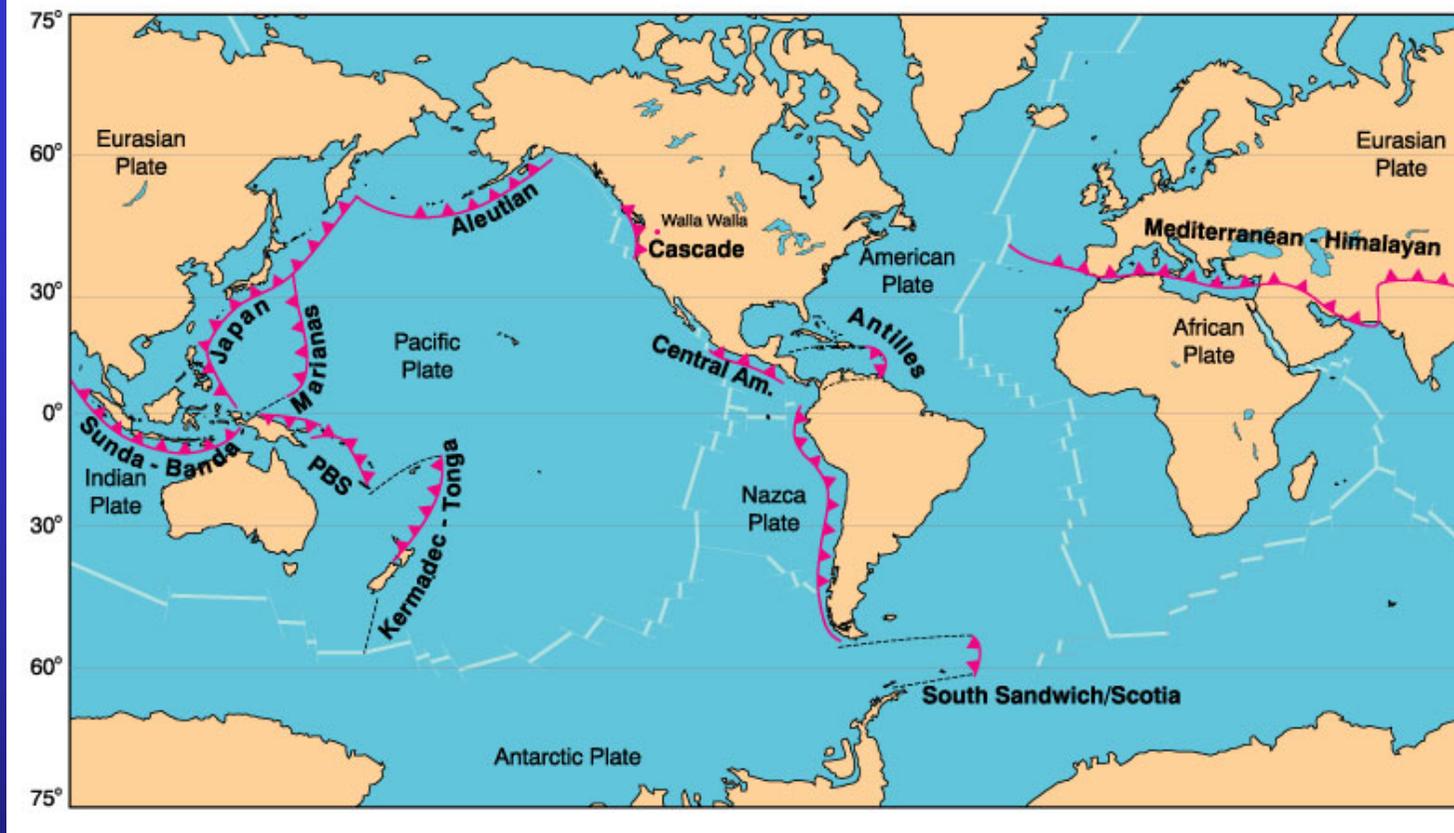


# Магматизм активных окраин КОНТИНЕНТОВ

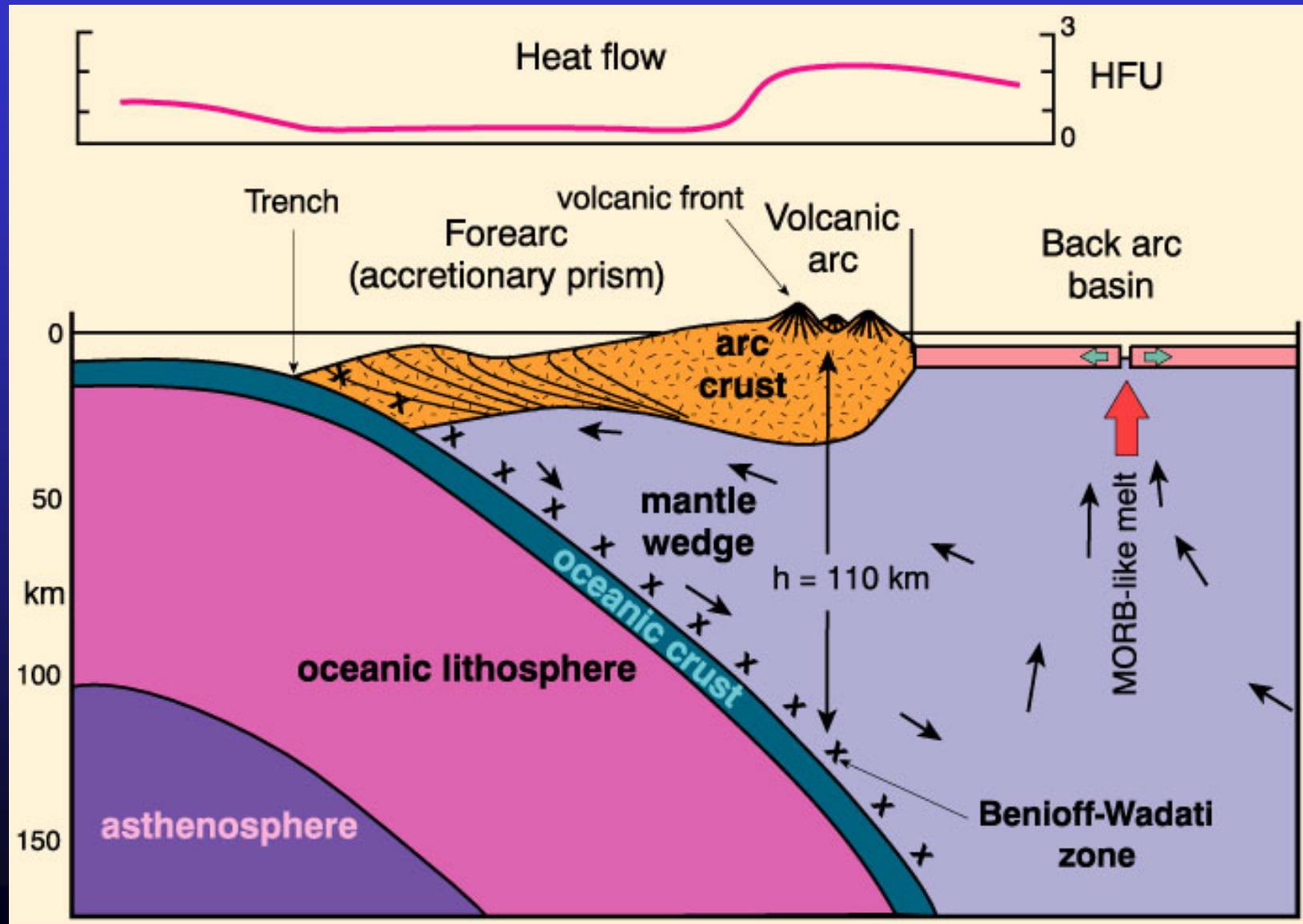
*Часть 1* - островные дуги

# Активные окраины континентов

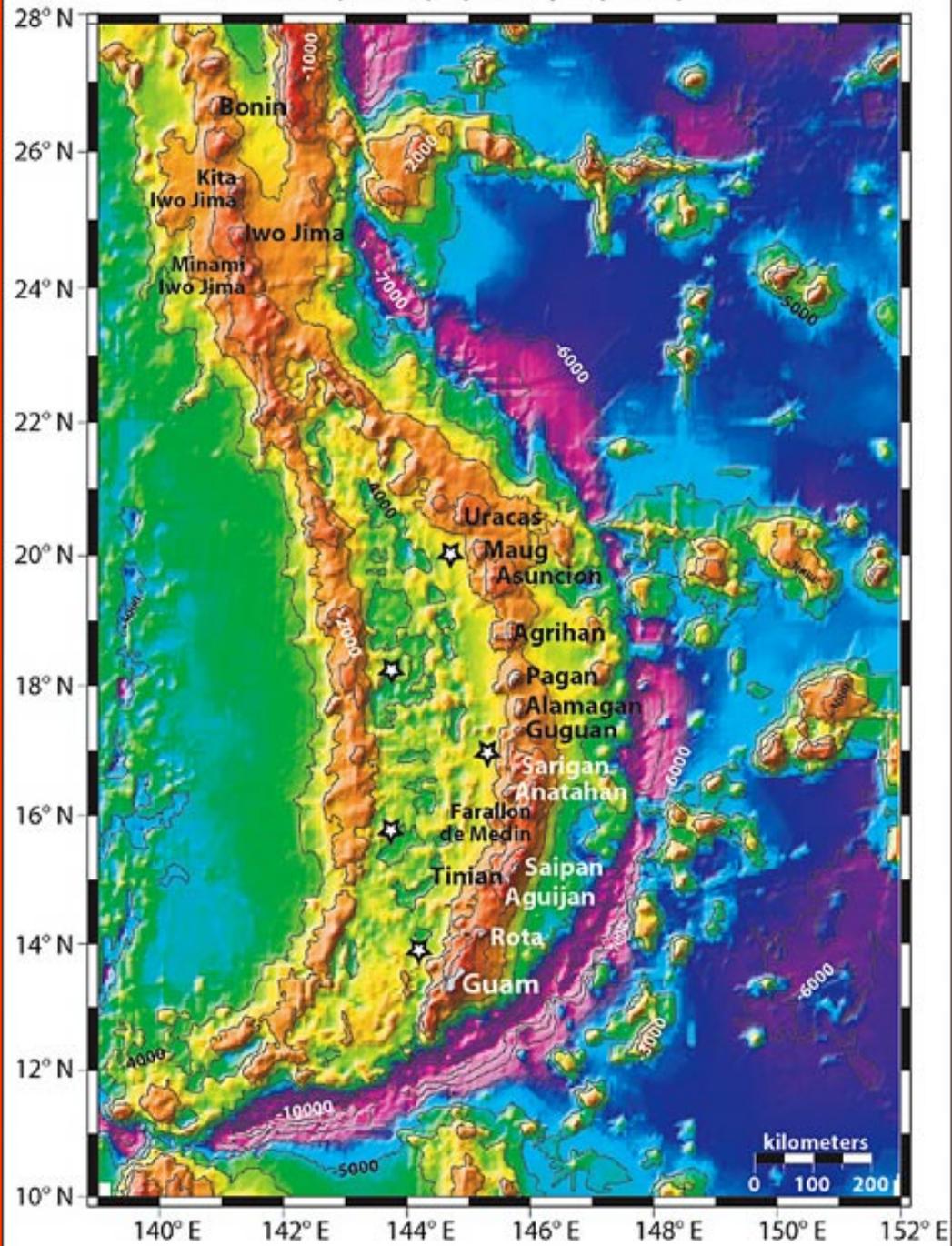


- Западно-Тихоокеанский тип
- Восточно-Тихоокеанский тип
  - андские
  - калифорнийские

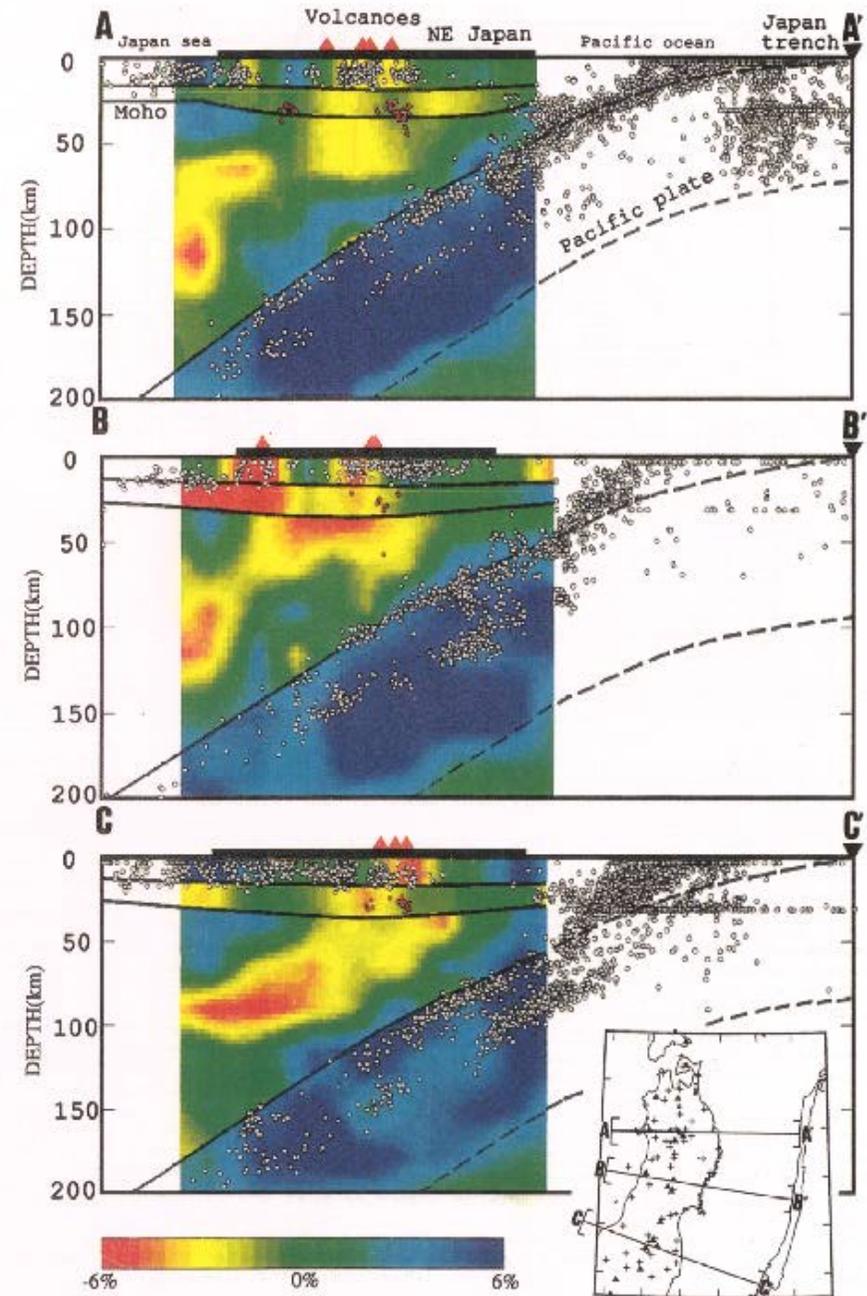
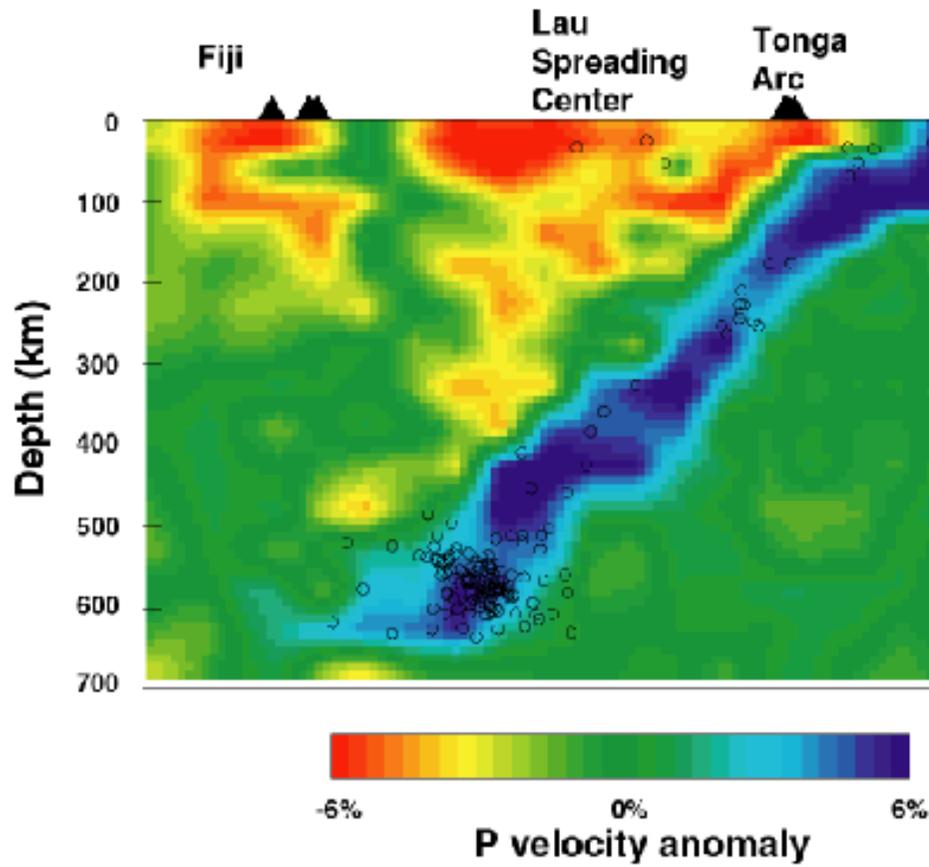
# Окраины Западно-тихоокеанского типа



Black stars represent proposed hydrophone positions

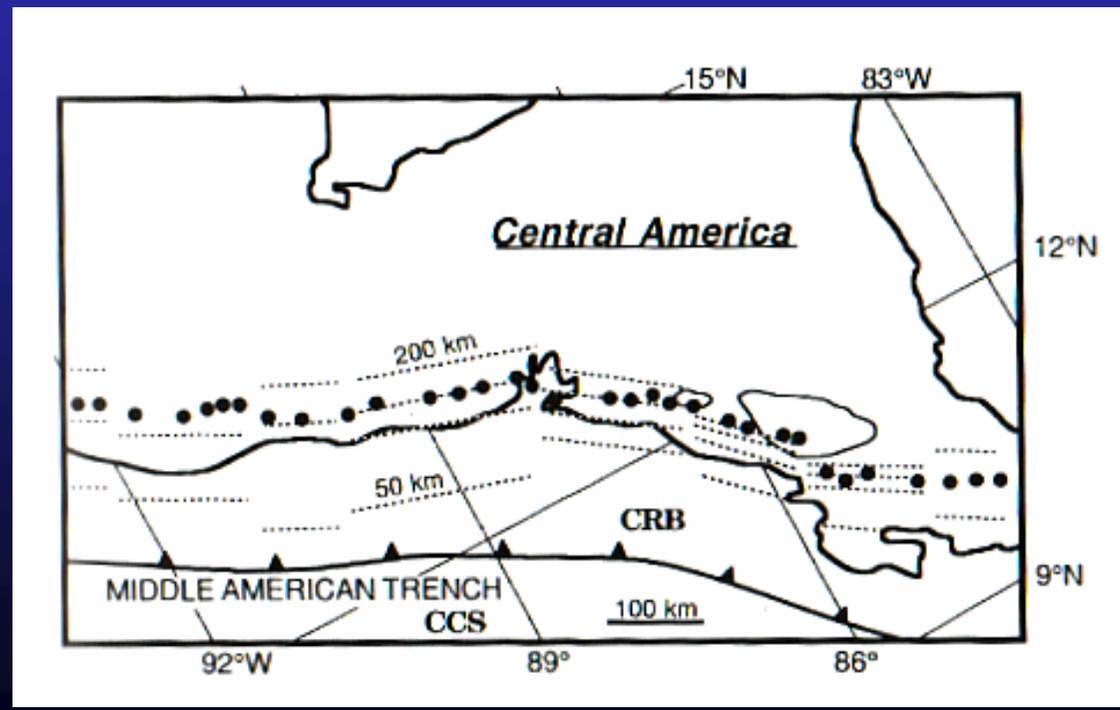
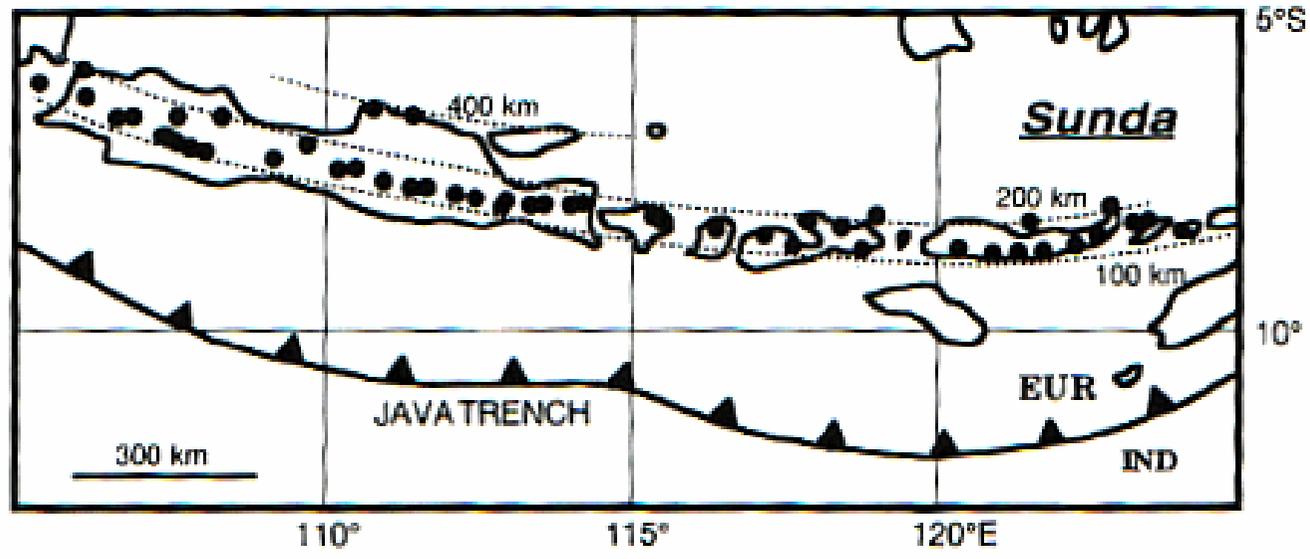


# P-wave Tomography

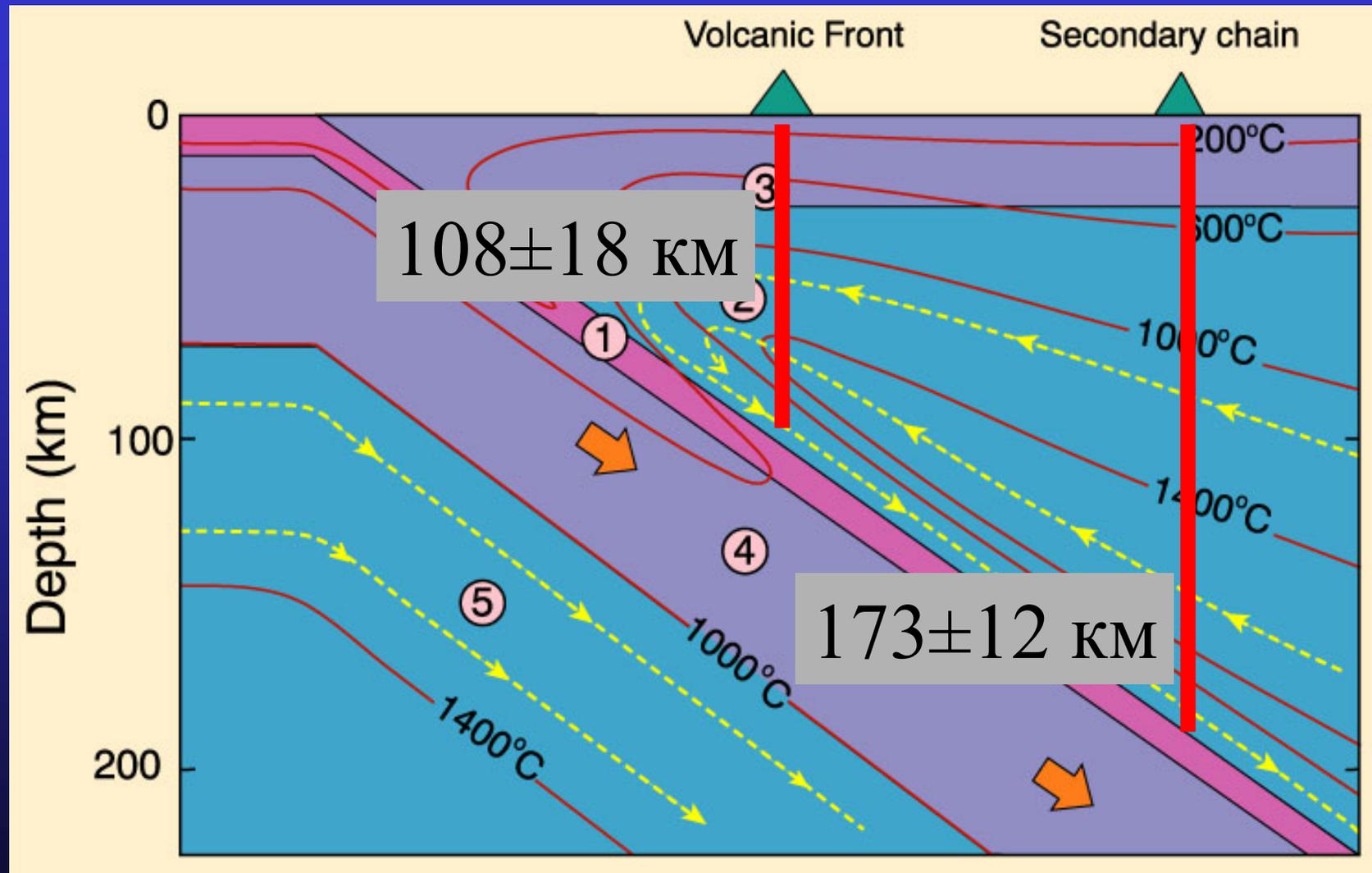


## Специфика строения:

- нет резкой Мохо  
(чередование высоко- и  
низкоскоростных слоев)
- повышена мощность и поднята кровля  
астеносферы  
(разуплотнение мантии до 400 км)
- изостатическая неуравновешенность
- высокий тепловой поток
- промежуточные магматические камеры в  
коре



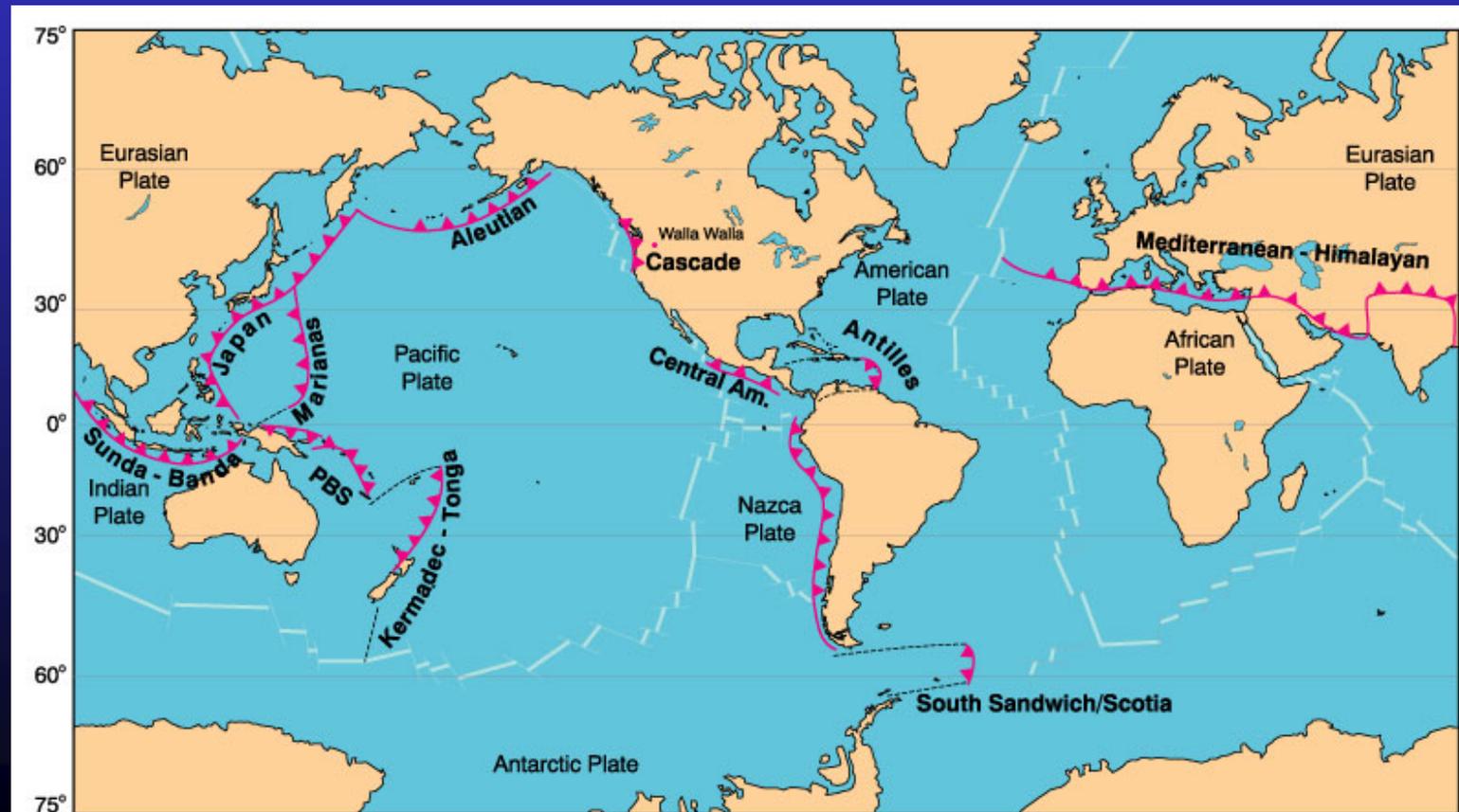
# Двойные вулканические пояса



*(магмогенерация - от 200 до 35 км)*

# Островные дуги:

- энсиматические (океанические, “юные”)
- энсиалические (“зрелые”)





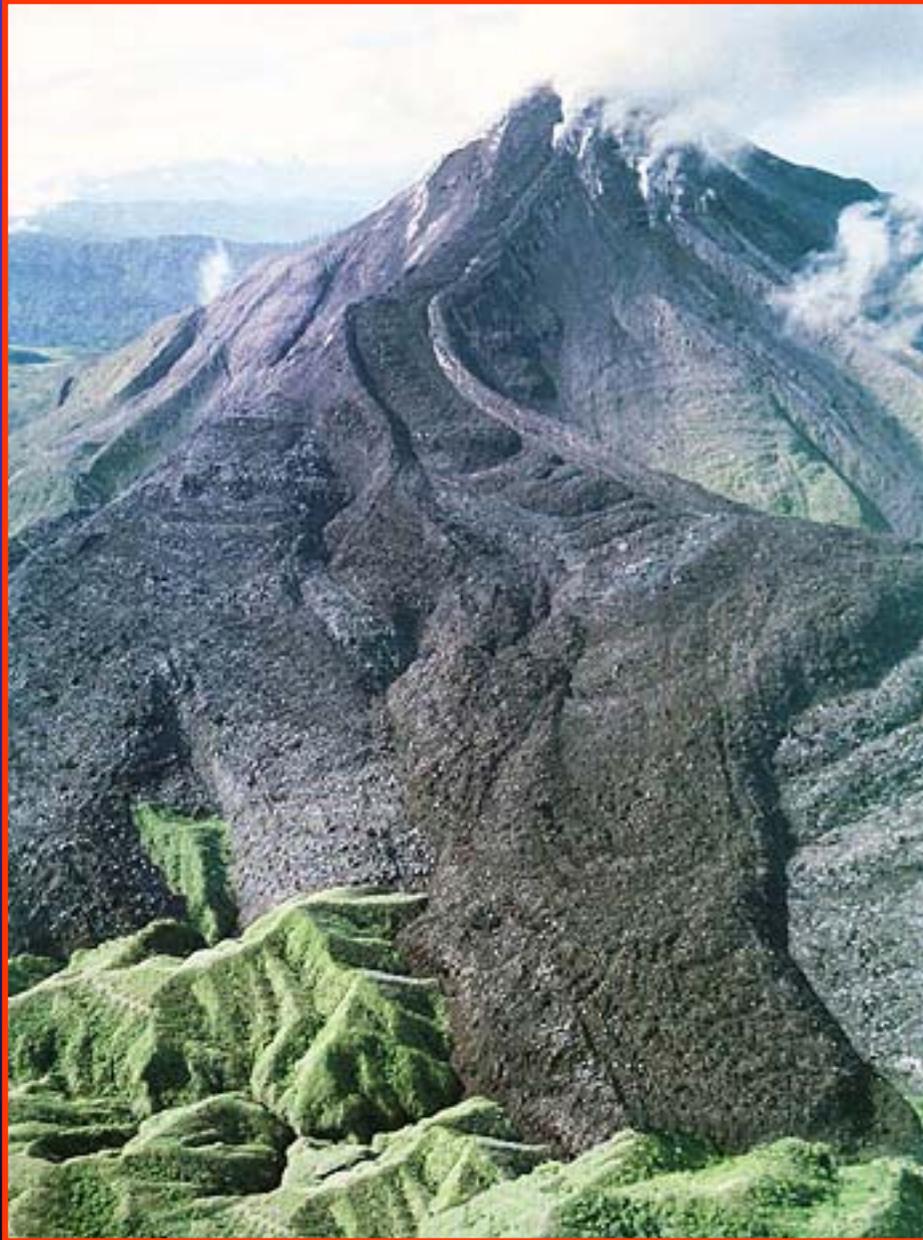
Shishaldin, Aleutian Iss.



Anak Krakatau, Indonesia



Sakurajima, Japan

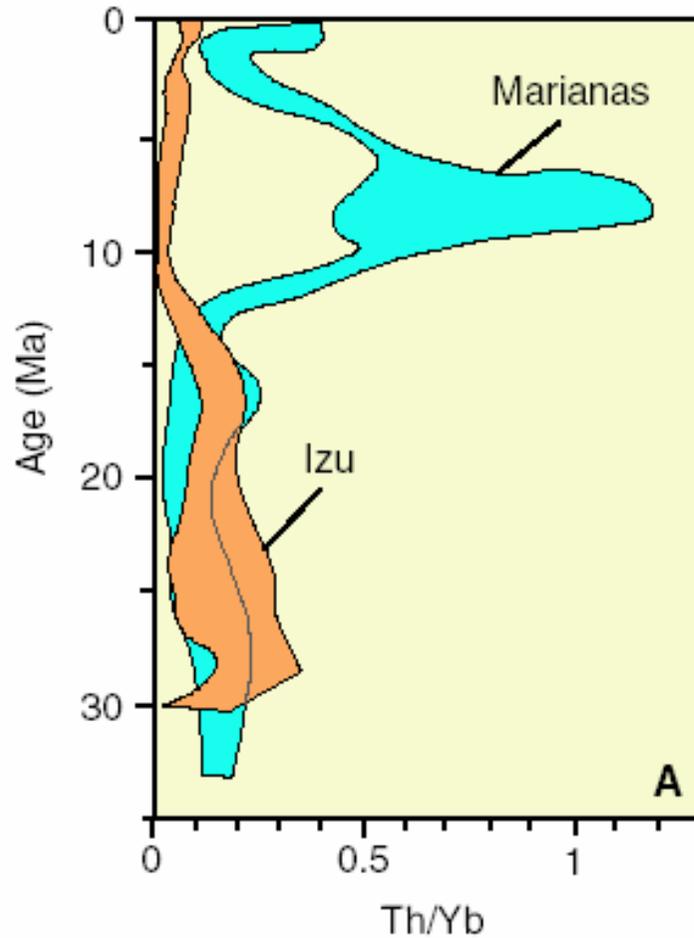


Basaltic andesite flow,  
Ulawun volcano, PNG

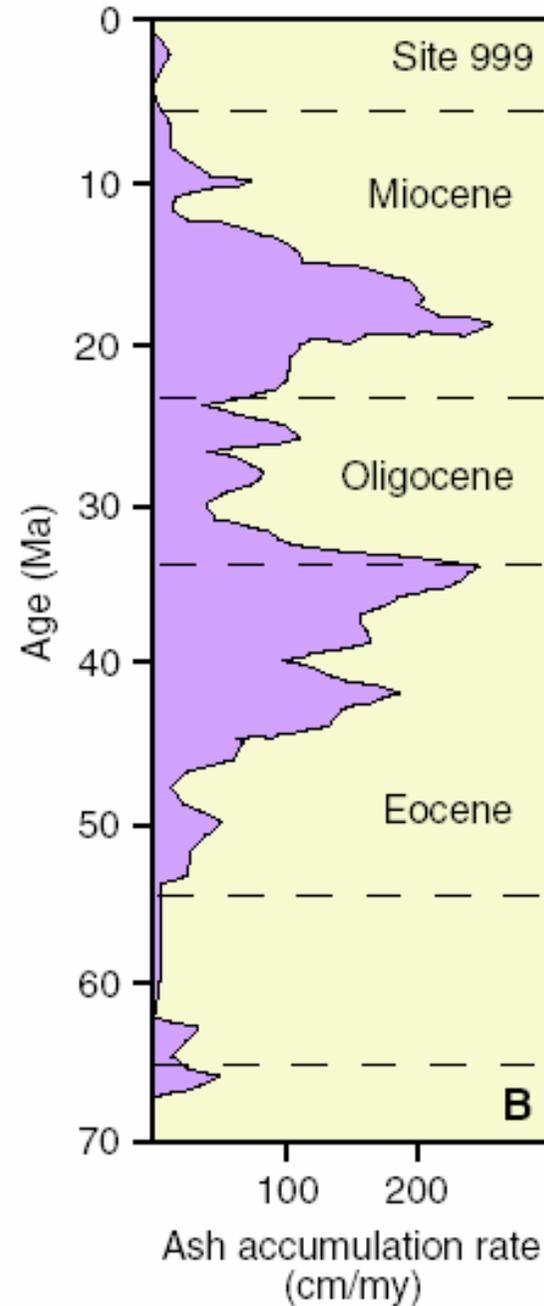


Unzen, Japan (nuée ardente)

Geochemical Evolution of the Izu and Marianas Volcanic Arcs



Ash Accumulation Record in the Caribbean Sea



# Общее строение островных дуг:

- островодужный комплекс



- фундамент

*несогласие*

*(офиолиты или фрагмент складчатого пояса)*

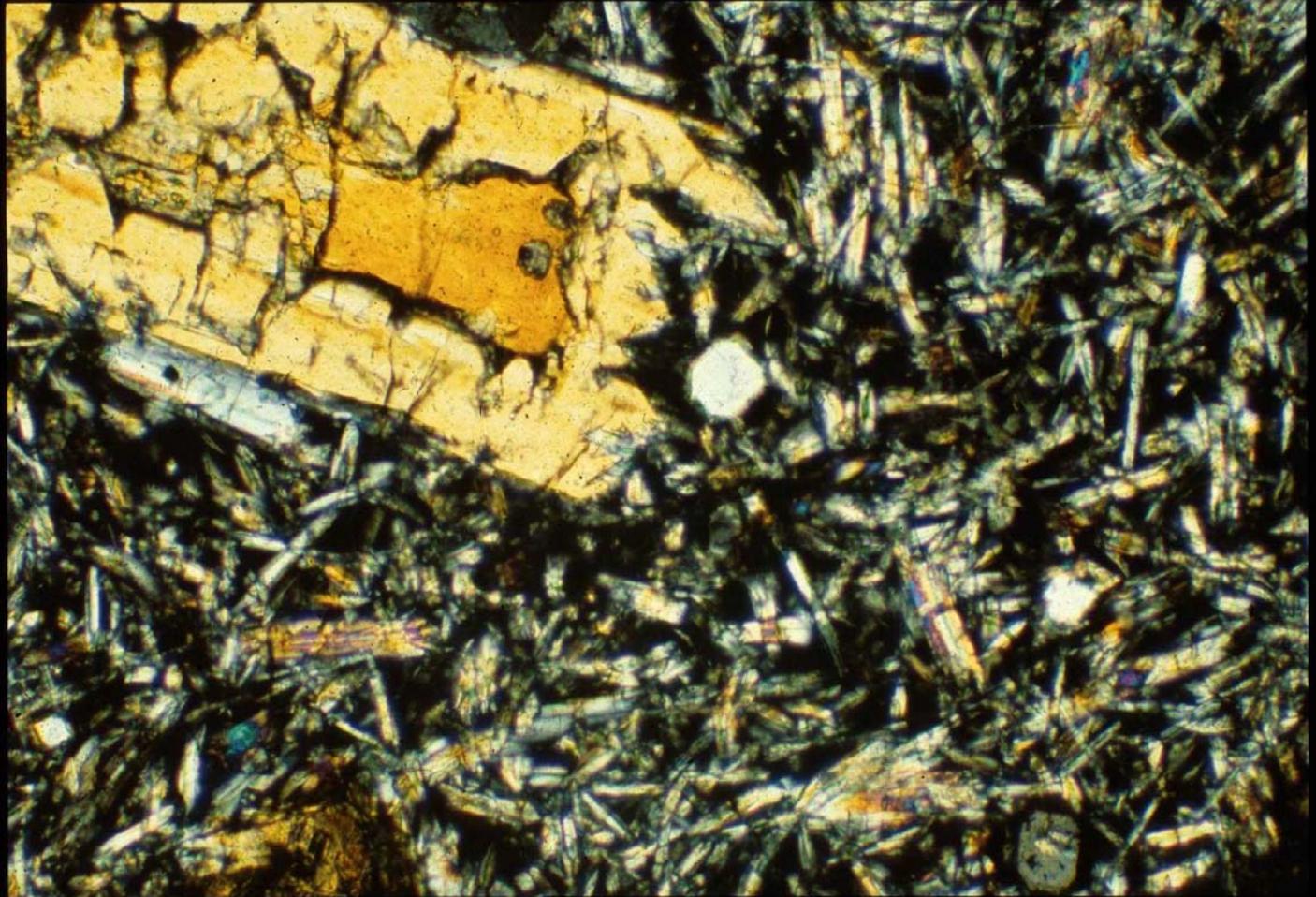
# Магматические серии островодужных комплексов



**Сочетание продольной и поперечной зональности  
- СВЯЗЬ С ТИПОМ И МОЩНОСТЬЮ КОРЫ**

# Петрог

- **ТОЛЕИТЫ** -
- порфиновые фенокристы: д
- неравновесн
- **ИЩ** - доми
- обилие фено
- ксенокристы
- включения
- признаки см



- **БОНИНИТЫ** (марианиты-бониниты-дациты)
- без P1 фенокрист, парагенезы  $Pig(Cen) + Ca-aug \pm Ol, Sp$
- основная масса - до спинифекса; стекла часто дацитовые, неравновесные с расплавом

# Гомеогенные (родственные) включения

По структуре - мелко- и крупнозернистые

По составу:

- **алливалиты-эвкриты** - в низкокальциевых толеитах

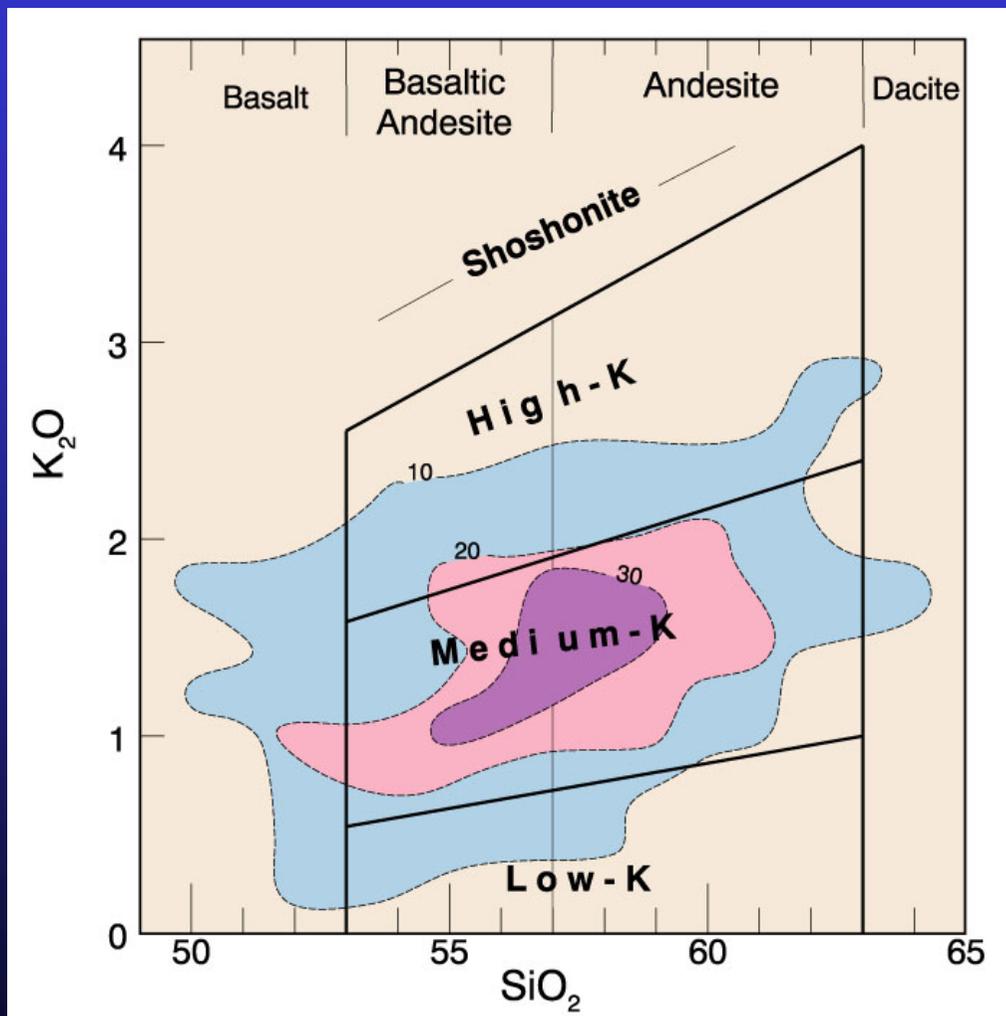


- **верлит-кортландит-пироксенит-габбро** - в ИЩ и СЩ

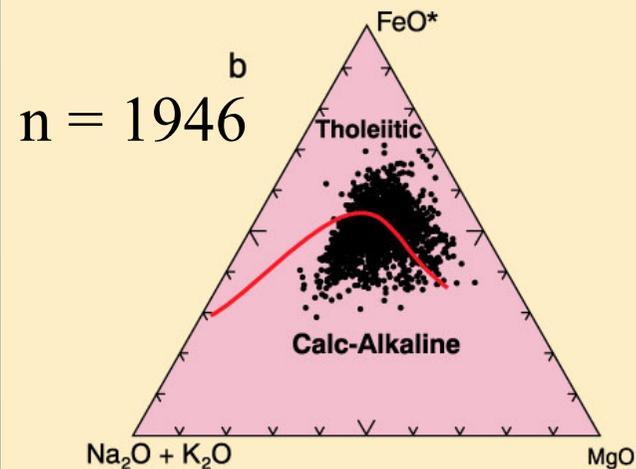
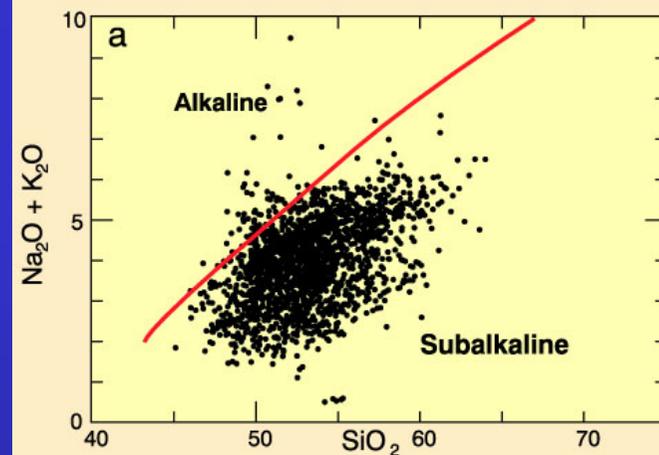


Причины различий - разница в  $P_{\text{H}_2\text{O}}$

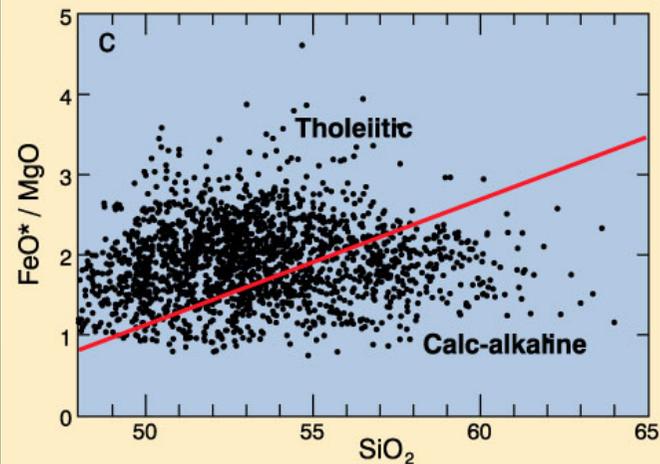
# Химический состав пород

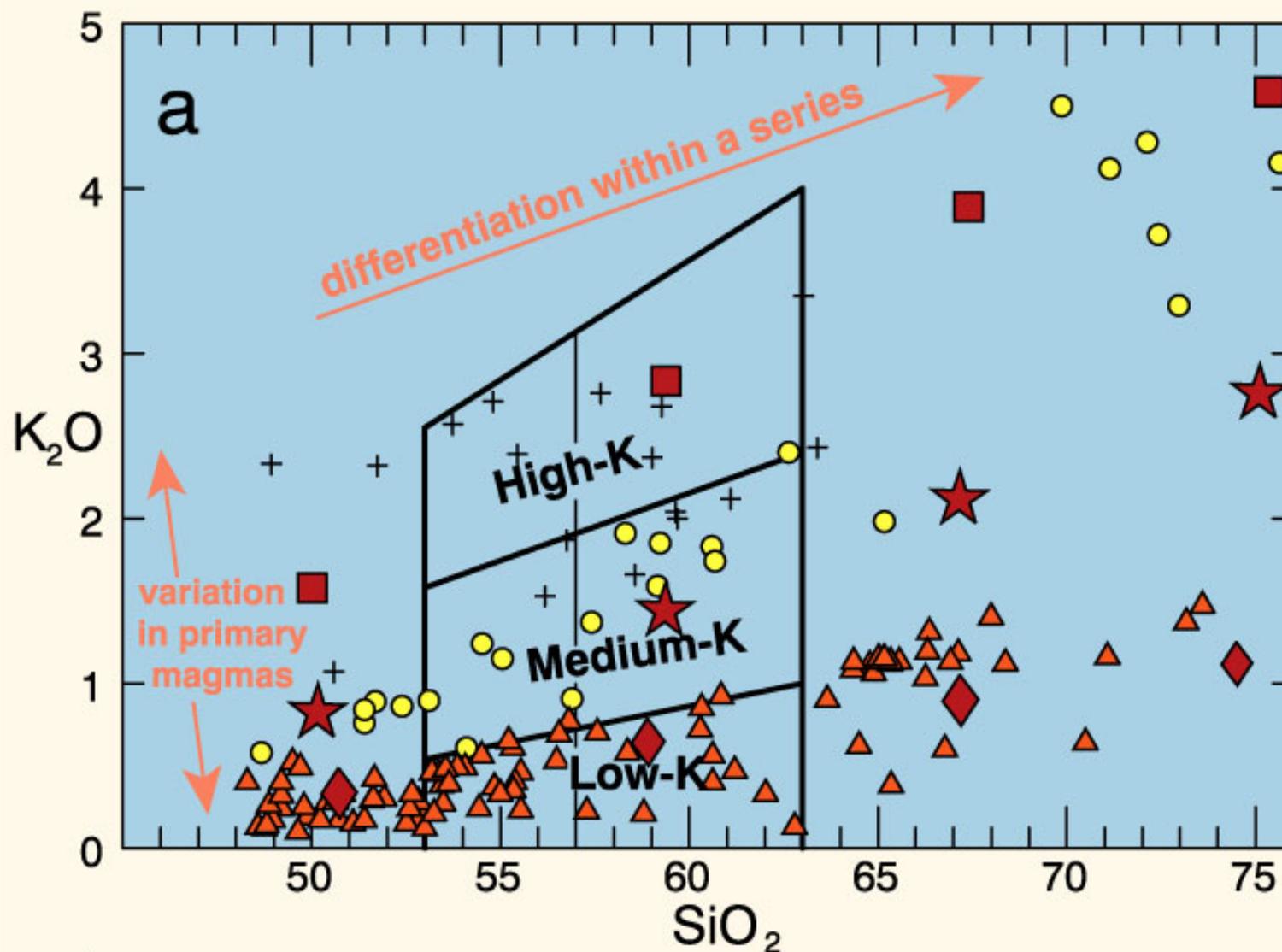


n = 2500



n = 1946

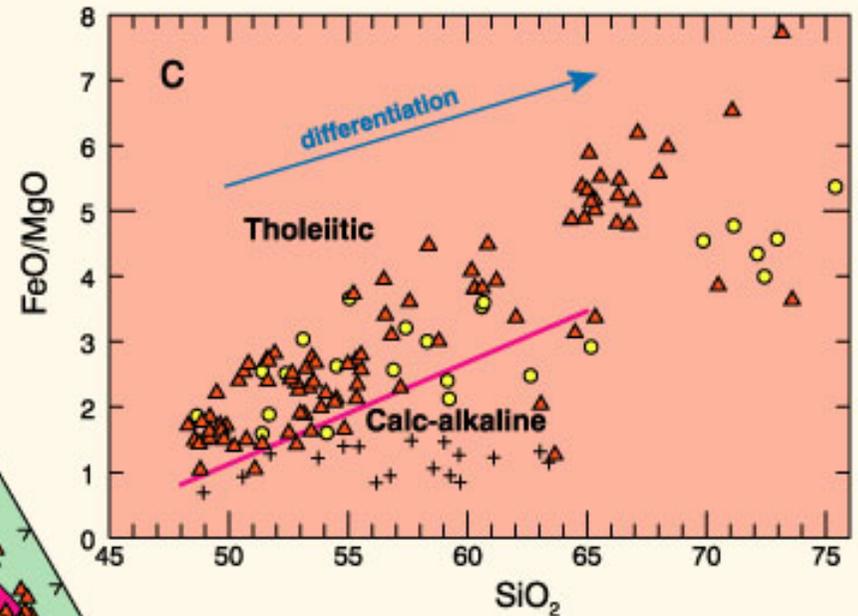
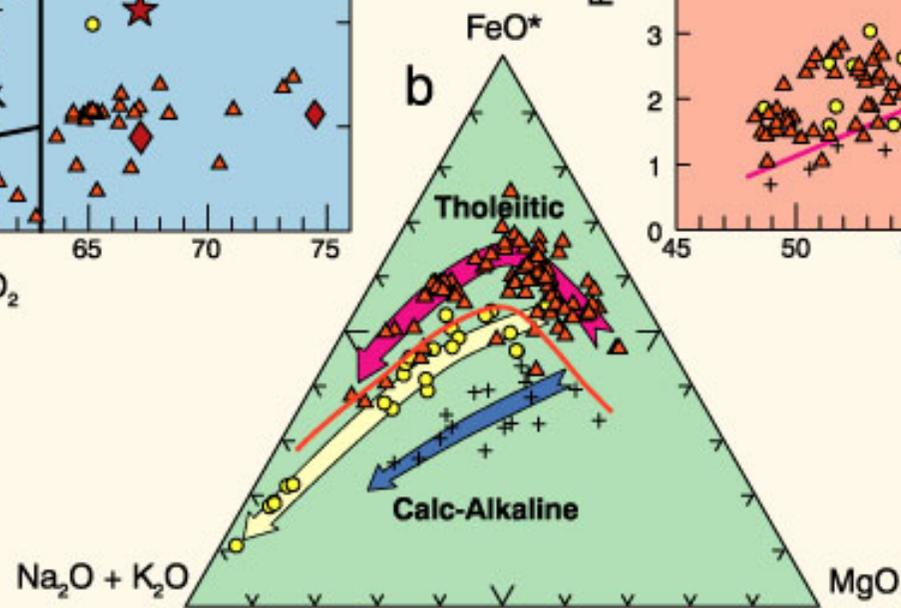
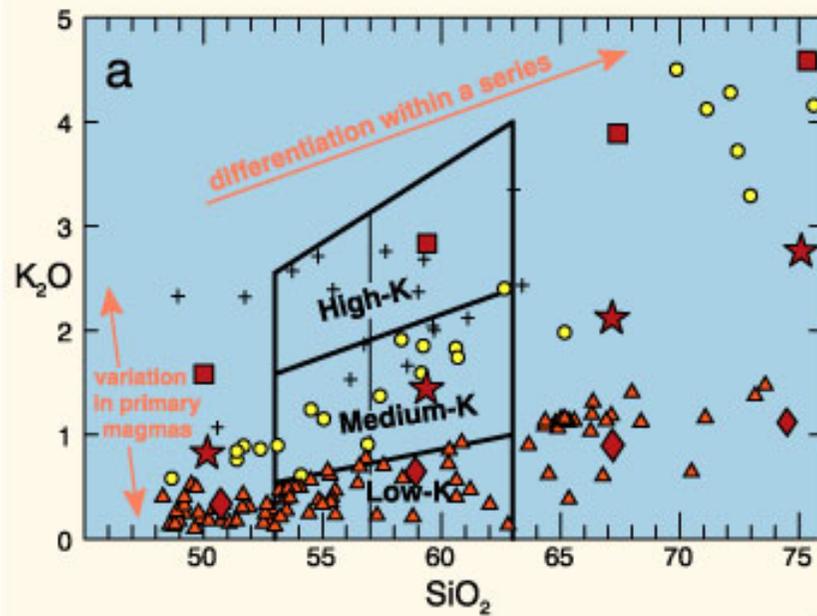




▲ Tonga-Kermadec

○ Guatamala

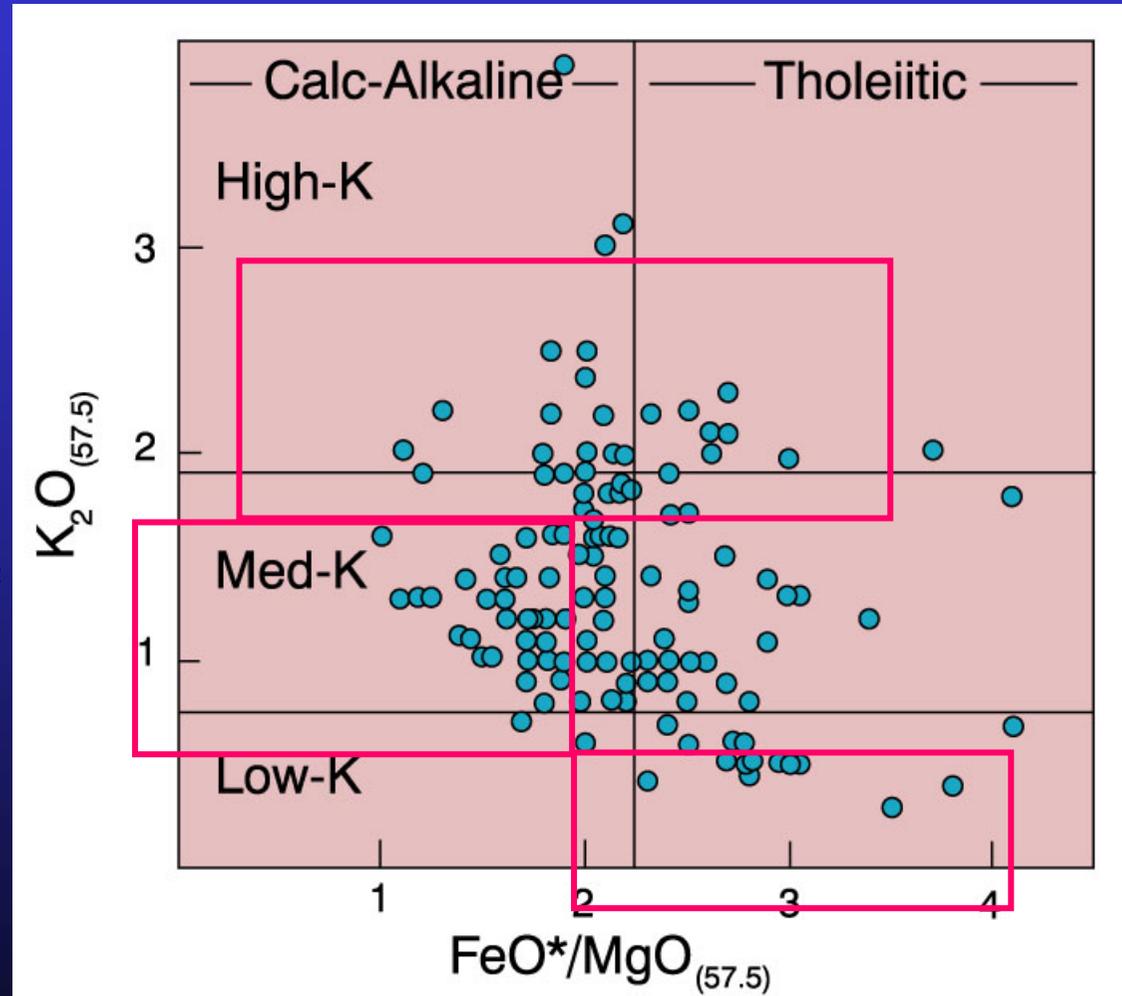
+ Papua New Guinea

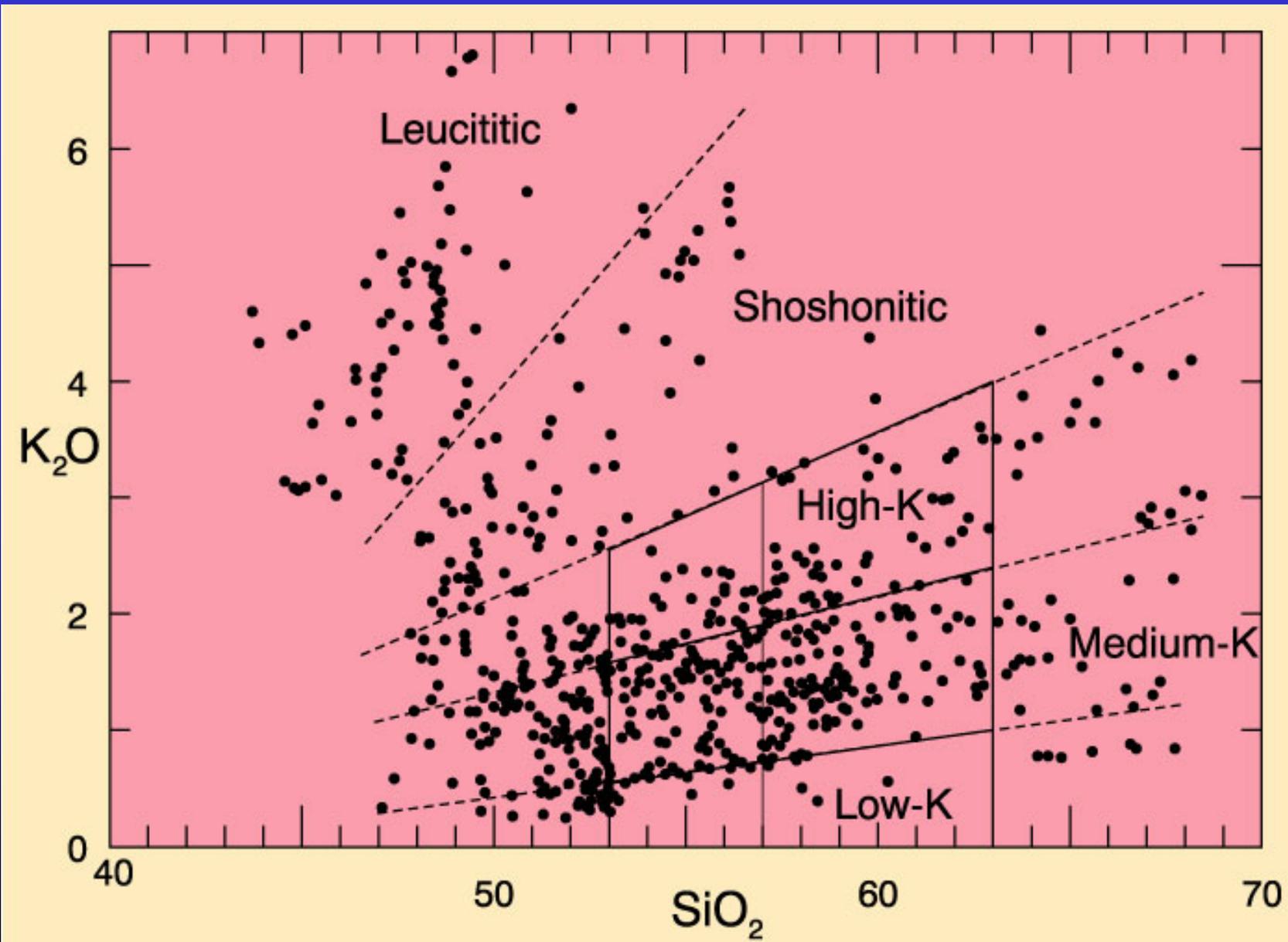


# 6 серий по соотношению железистости и калиевости

наиболее обычны:

- низкоК толеиты
- среднеК ИЩ
- высокоК смешанные





*(700 анализов вулканитов дуг Банда и Зондской)*

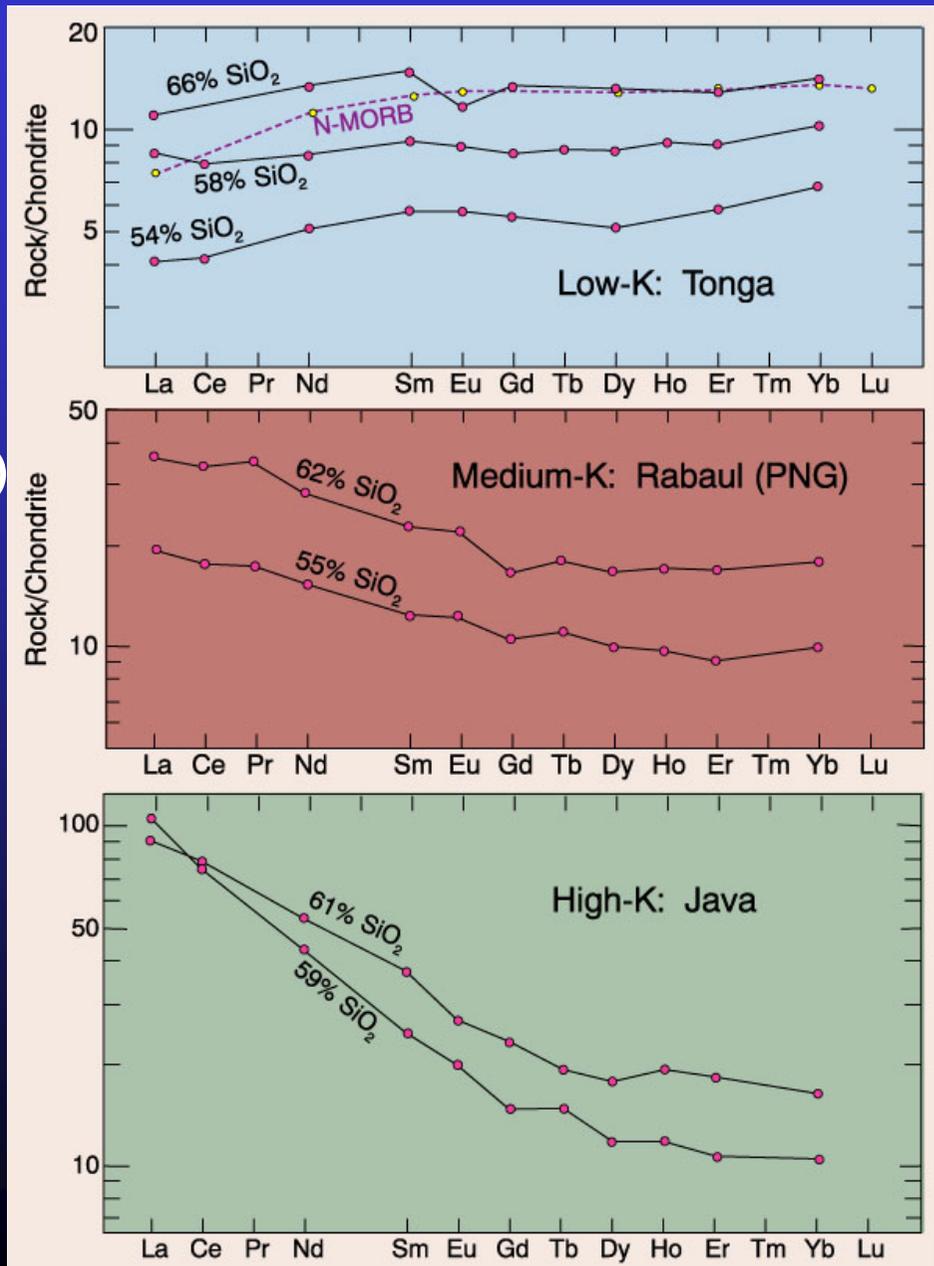
	N-MORB	IAT	Med-K CA	Bon
SiO <sub>2</sub>	50	49	49	56
TiO <sub>2</sub>	1.5	0.5	0.58	0.2
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17	15	12.4	10.5
FeO	9.0	9.0	10.0	8.0
MnO	0.11	0.2	0.18	0.15
MgO	6.3	10.3	15.3	11.2
CaO	11.8	12.6	11.1	7.4
Na <sub>2</sub> O	2.9	1.5	2.0	1.5
K <sub>2</sub> O	0.15	0.20	0.9	0.4
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.14	0.06	0.15	0.02
Ba	6ppm	20	60	30
Nb	3.5ppm	0.6	0.8	1.0

- РЗЭ

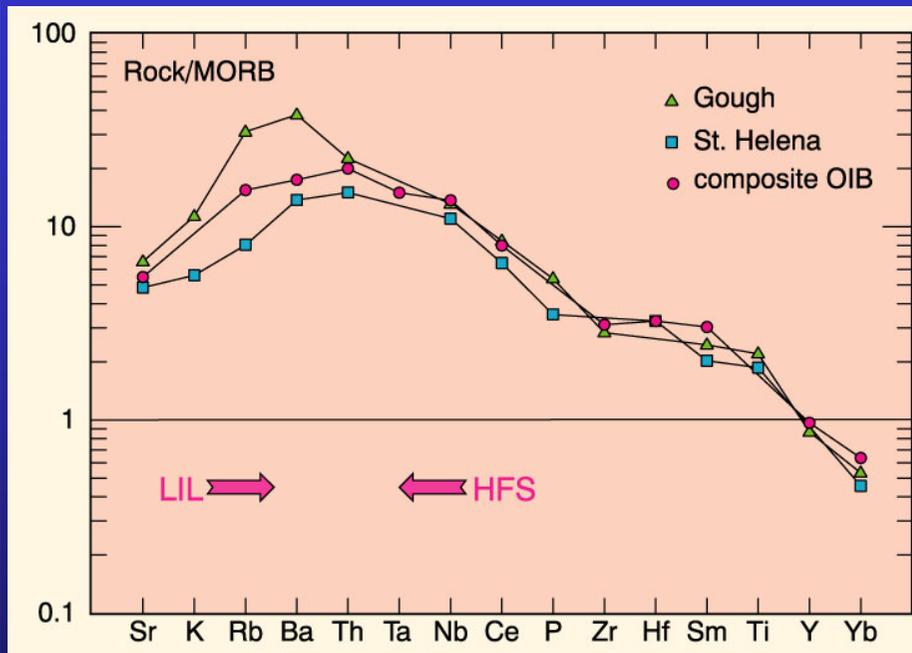
- гетерогенный источник
- субпараллельные графики в единых сериях

(фракционирование Ol, Crx, Pl)

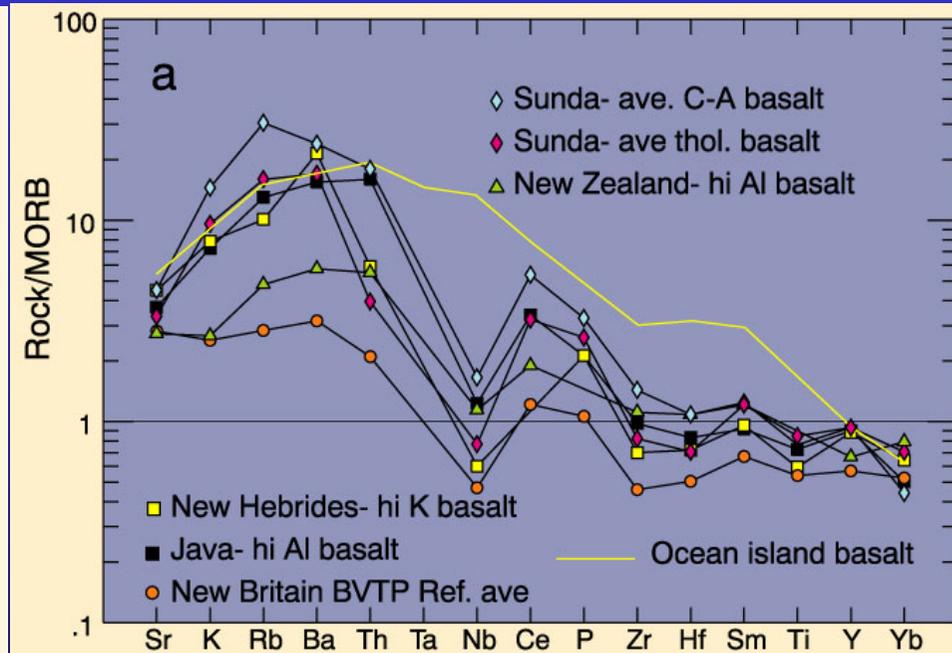
- истощенный источник низкоК серий
- нет обеднения ТРЗЭ - источник выше зоны гранатовых лерцолитов



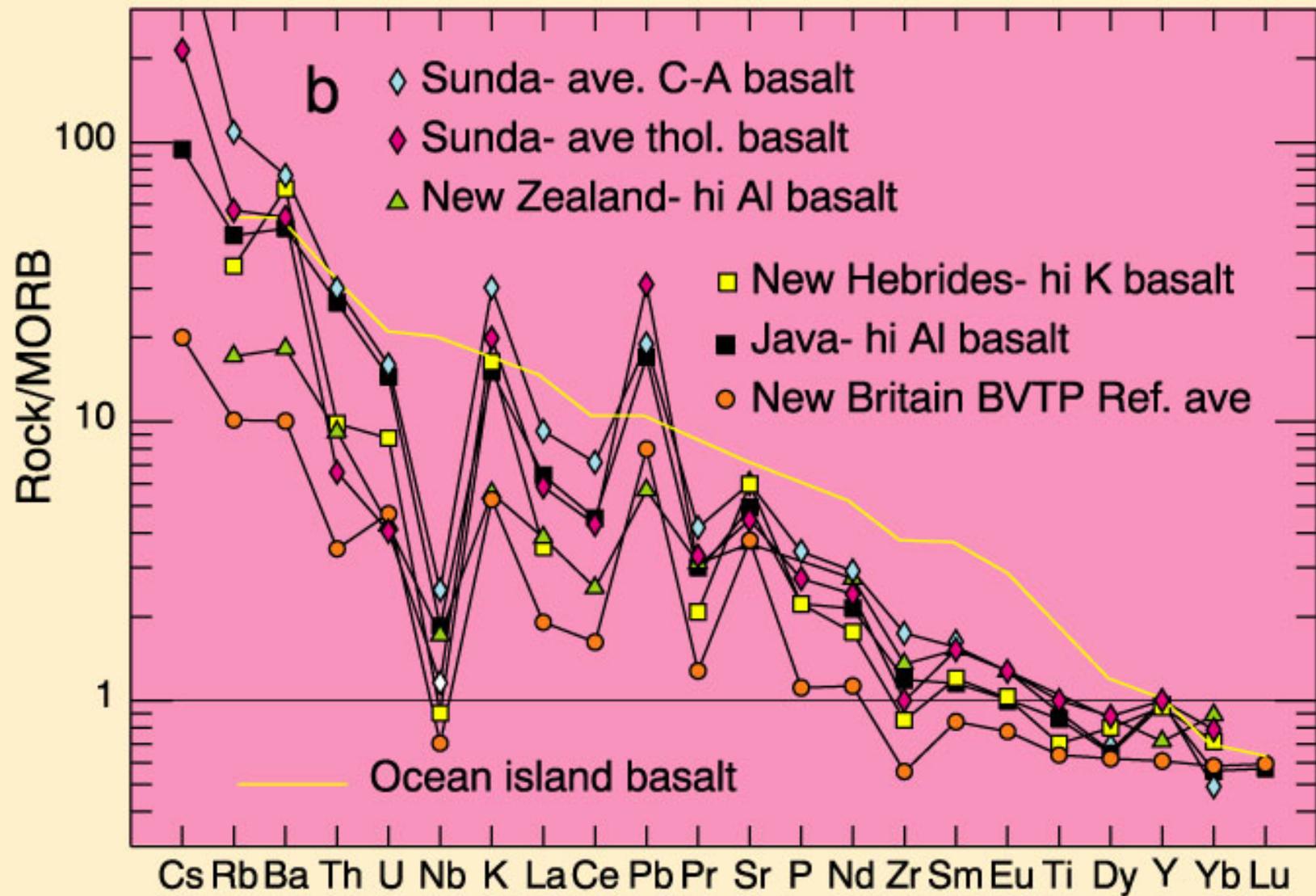
# океанические острова

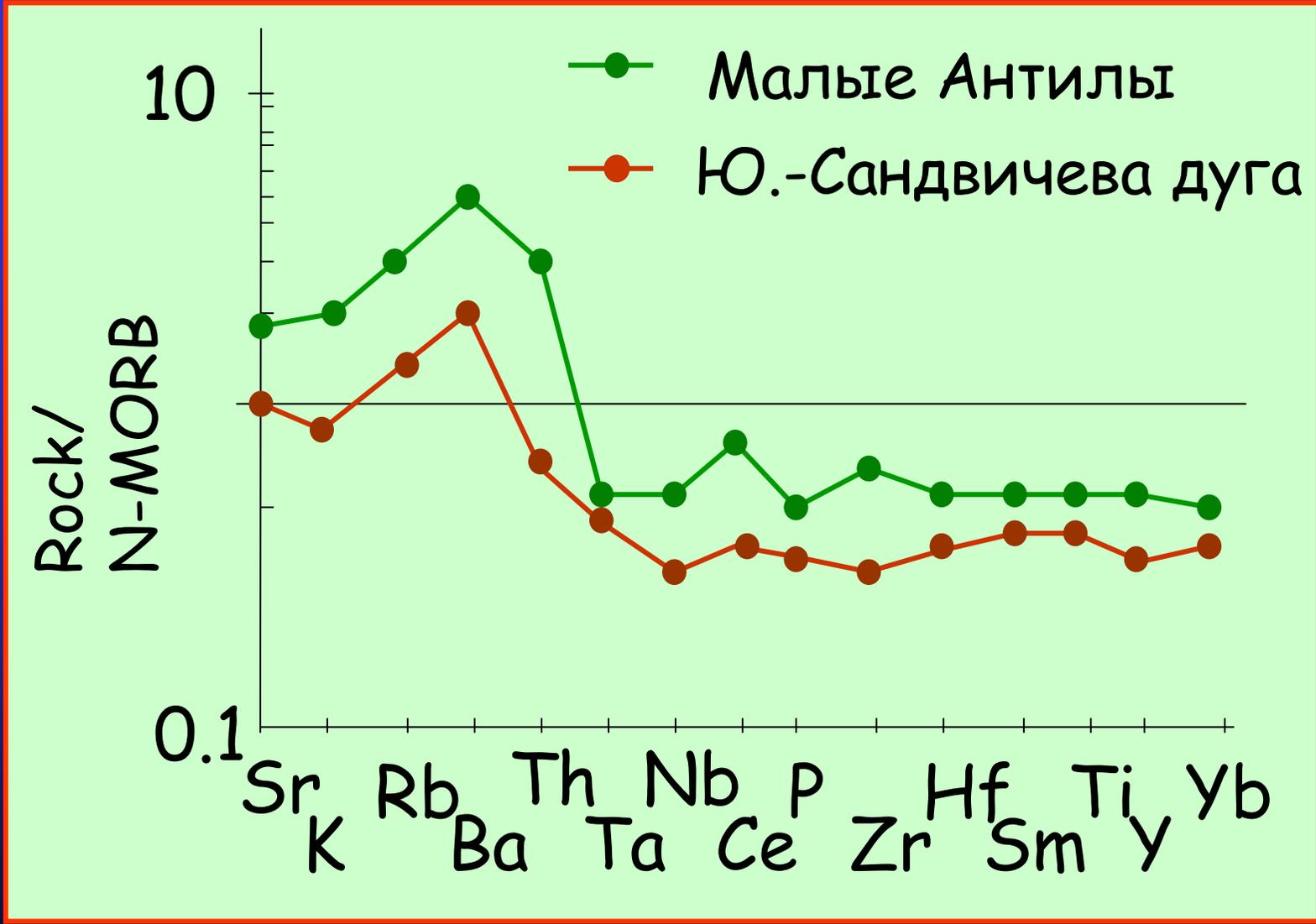


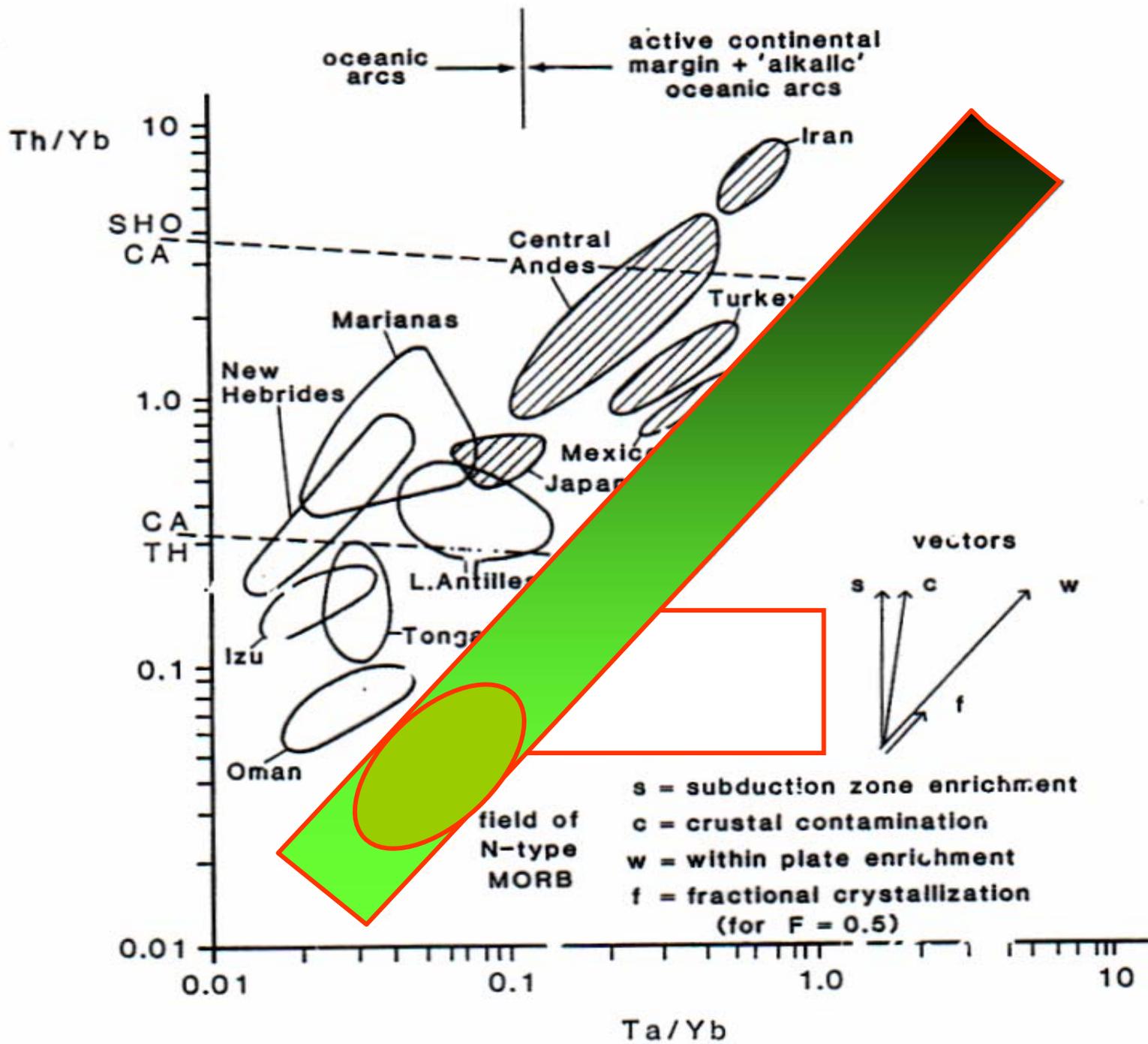
# островные дуги

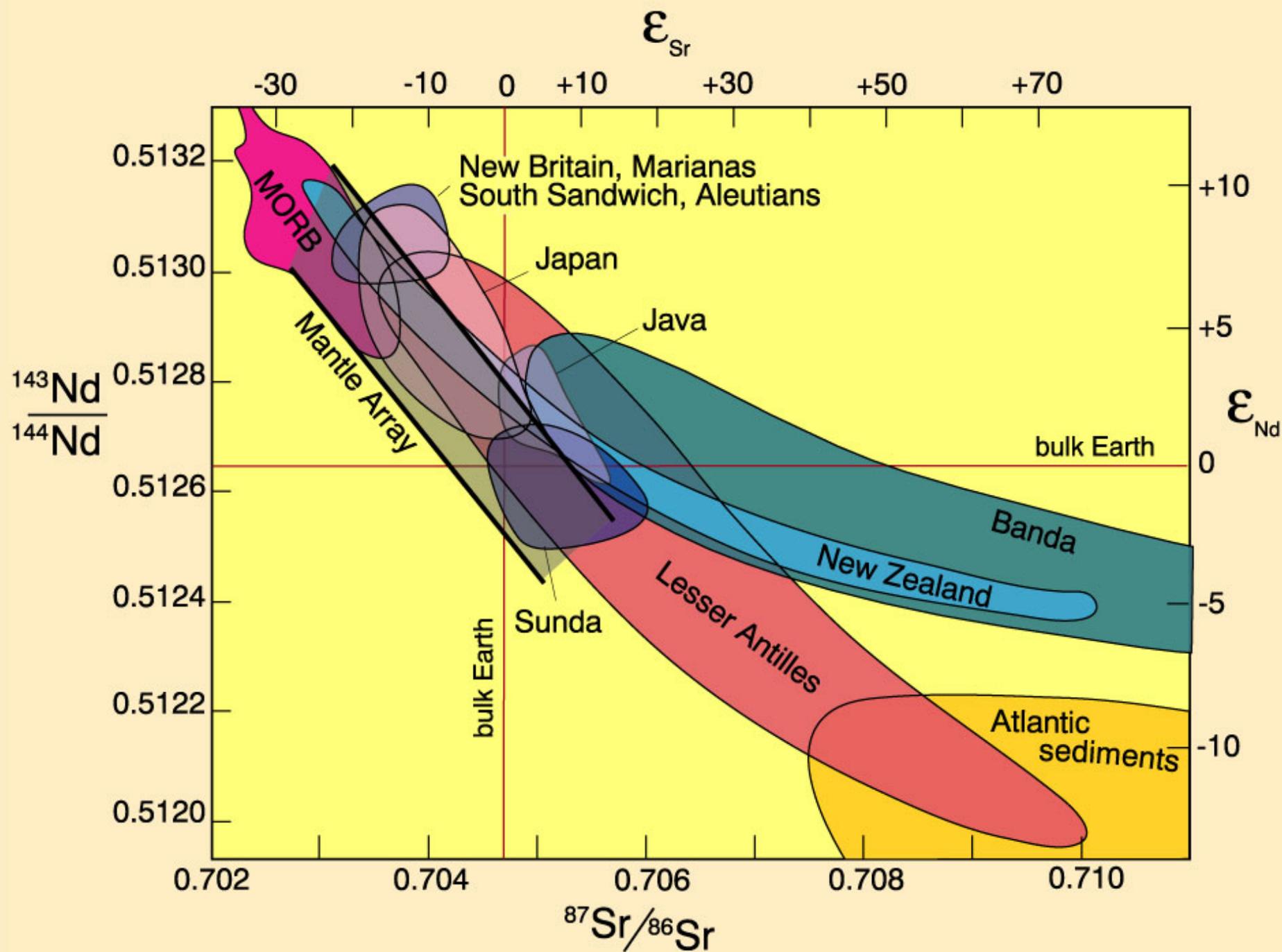


## Та-Nb минимум







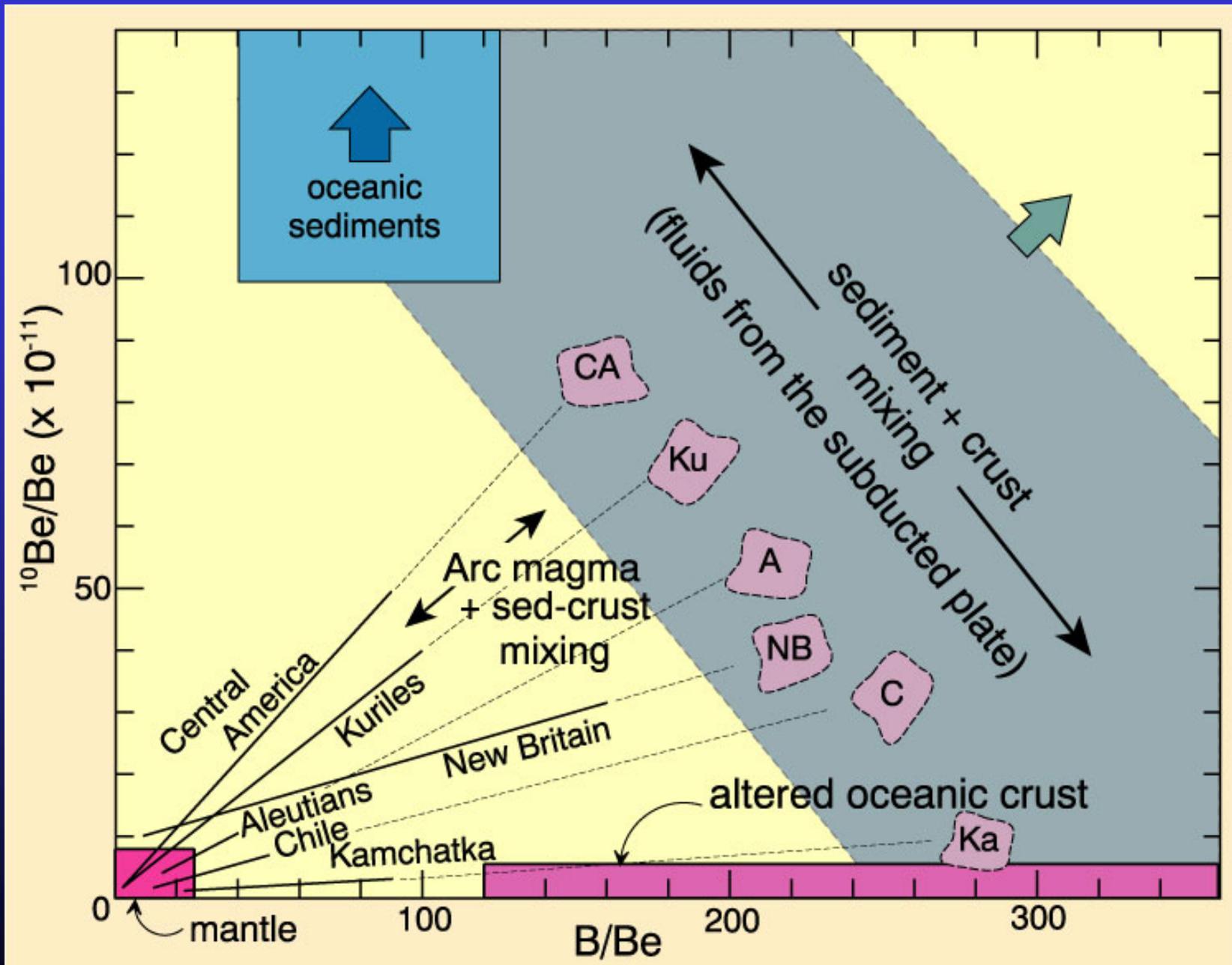


$^{10}\text{Be}$  - продукт воздействия космических лучей на кислород и азот верхних слоев атмосферы

- концентрируется в глинистых глубоководных осадках ( $^{10}\text{Be}/^9\text{Be} = 5000 \times 10^{-11}$ )
- полураспад - 1.5 млн лет (через 10 млн лет - ниже предела обнаружения)
- в MORB и OIB:  $^{10}\text{Be}/^9\text{Be} < 5 \times 10^{-14}$

**B** - подвижный

- в современных осадках 50-150 г/т
- в измененной океанической коре 10-300 г/т
- в MORB и OIB редко выше 2-3 г/т

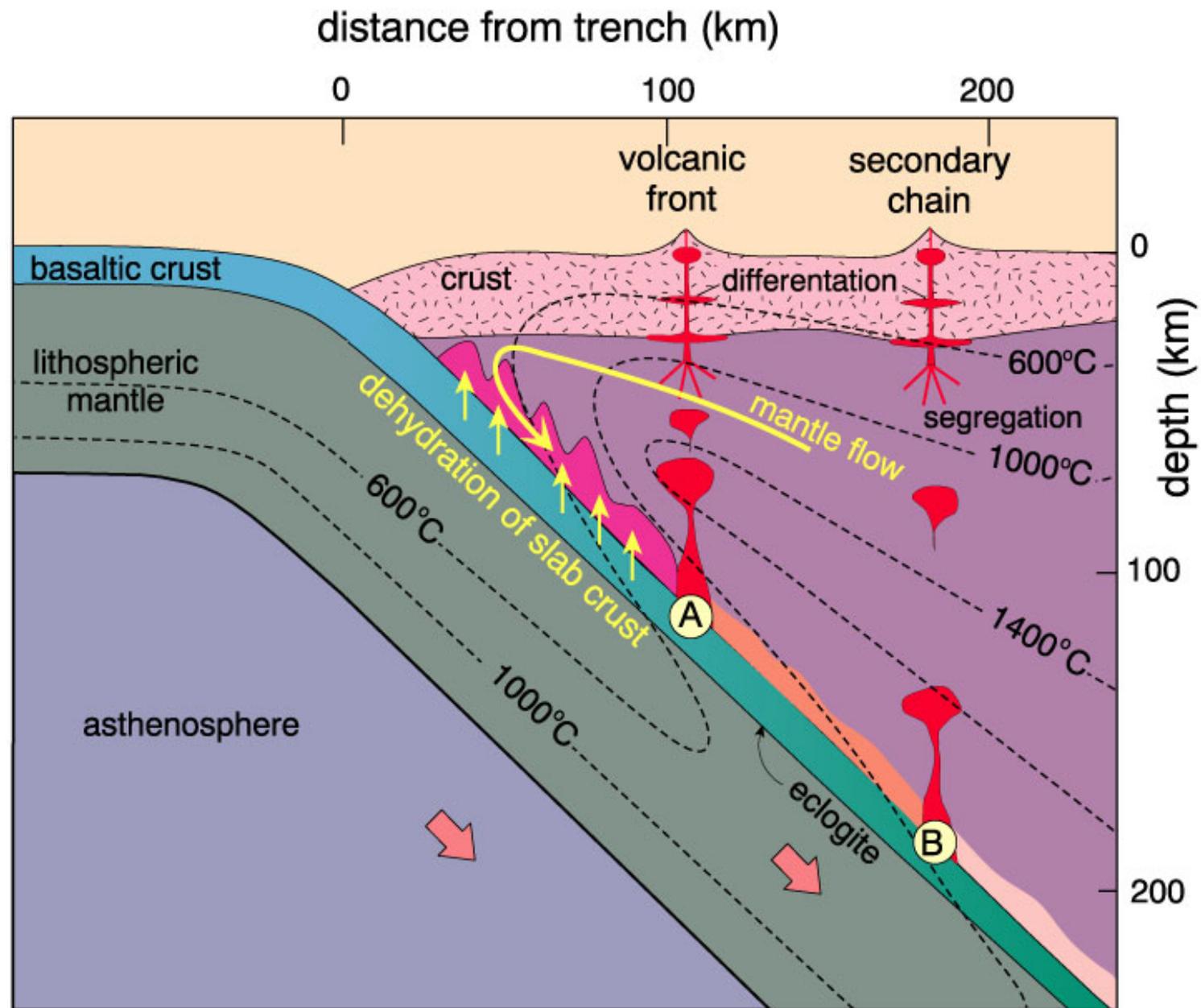


# Поперечная зональность магматизма ОД

От фронта к тылу:

- снижение объемов
- увеличение доли первичных выплавок,  
снижение кремнекислотности
- рост содержаний несовместимых эл-тов
- снижение  $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})^i$
- рост вариаций  $\epsilon_{\text{Nd}}$  ( $>$  гетерогенный источник)

# Генерация магм



## Следствия:

- высокие содержания  $\text{H}_2\text{O}$  в исходных магмах
  - > эксплозивность извержений
  - > атр фенокристы
  - > высокая глиноземистость выплавок
  - > связь с  $f_{\text{O}_2}$  - ранняя кристаллизация Ti-mt, ИЩ тренды
- высокие LILE/HFSE,  $^{10}\text{Be}$ , B
- поперечная зональность - связь с глубиной очага
  - + *снижение степени плавления*

# Адакиты - продукт плавления слэба?

