

БАЗИТЫ ИЛИ ОСНОВНЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ

Сазонова Л.В.

Наиболее распространенные породы земной коры.

ОСНОВНЫЕ ПОРОДЫ НОРМАЛЬНОЙ ЩЕЛОЧНОСТИ

	Цветное число до 75%	Ультрамафиты Цветное число до 100%
$\text{SiO}_2\%$	45-53	
$\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}\%$	0.5<4.5	
$\text{MgO}\%$	<18	Как правило >18

Петрохимический ряд	Семейство	Главные минералы	Интрузивные породы		Эффузивные породы
			Плутонические	Жильные	
Низкощелочной (нормальной Щелочности)	Пироксен-плагиоклазовых и оливин-пироксен-Плагиоклазовых пород	PI, Cpx ± O1	Габбро Оливиновое габбро	Долерит (диабаз) Оливиновый долерит	Базальт Оливиновый базальт
		PI, Opx ± O1	Норит	Микронорит	Гиперстеновый базальт
	Оливин-плагиоклазовых пород	P1,O1	Троктолит		
	Плагиоклазовых пород	PI	Анортозит		

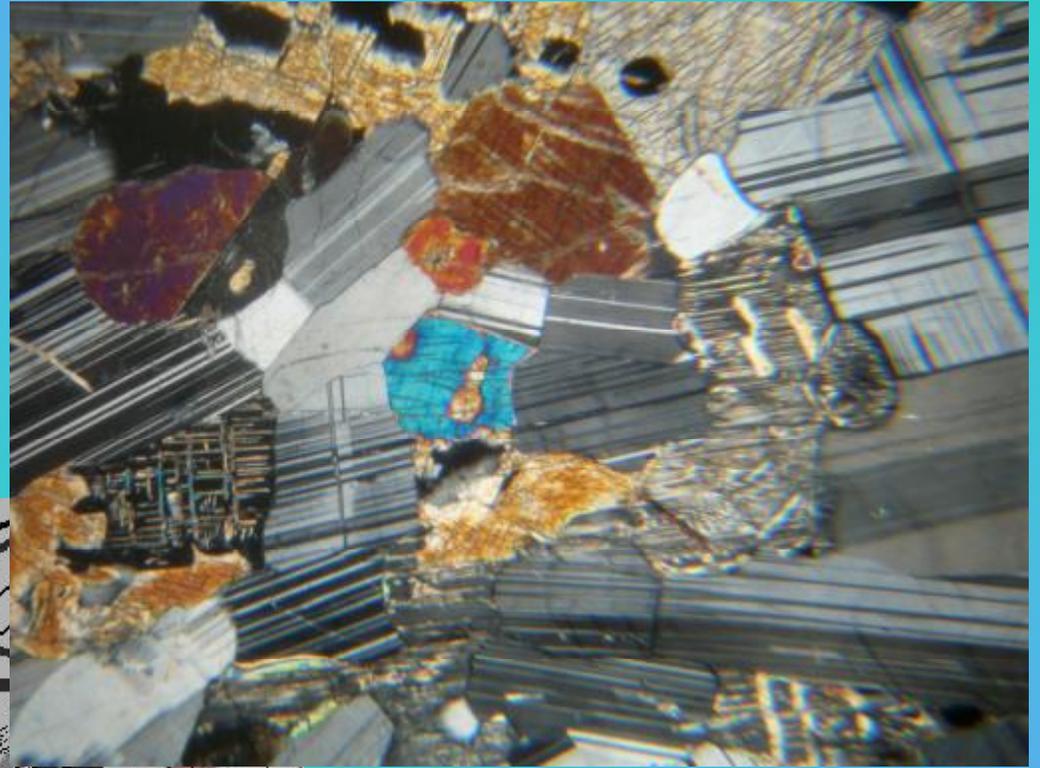
Интрузивные породы без оливина



Интрузивные породы с оливином



Абиссальные интрузивные габброиды (4км и >) имеют равномернозернистые, габбровые структуры (близкая степень идиоморфизма минералов или несколько большая степень идиоморфизма у плагиоклаза)

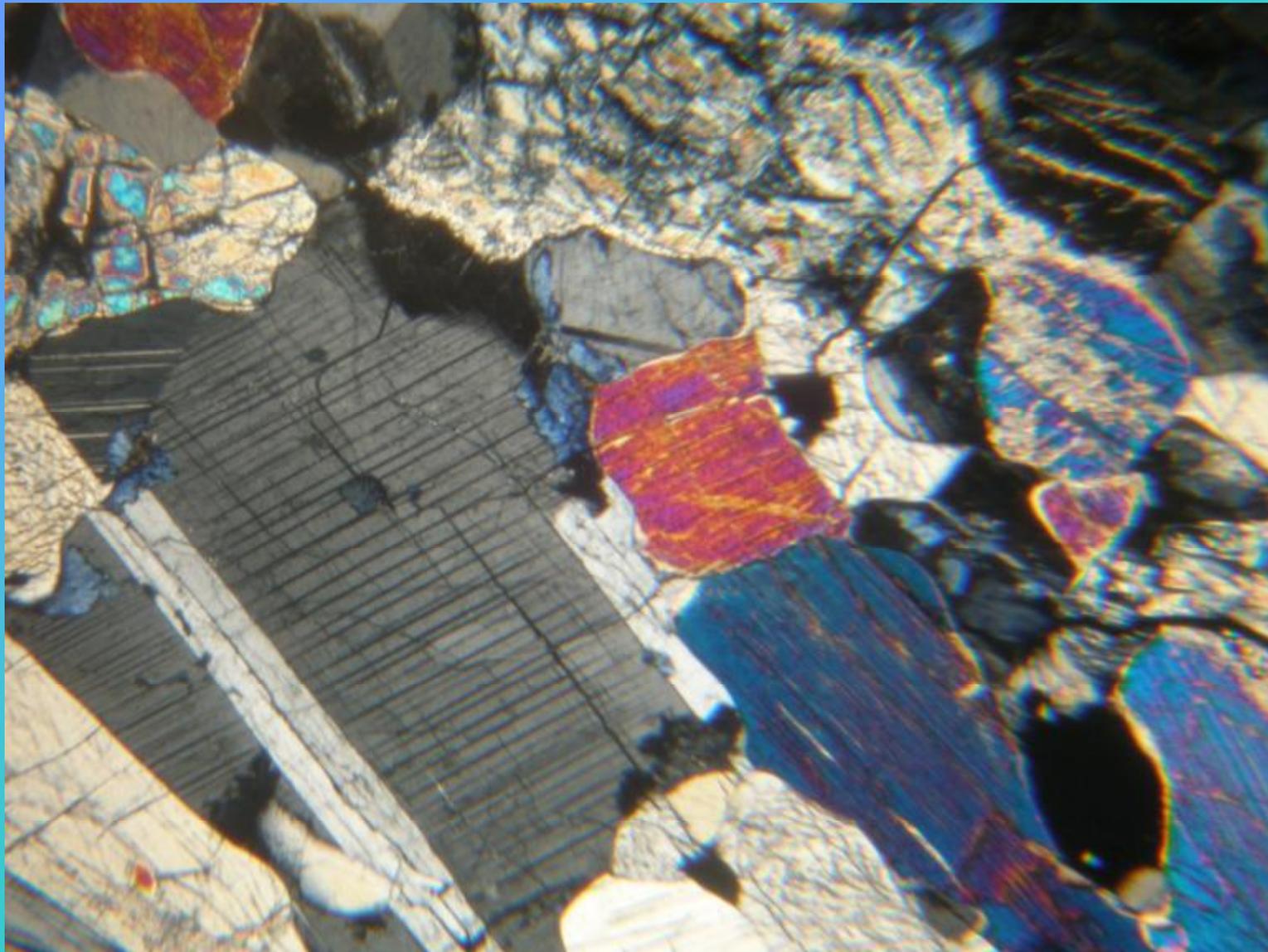


Габбро-норит

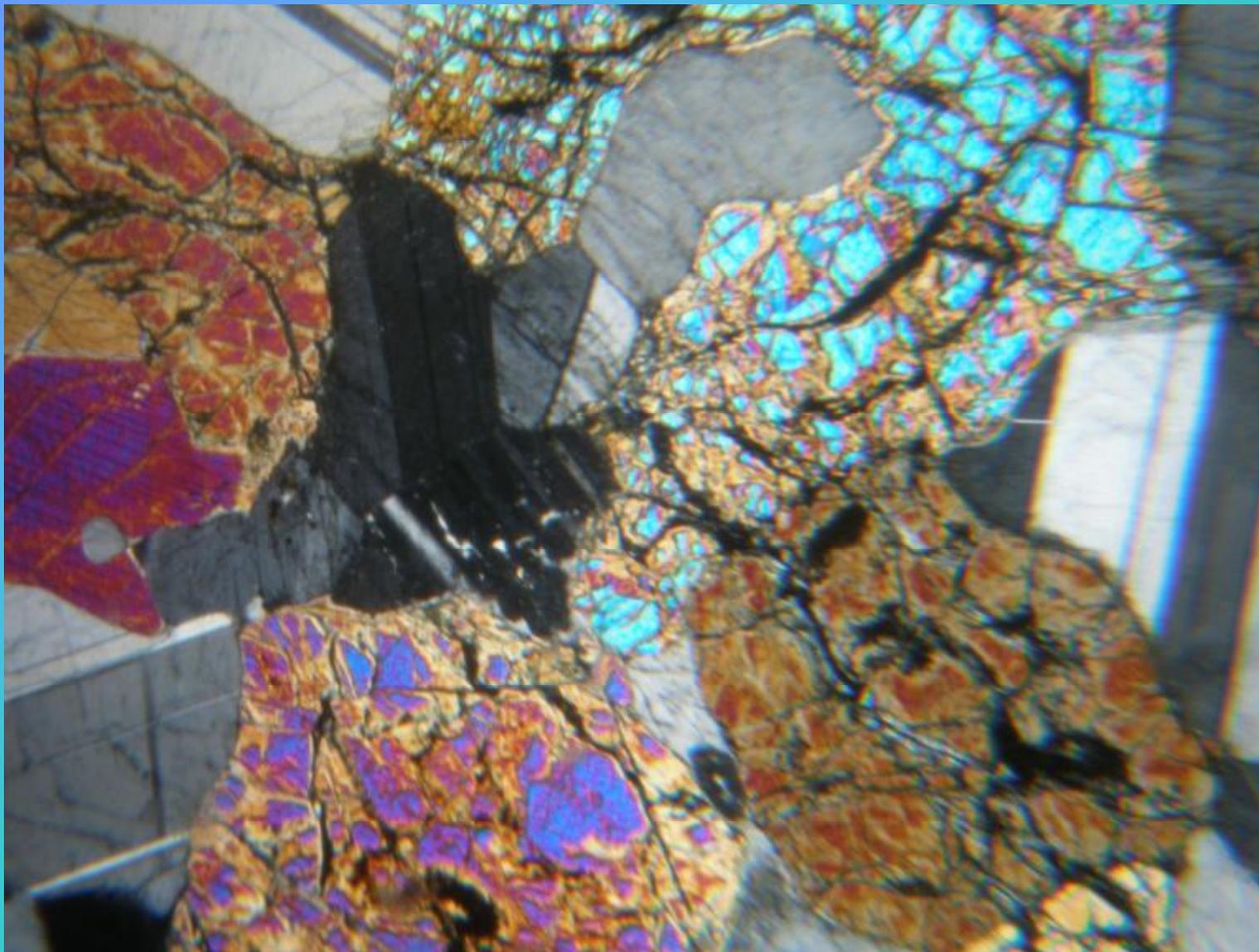
Рис. Плечова П.Ю.



габбро



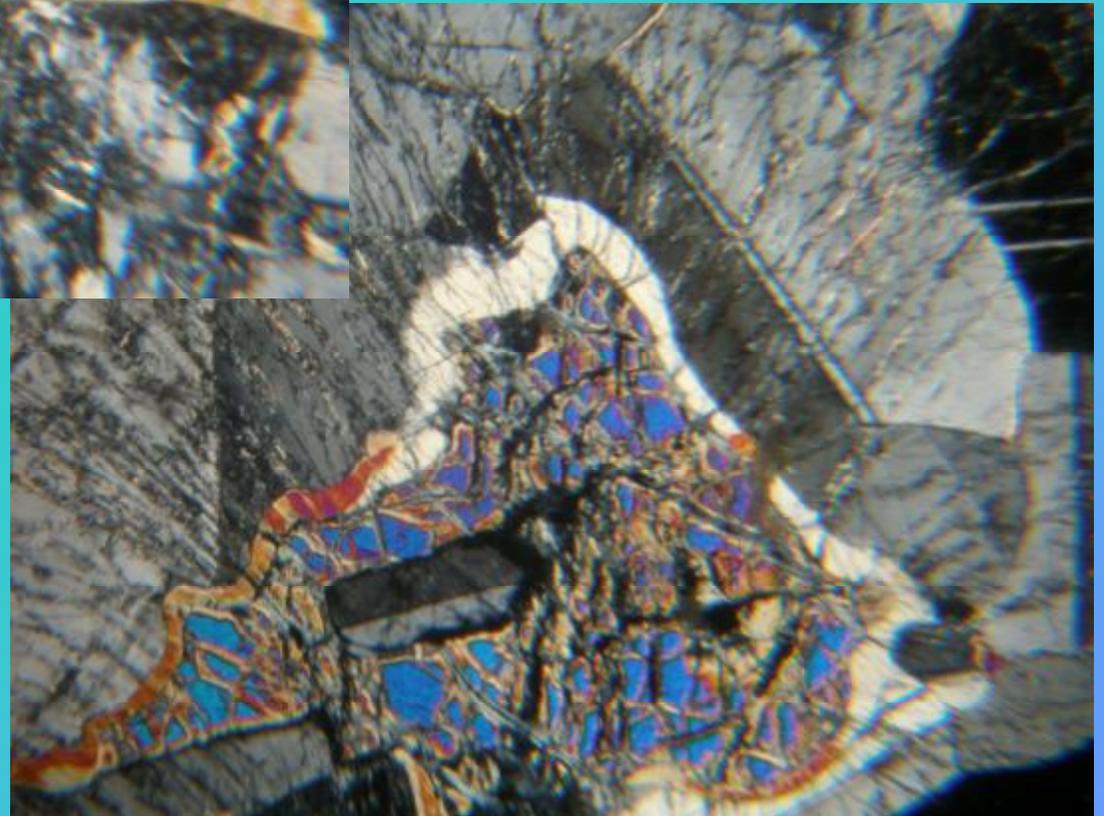
Оливиновое габбро



троктолит



Троктолит, структура
венцовая



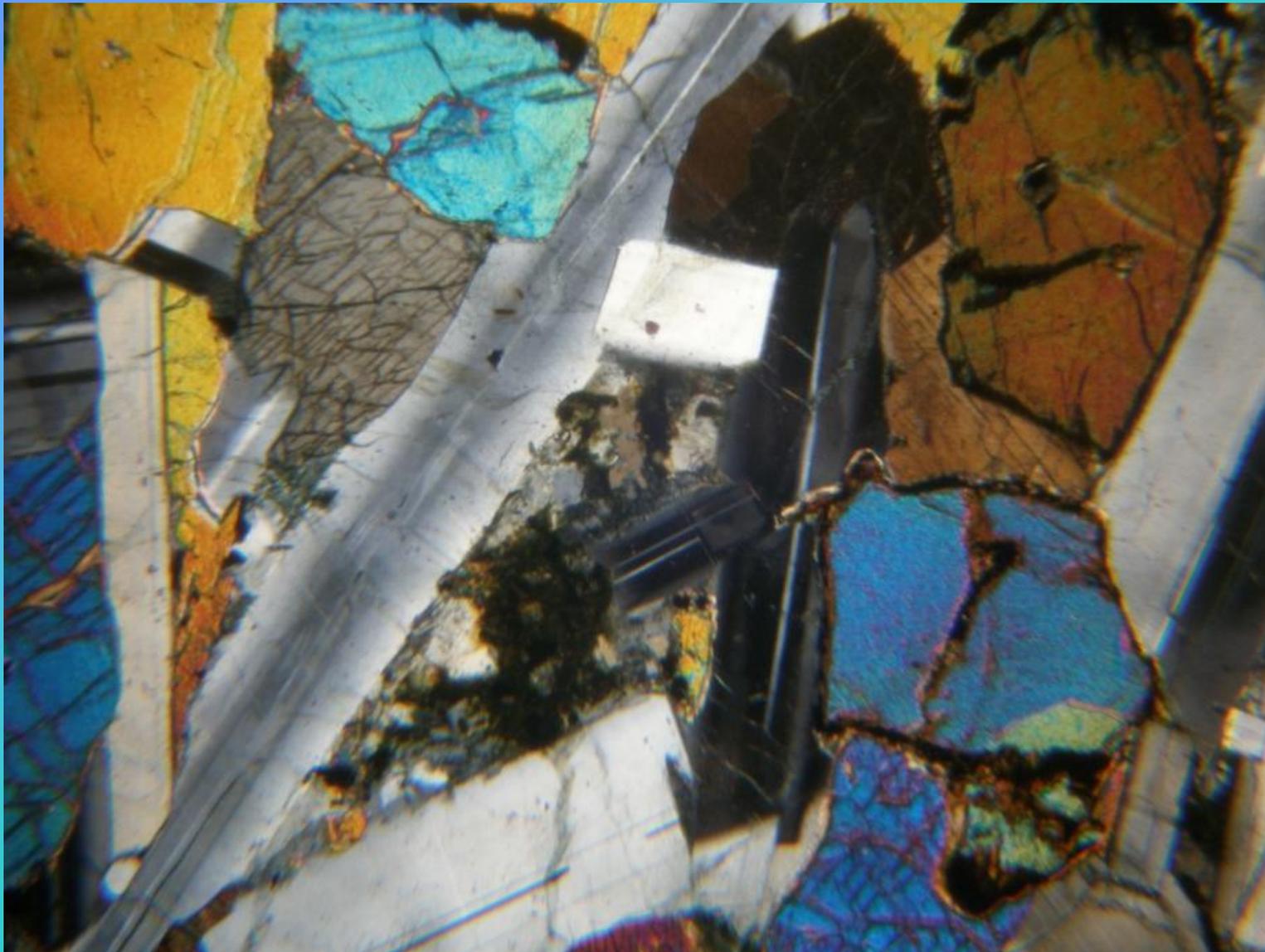
Гипабиссальные габброиды часто имеют офитовые структуры, для которых характерно резкое смещение идиоморфизма в сторону плагиоклаза



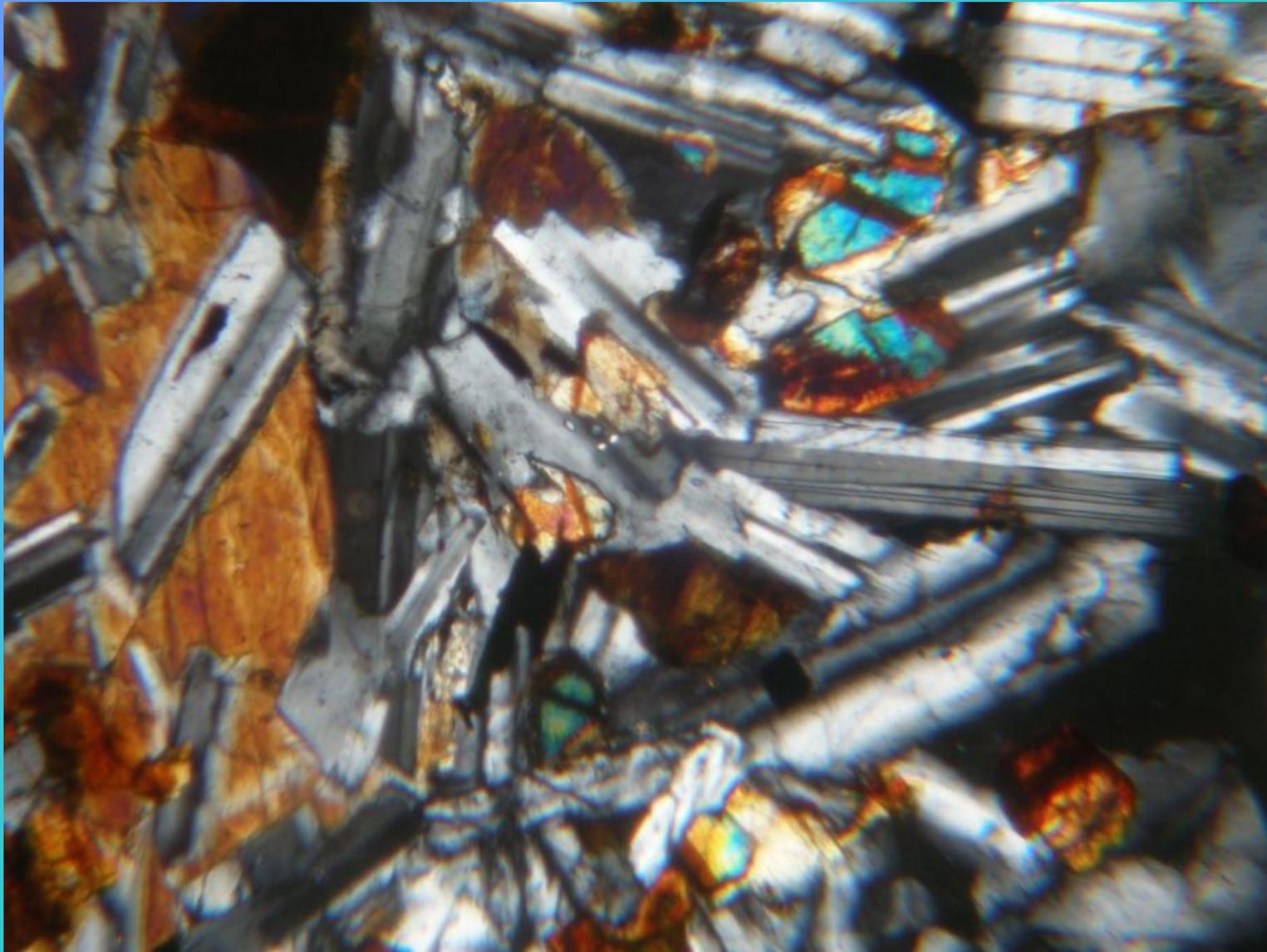
Габбро-долерит

Минеральный состав долеритов тот же, что у габброидов. В зависимости от содержания оливина выделяют *оливиновые долериты* (5—15% оливина) и собственно *долериты* (< 5% оливина).

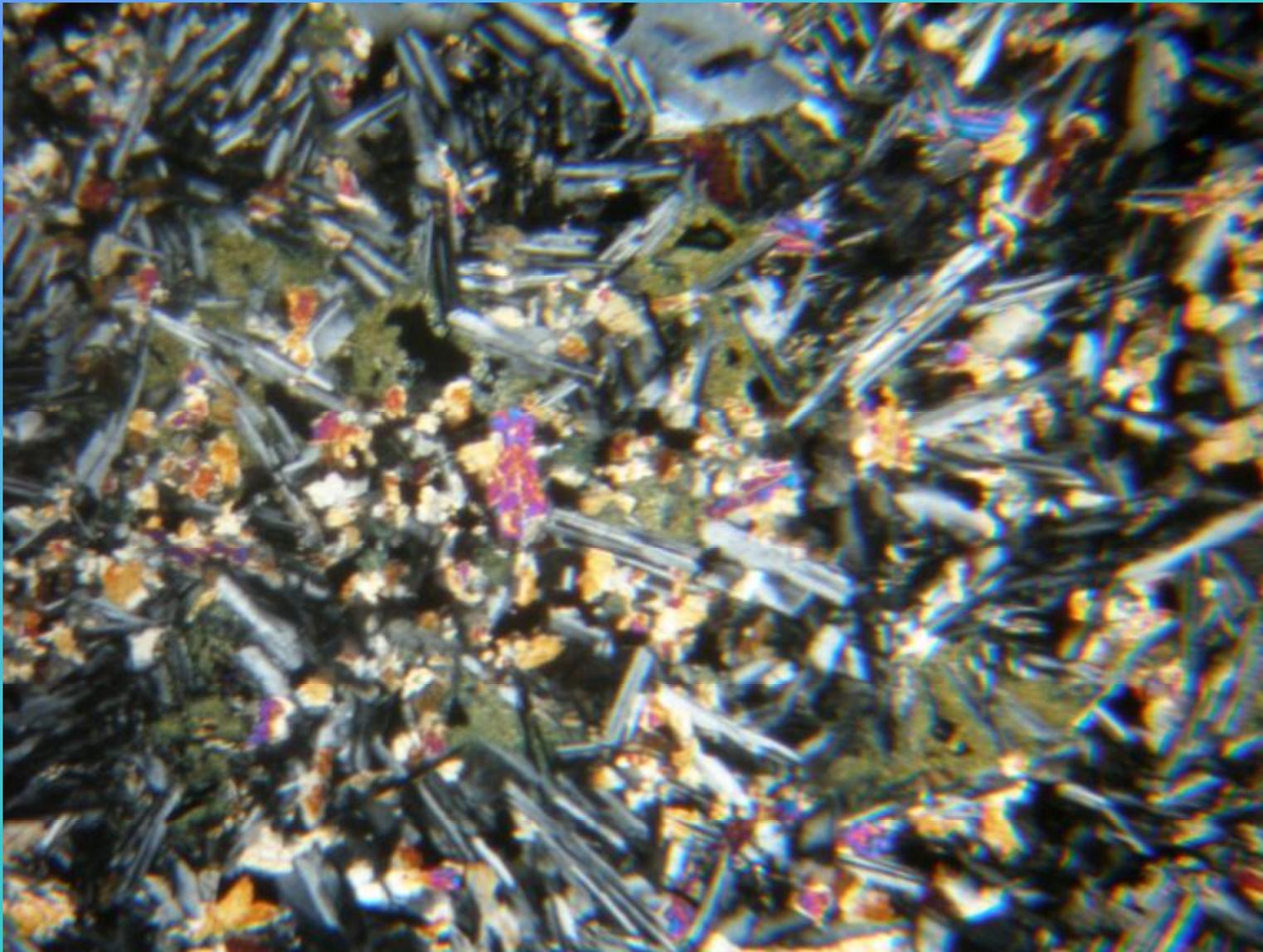
Долериты (диабазы) слагают как небольшие интрузивные тела, главным образом дайки и силлы небольшой мощности, затвердевшие на малых глубинах, так и внутренние части лавовых потоков, излившихся на сушу или морское дно.



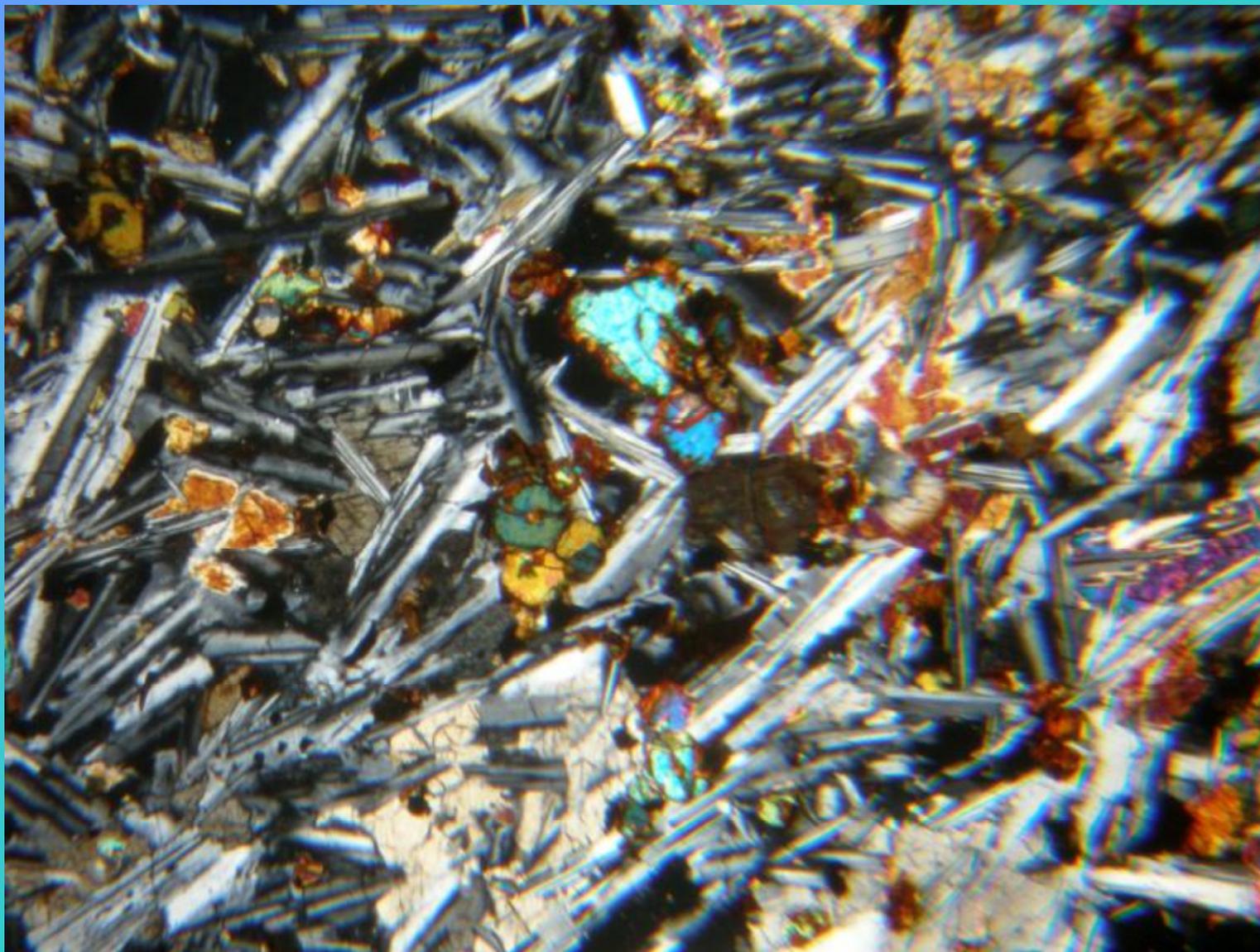
Оливиновый долерит с мелкозернистой офитовой структурой



Оливиновый долерит с мелкозернистой офитовой структурой



долерит с мелкозернистой офитовой структурой

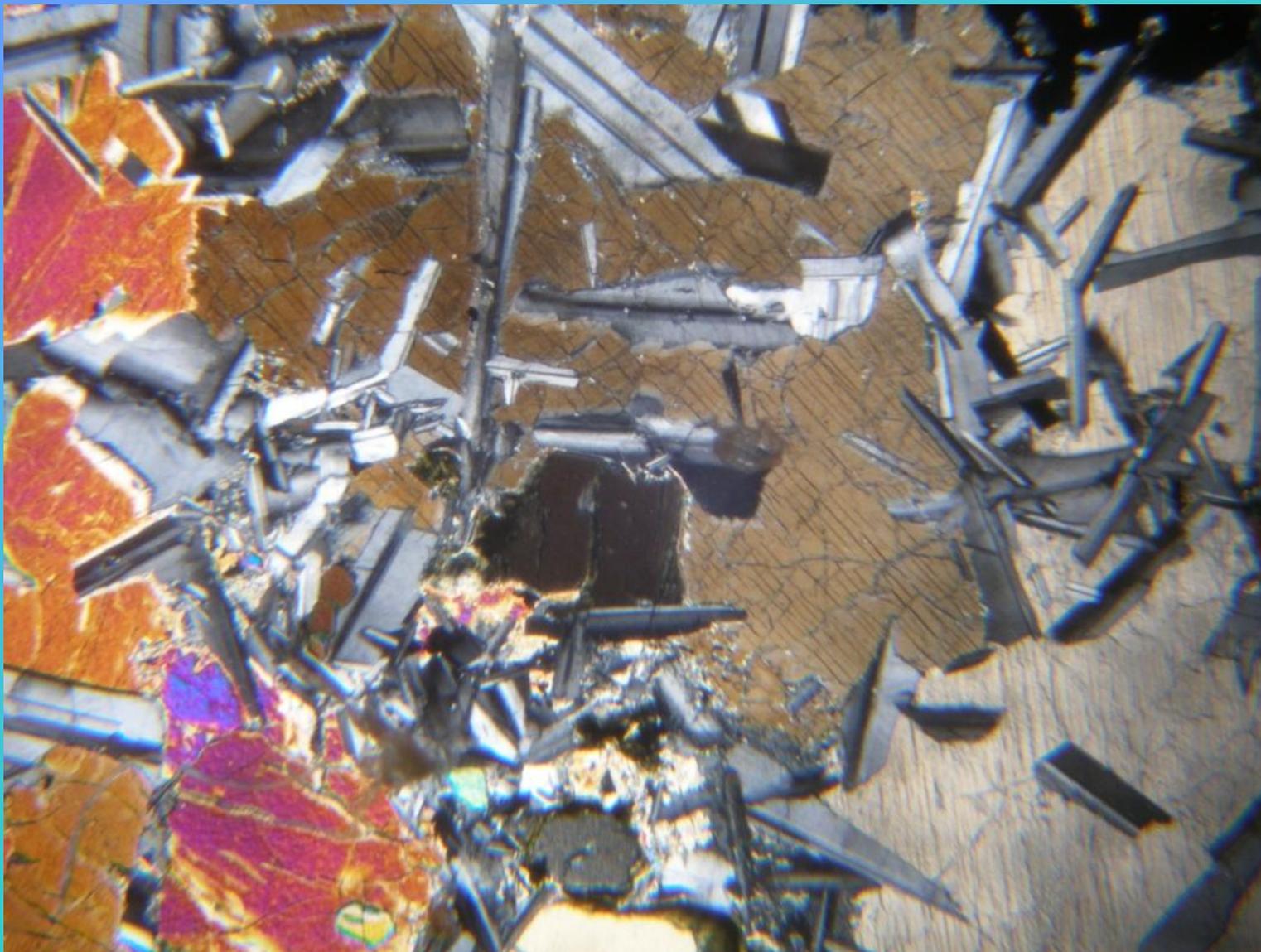


Оливиновый долерит с мелкозернистой офитовой структурой

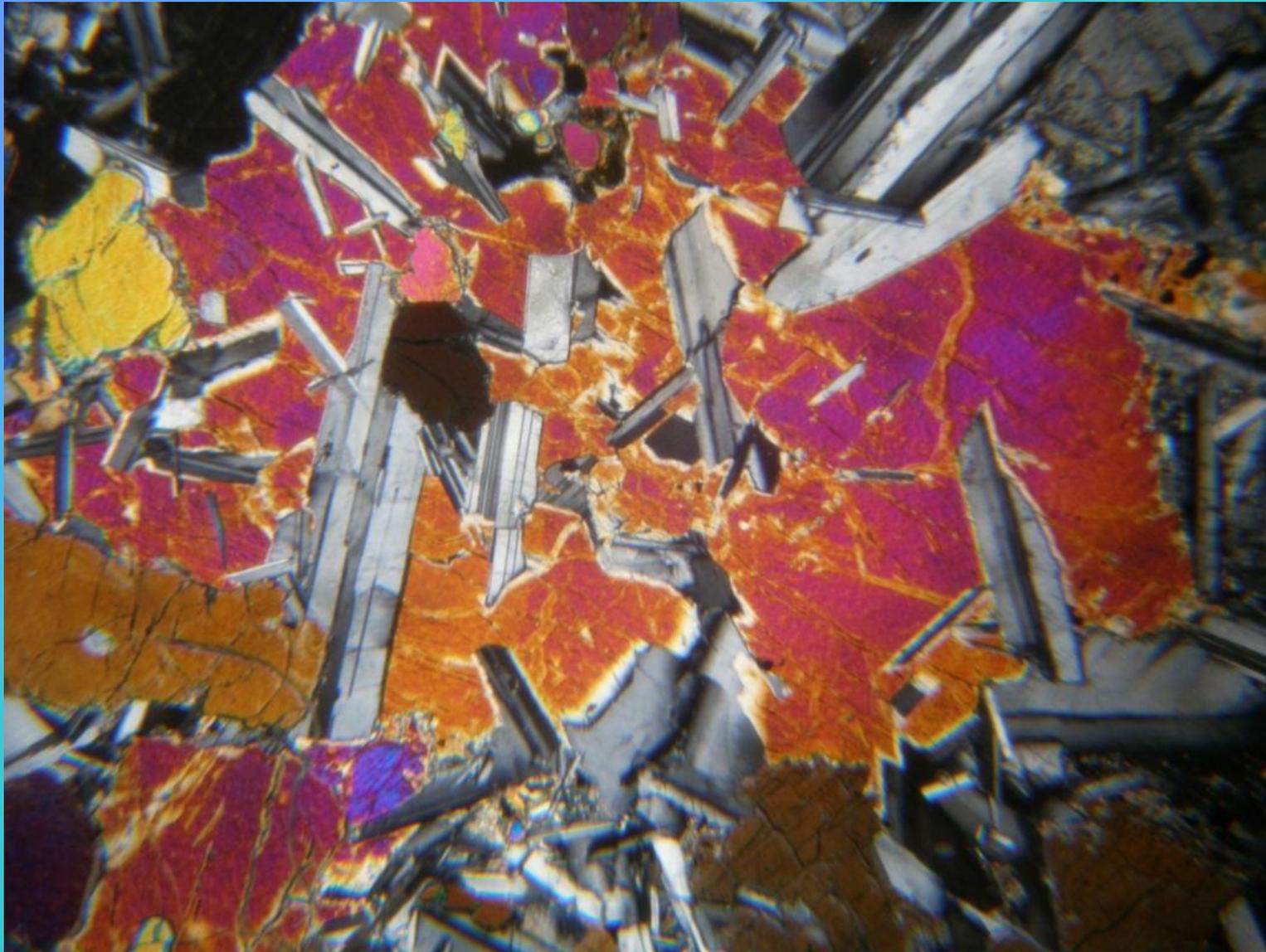


Оливиновый долерит с
мелкозернистой офитовой
структурой





долерит с пойкилоофитовой структурой



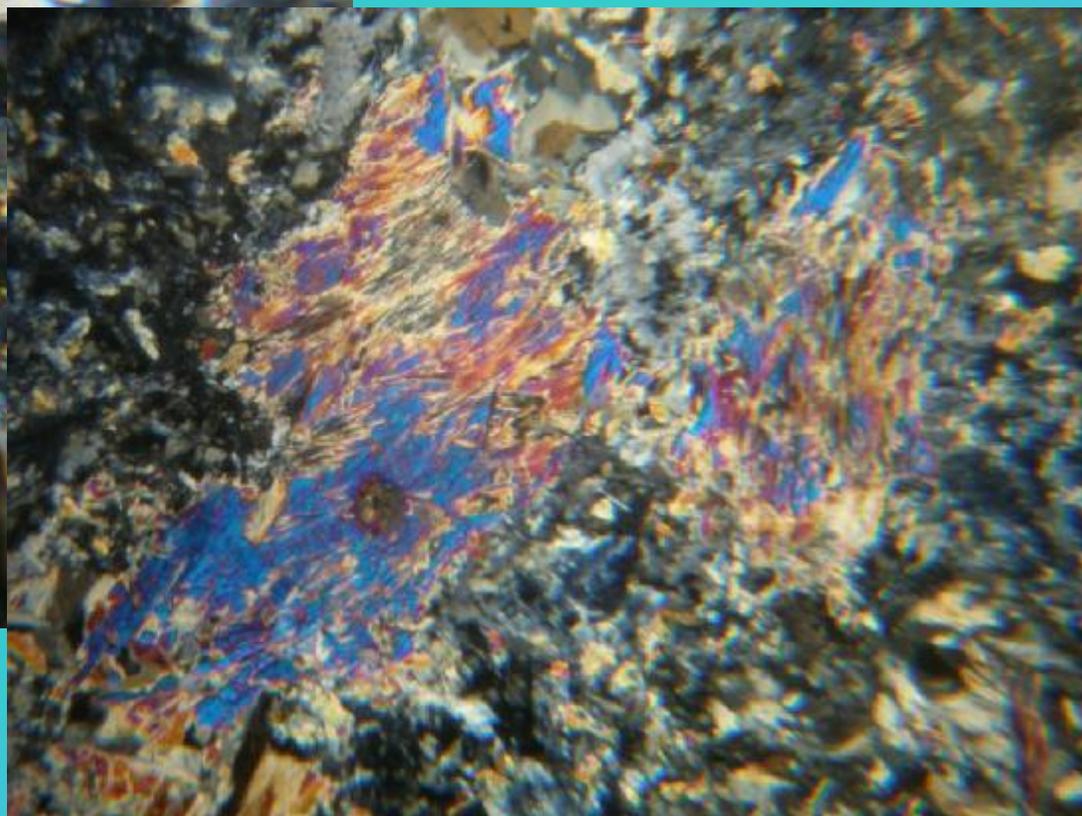
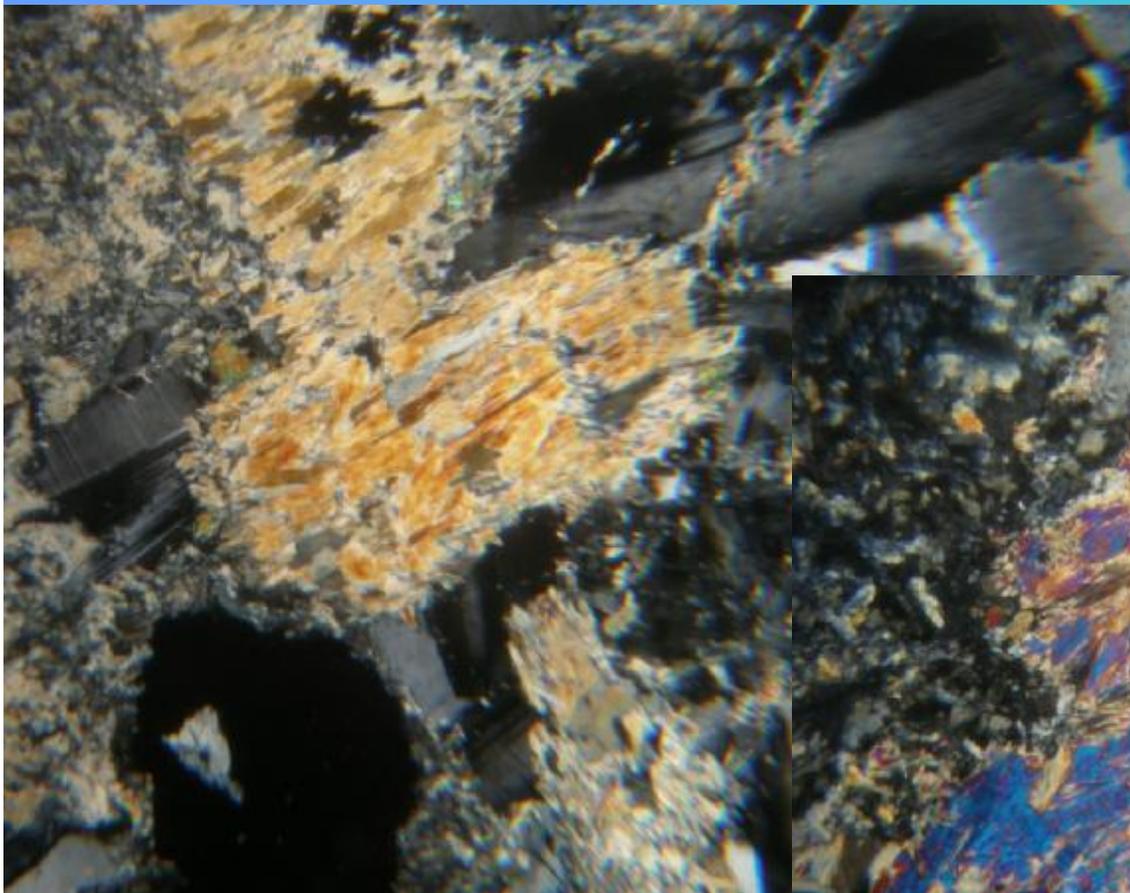
долерит с пойкилоофитовой структурой

Вторичные изменения

По Pl - соссюрит

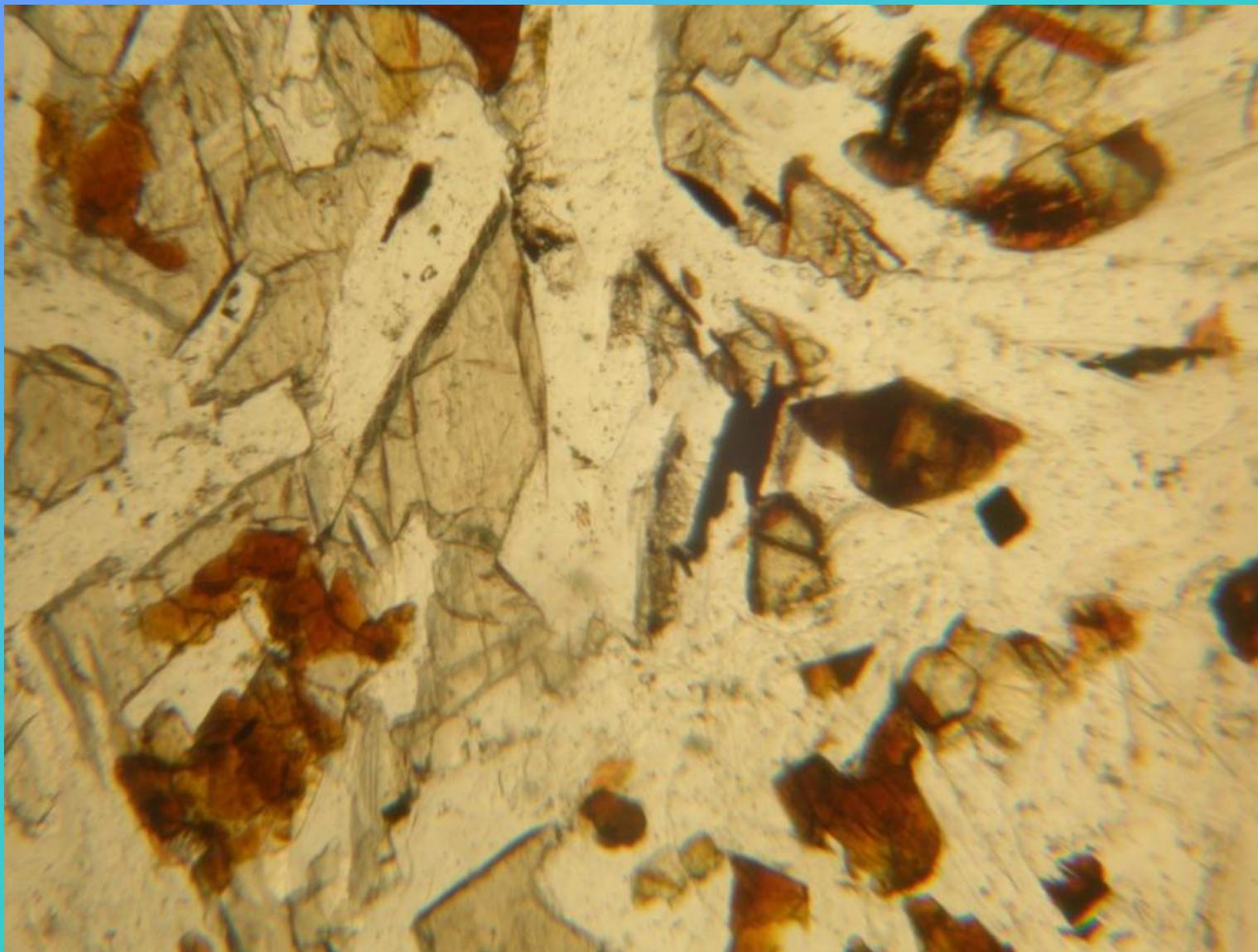


Срх замещается минералами группы Tr-Act

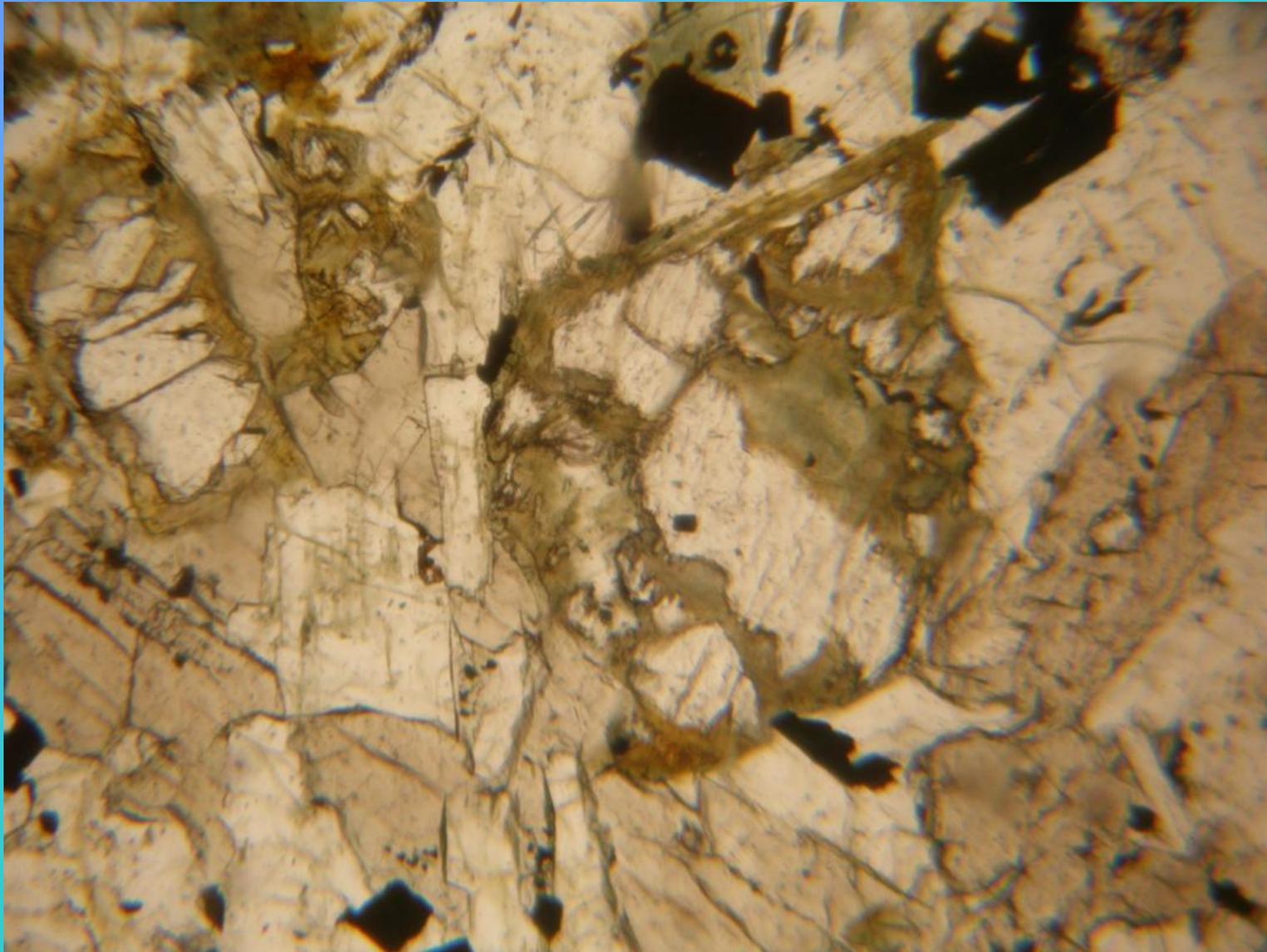


При более низкотемпературном замещении по пироксенам образуется хлорит

ОI в габброидах более железистый и по нему уже не образуется серпентин, а развиваются иддингсит и боулингит



Иддингсит по оливину

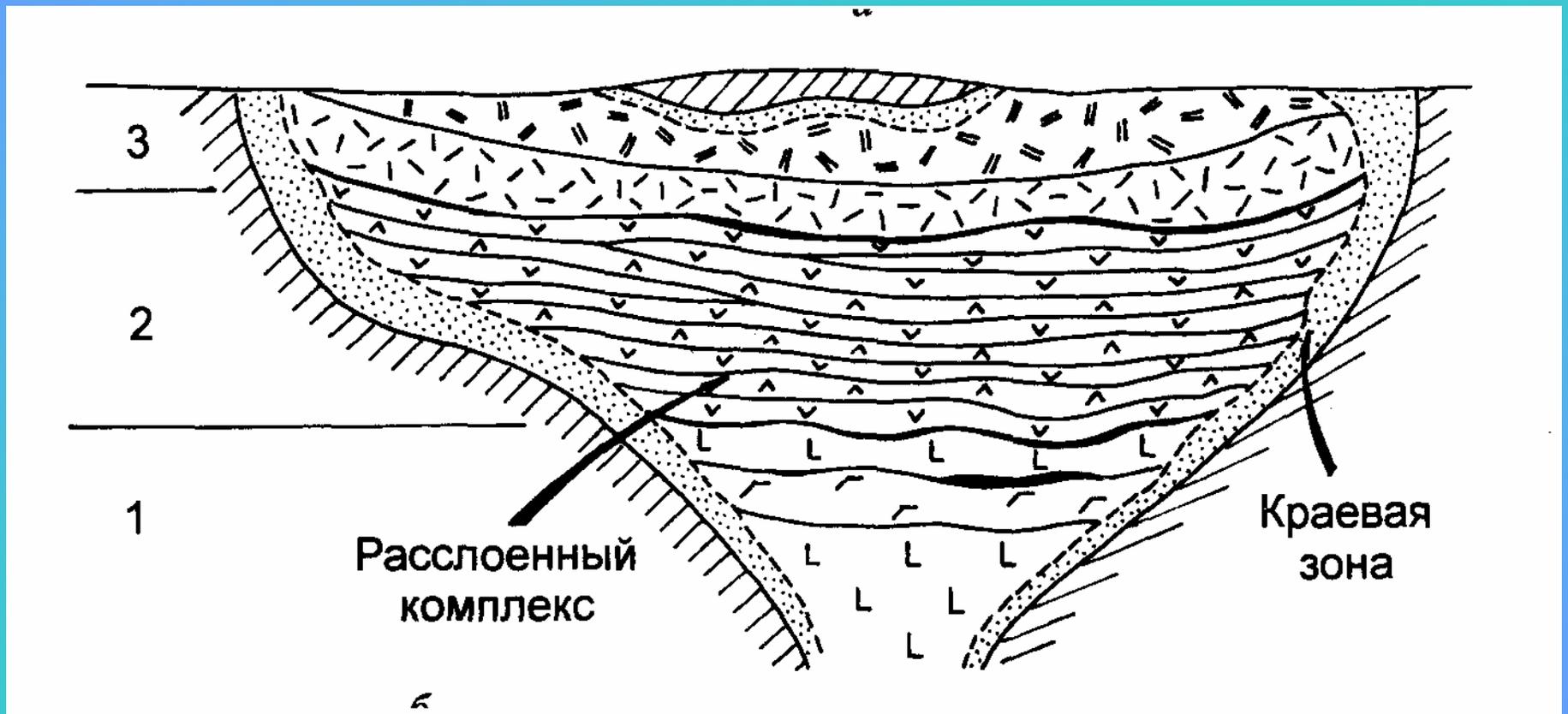


Боулингит по оливину

Базиты формируются и залегают в различных ассоциациях, основными из которых являются

- 1) Срединно-океанические хребты и офиолитовые ассоциация (дунит-гарцбургитовая+габброиды)
- 2) Ранние стадии развития подвижных складчатых областей. Дунит-пироксенит-габбровая ассоциация (платитиноносная). 70% - габброиды. Урал, Аляска
- 3) Поздние стадии развития складчатых областей. Ассоциация габброидов с диоритами, кварцевыми диоритами, плагиогранитами, гранитами. 50% - габброиды

- 4) Орогенные и посторогенные стадии развития складчатых поясов – габбро-диорит-гранодиорит-гранитные комплексы.
(дунит-гарцбургитовая)
- 5) Расслоенные интрузивы основных и ультраосновных пород нормальной щелочности (в пределах конт. платформ - щиты)



Расслоенные плутоны — принципиальная схема строения (разрез): 1 — ультрамафиты, 2— габбро и нориты, 3 — феррогаббро и ферродиориты;²⁷

Бушвельд – 29 000 кв.км

б) анортозиты древних платформ

Вулканические породы основного состава:

Эффузивные (излившиеся)	Туфы (пирокластические)	Субвулканические
----------------------------	----------------------------	------------------

Базальты – базальтовые порфириты

Долериты –диабазы

Гиаломелан

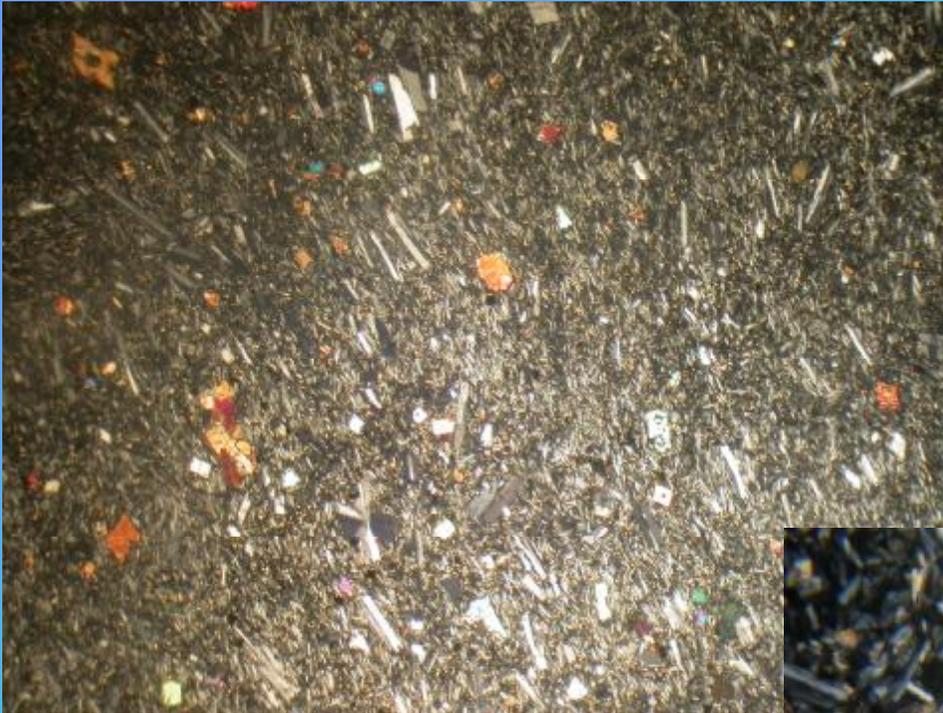
Сидеромелан

Формы залегания

Температура

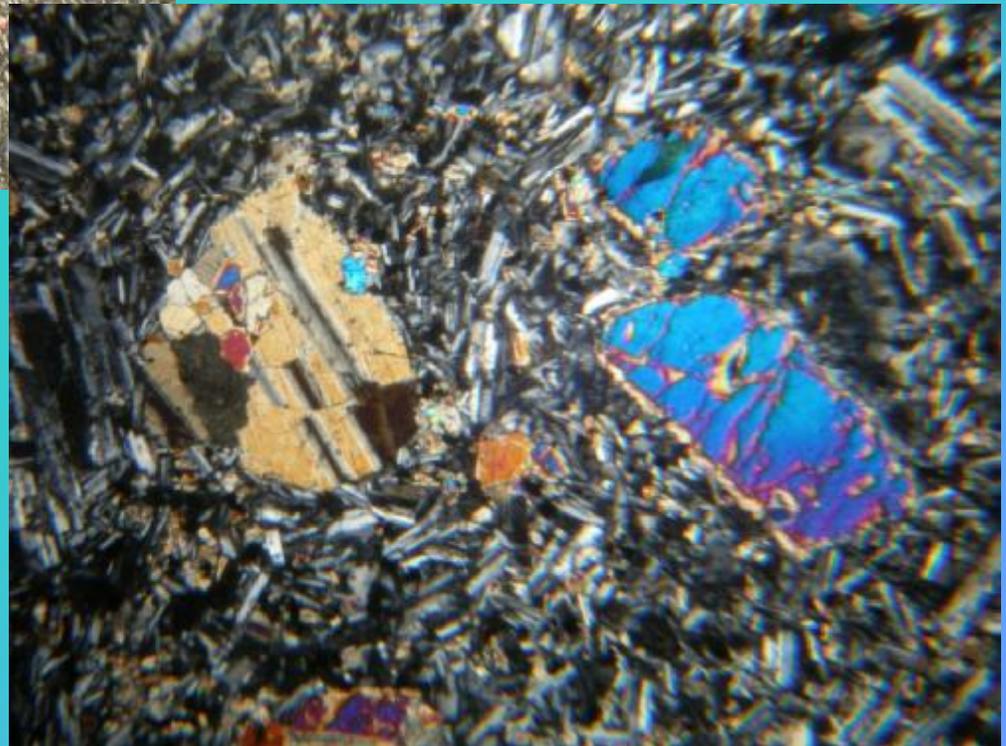
Вязкость

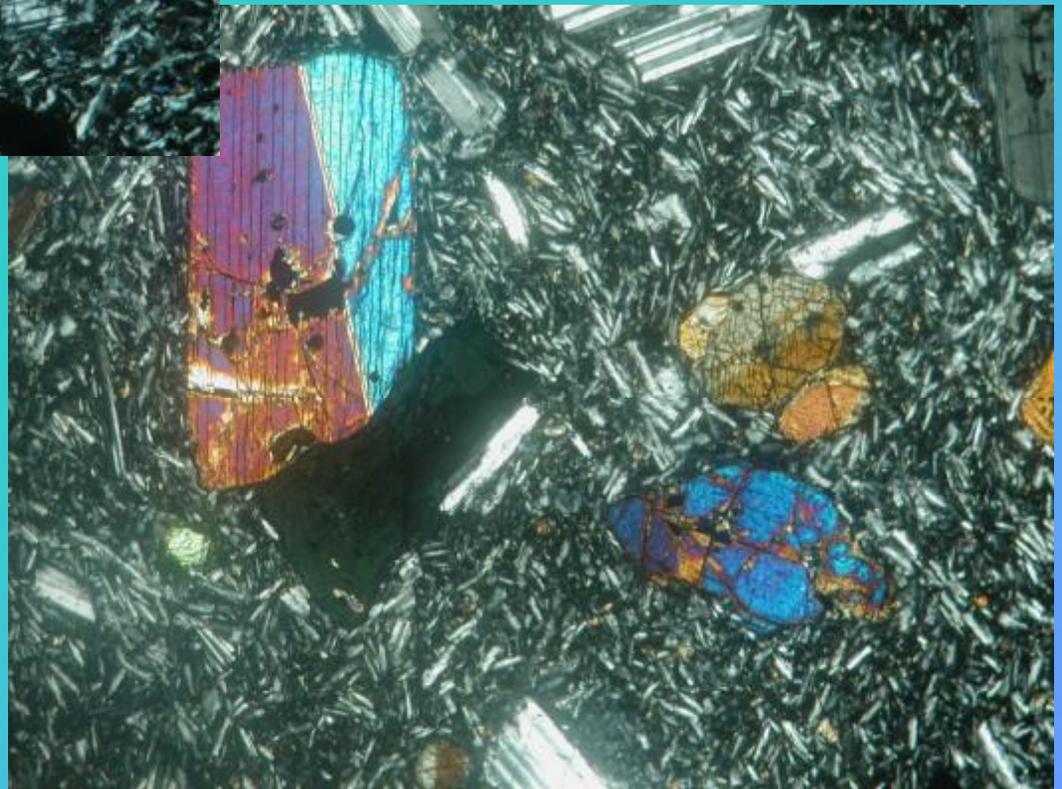
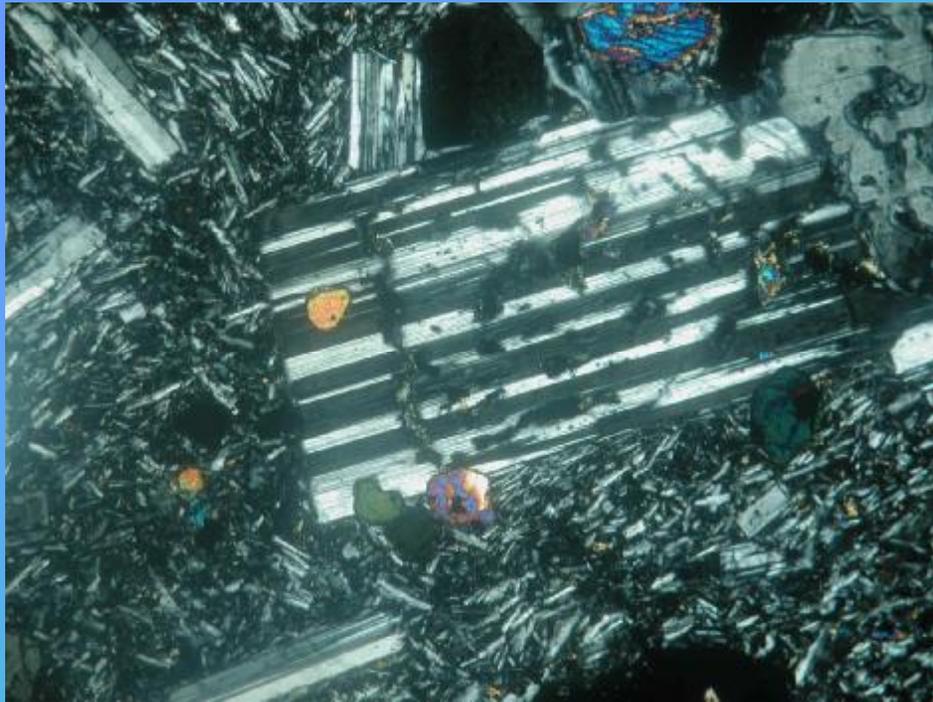
Текстуры



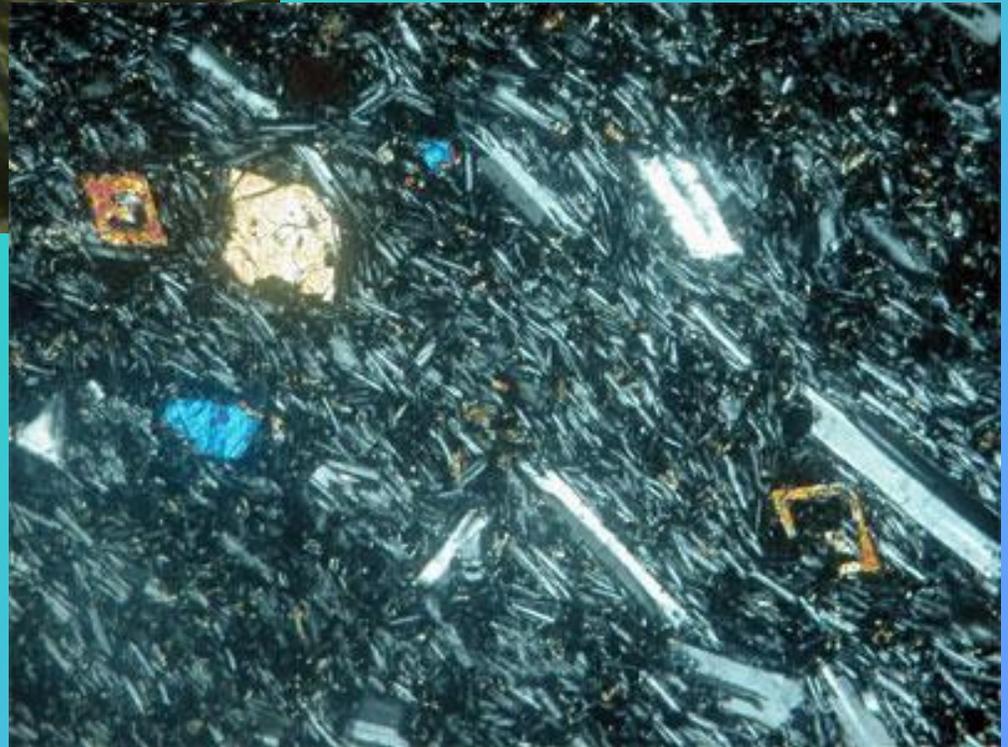
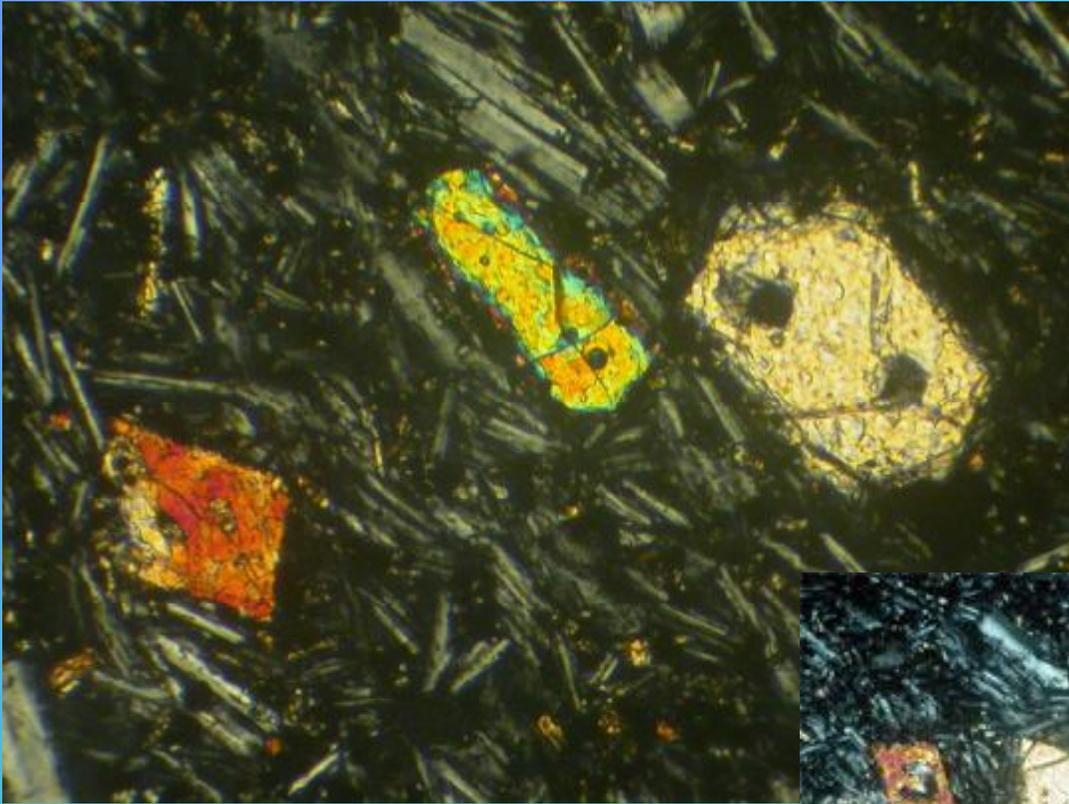
Структуры афировая
и порфировая.

Структуры основной
массы: стекловатая,
гиалопилитовая,
интерсертальная,
долеритовая

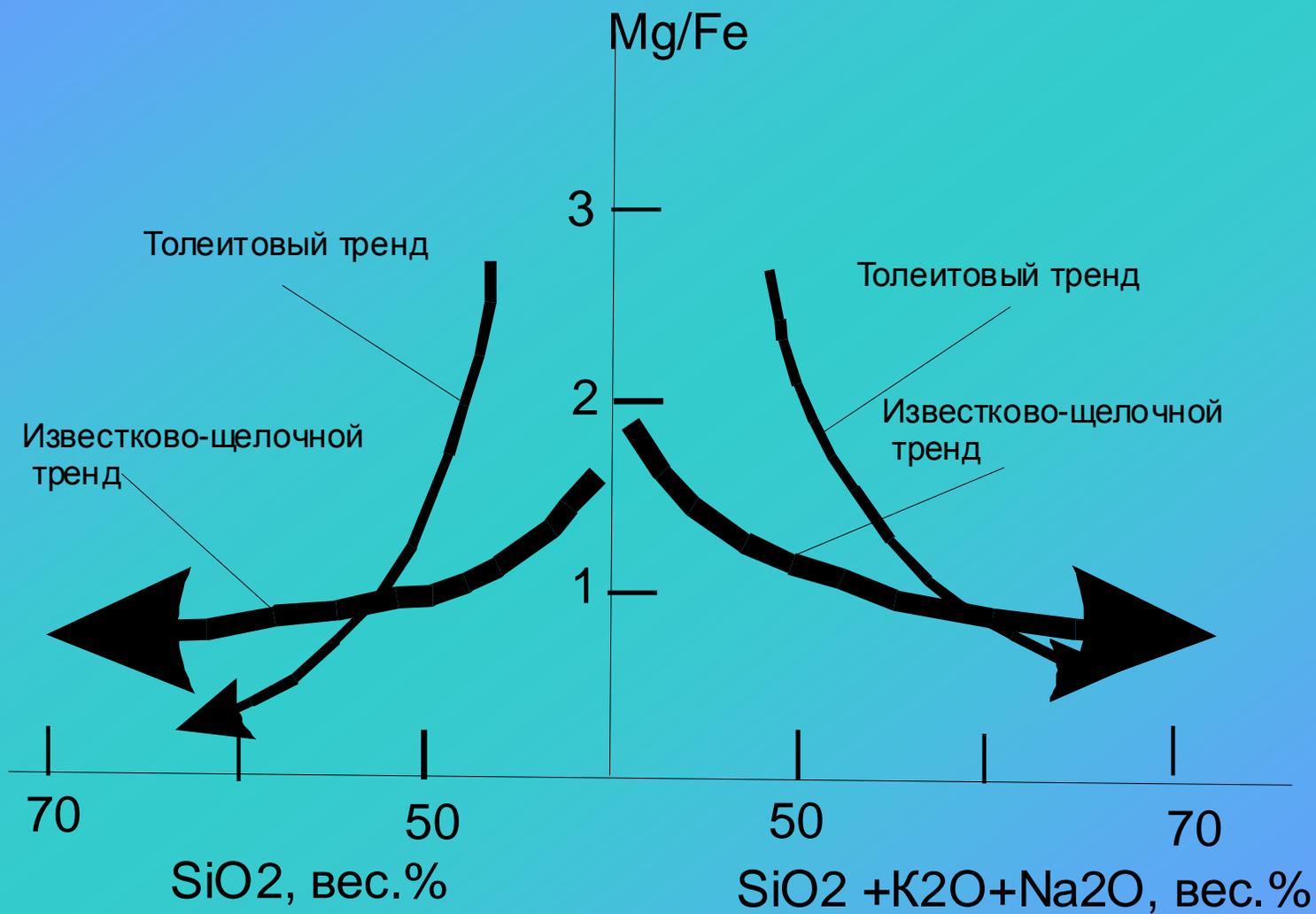




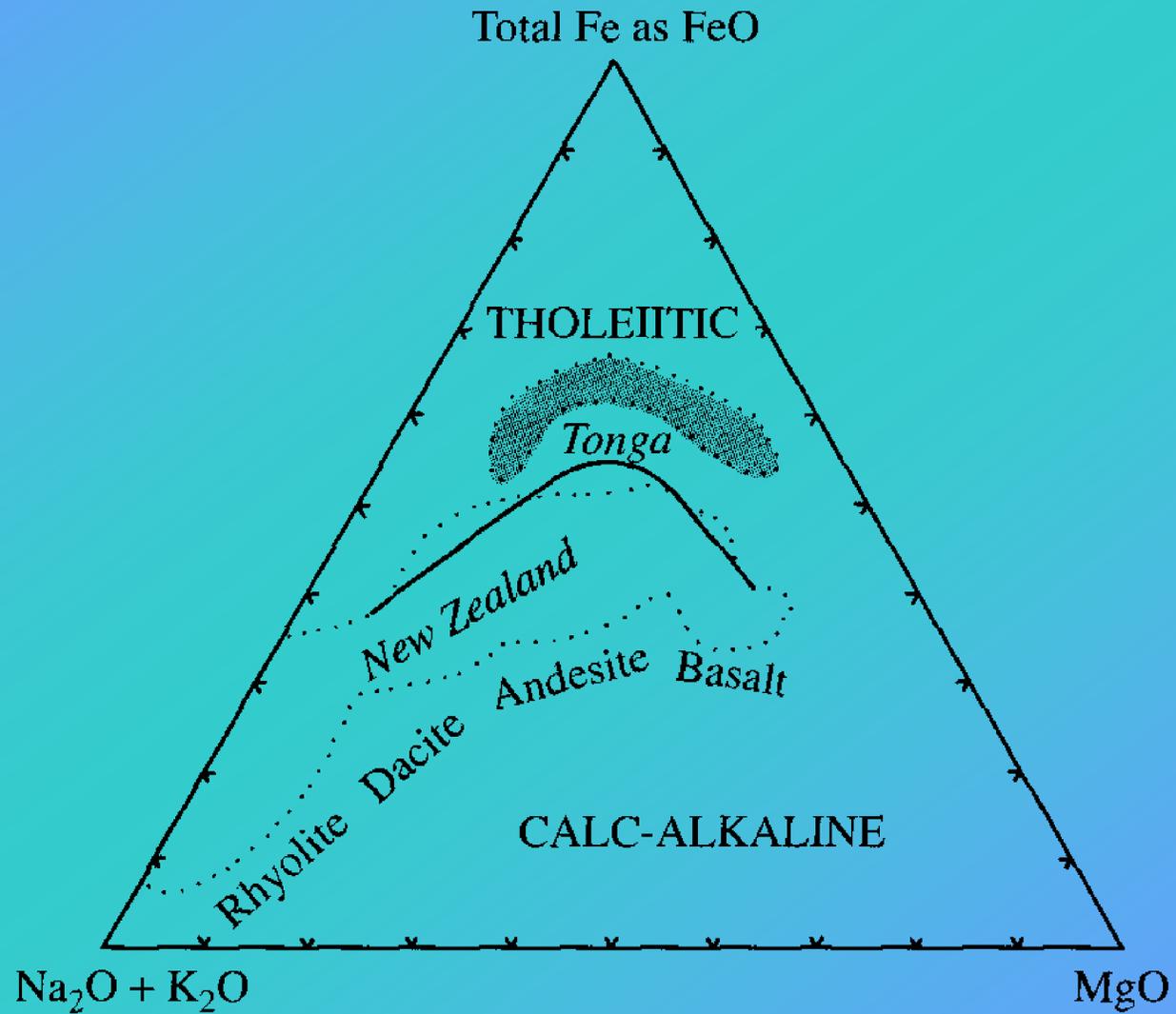




Два пути критсализации базальтовых расплавов



Толейтовая и известково-щелочная серии пород на AFM-диаграмме



Толеитовые базальты

- 1) в ассоциациях вулканических пород значительно преобладают над породами среднего и кислого составов
- 2) в качестве первичных минералов обычны только моноклинные пироксены (диопсид-авгитового и пижонитового рядов)
- 3) слагают мощные однородные по составу базальтовые толщи или встречаются в ассоциации с исландитами (железистыми андезитами)
- 4) образуют покровы, платобазальты на континентах и покровы в океанах, возникая в результате либо трещинных излияний, либо извержений из щитовых вулканов центрального типа.

Известково-щелочные базальты

- 1) в ассоциациях вулканических пород, как правило, подчинены породам более кислого состава (преобладают андезиты)
- 2) в качестве вкрапленников появляются также и ромбические пироксены (гиперстены)
- 3) их извержения носят эксплозивный характер и сопровождаются образованием большого количества пирокластического и смешанного (вулканогенно-осадочного) материала
- 4) связаны со стратовулканами центрального типа, размещение которых контролируется глубинными разломами

- 5) не сопровождается интенсивными взрывными явлениями при извержениях и соответственно характеризуется небольшим распространением пирокластического материала. Магмы этого типа формируются в условиях низкого содержания воды, поступают к поверхности в сильно перегретом состоянии и сравнительно легко теряют флюидные компоненты (содержание H_2O в толеитовых базальтах составляет 0,1—0,5%). «Сухие» магмы.
- 6) характерна афировая структура, которая, свидетельствует о перегретости магмы при излиянии ее на поверхность
- 7) бедны щелочами $(Na+K)/Ca < 3\%$ (что указывает на малые глубины образования расплавов). Fe, Ti, V быстро накапливаются в расплаве при дифференциации

- 5) бедны щелочами $(Na+K)/Ca < 3\%$, имеют повышенные содержания Al_2O_3 – до 16-18%, высокое содержание водного флюида.

Толейт-базальтовый магматизм в геоструктурном развитии земной коры отражает тектоническую обстановку растяжения, способствующую быстрому проникновению базальтовой магмы на поверхность. Подобная обстановка создается как в океанах, так и на континентах. Толейтовые базальты являются преобладающими эффузивами срединно-океанических хребтов, слагают основания океанических островов, древних офиолитовых комплексов.

Толейтовые базальты на платформах приурочены к рифтовым зонам, областям внутриплитного магматизма. Часто это наземные или субвулканические образования, представленные оливиновыми базальтами и долеритами (платобазальтами), слагающими так называемые траппы, характеризующиеся чрезвычайно большими объемами магматических пород — до сотен тысяч кубических км

Распространены в современных островных дугах, на активных континентальных окраинах андийского типа и их древних аналогах

Субщелочные основные породы

SiO ₂ %	45-53
Na ₂ O+K ₂ O %	3-18

СУБЩЕЛОЧНЫЕ ОСНОВНЫЕ ПОРОДЫ

Петрохимический ряд	Семейство	Главные минералы	Интрузивные породы		Эффузивные породы
			Плутонические	Жильные	
Умереннощелочной (субщелочной)	Пироксен-биотит-амфибол полевошпатовых пород	Pl, K-NaFSp, Bi, Amph Cpx ± Ol	Монцогаббро	Трахидагерит	Трахибазальт (К-ряд – в пределах континентов), гавайит (Pl ₄₀), муджиерит (Pl ₃₀) (Na-ряд – в пределах океанов)
Области наибольшего распространения			Субплатформенные условия		На океанических о-вах – горячих точках океанов. На континентах, чаще всего, в рифтогенных структурах. Это всегда – результат магматизма с больших глубин

Щелочные основные породы

SiO ₂ %	44-54
Na ₂ O+K ₂ O%	5-20

ЩЕЛОЧНЫЕ ОСНОВНЫЕ ПОРОДЫ

Петро- хими- чес- кий ряд	Семейство	Глав- ные мине- ралы	Интрузивные породы		Эффузивные породы
			Плутро- нические	Жиль- ные	
Высоко щелоч- ной	Нефелин (лейцит) - полевошпа- товых пород	Pl.Ne (Lc), Срх ± Оl	Тералит	Микро- терали т и др.	Нефелиновый тефрит, в т.ч. базанит, Лейцитовый тефрит
			Эссексит Шонки- нит		
			Слагают небольшие инт- рузивные тела разной фор- мы, в том числе дайки, силлы и ассоциируют как с ультраосновными высо- кощелочными породами, так и с породами среднего состава. Приурочены к платформам, щитам.		

В зависимости от преобладания тех или иных главных минералов выделяют различные виды интрузивных пород:

тералит (от греческого слова *tereo* — старательно изучаю) — плагиоклаз + клинопироксен + нефелин ± оливин;

эссексит (по району Эссекс в Англии) — плагиоклаз + клинопироксен + амфибол + биотит + ортоклаз или микроклин + нефелин;

шонкинит (по району Шонкин в США) — клинопироксен + ортоклаз или санидин + лейцит (эпилейцит) + нефелин ± оливин.

Нефелиновые тефриты (аналоги тералита), вкрапленники представлены оливином, клинопироксеном, плагиоклазом, нефелином, а основная масса состоит из микролитов клинопироксена, плагиоклаза, нефелина, титаномагнетита, а также вулканического стекла.

Тефриты, содержание оливина в которых превышает 10 об.%, называют *базанитами*

Лейцитовые тефриты (аналоги шонкинита) состоят из вкрапленников лейцита, клинопироксена, оливина, плагиоклаза. Эти же минералы (кроме оливина), а также вулканическое стекло присутствуют и в основной массе