

Лекция № 14

Ультрамафиты вулканической фации

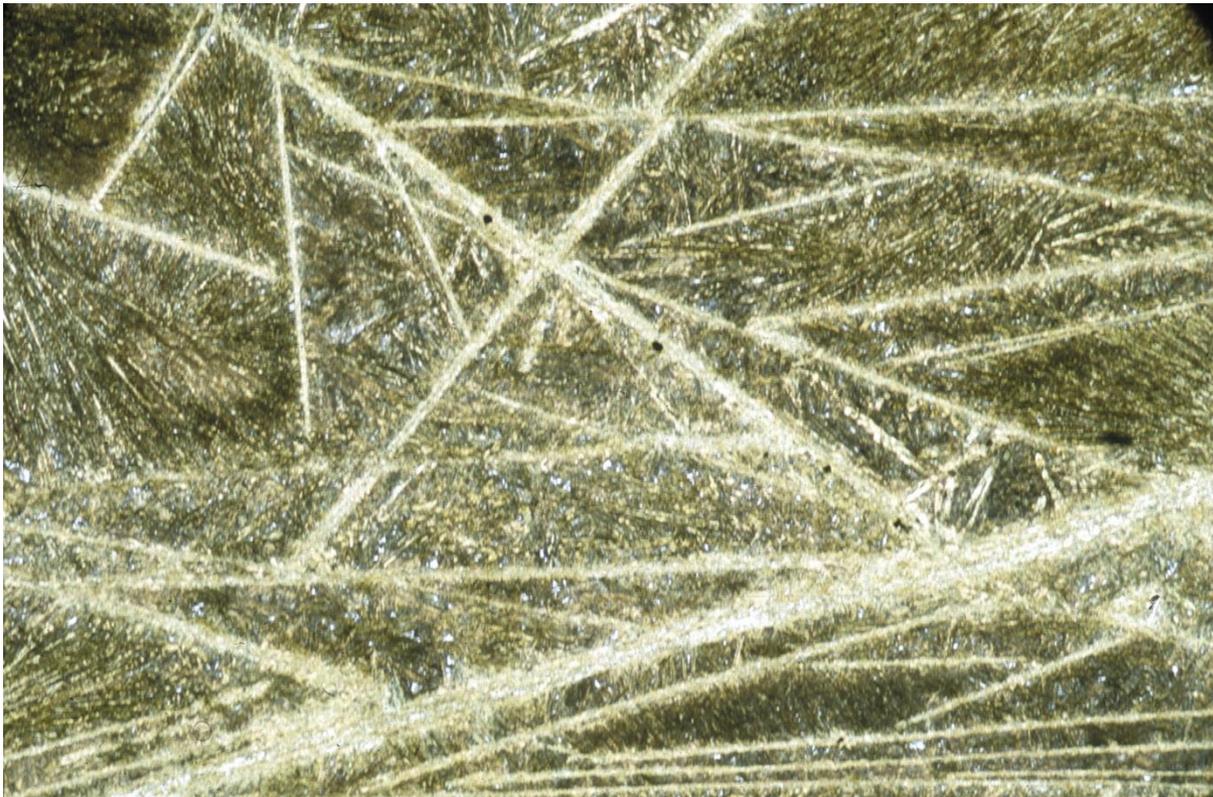
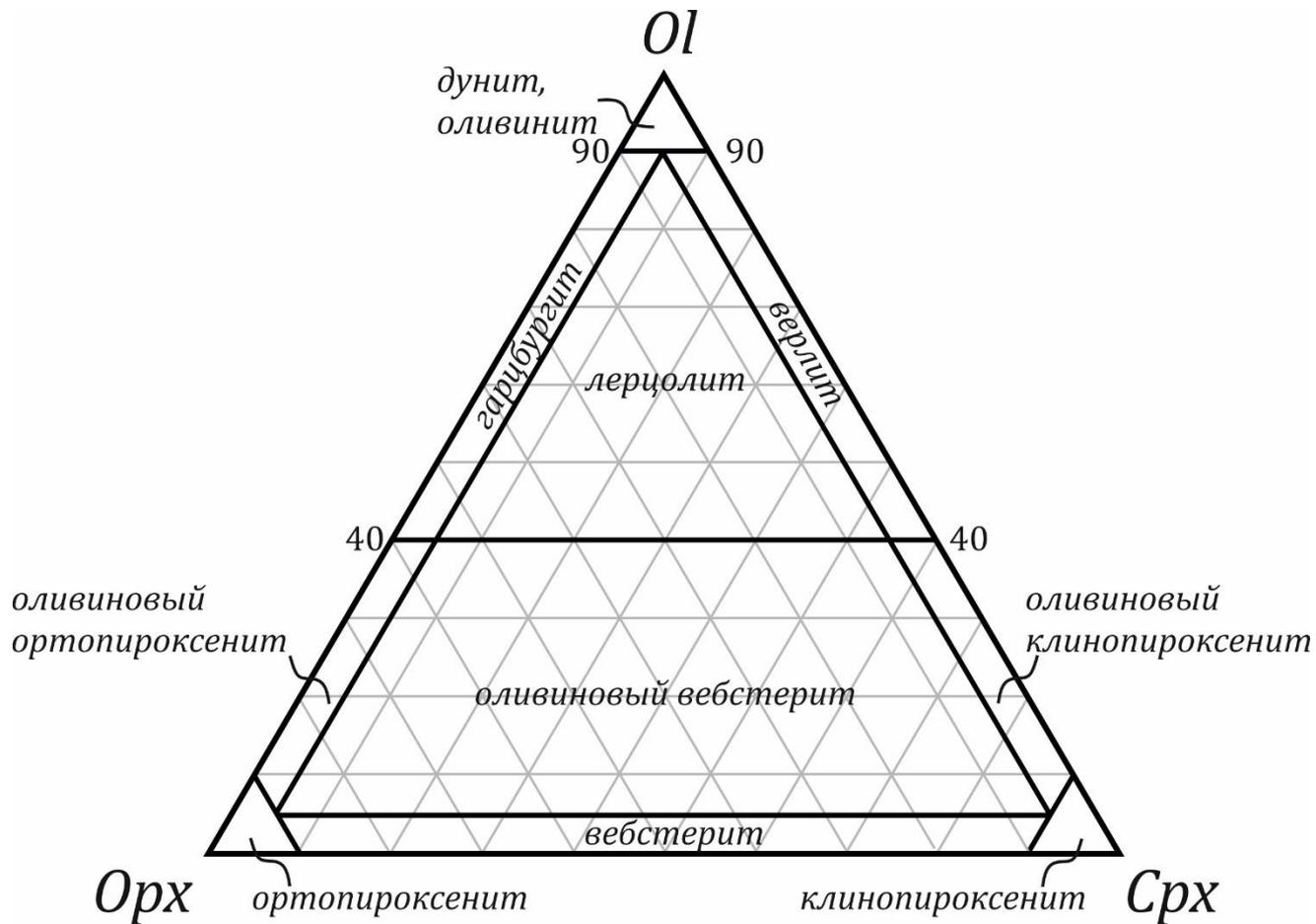


Фото: S. Dowling



Для каких минеральных разновидностей **глубинных ультрамафитов** существуют **вулканические аналоги** и как они различаются по условиям образования?

Эффузивные аналоги ультрамафитов

Породы нормальной щелочности:

дуниты	–	нет;
перидотиты	–	коматииты, пикриты, меймечиты;
пироксениты	–	бониниты.

К малоглубинным образованиям ультраосновного состава относят **кимберлиты (породы умеренной щелочности)** и **лампроиты (щелочные породы)**.

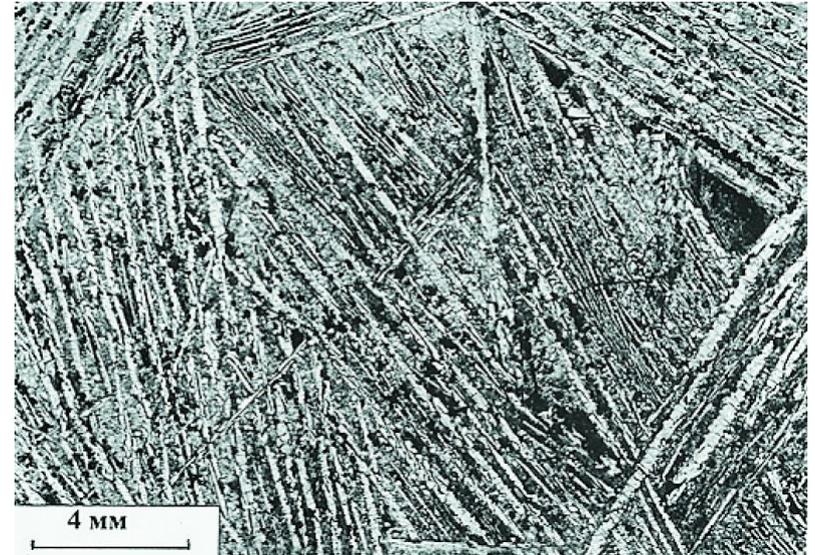
В первом приближении эти породы можно рассматривать в качестве эффузивных аналогов слюдяных перидотитов.

Коматииты

Название дано по первой находке в районе реки Комати (нагорье Барбертон в Южной Африке)
[M. Viljonen & R. Viljonen, 1969].



Для коматиитов типичной является особая структура – структура спинифекс (вытянутые скелетные кристаллы оливина погружены в серпентинизированную массу).



Растение *Triodia spinifex*

Структура коматиитов

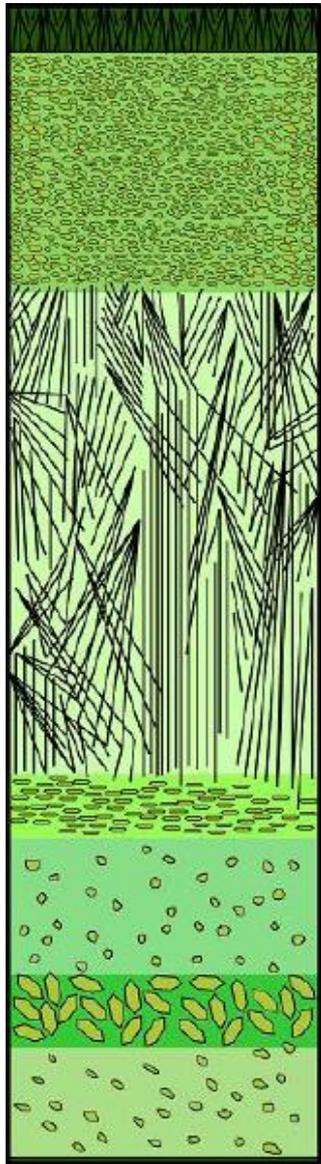


Фотография шлифа коматиита из лавы Alexo, Ontario (Канада)

Структура спинифекс наиболее ярко проявляется в апикальных частях лавовых потоков и по периферии мелких субвулканических тел перидотитовых коматиитов, где она возникает в результате заделки ультраосновного расплава.

Фото: Alessandro Da Mommio

Форма залегания коматиитов



Закалочная стекловатая зона (0,1–1,5 м)

+ вкрапленники оливина

Зона спенифекс

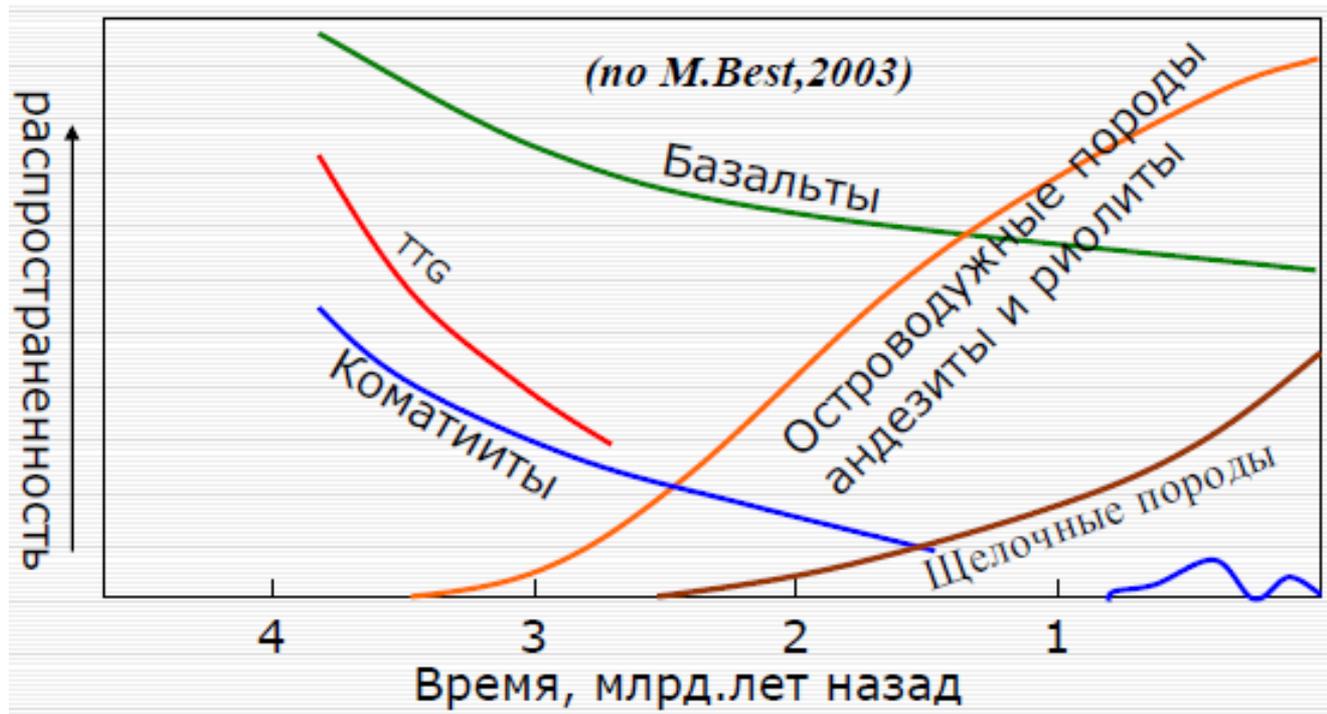
Зона с кумулятивным оливином

Закалочная зона

- ❑ лавовые потоки мощностью 0,5–20 м (образуются обычно в подводных условиях);
- ❑ субвулканические тела (преимущественно дайки).

В процессе регионального метаморфизма коматииты превращаются в *зеленые сланцы*, в которых обычно сохраняются реликты магматических структур и проявляется зональное строение потоков.

Происхождение коматиитов



Возраст:

- ❑ Архей (3500–2600 млн лет) – основной период образования пород
- ❑ Протерозой (1900–2400 млн лет) встречается редко (например, коматииты Ветреного Пояса в Карелии).
- ❑ Мезозойские (87 млн лет) коматииты уникальны. Встречены на острове Горгона, находящемся на западном побережье Колумбии.

Происхождение коматиитов

Особенности химического состава:

- ❑ много магния (18–32 мас.% MgO);
- ❑ низкие содержания летучих компонентов ⇒ **очень высокая температура кристаллизации.**

В момент зарождения температура коматиитового расплава достигала 1800 °С, а при атмосферном давлении (в момент излияния лав) коматииты затвердевают при температуре не ниже 1650 °С.



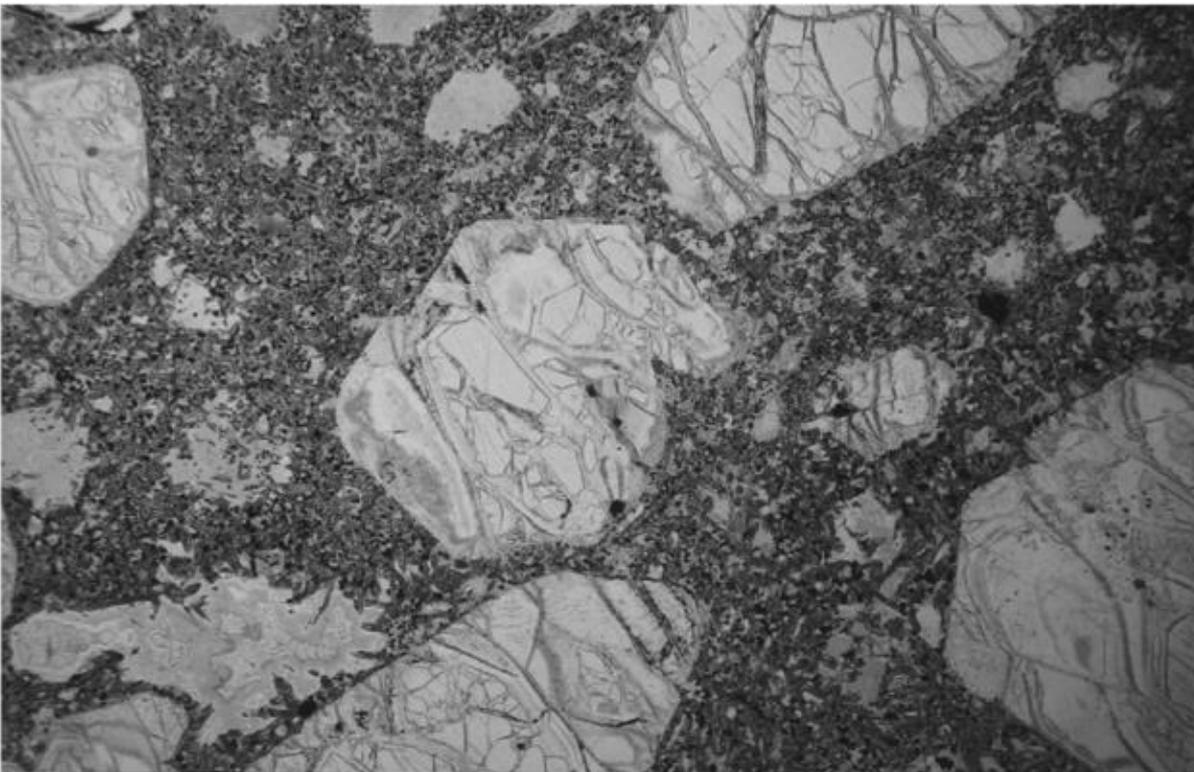
Коматииты – продукты очень высокой (!) степени плавления вещества мантии.

Широкая распространенность коматиитов в архейских зеленокаменных комплексах связана с более высоким геотермическим градиентом на ранних этапах эволюции Земли.

Малая вязкость расплава и быстрый подъем к поверхности приводили к росту скелетных кристаллов и образованию структуры спенифлекс.

Пикриты

Пикриты (от греч. *πικρός* – горький) – ультраосновные вулканические или субвулканические породы, обогащённые вкрапленниками **магнезиального оливина** (Fo_{90}). Кроме оливина (20–70%), содержат вкрапленники **клинопироксена** (до 30%) и **роговой обманки** (до 10%), которые погружены в основную массу, сложенную стеклом с микролитами клинопироксена с оливином (до 5%), флогопитом (до 5%), роговой обманкой, магнетитом.



Слагают лавовые потоки и субвулканические тела.

Происхождение пикритов

- ❑ Имеют преимущественно фанерозойский возраст.
- ❑ Пикриты – продукты приповерхностного застывания магнезиальных расплавов, зарождающихся в верхней мантии за счет плавления лерцолитов. Обогащение пикритов оливином может быть связано со скоплением этого минерала в процессе подъема и затвердевания магмы.
- ❑ Нередко содержат амфибол \Rightarrow **наличие воды** в исходном расплаве!
- ❑ По сравнению с коматиитами, содержат больше железа, титана и обогащены щелочными металлами \Rightarrow менее **деплетированный** (less depleted) источник и **меньшая степень частичного плавления**. Вполне возможно, в составе этого источника присутствовал **амфибол**.

Бониниты

Это породы среднего состава (55–62 мас.% SiO_2) с одновременно высоким содержанием MgO (16 – 22 мас.%). Названы по Бонинской островной дуге, где они были впервые обнаружены. Содержат вкрапленники магнезиального пироксена, реже оливина, погруженные в водосодержащее кислое стекло.



Характерны для **ранних этапов развития молодых островных дуг** и являются **ключевым признаком** этой геодинамической обстановки. Они образуются при плавлении **водонасыщенного перидотита на малых глубинах.**