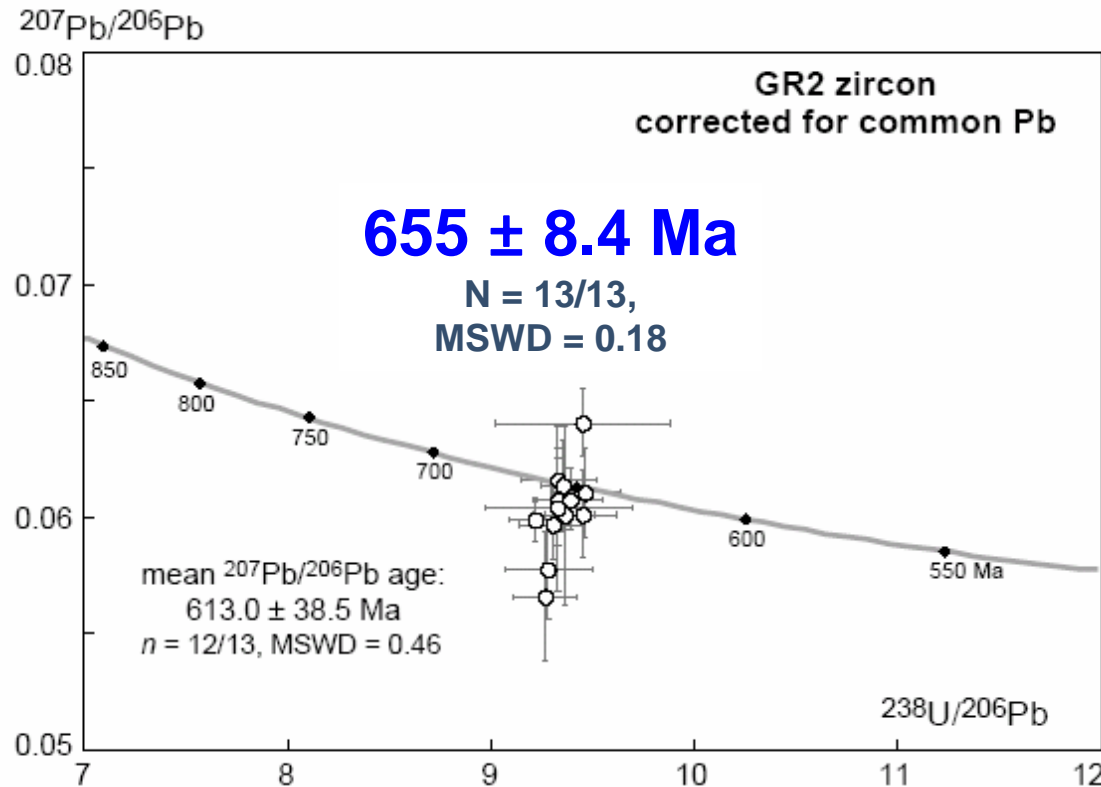


908-5 Amphibole



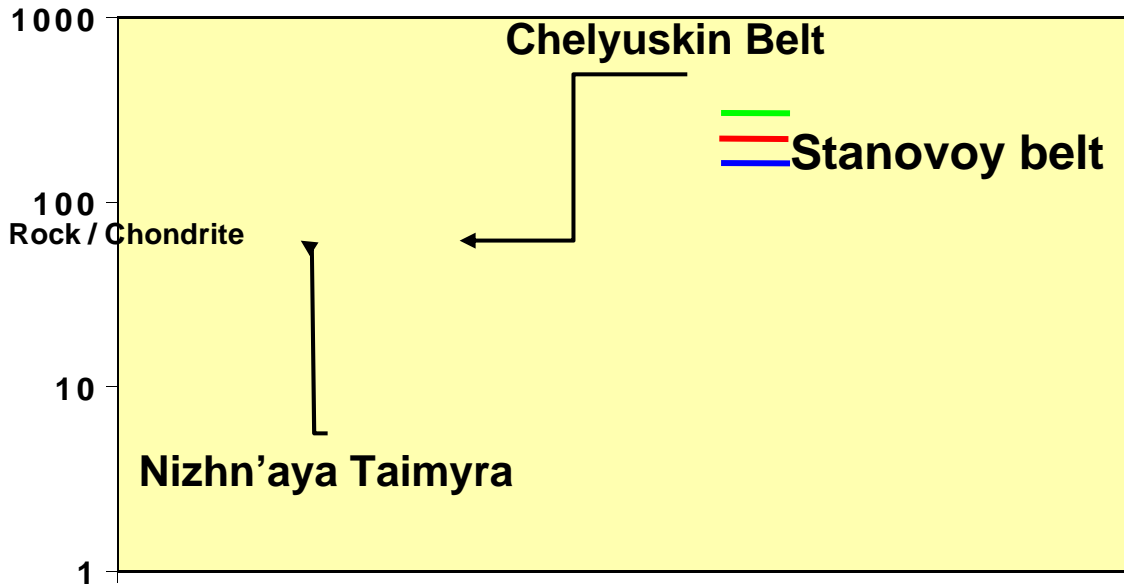
Ar-Ar возраст варьирует в
интервале **728 - 681** млн. лет.

U–Pb изотопные данные для цирконов из плаггиогранита р-на р. Нижняя Таймыра



Sm-Nd и Rb–Sr изотопные исследования

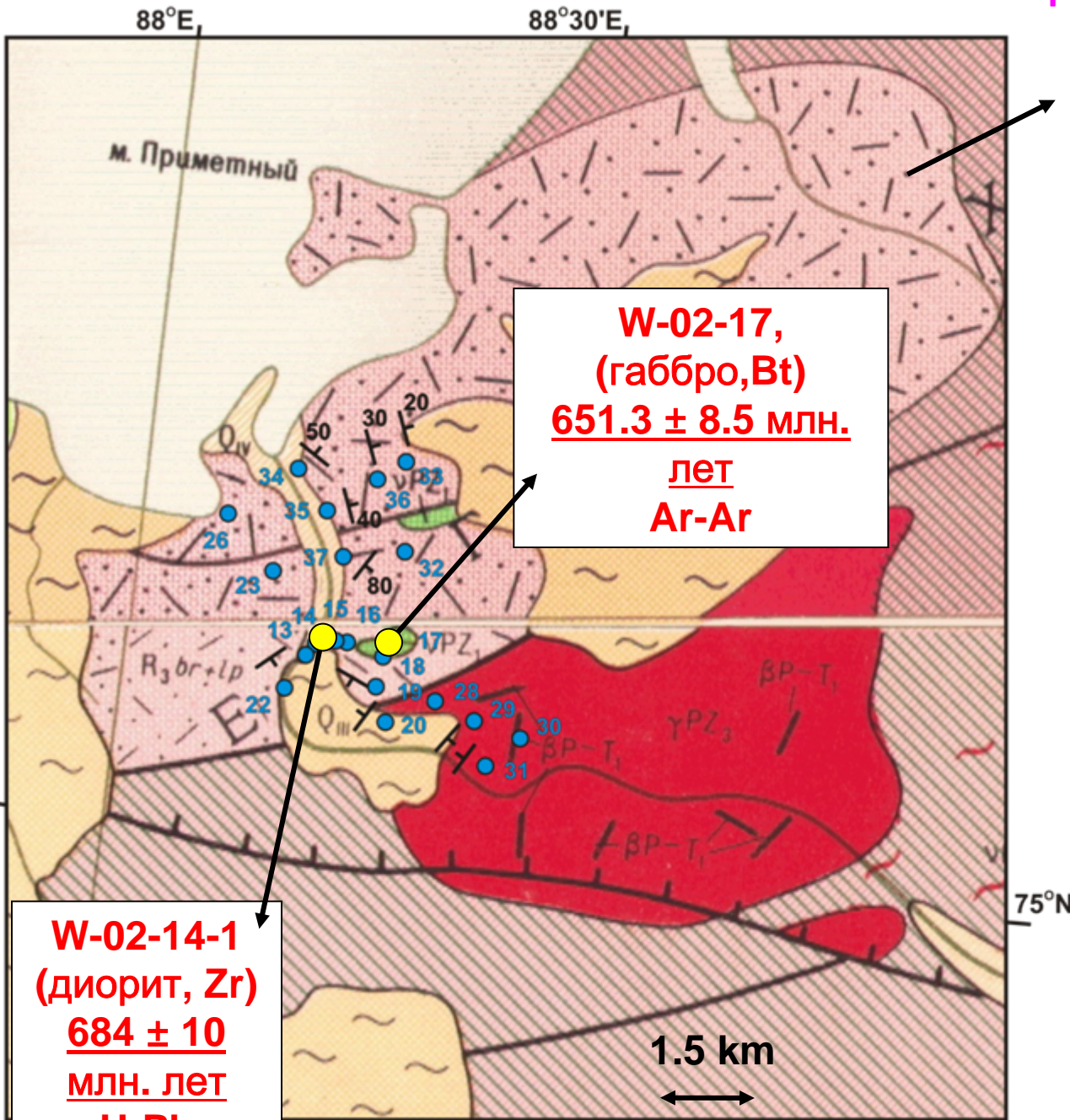
$T_{\text{Nd}}(\text{DM}) = 817 \text{ Ma}$ $\epsilon_{\text{Nd}}(655) = 6.1$ $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_0 = 0.70091$



Геохимические исследования кислых интрузивных пород Челюскинского, Становского поясов и р-на р. Нижняя Таймыра



Р-н р. Гусиная, западный
Таймыр



W-02-17,
(габбро, Вt)
651.3 ± 8.5 млн.
лет
Ar-Ar

W-02-14-1
(диорит, Zr)
684 ± 10
млн. лет
U-Pb

Кварцевые порфиры,
диориты, габбро,
базальты,
андезибазальты, дациты,
известняки,
переслаивающиеся с
туфоконгломератами,
туфосланцами (NP)

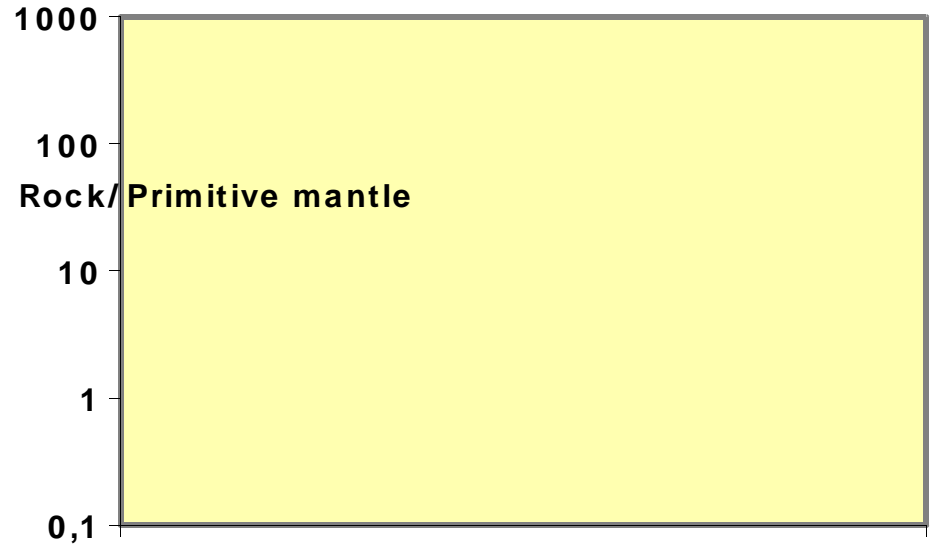
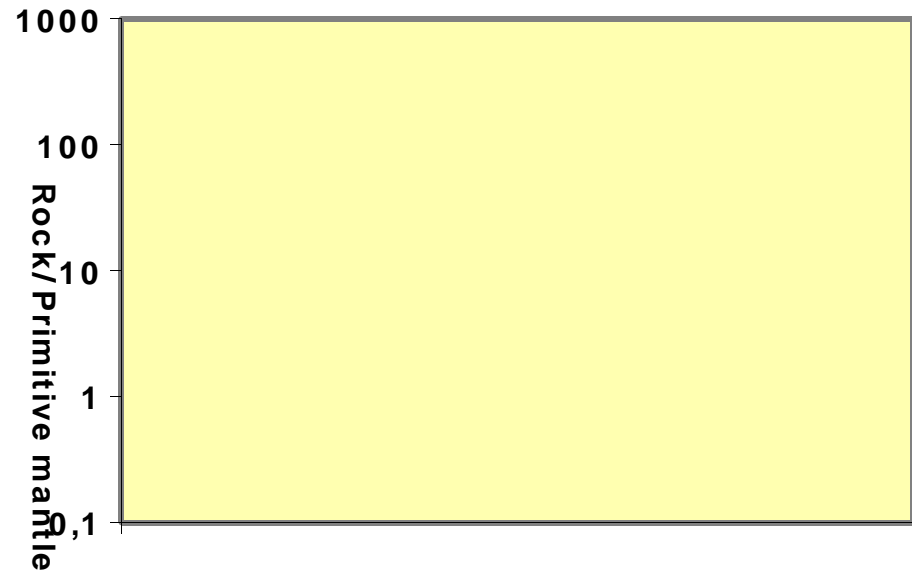
1.5 km
↔

Р-н р. Гусиная

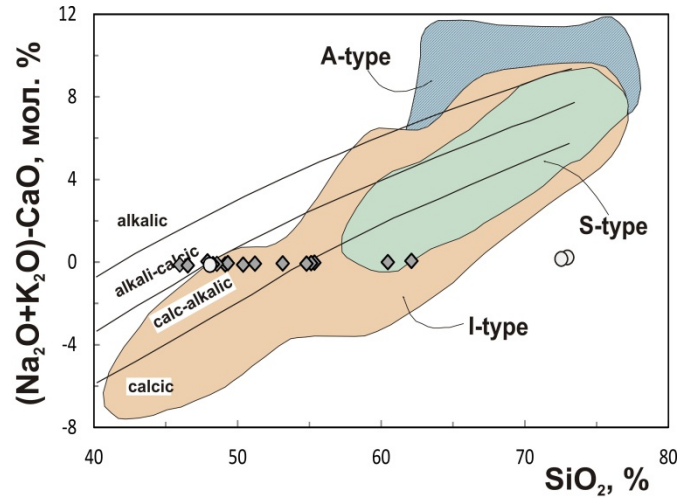
Эффузивные породы



Интрузивные породы

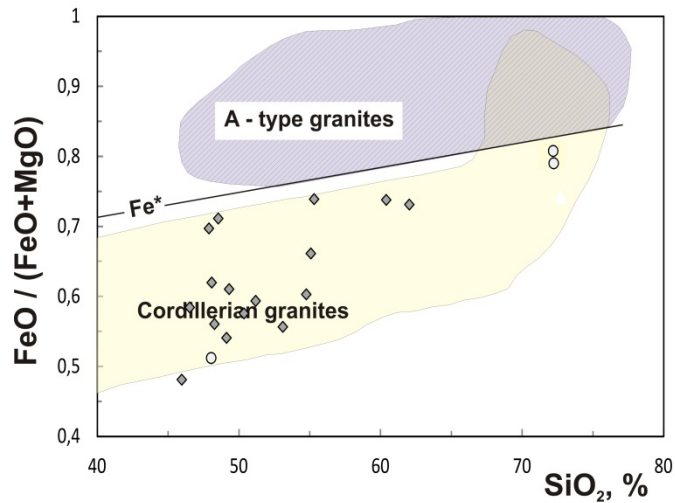


Геохимические исследования островодужных пород р-ны рек Гусиная и Нижняя Таймыра

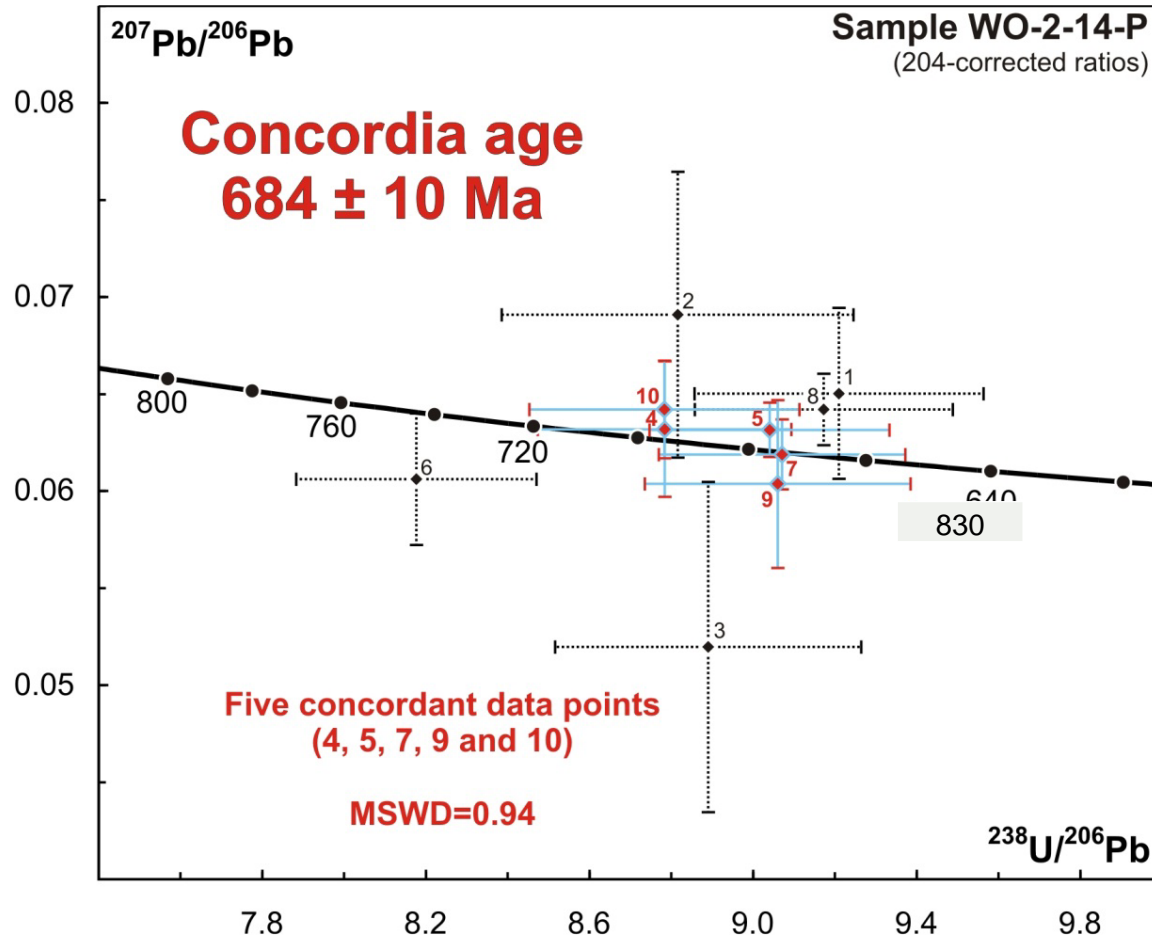


◇ Р-н р. Гусиная

○ Р-н р. Нижняя Таймыра



U–Pb изотопные данные для цирконов из диорита р-на р. Гусиная, Западный Таймыр



Sm-Nd и Rb–Sr
ИЗОТОПНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ

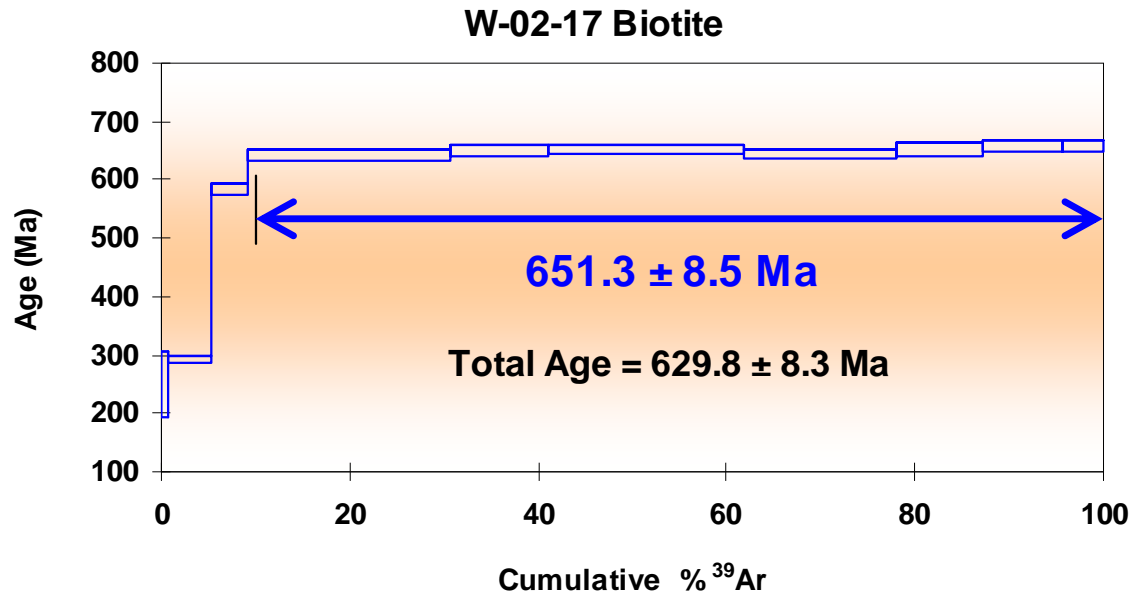
TNd(DM) = 830 Ma

εNd(684) = 7.4

87Sr/86Sr0 =
0.70244



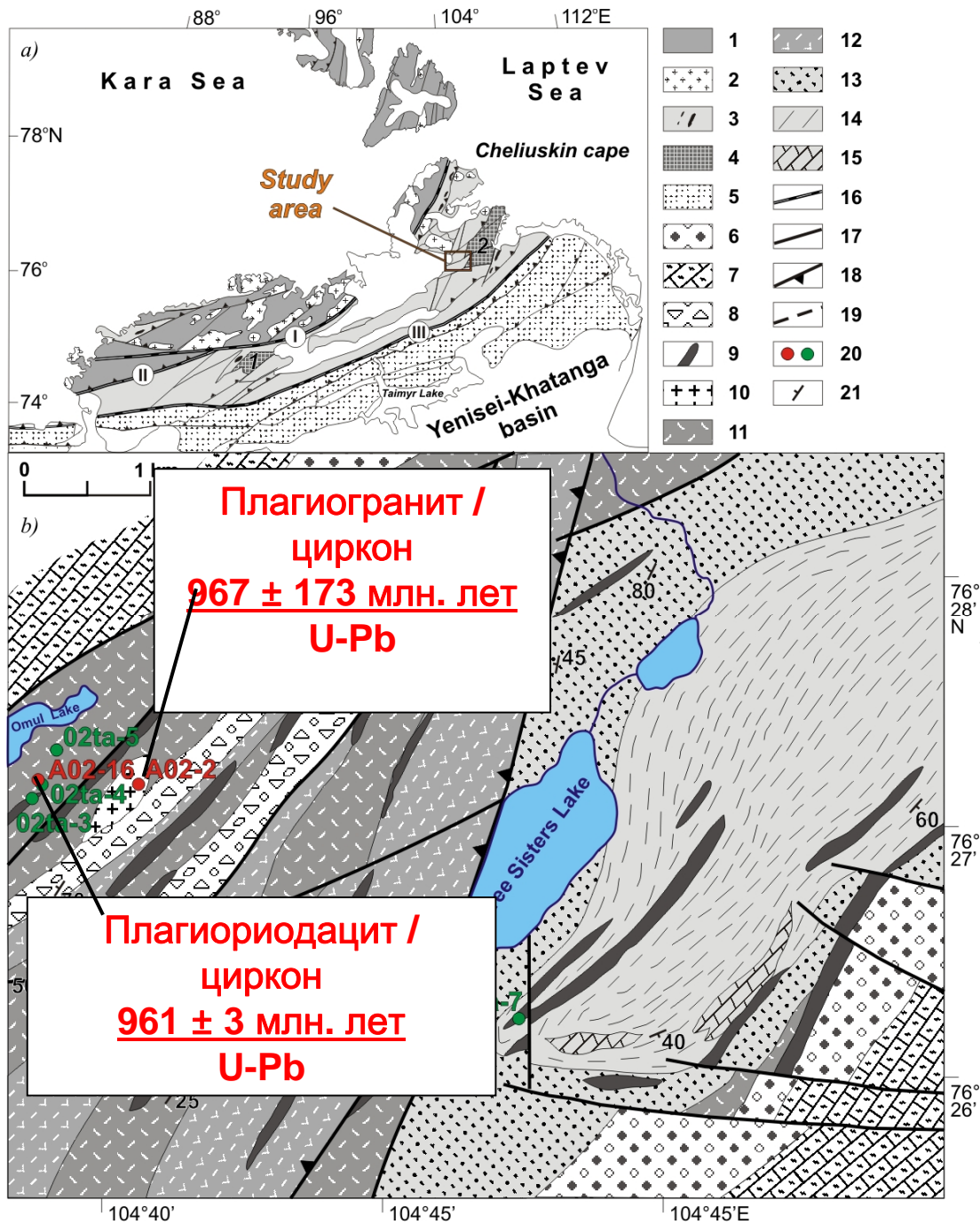
Ar-Ar геохронологические данные для биотита из габбро р-на р. Гусиная



Маркеры наиболее поздних неопротерозойских тектоно-термальных событий в пределах зоны Главного Таймырского надвига

Челюскинский и Становской островодужные пояса относятся к фрагментам одного пояса (Vernikovsky et al., 1993; 2004), которые были разобцены в процессе сдвиговых деформаций, согласно Ar–Ar данным 729–681 млн. лет назад

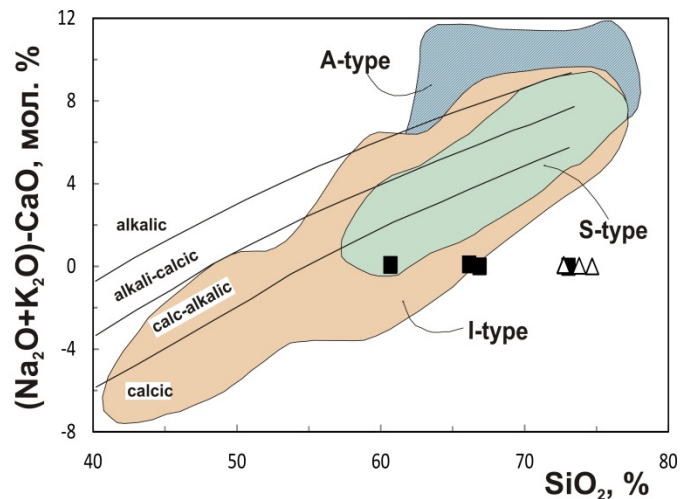




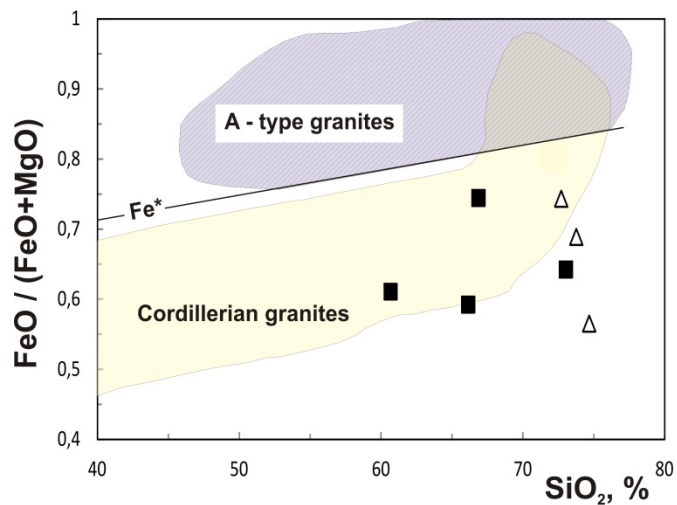
Древнейший островодужный комплекс Таймыра локализован в тектоническом блоке р-на оз. Трех сестер

Геологическая карта района исследований (оз. Трех Сестер, Северо-Восточный Таймыр)

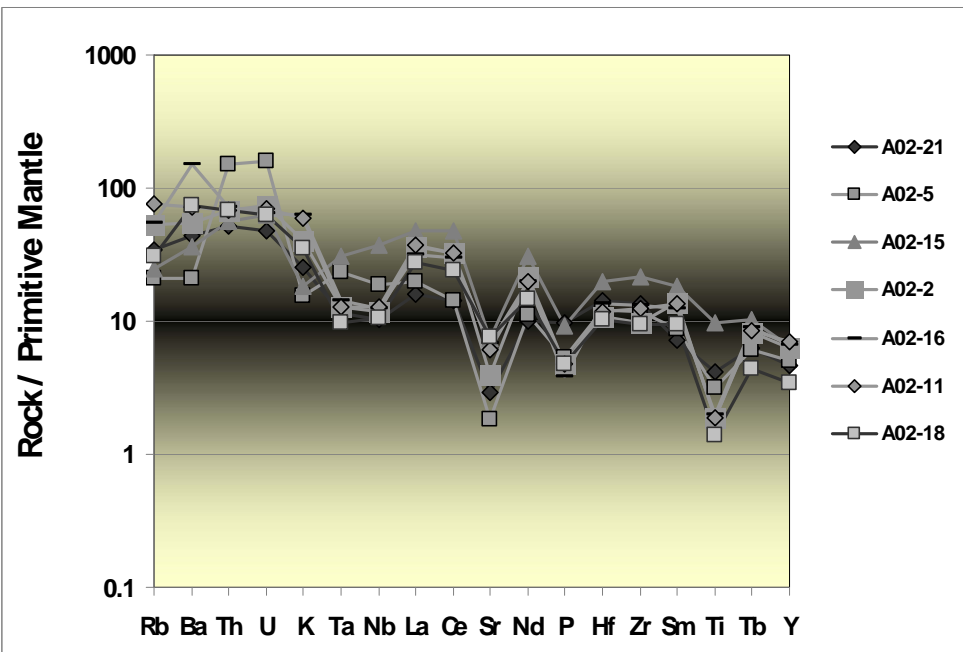
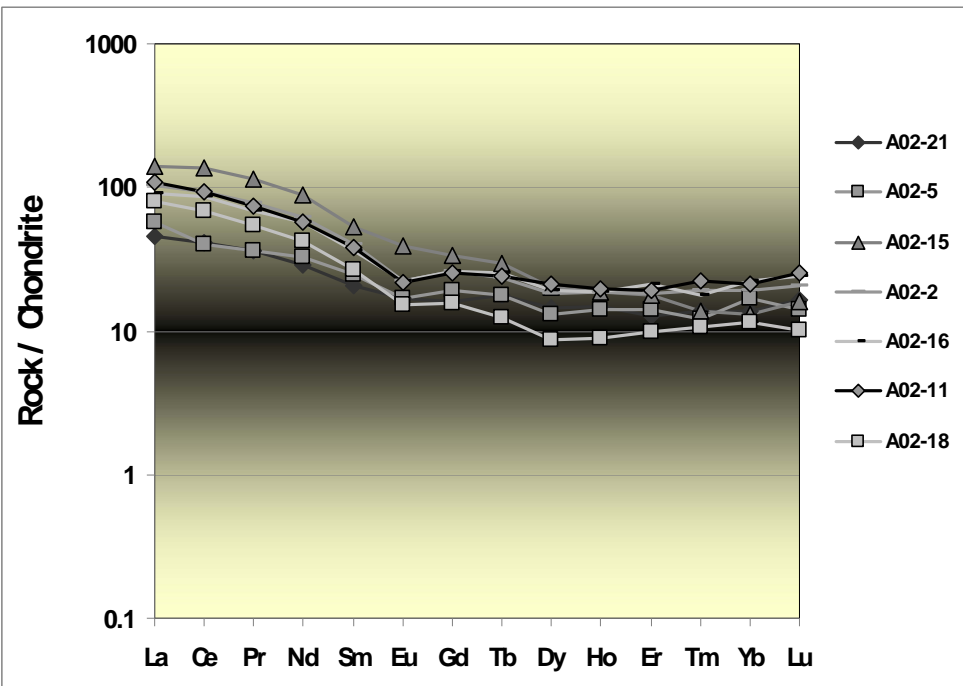
Геохимические исследования островодужных пород р-на оз. Трех сестер (северо-восточный Таймыр)

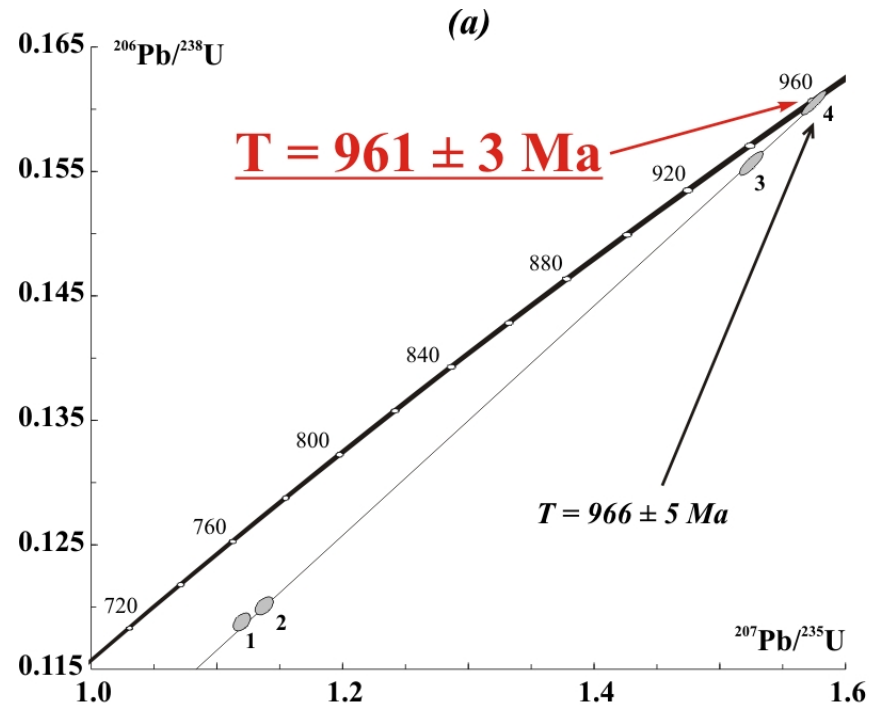


- Вулканические породы (оз. Трех Сестер)
- △ Интрузивные породы (оз. Трех Сестер)



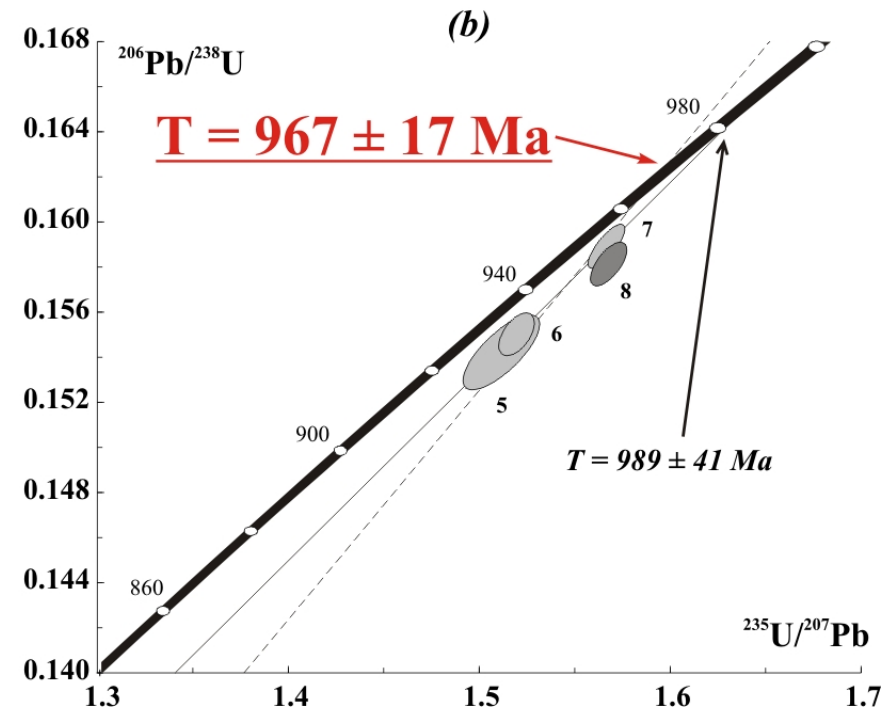
Геохимические исследования средних и кислых интрузивных и эффузивных пород р-на оз. Трех сестер





U-Pb изотопные исследования

Диаграммы с конкордией для цирконов из плагиориодацита пробы А-02-16 (а) и плагиогранита пробы А-02-2 (б).



Sm-Nd и *Rb-Sr* изотопные исследования

$T_{\text{Nd}}(\text{DM}) = 1219 - 1170$ млн. лет.

$\epsilon_{\text{Nd}}(967-961) = 5.1-5.2$

$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_0 = 0.70258-0.70391$

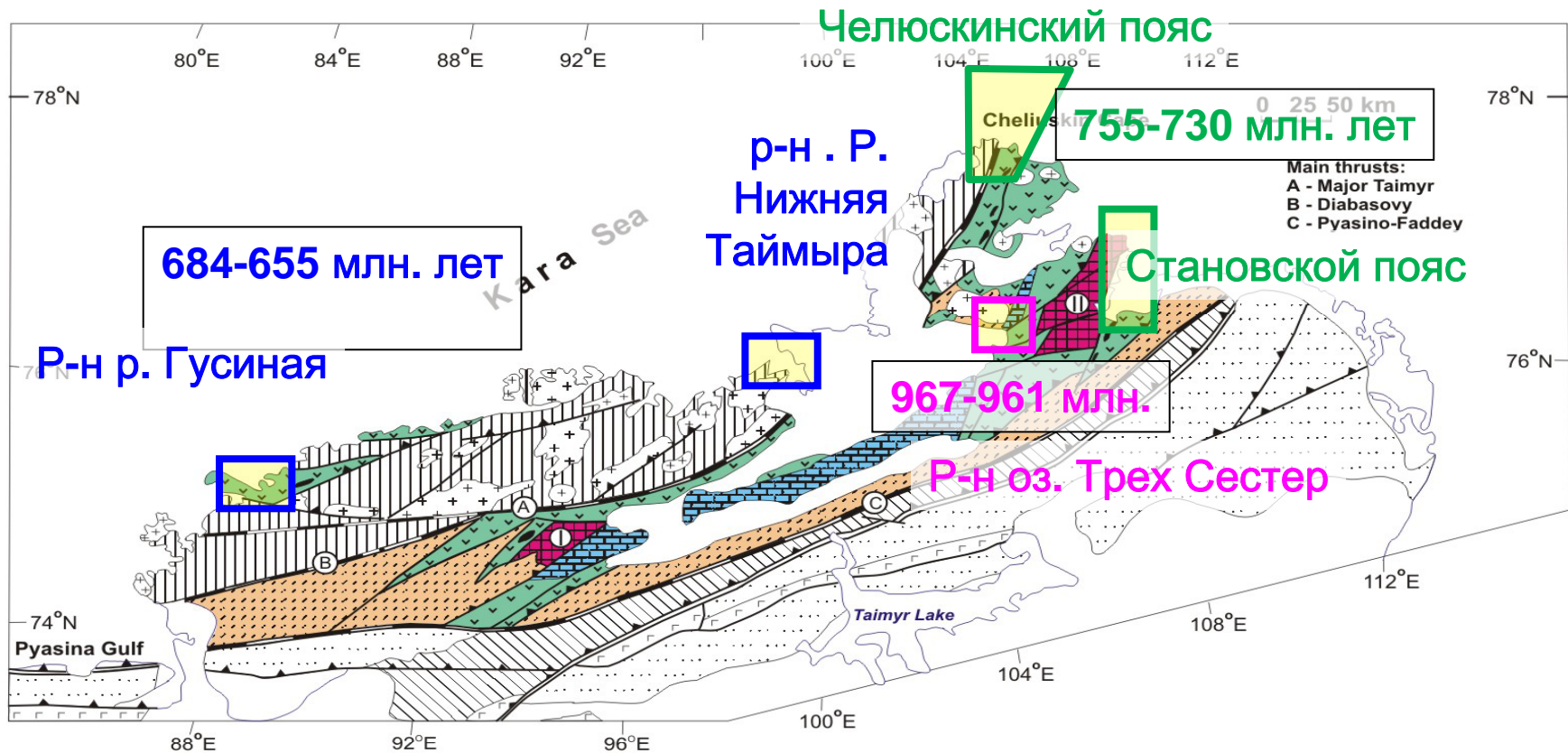
Палеомагнитные реконструкции

Палеостровная дуга Центрального Таймыра 960 млн. лет назад находилась в приэкваториальной зоне, вблизи северной окраины Сибири, и имела субширотное простирание.

Размеры задугового бассейна, разделявшего дугу и континент, с учетом ошибки палеомагнитных определений могли достигать 500–1200 км.

Верниковский В.А., Метелкин Д.В., Верниковская А.Е., Сальникова Е.Б., Ковач В.П., Котов А.Б.

Древнейший островодужный комплекс Таймыра: к вопросу формирования Центрально-Таймырского аккреционного пояса и палеогеодинамических реконструкций в Арктике // Доклады АН. 2011. Т. 436. № 5. С. 647-653.



Установленные островодужные системы были образованы близко к окраине Сибирского кратона в неопротерозое. Они формировались преимущественно из мантийного материала с различным вкладом древней континентальной коровой компоненты.

Заключение

С увеличением возраста неопротерозойских островодужных пород вероятно удревняется континентальная коровая компонента их магматических источников: Древнейшие островодужные породы Таймыра (район оз. Трех сестер) были образованы 969-961 млн. лет назад из мантийного источника, смешанного с континентально-коровым компонентом, имеющим мезопротерозойский Sm-Nd модельный возраст (1219 - 1170 млн. лет).

Островодужные системы челюскинского и становского поясов образовались 755–730 млн. лет назад из мантийного материала, смешанного с континентальным коровым компонентом - Sm-Nd модельный возраст варьирует в широком интервале – от 1297 до 785 млн. лет (Верниковский, 1996).

Наиболее молодые неопротерозойские островодужные образования Таймыра - р-ны рек Нижняя Таймыра и Гусиная формировались 684-655 млн. лет назад преимущественно из мантийного источника, характеризуясь близкими неопротерозойскими оценками Sm-Nd модельного возраста - 830–817 млн. лет.

Полученные данные указывают на существование длительной по времени (около 100 млн. лет) протяженной неопротерозойской островодужной системы вдоль северо-западной окраины Сибирского кратона (в современных координатах).



Становской островодужно-офиолитовый пояс