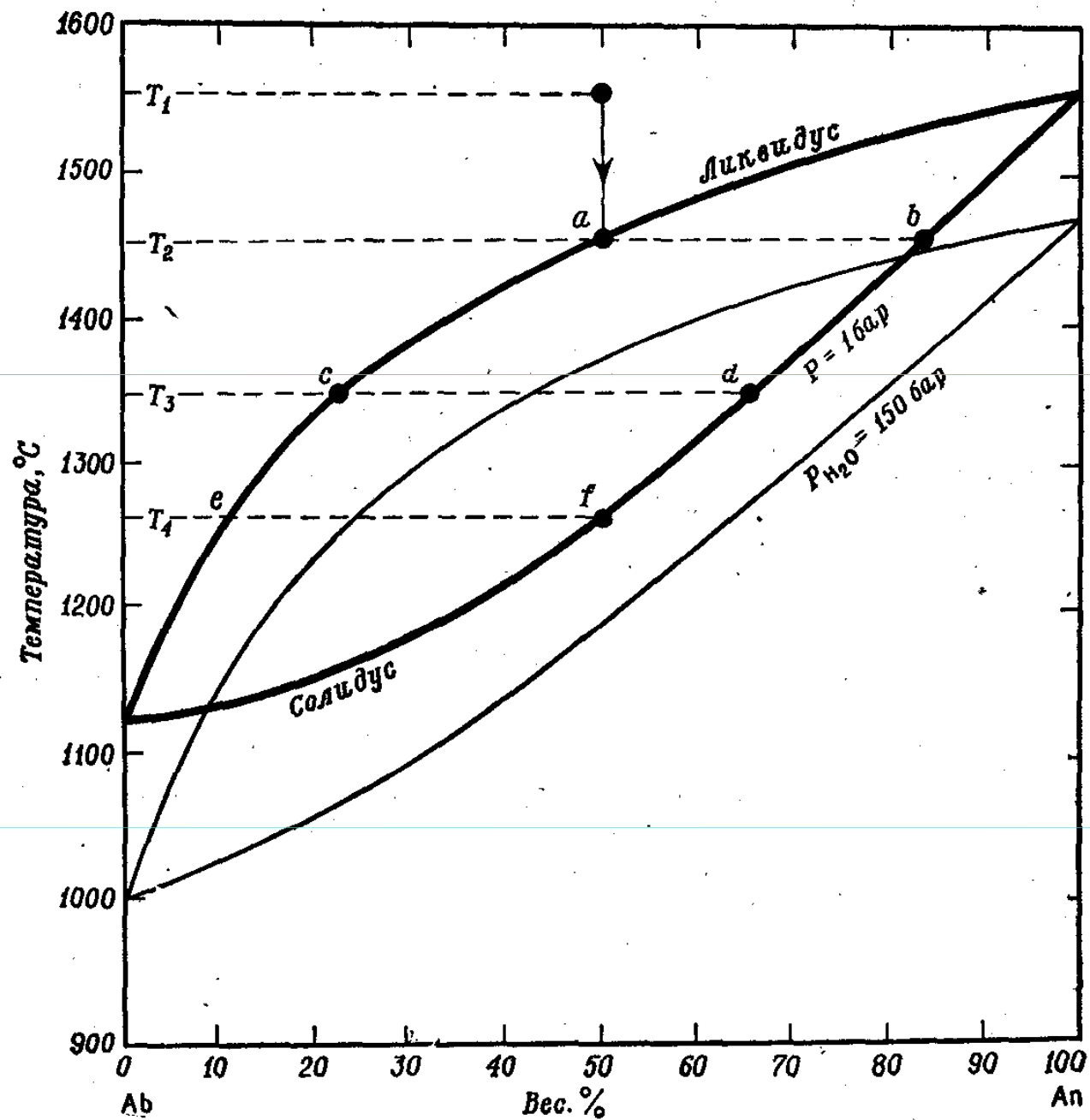


Л.В. Сазонова
Петрография магматических и
метаморфических пород
Лекция 2



Фазовая диаграмма кристаллизации плагиоклазов в отсутствие воды (жирные линии) и при давлении паров воды 150 бар (тонкие линии) (по Боуэну и Йодеру).

Эволюционные процессы, запечатленные в ассоциации горных пород, осуществляются по 5 главным механизмам:

- 1) посредством кристаллизации магмы (кристаллизационная дифференциация),
- 2) при взаимодействии магмы с флюидами (флюидно-магматическая - эманационная или трансмагматическая дифференциация),
- 3) в результате ликвации,
- 4) в результате частичной или полной ассимиляции твердых горных пород жидкой магмой,
- 5) в результате смешения самостоятельных магм.

Кристаллизационная дифференциация

Прерывистая серия

Оливин



Пироксен



(увеличение Fe/Mg)

Пироксен



Роговая обманка



Биотит



→ К-На-полевые шпаты
Кварц

Непрерывная серия

Анортит



Битовнит



Лабрадор



Андезин

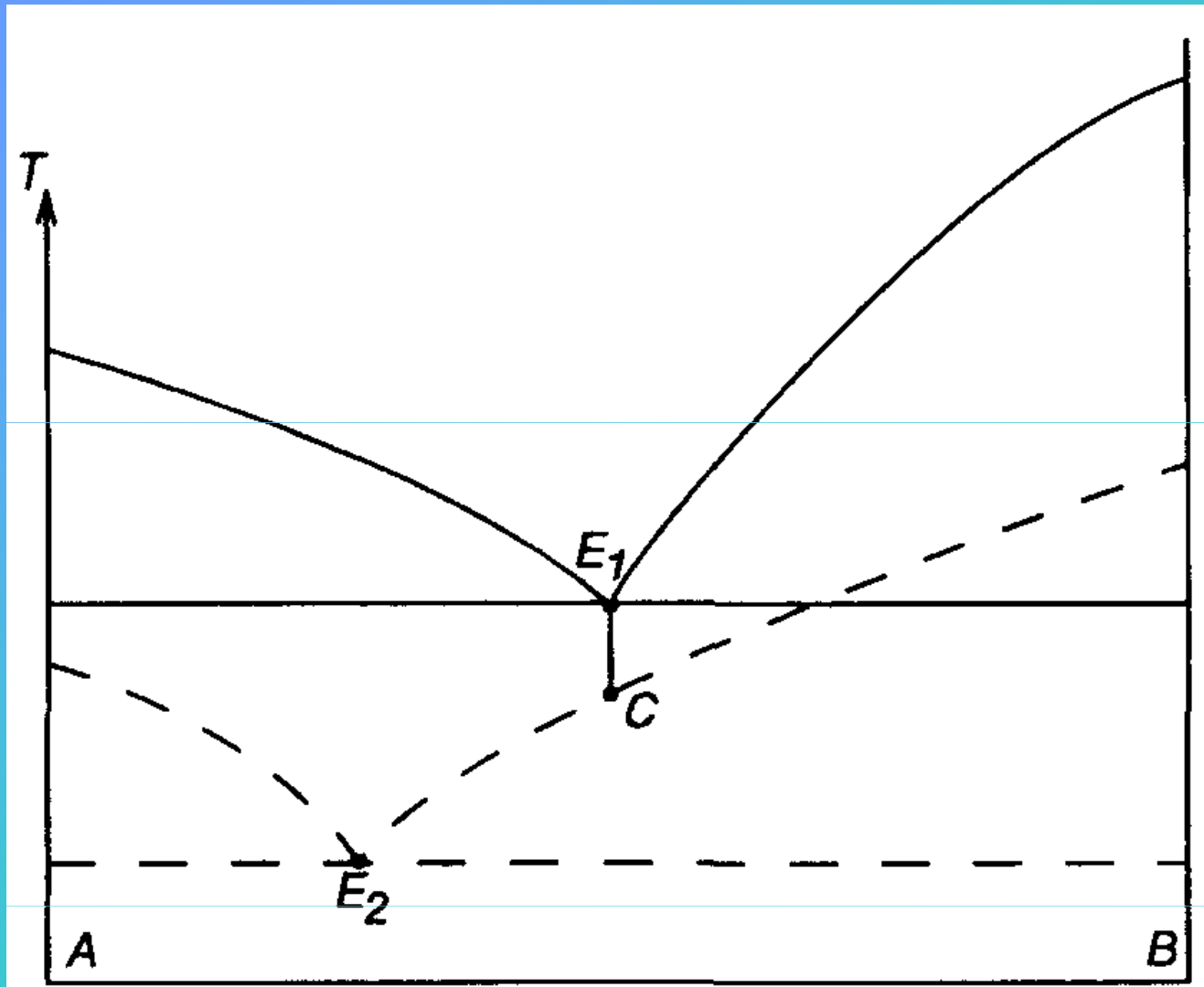


Олигоклаз



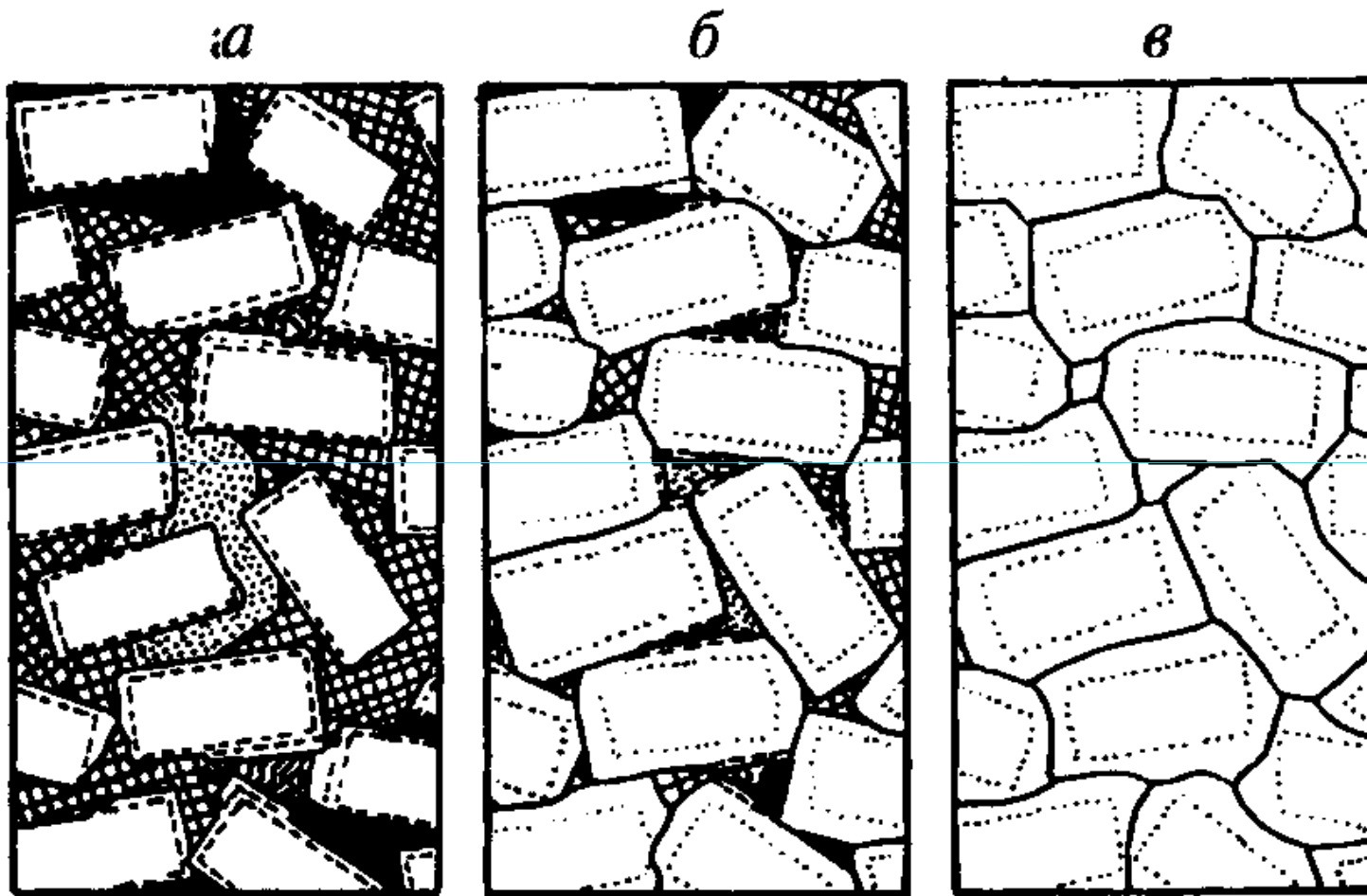
←

Боуэном была установлена последовательность выделения кристаллов из магм



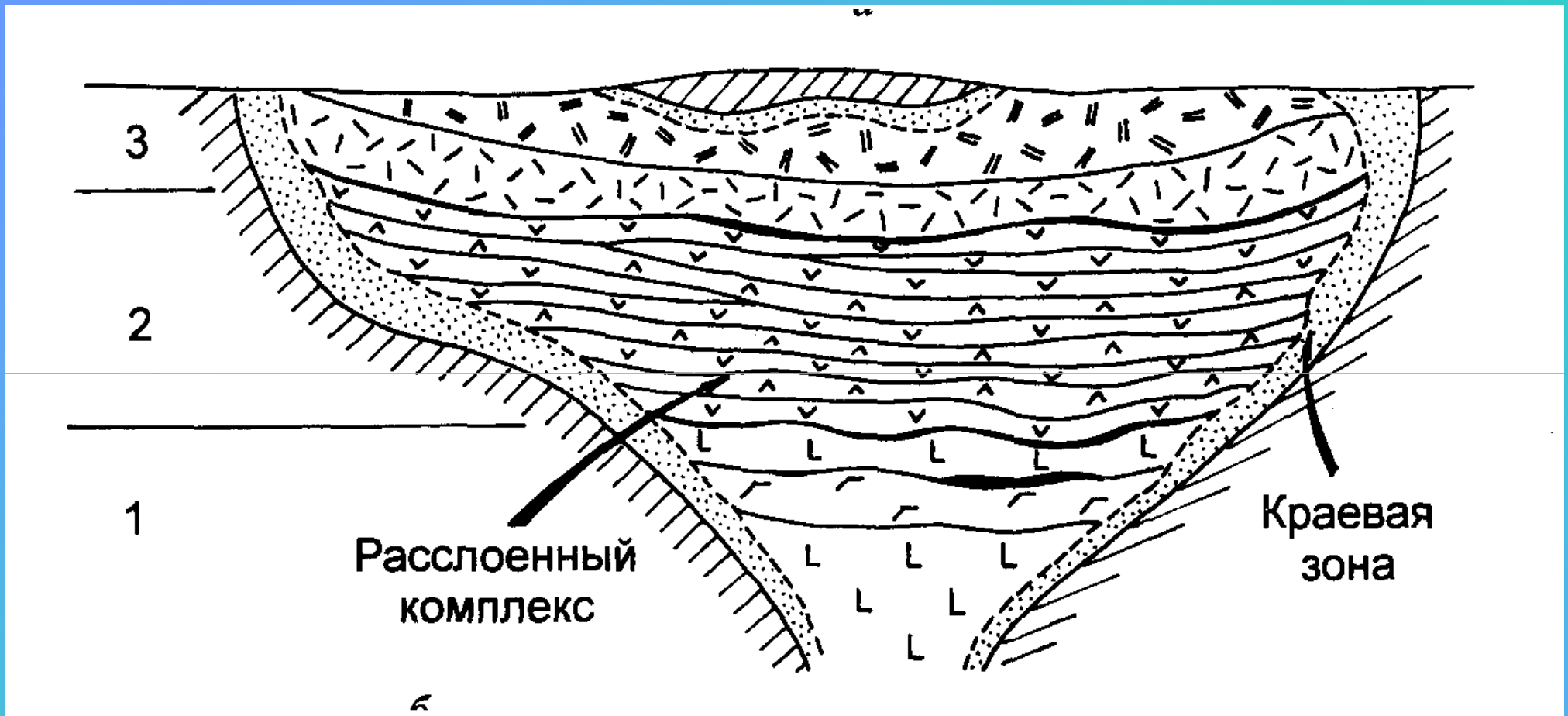
Смещение
эвтектики в
двухкомпонен
тной системе
как функция
давления.

Если на глубине зарождается эвтектический расплав E_1 , который поднимается к поверхности и начинает кристаллизоваться на меньшей глубине, где фазовые соотношения меняются (пунктирные линии), то из этого расплава начинают выделяться кристаллы B , а остаточный расплав стремится к составу E_2 . Если механически отделить эти кристаллы, то жидкость E_2 и будет представлять дифференциат первичного расплава E_1 .

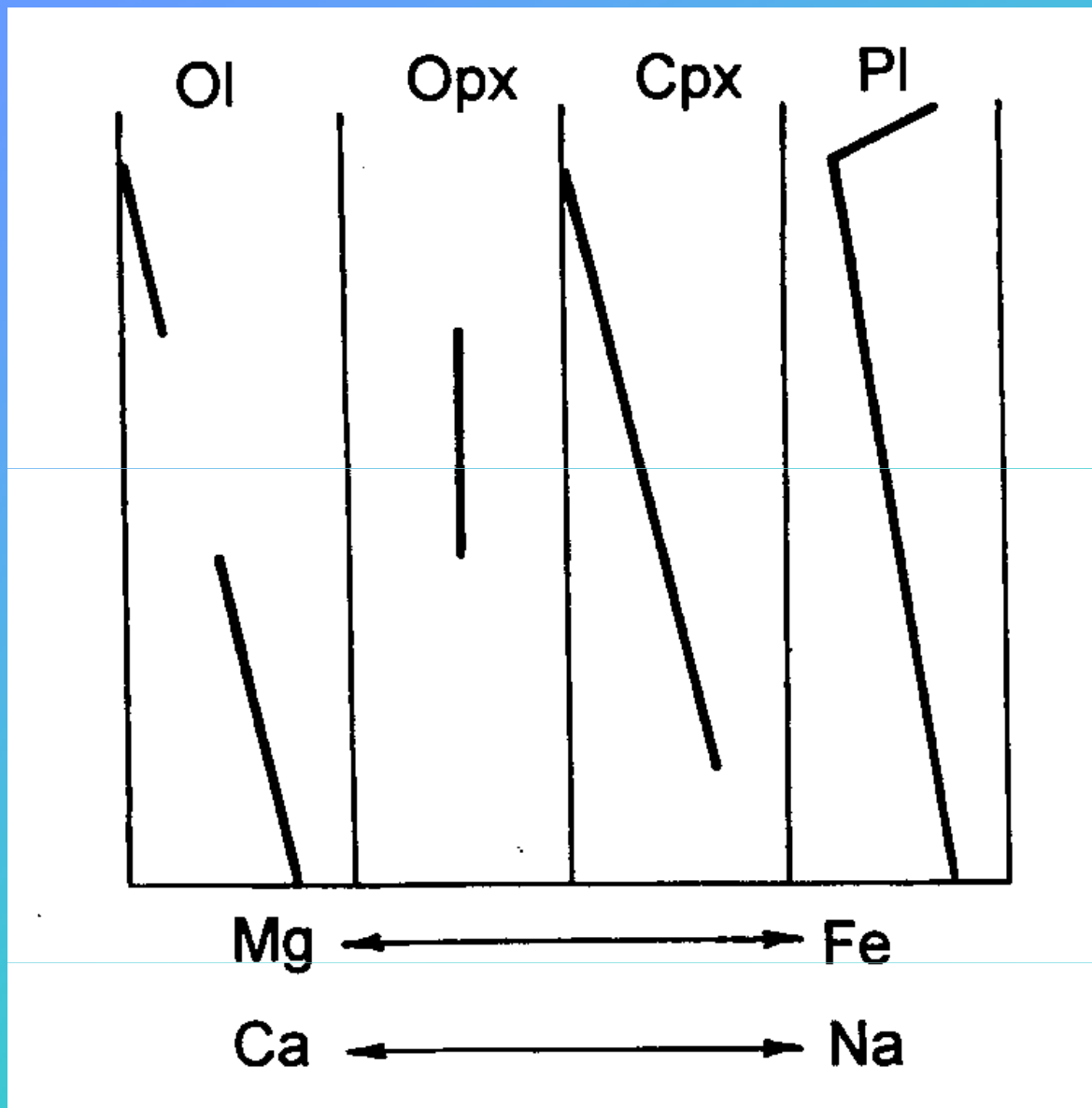


Типы кумулятивных структур: а — ортокумулятивная, б — мезокумулятивная, в — адкумулятивная.

В процессе кристаллизационной дифференциации первичные магмы разделяются на *дифференциаты* — остаточные расплавы и *кумуляты* — скопления кристаллических фаз. Самым распространённым механизмом формирования кумулатов является гравитационное осаждение ранних кристаллических фаз (оливин, пироксен, хромовая шпинель) вблизи подошвы магматических камер.



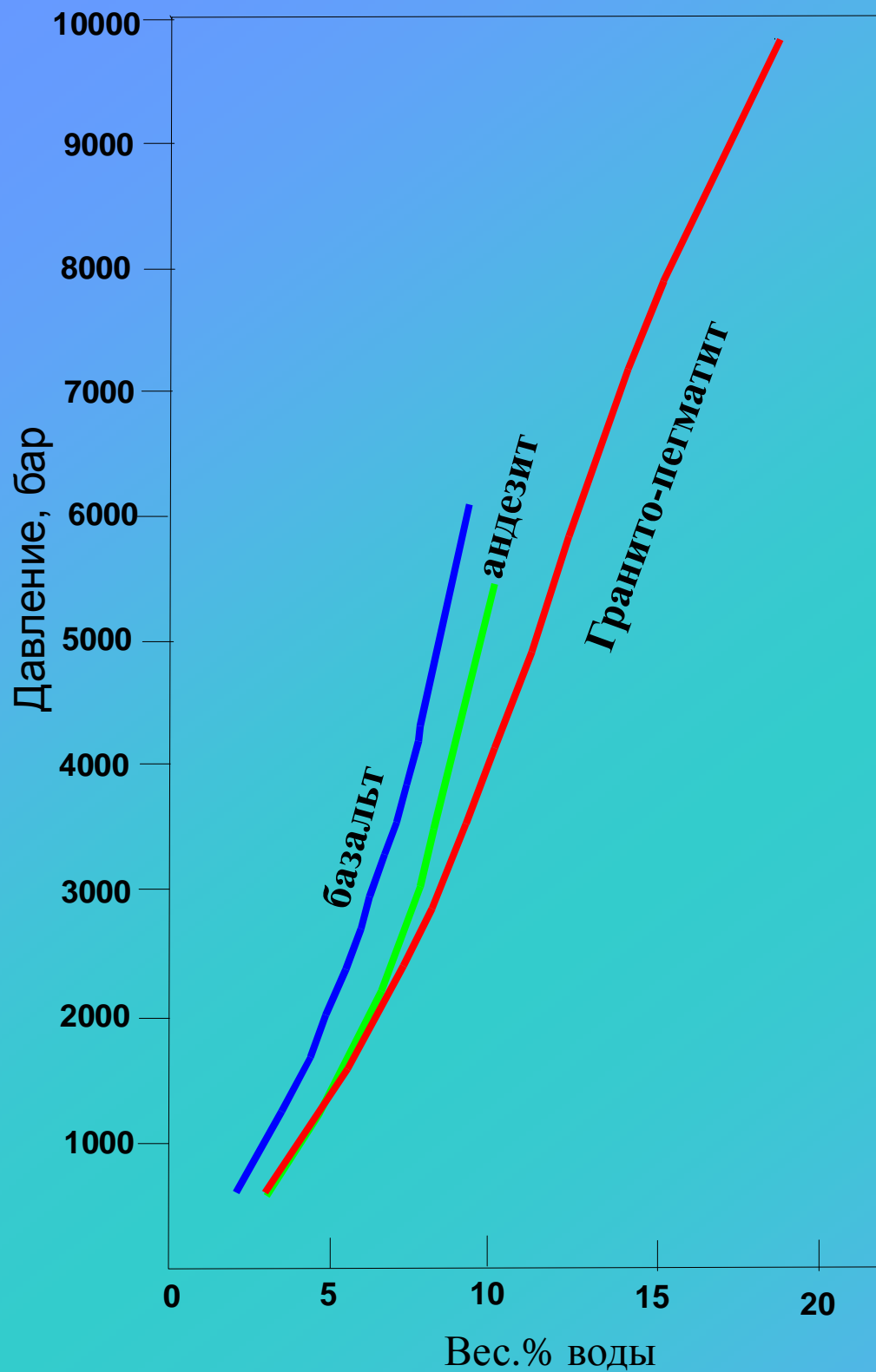
Расслоенные плутоны — принципиальная схема строения (разрез): 1 — ультрамафиты, 2 — габбро и нориты, 3 — феррогаббро и ферродиориты;



Расслоенные плутоны — изменение состава минералов по вертикали: Ol — оливин, Орх — ортопироксен, Срх — клинопироксен, Pl — плагиоклаз

Скрытая расслоенность выражается в закономерном изменении состава одних и тех же минералов по вертикали.

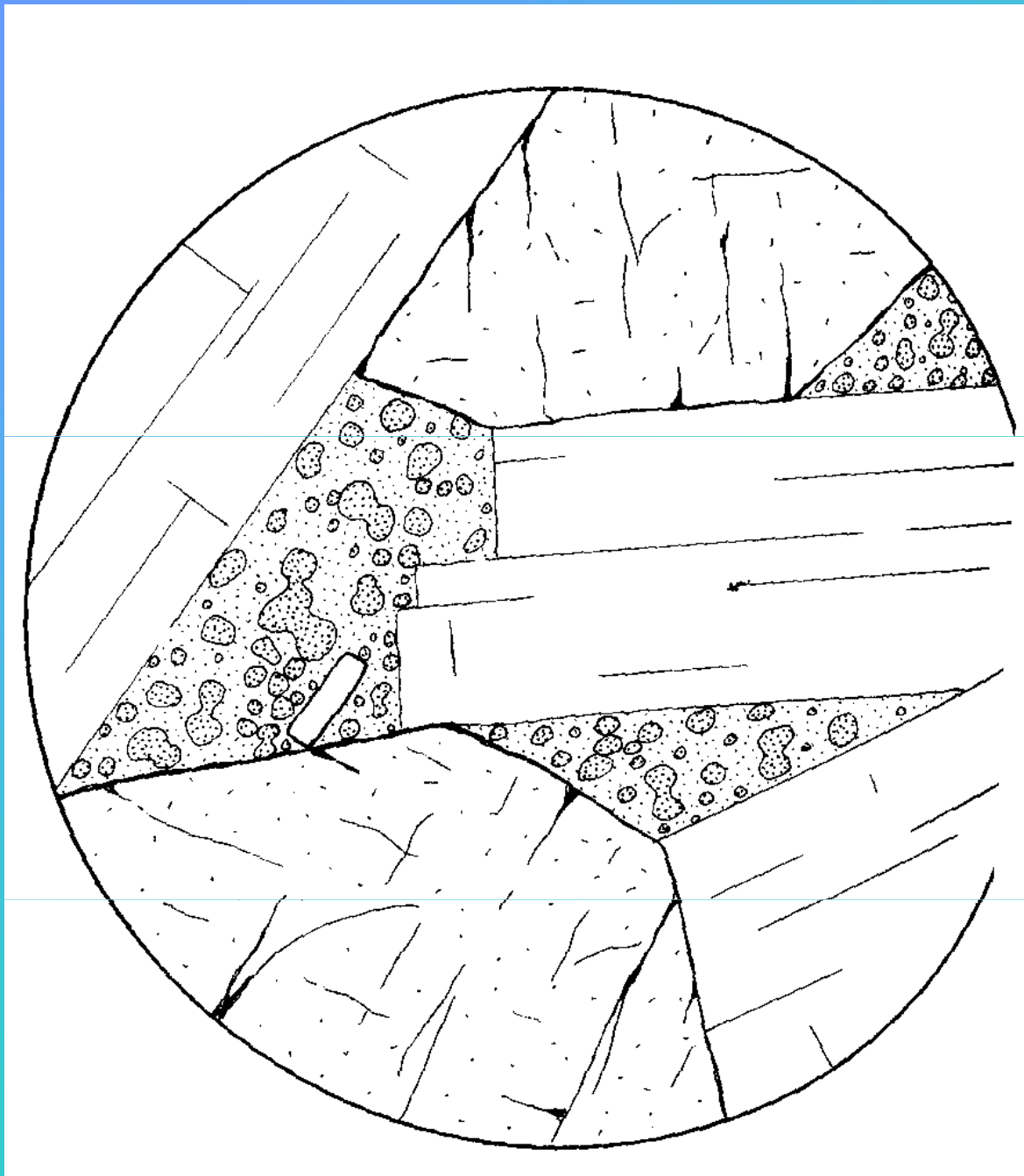
Флюидно-магматическая - эманационная или трансмагматическая дифференциация



Сопоставление растворимости воды в силикатных расплавах различного состава (по Гамильтону и др.): 1 — базальт (1100°C); 2 — андезит (1100°C); 3 — гранито-пегматит (695°C)

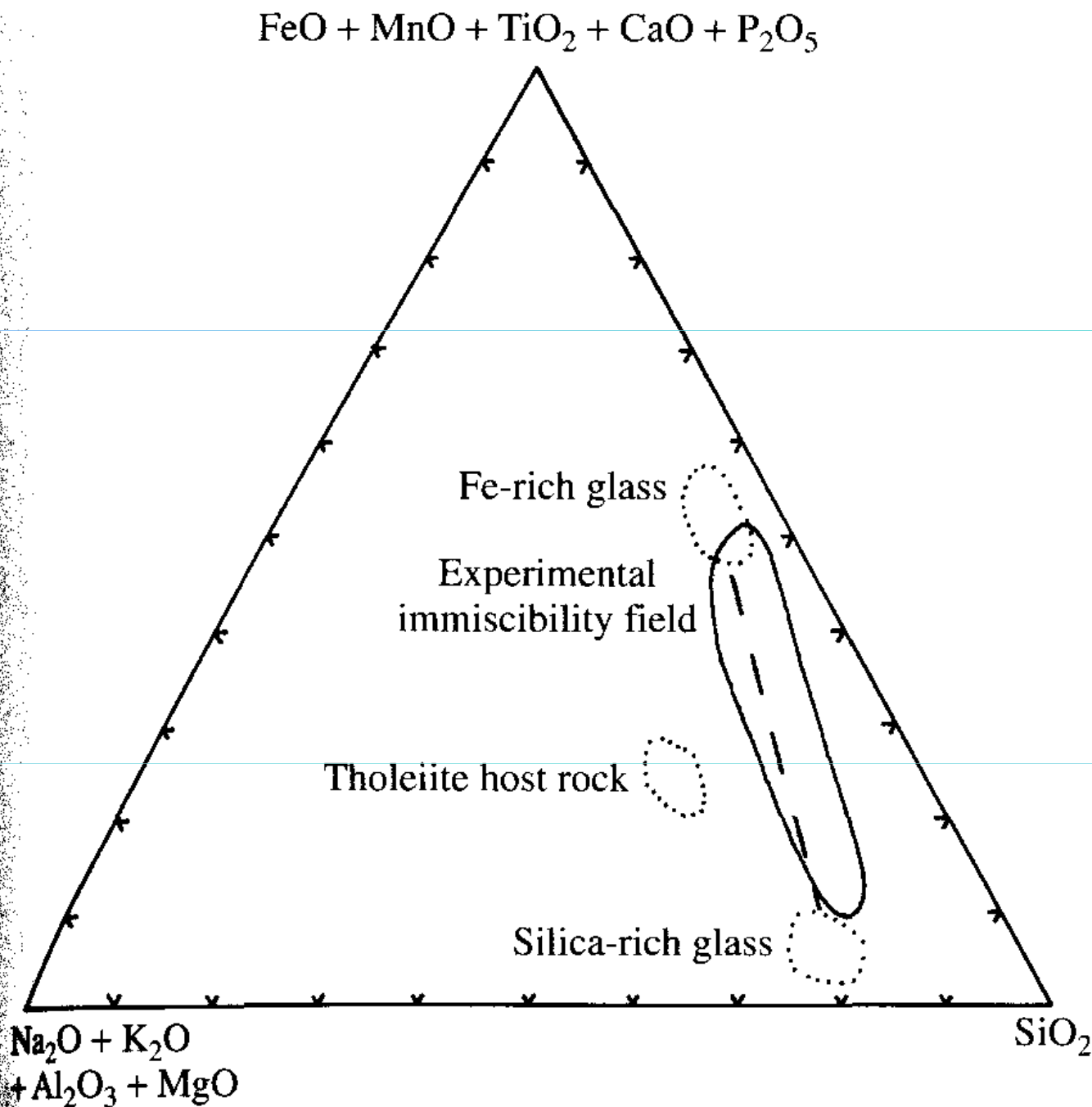
Во флюиды, равновесные с магмами, переходят компоненты, избыточные по отношению к эвтектическим составам, и, таким образом, трансмагматические флюидные потоки способствуют направленной эволюции магматических расплавов. По мере этой эволюции в ряду щелочноземельных пород возникают все более кремнекислые расплавы, бедные магнием, кальцием, железом: базальты — андезиты — дациты — липариты. При этом усиливается сродство (восприимчивость) силикатных расплавов по отношению к флюидным компонентам. Об этом можно судить по растворимости в них H_2O , которая существенно возрастает в последовательности указанного ряда пород

Ликвация



Явление ликвации в базальте. В интерстициях между крупными зернами плагиоклаза и пироксена располагаются мелкие глобулы богатого железом стекла в более кремнекислом стекле

Состав
несмешивающихся
жидкостей в
толеитовом
базальте.

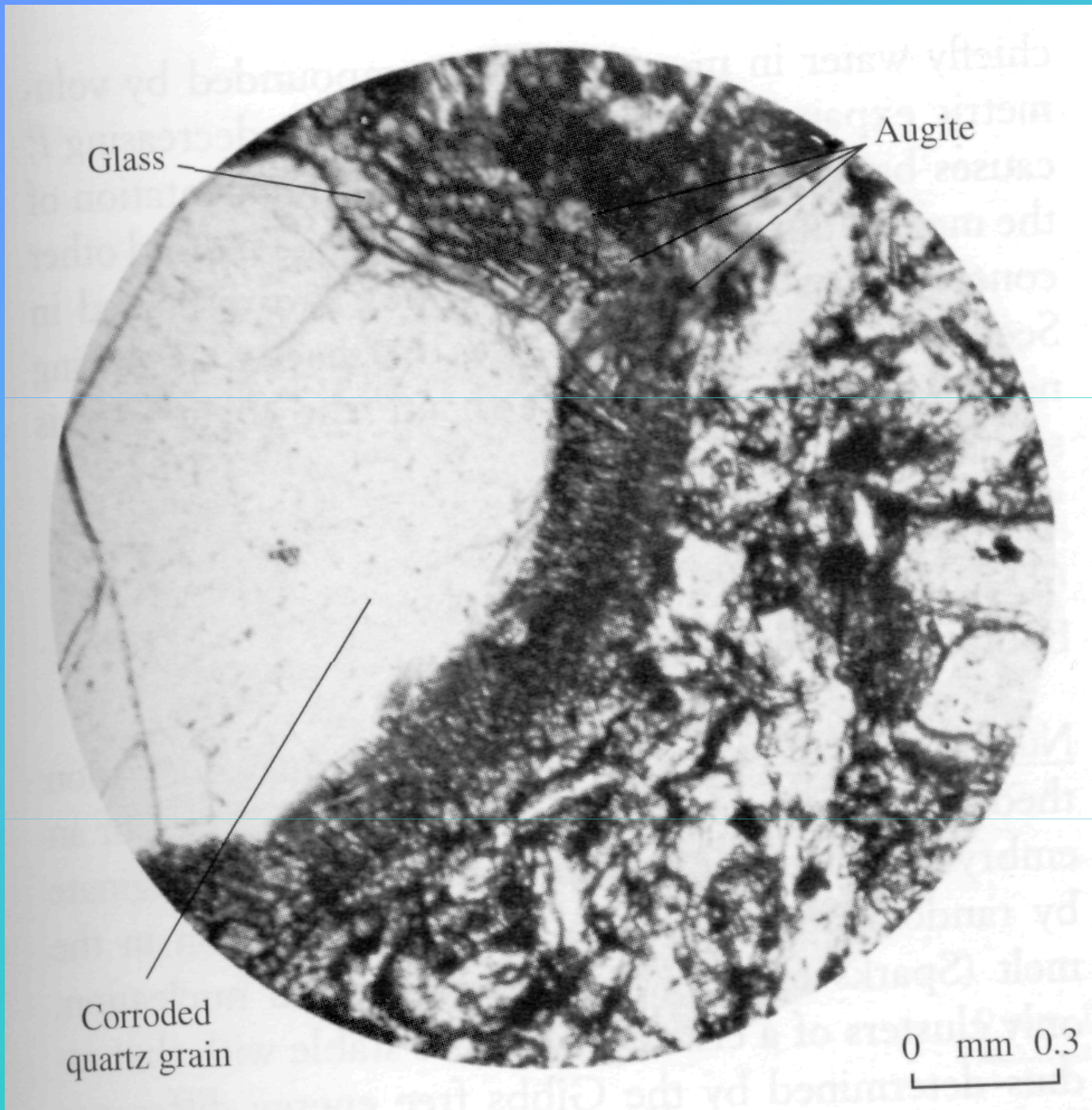


Ассимиляция.



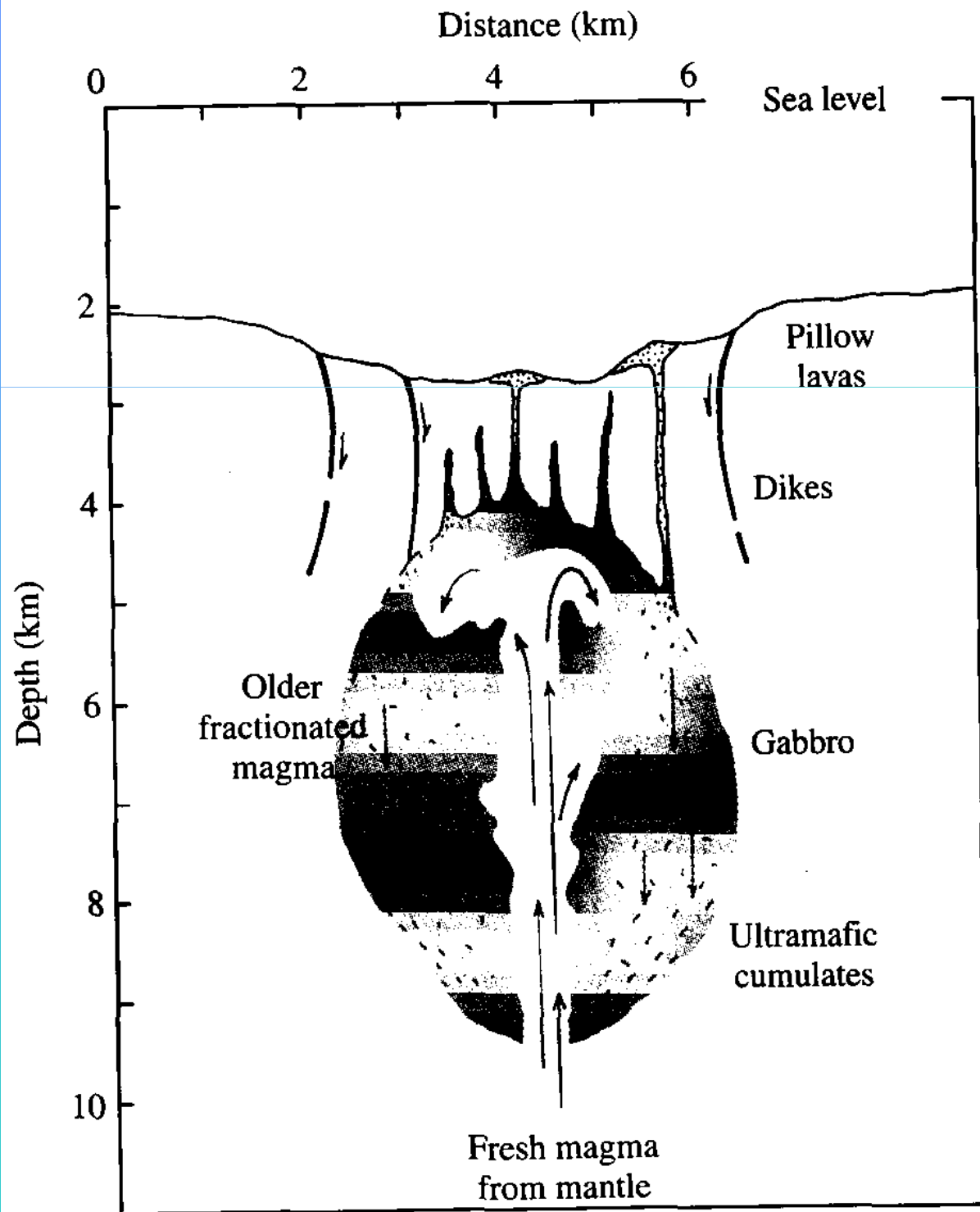
0 mm 1

Частично
резорбированное
зерно кварца в
афанитовой
основной массе.
Неровные границы
зерна указывают на
его частичное
плавление в
расплаве.



Ксенокристалл
кварца в базальте.
Вокруг кварца
отмечается
реакционная
кайма
клинопироксена.

Смещение



Смешение магм в промежуточной камере.

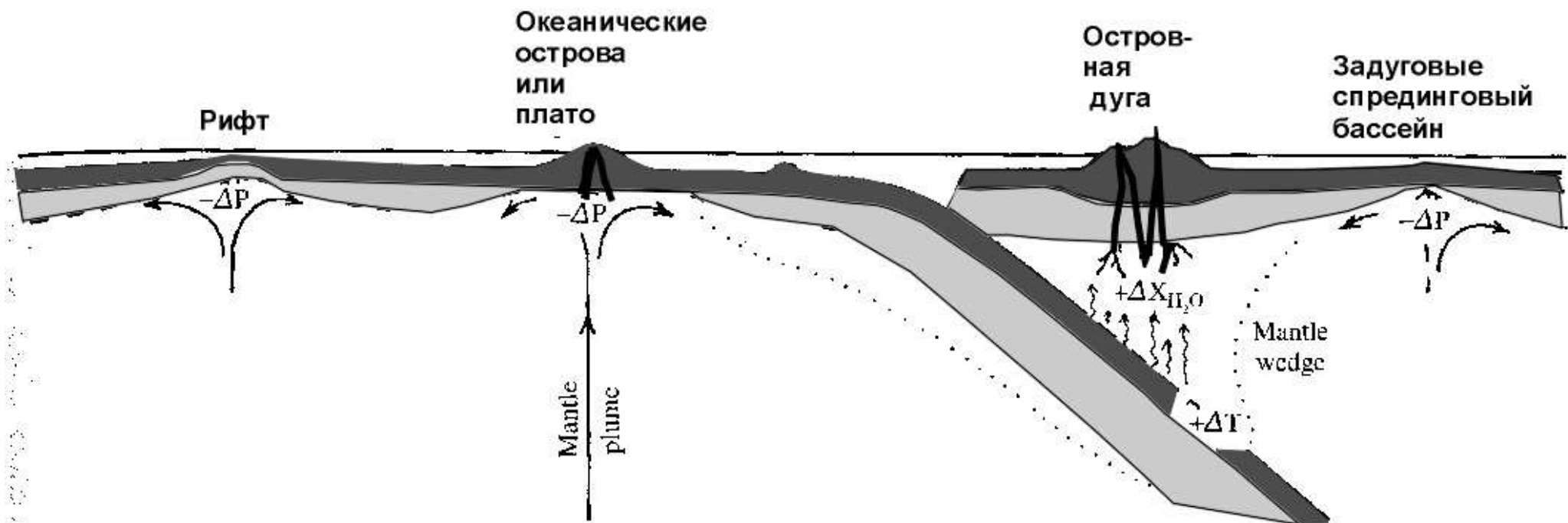


Результат
механического
смешения
(минглинг)
риолитовой (белое)
и базальтовой магм.

0 cm 1

Магматическое замещение

Океаническая литосфера



Магматическая деятельность в океанских геодинамических обстановках



Магматическая деятельность в континентальных геодинамических обстановках