

# ПЕТРОЛОГИЯ,

## часть 2. Магматизм

Лекция 11. Океанические острова и крупнейшие магматические провинции

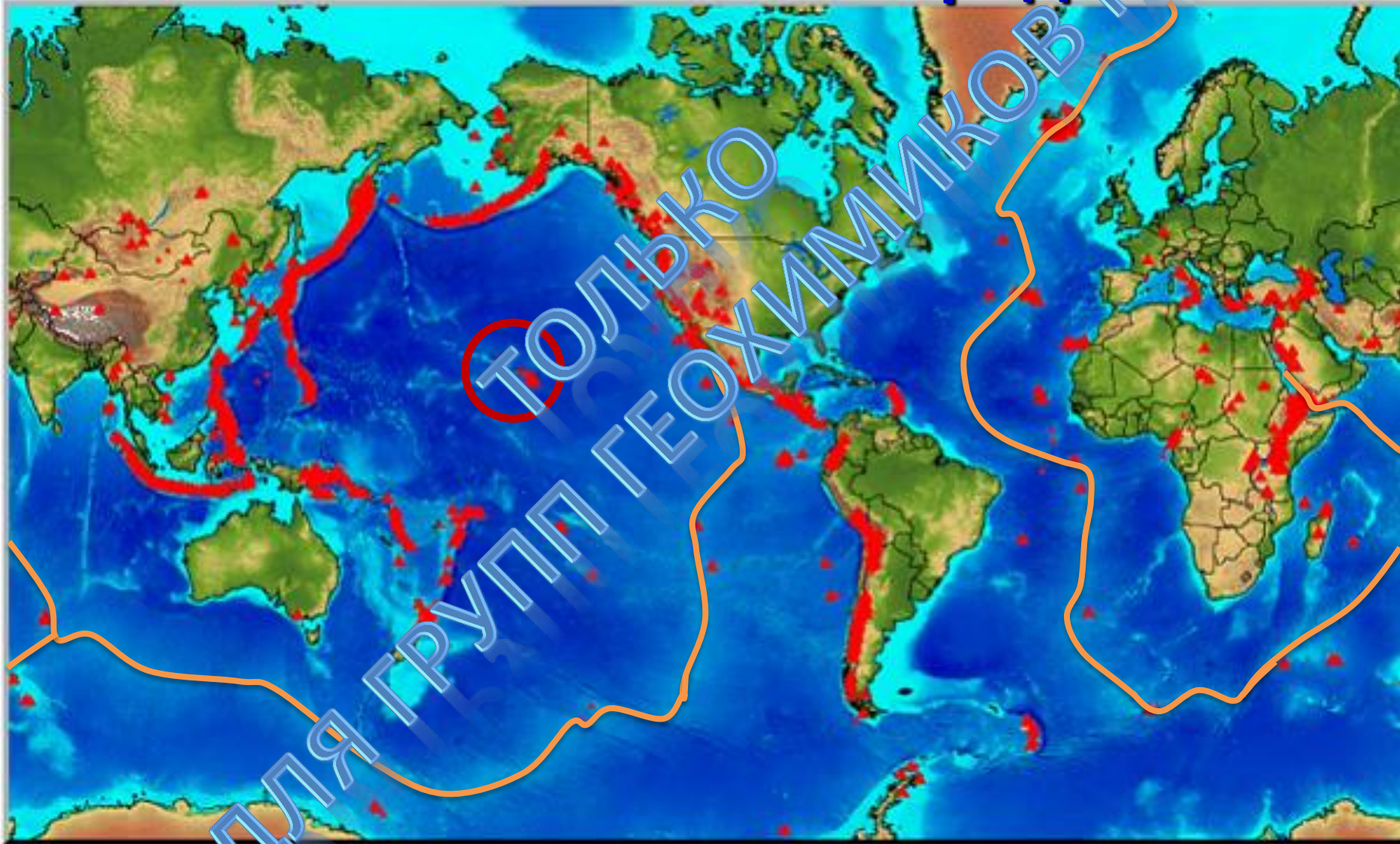
Океанические острова и горячие точки. Крупнейшие магматические провинции, периодичность их формирования, строение, время и объемы вулканических и интрузивных пород. Петрография, классификация, породообразующие минералы, условия формирования и гипотезы происхождения базальтовых и щелочных пород крупнейших магматических провинций.

каф.петрологии

Геологический факультет МГУ

2014

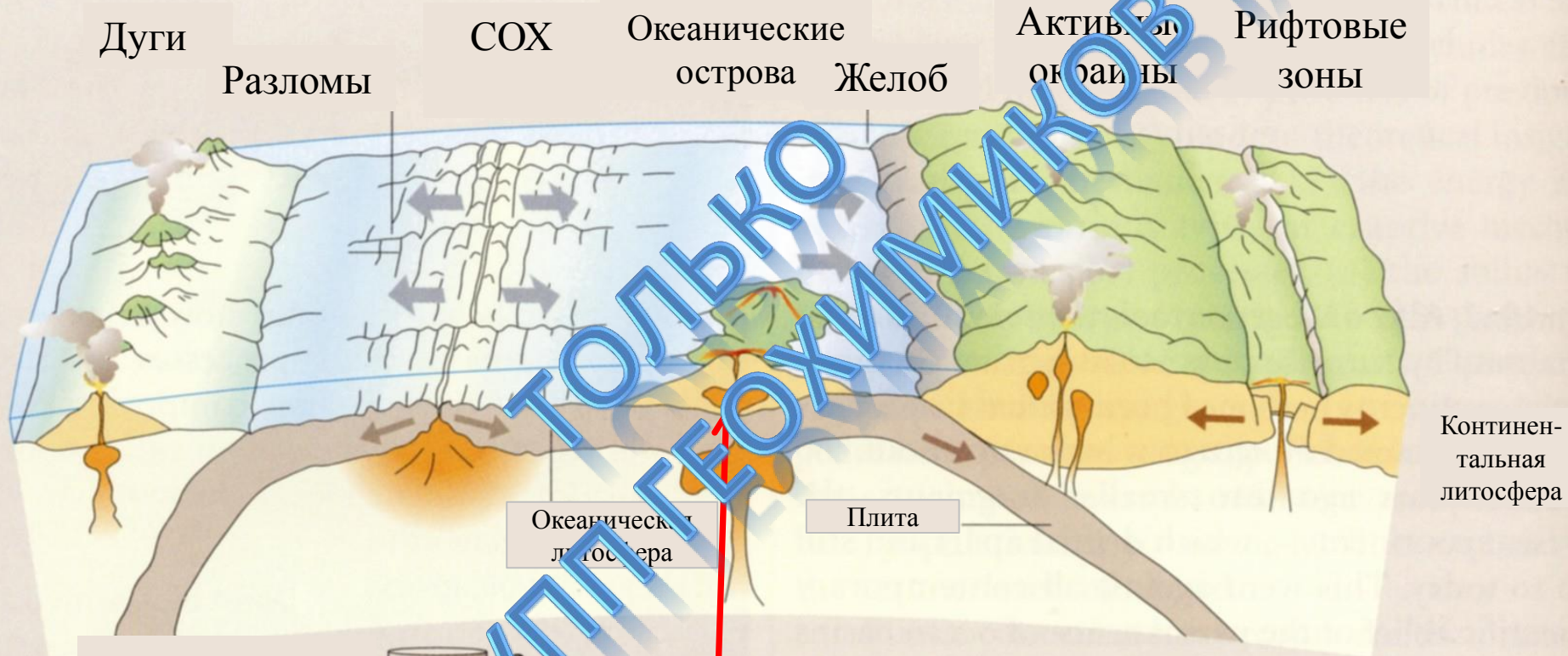
# Где происходит образование магматических пород?



Проявления вулканизма трассируют области современного магматизма



# Продуктивность современных геодинамических обстановок



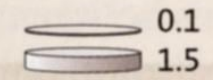
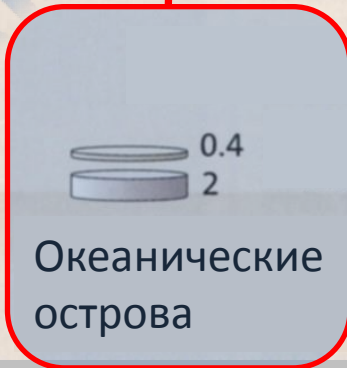
Вулканические

Интрузивные

км<sup>3</sup>/год

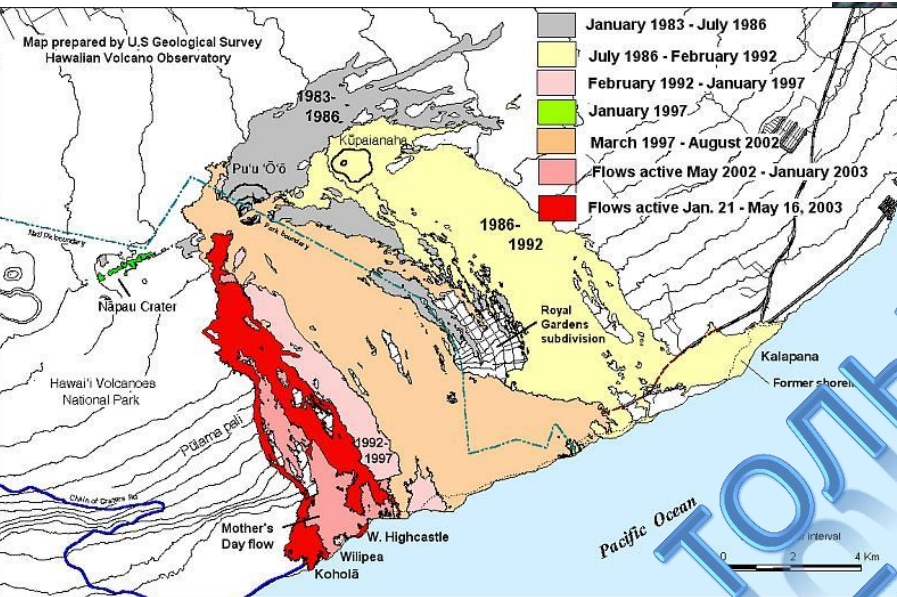


СОХ



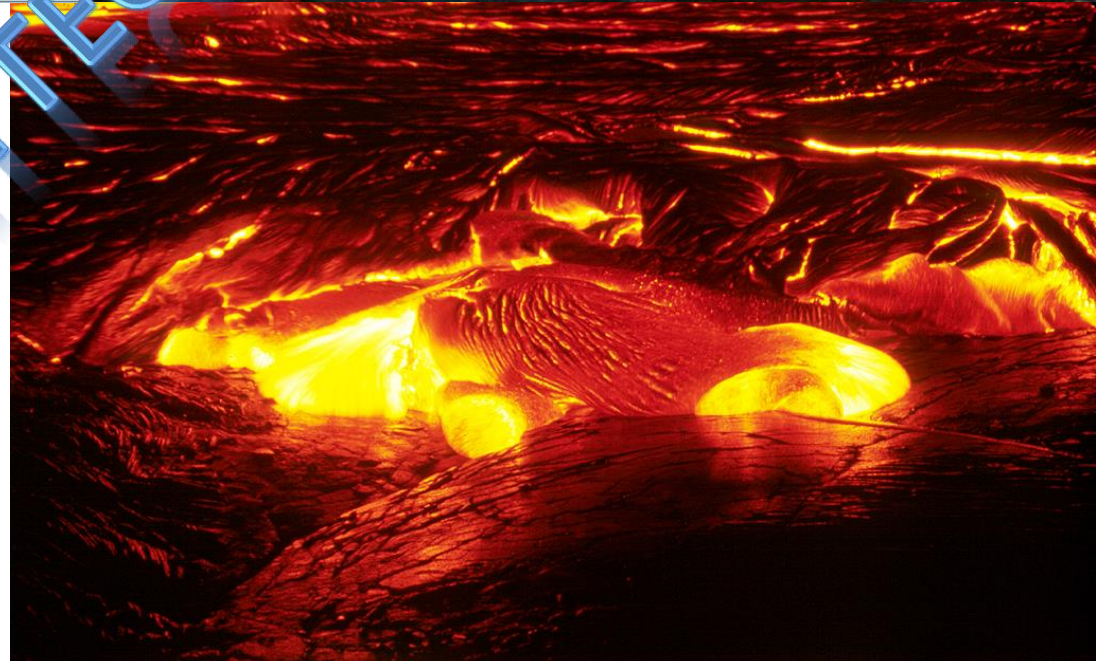


# Океанические острова – пример внутриплитного магматизма



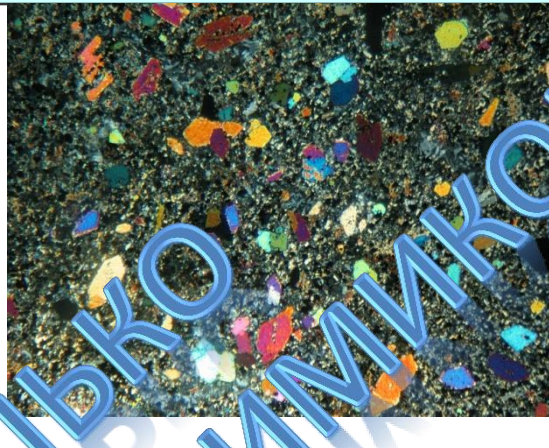
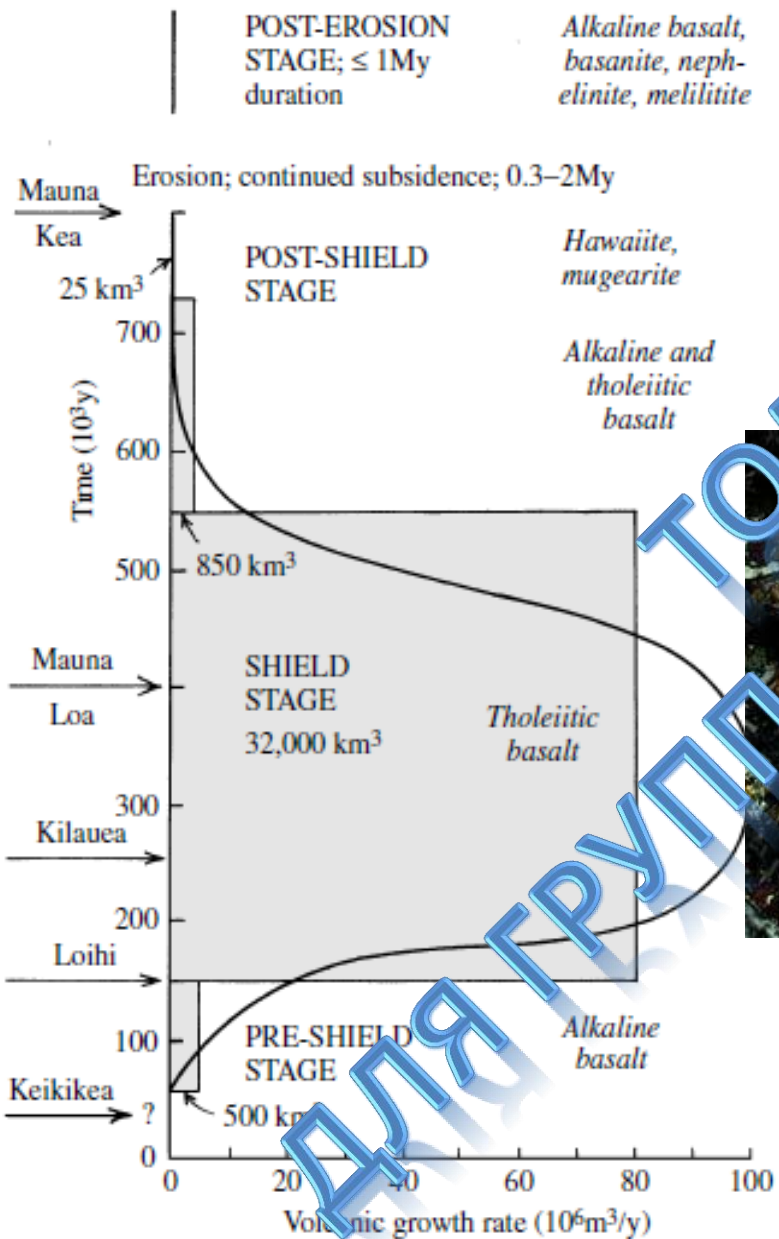
Килауэа (Гавайи) – самый активный вулкан на Земле.

Щитовой вулкан – непрерывно изливаются толеитовые базальты

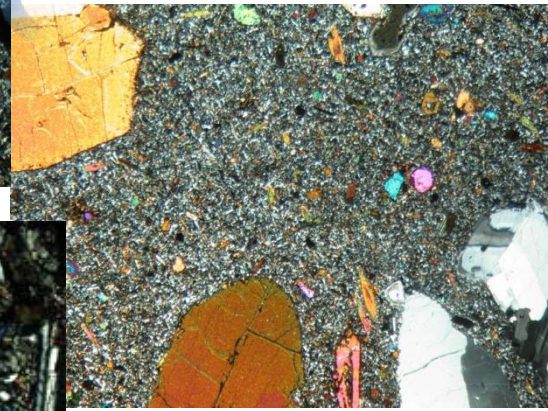




# Стадии развития гавайских вулканов



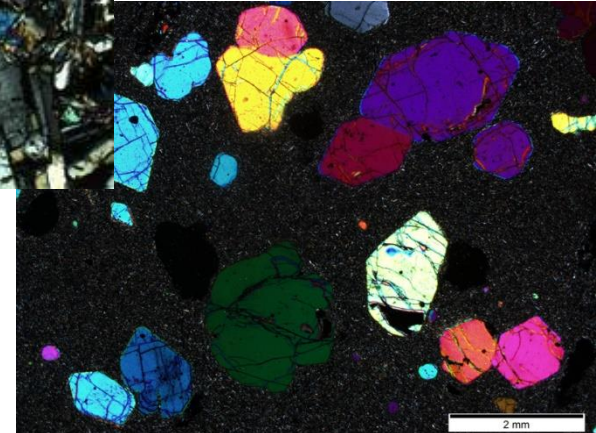
Оливин-мелилитовый нефелинит



Муджиериты

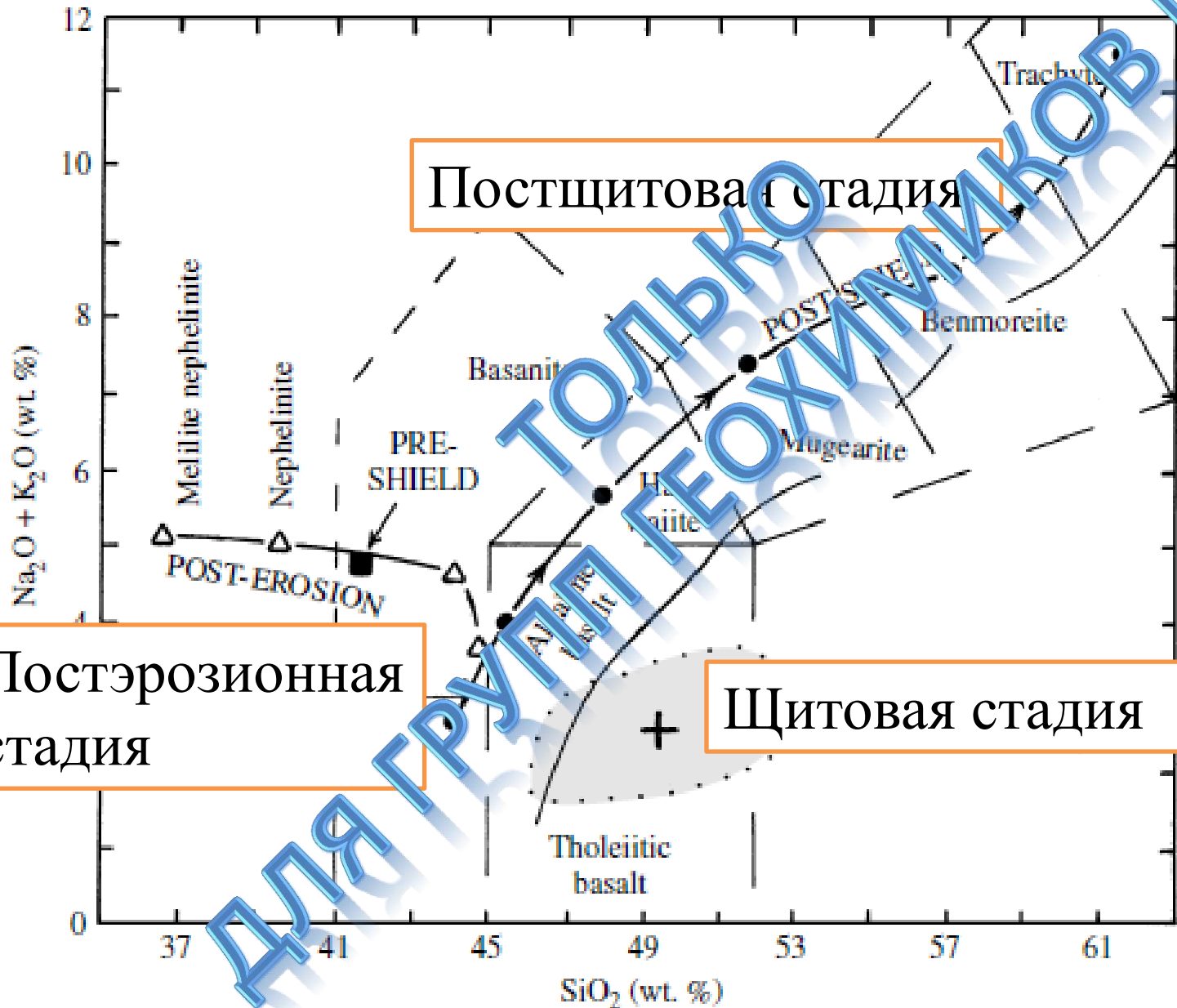


Толейтовые базальты



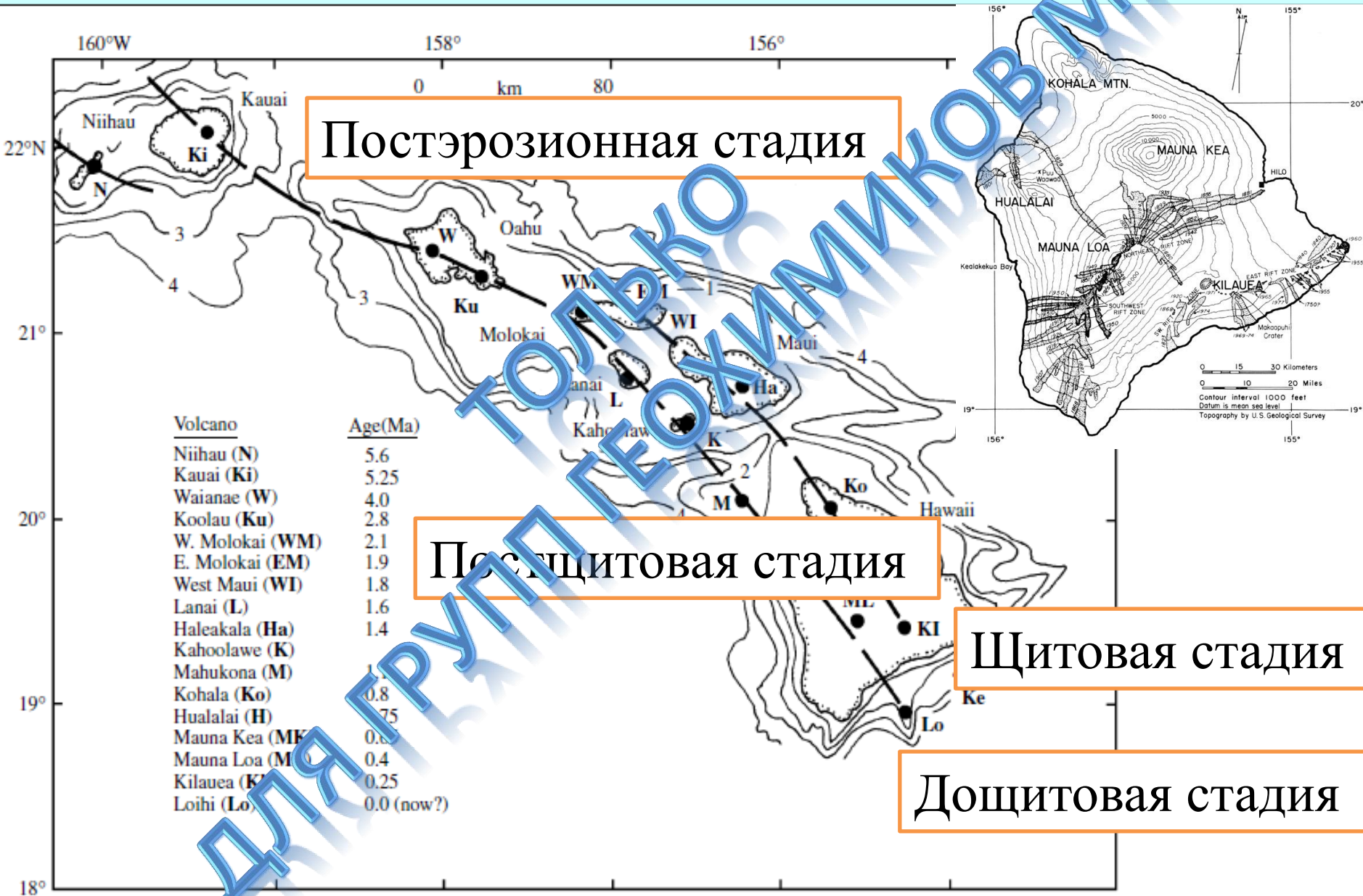
Пикробазальты

# Эффузивные породы Гавайского архипелага

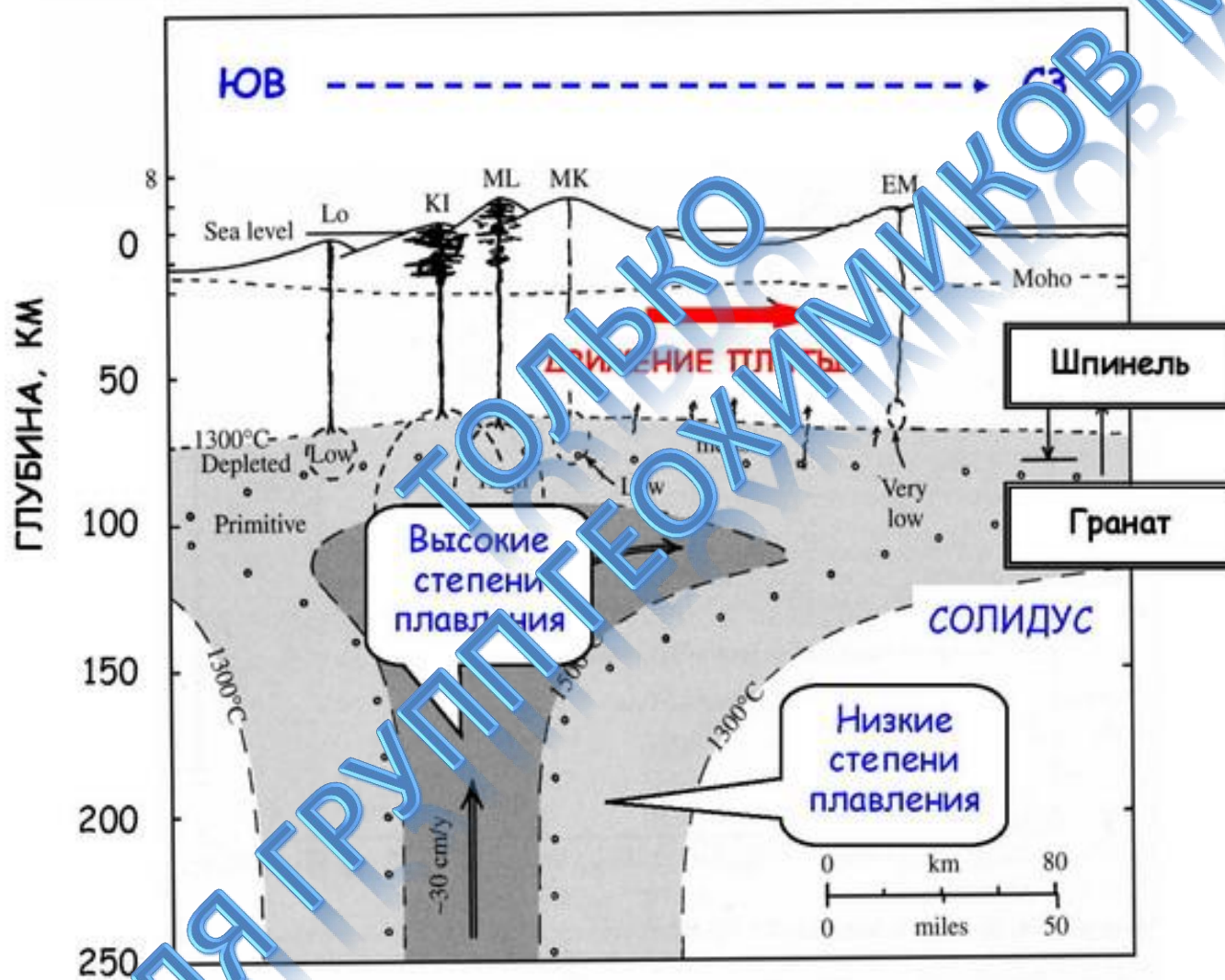




# Возраст вулканов Гавайского архипелага



# Прохождение океанической плиты над гавайским плюмом



Низкие степени плавления – щелочные породы



# Императорский хребет – след горячей точки



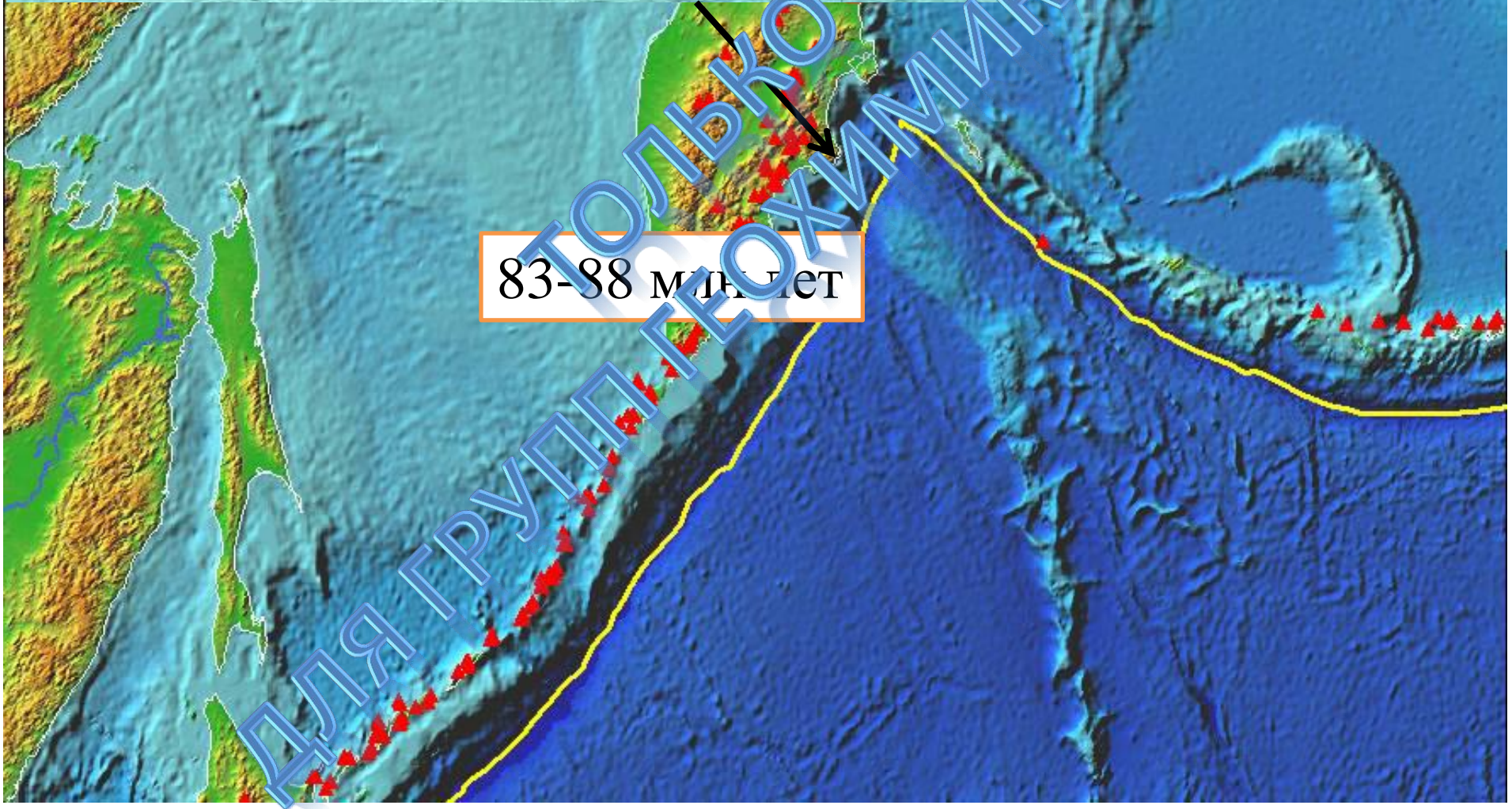
Подводная часть



Надводная часть



# Кроноцкий полуостров

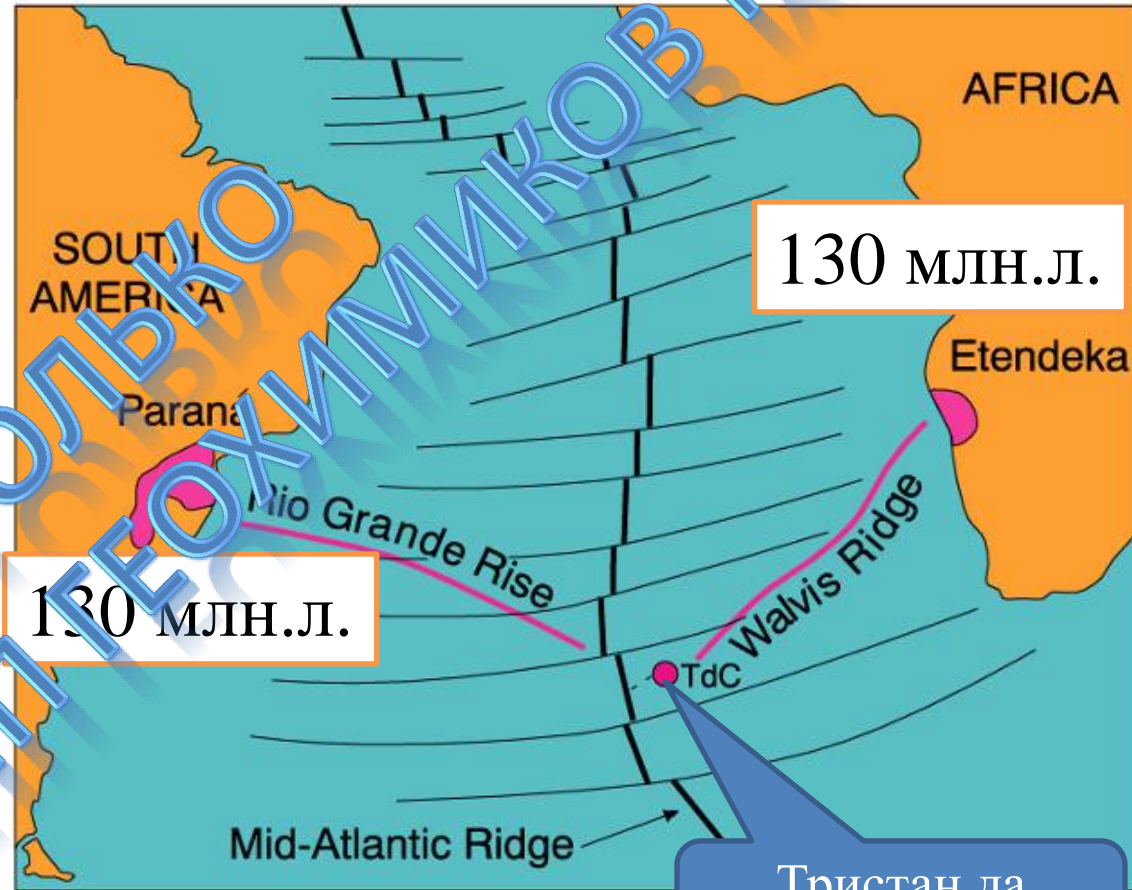
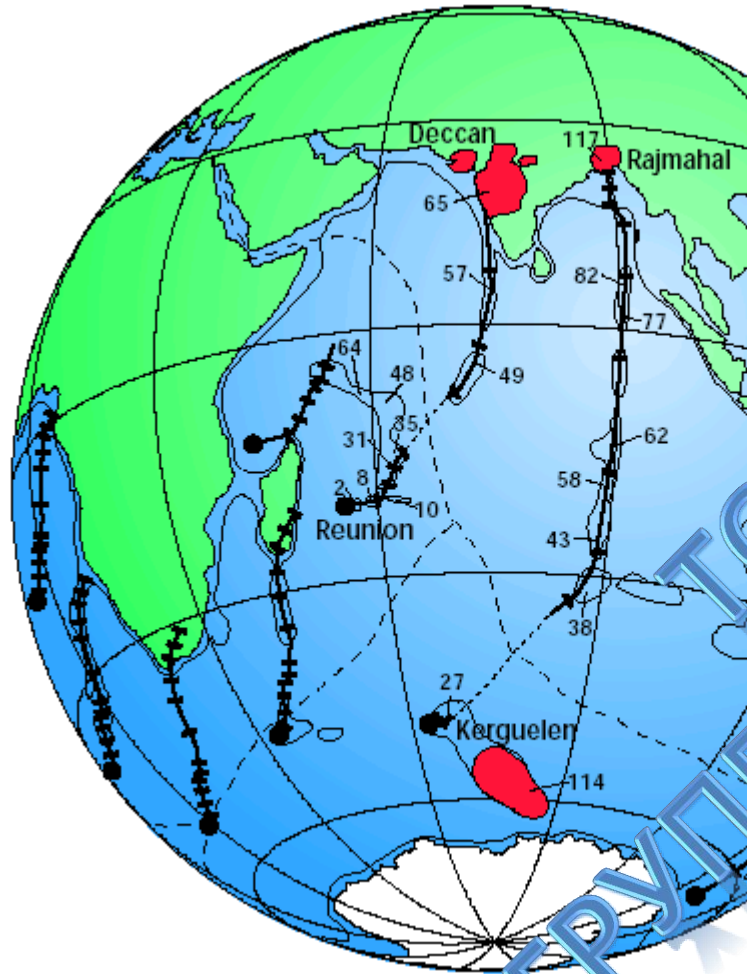


83-88 м. лет

для группы геохимиков МГУ



# С чего начинаются горячие точки?



Следы горячих точек часто начинаются с больших магматических провинций

# Большие магматические провинции

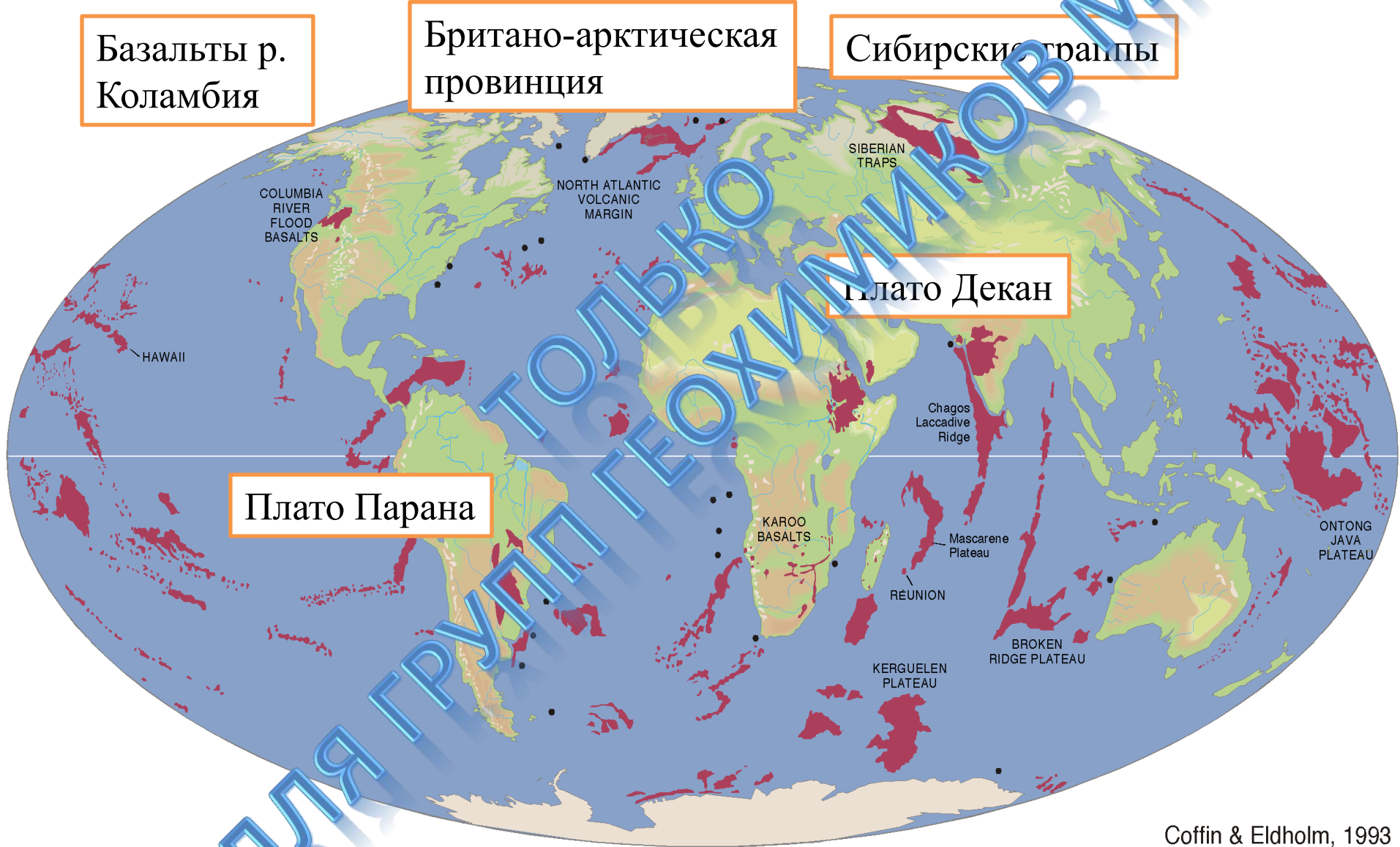
Базальты р.  
Коламбия

Британо-арктическая  
провинция

Сибирские траппы

Плато Декан

Плато Парана





# Плато Путорана (Сибирские траппы)



Июль 1989, фото. А.Арискина

Возраст вулканитов 251 млн. лет. Покровы  $> 2.5$  млн. км<sup>2</sup>, макс. Мощность 3 км.



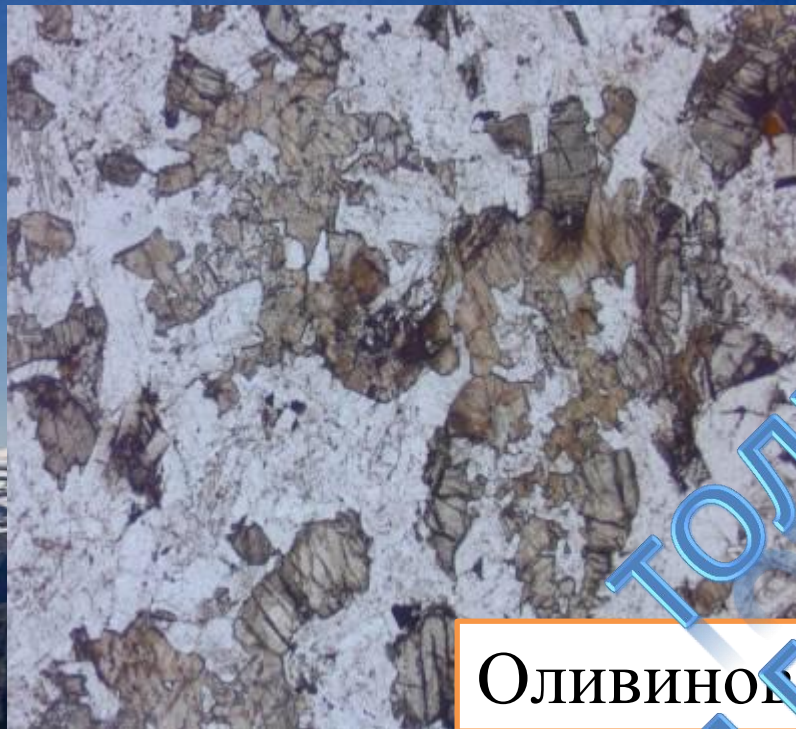
# Плато Путорана (Сибирские траппы)



Для группы только  
ГЕОХИМИКОВ МГУ



# Плато Путорана (Сибирские траппы)



Оливиновые долериты



Сульфидные руды



# Плато Арыджанг (Сибирские траппы)

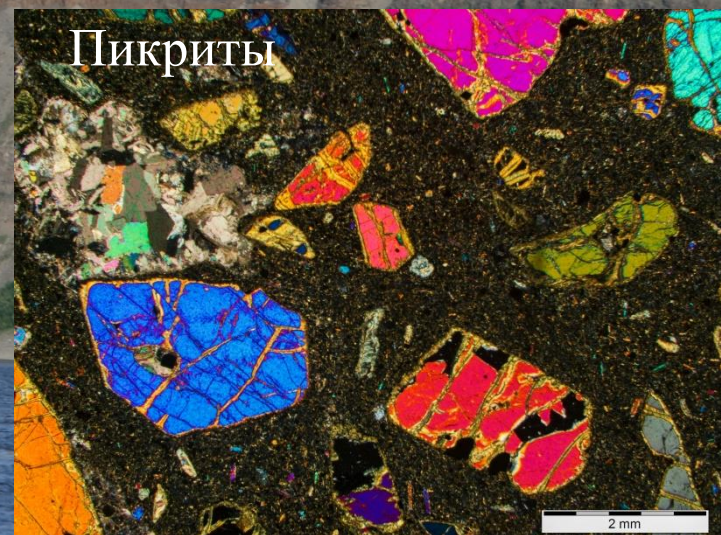
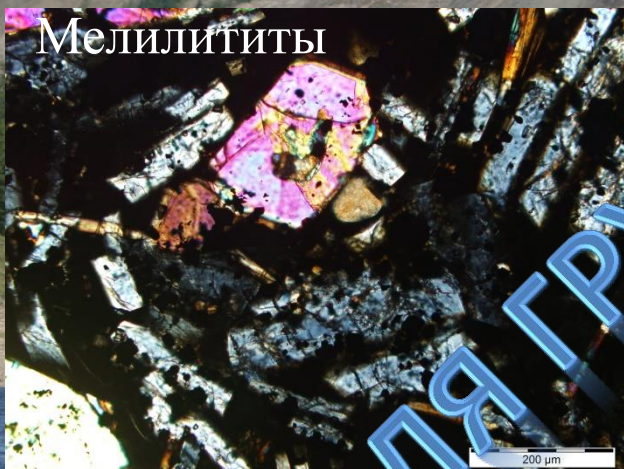


Июль 2014, фото: П.Плечова



# Плато Арыджанг (Сибирские траппы)

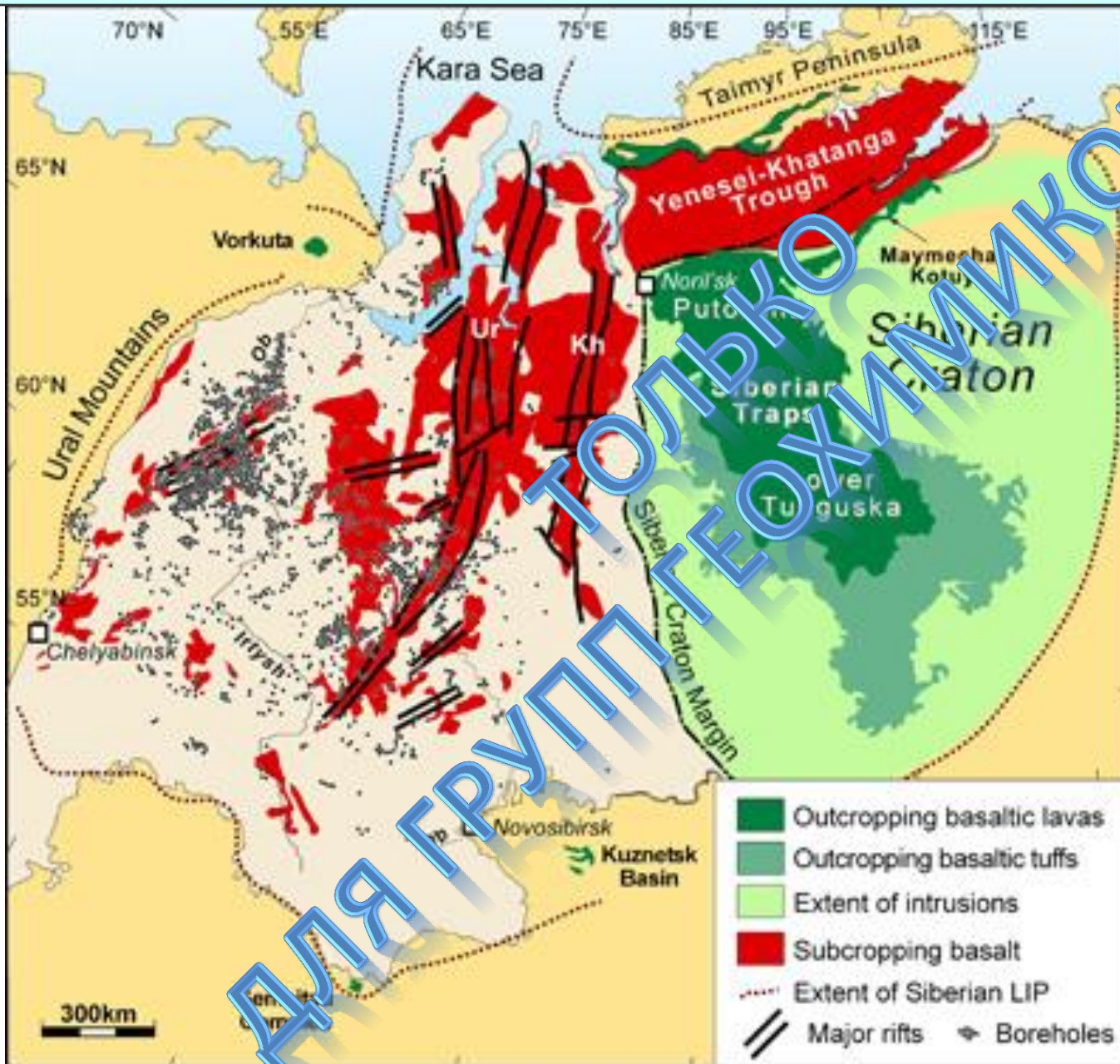
Лимбургиты  
Меланефелиниты  
Мелилититы  
Пикриты  
Меймечиты



Июль 2014, фото. П.Плечова



# Сибирские траппы



Возраст  
вулканитов 251  
млн. лет.  
Покровы > 2.5  
млн. км<sup>2</sup>, макс.  
Мощность 3 км.  
Возможная  
площадь > 7 млн.  
км<sup>2</sup>.



# Сибирские траппы

Начальная стадия:

ультраосновные и щелочные породы

Основная стадия: телеитовые базальты

Завершающая стадия: щелочные породы

ТОЛЬКО ДЛЯ ГРУППЫ ГЕОХИМИКОВ МГУ

# Эксперименты Campbell & Griffiths – пюм имеет голову и ножку

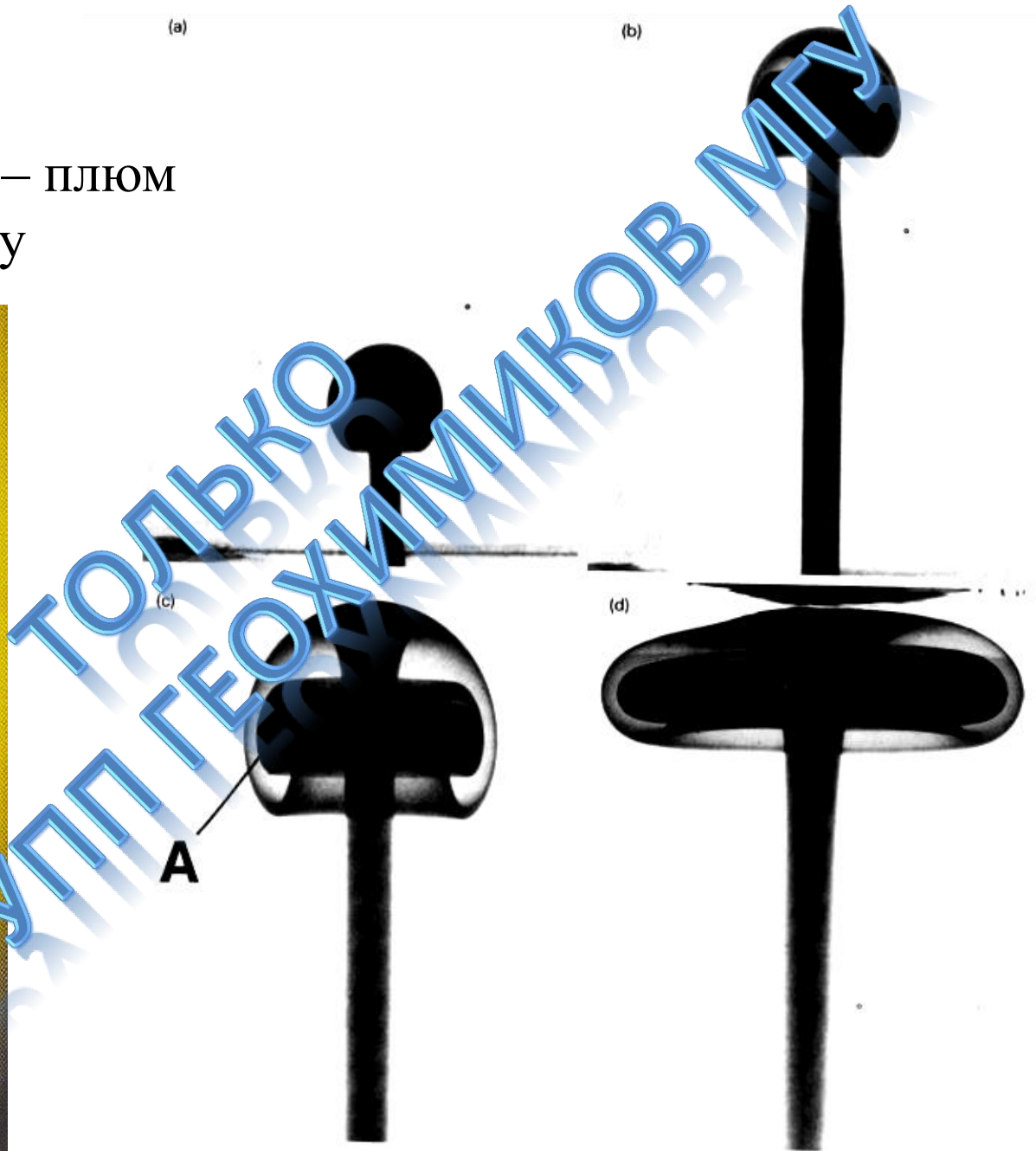
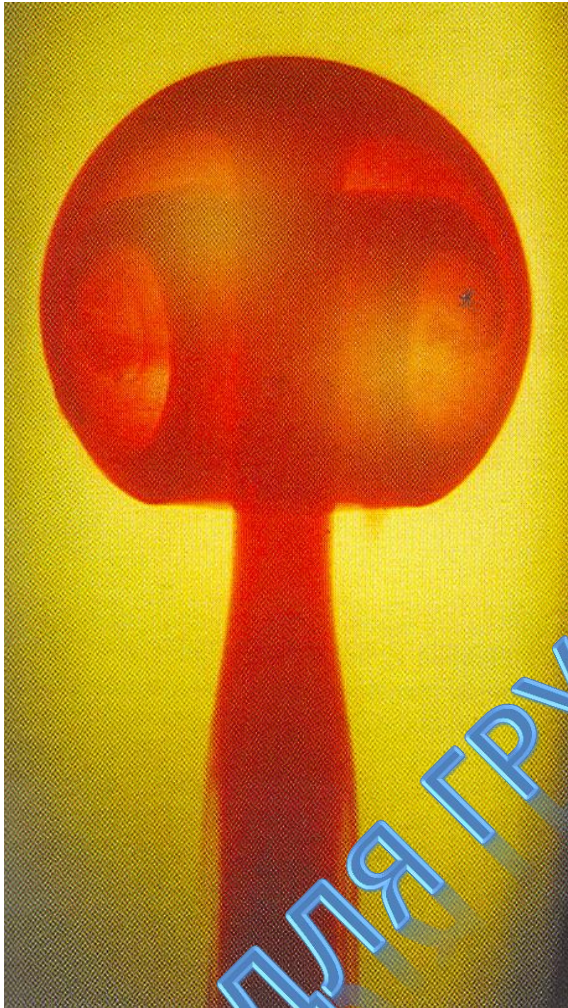
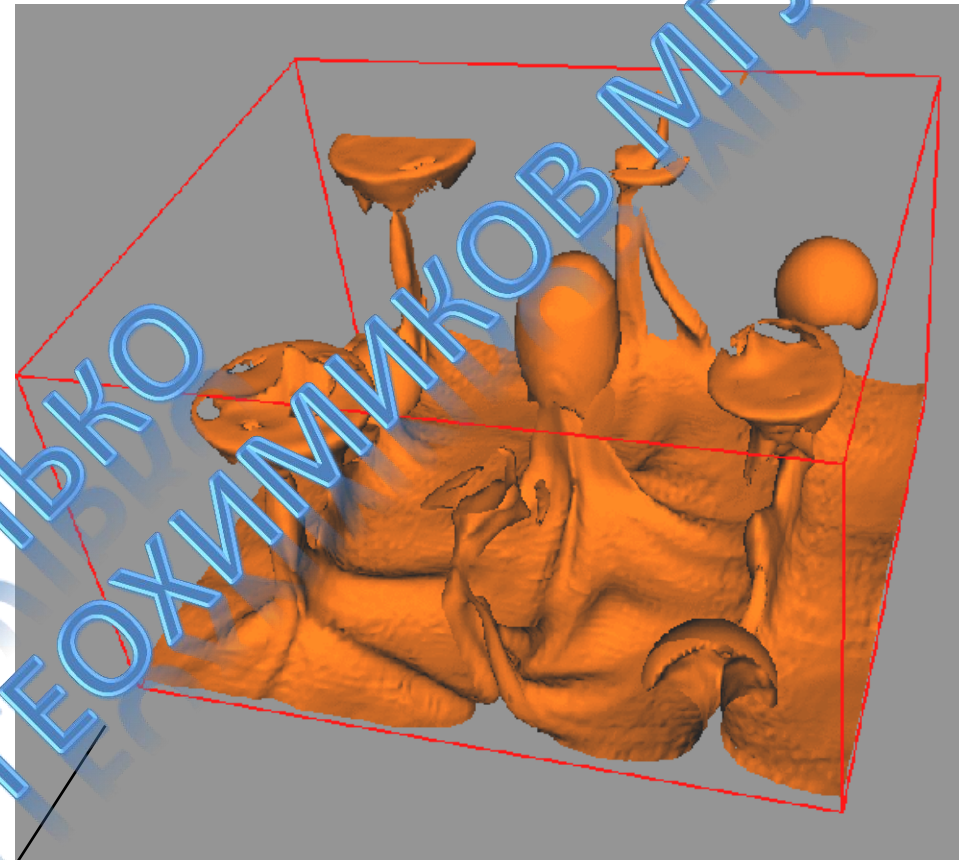
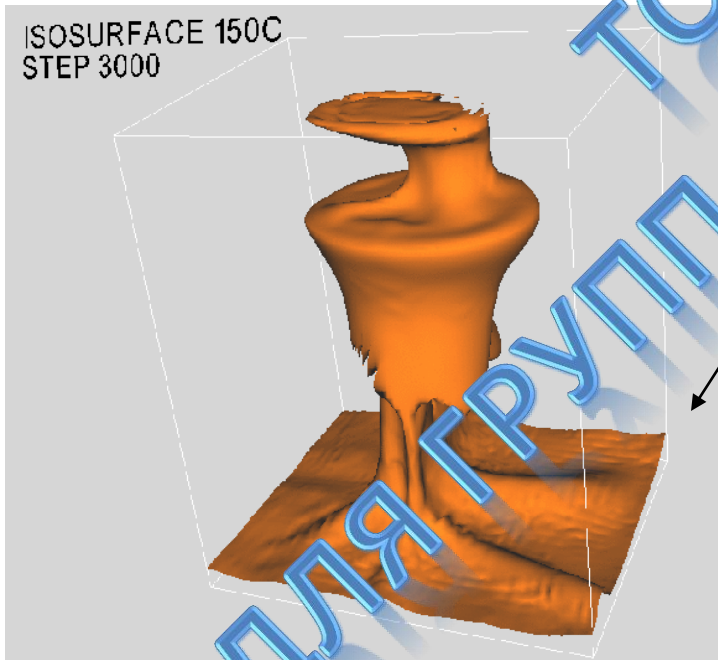


Fig. 1. Photographs of a starting plume in glucose syrup at several stages during its ascent. Times elapsed after the source is turned on are (a) 60 s; (b) 130 s; (c) 397 s; and (d) 540 s. Scale is identical in all frames and the head is 6.9 cm across in (c). The distribution of dye is axisymmetric.



Плюмы могут  
иметь сложную  
форму:

Модель «барных  
стульев»



ISOSURFACE 250C

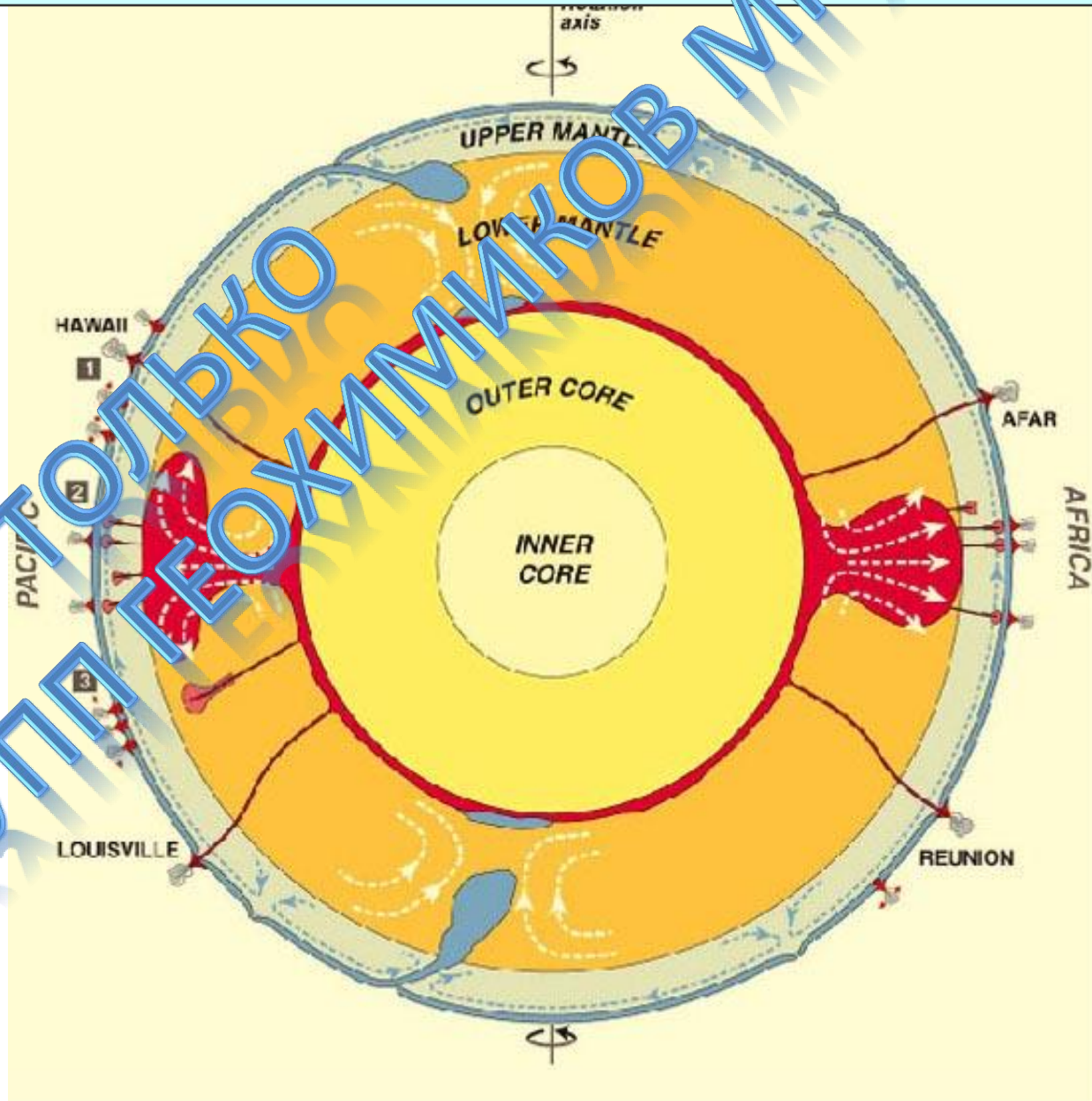
Zoom on one plume

*Cinzia Farnetani, 2005*

ТОЛЬКО  
ГЕОХИМ  
МЖОВИГУ  
ДЛЯ ГРУПП

# Различные типы плюмов

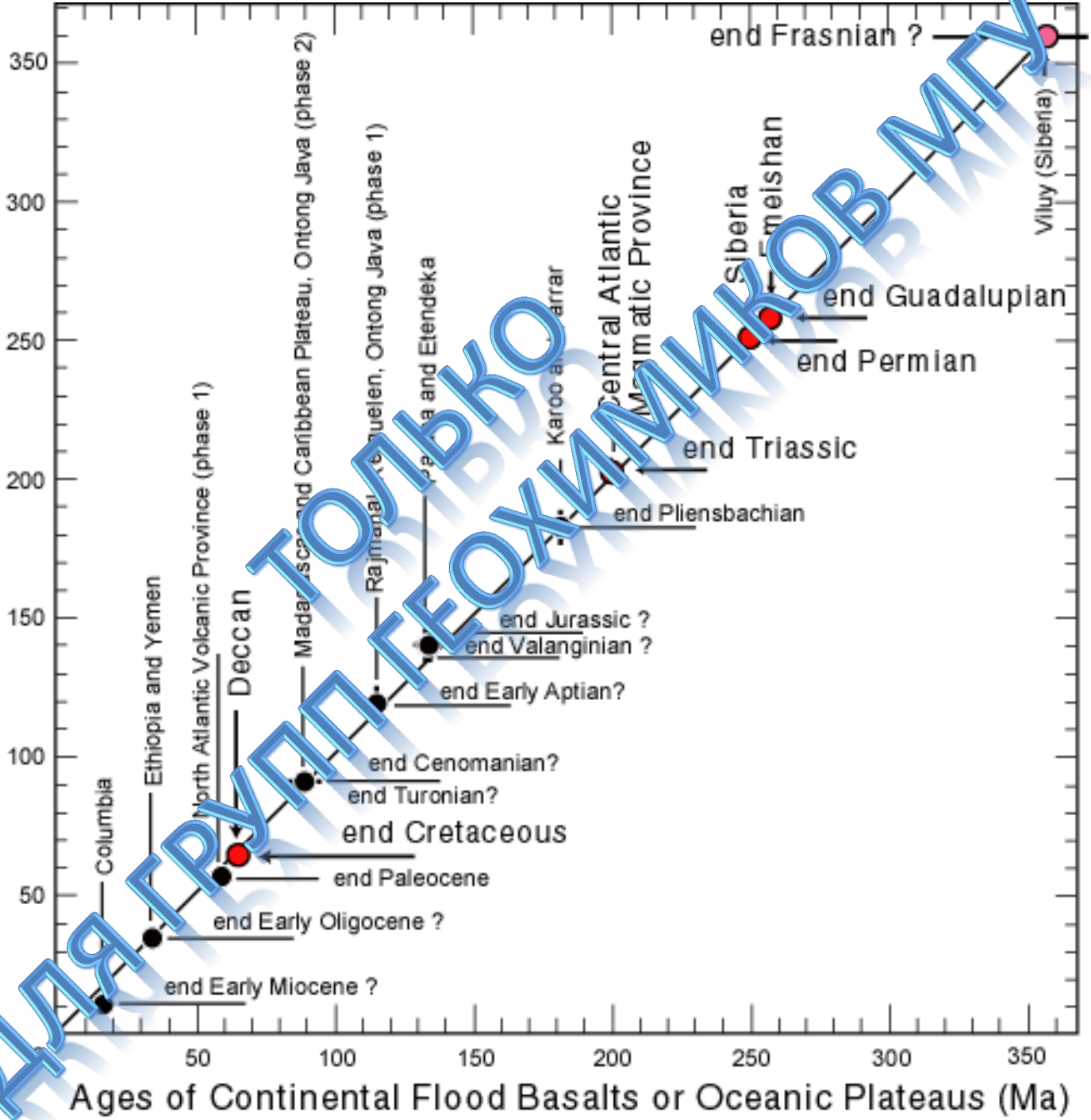
- Крупные плюмы от границы ядро-мантия
- Небольшие плюмы от границы ядро-мантия
- Вторичные плюмы, инициализированные более глубокими плюмами
- Горячие точки без плюмов



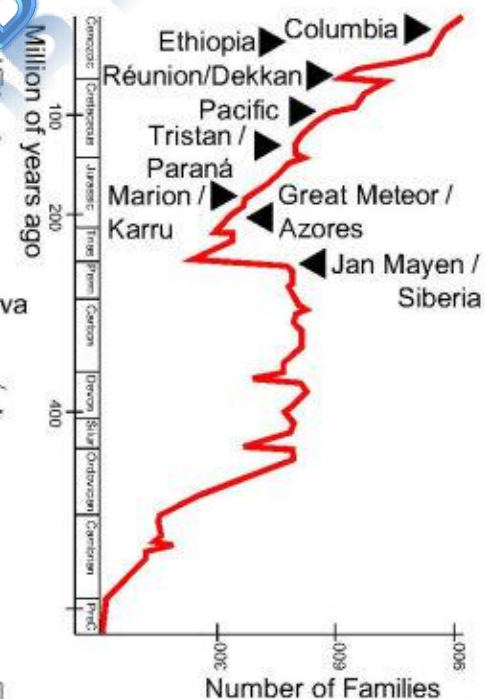
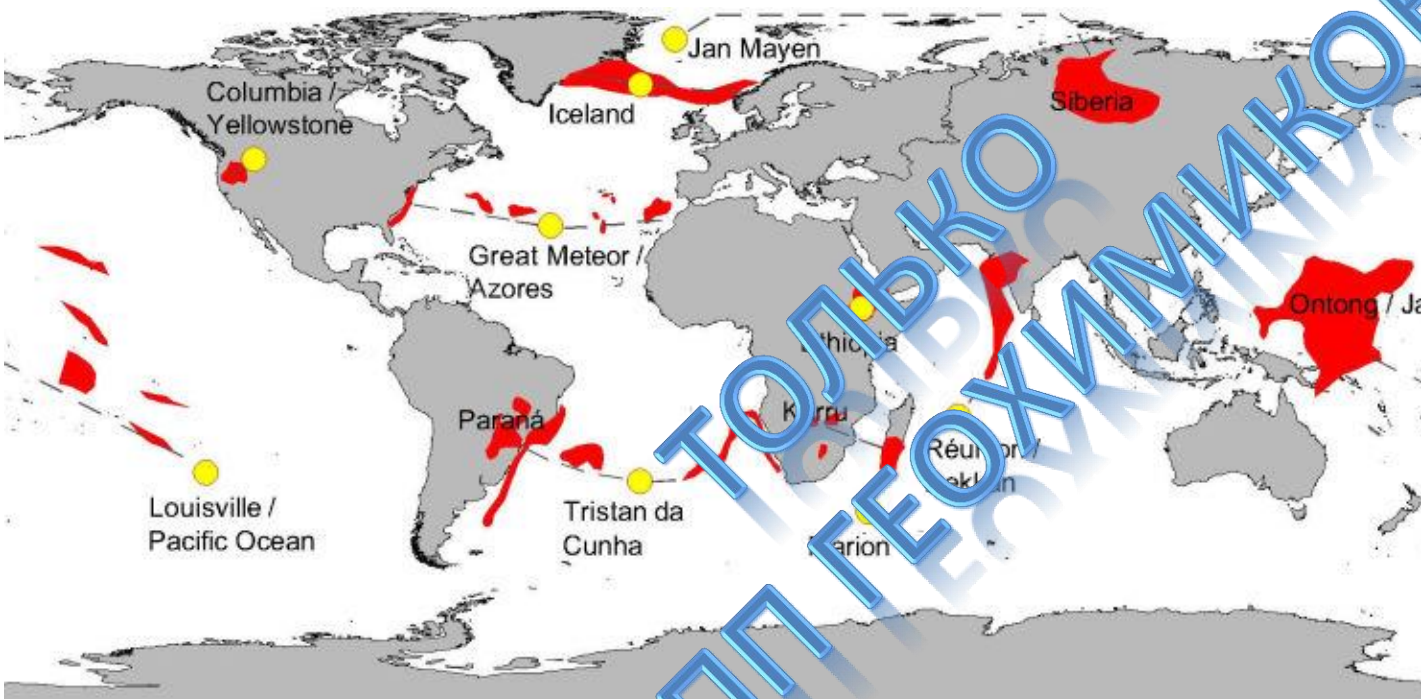
from Courtillot & Renne



Ages of Mass Extinctions, Oceanic Anoxia Events and Geological Time Scale Boundaries (Ma)



# Связь плюмов и массовых вымираний



Сибирские траппы (251 млн. лет) – пермо-триасовое массовое вымирание  
Реюньон-плато Декан (65 млн. лет)– мел-палеогеновое вымирание  
Эфиопия, Исландия (10 млн.лет) - ??