



Petrología ígnea y metamórfica Andesitas

Semestre Primavera 2020
(Covid-19)

Sesión auxiliar

Andesitas

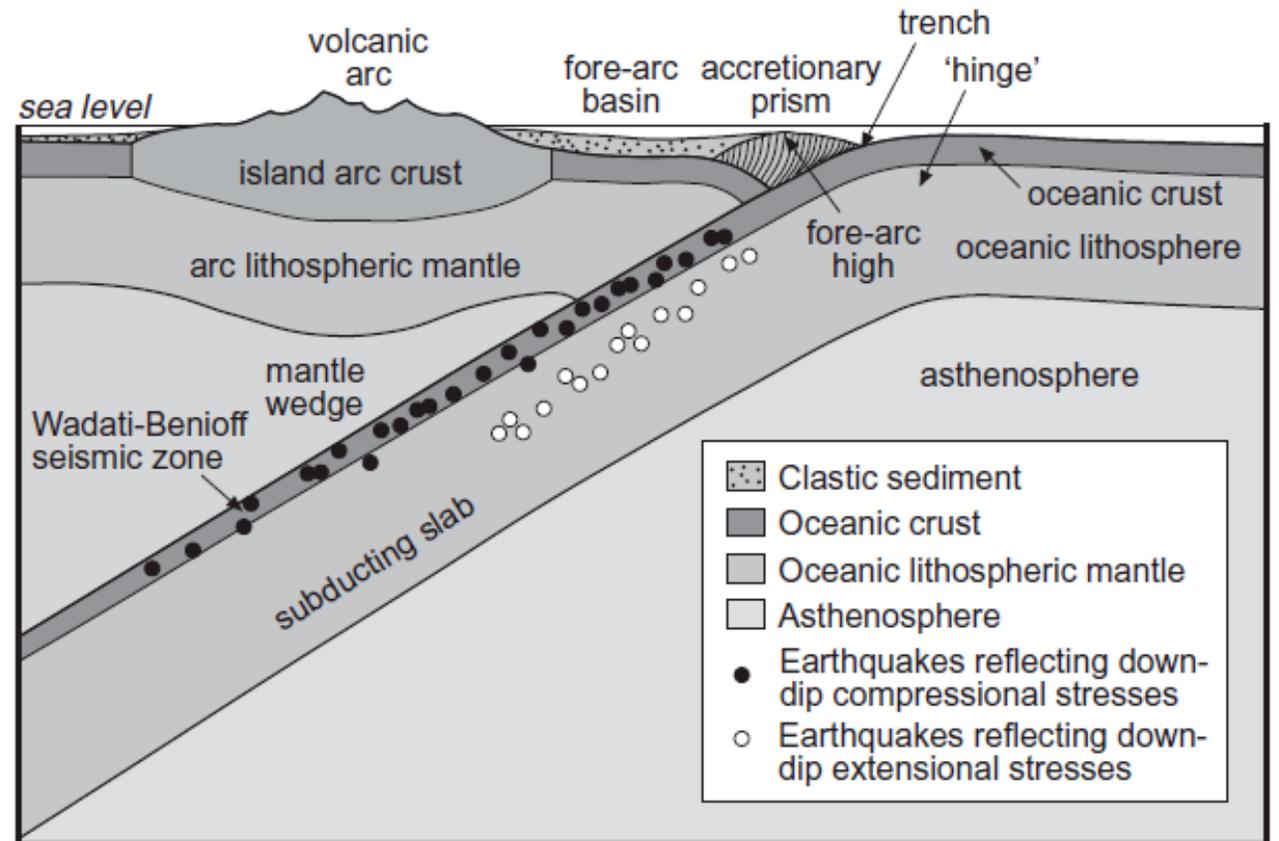
Término acuñado en 1835 por Leopold Von Buch para describir grupo de rocas encontradas en Andes de Bolivia, Chile y Kamchatka, Rusia.

Asociadas con 422 de los 721 volcanes activos de la tierra.

Andesitas modernas se encuentran por encima del plano de Wadani-Benioff.

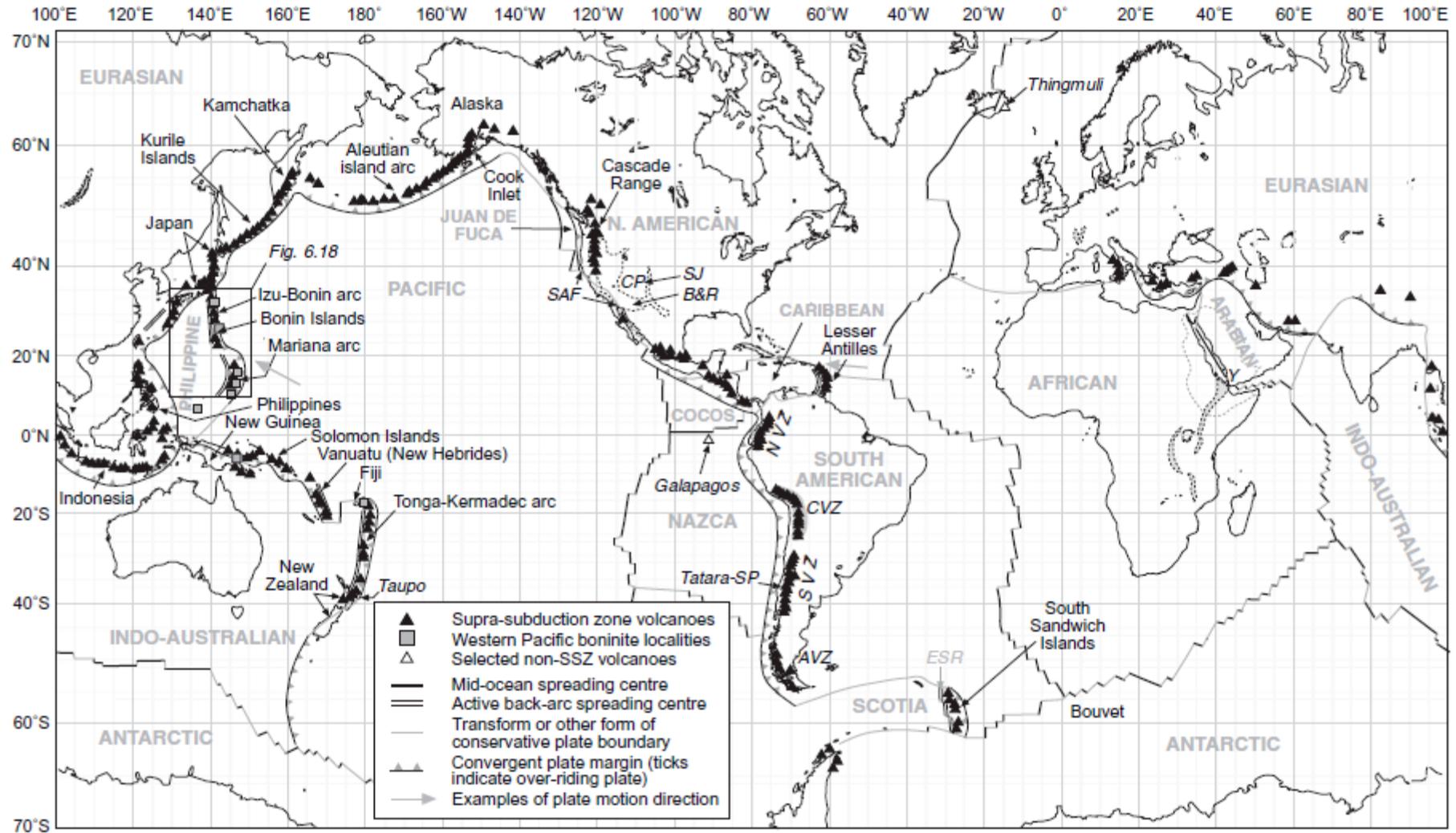
Composición promedio de la corteza continental.

Brown y Musset (1981) han demostrado que la tasa de crecimiento de la corteza continental es 0.5 Km³/año y el material es andesítico.



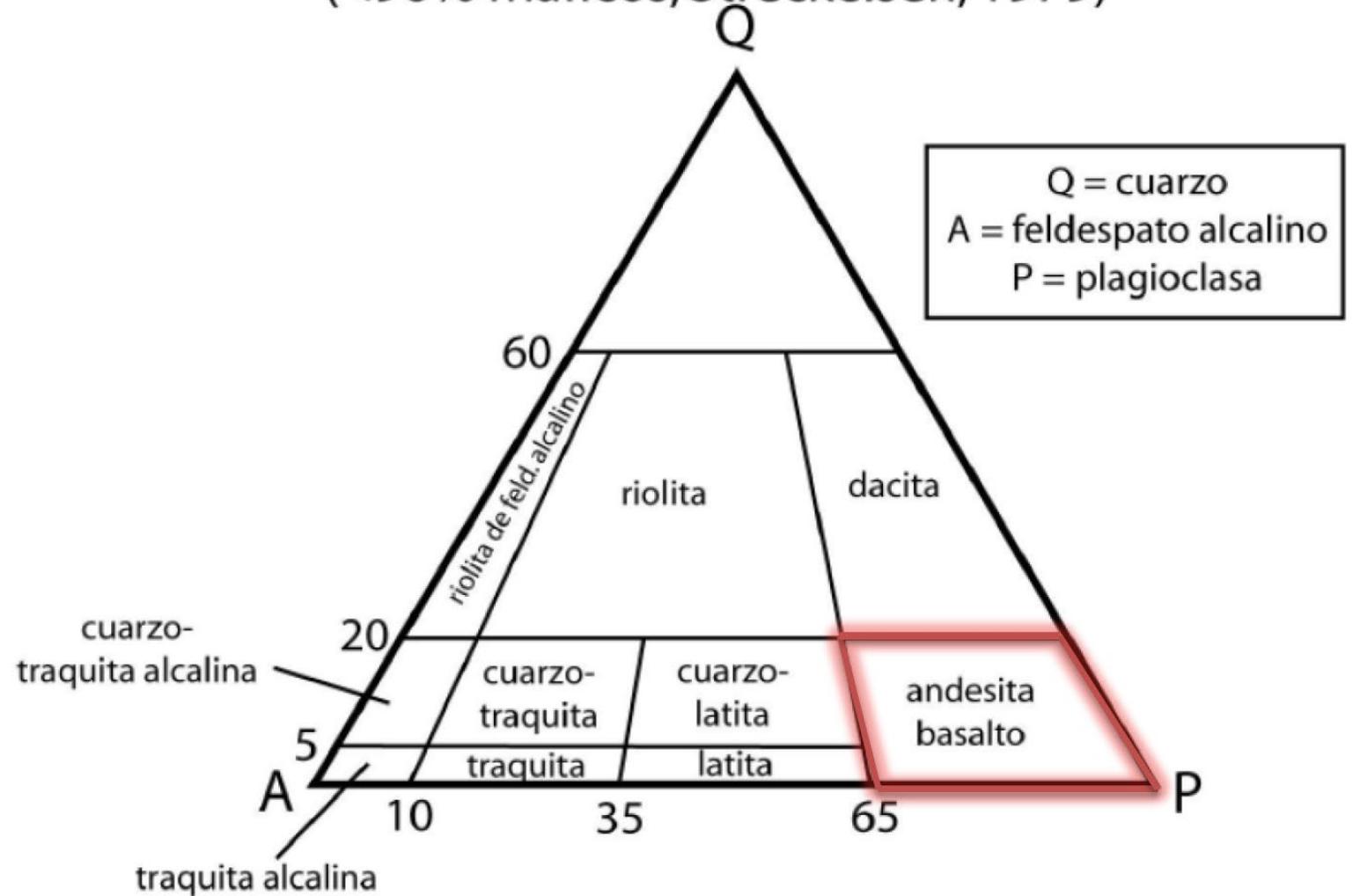
Gill, 2010.

Ocurrencia de Andesitas



Clasificación modal de rocas volcánicas

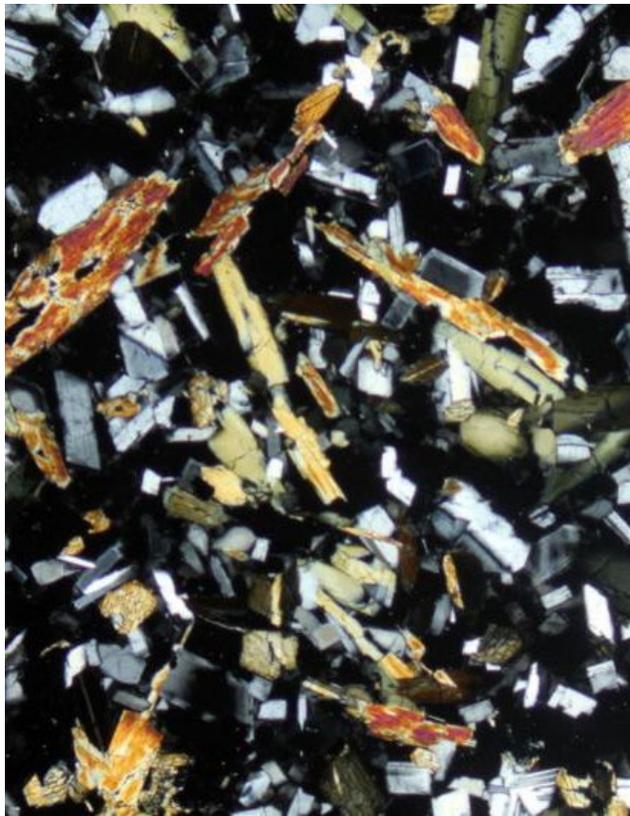
Clasificación de rocas volcánicas
(<90% máficos, Streckeisen, 1979)



Mineralogía de Andesitas

Minerales esenciales	Plagioclasa (Bitownite a Andesina) Uno o más minerales máficos (Hornblenda).
Minerales tipo	Augita Enstatita Olivino Hornblenda
Minerales accesorios	Titanomagnetita y/o ilmenita (opacos) Apatito Titanita Cuarzo Corindon Cordierita
Minerales secundarios	Clorita o Uralina reemplazando Piroxenos, Hornblenas o Biotia Sericita o Epidota reemplazando Feldespatos Serpentina o Iddingsita reemplazando Olivino.

Gill, 2010.



Mineralogía de Andesitas

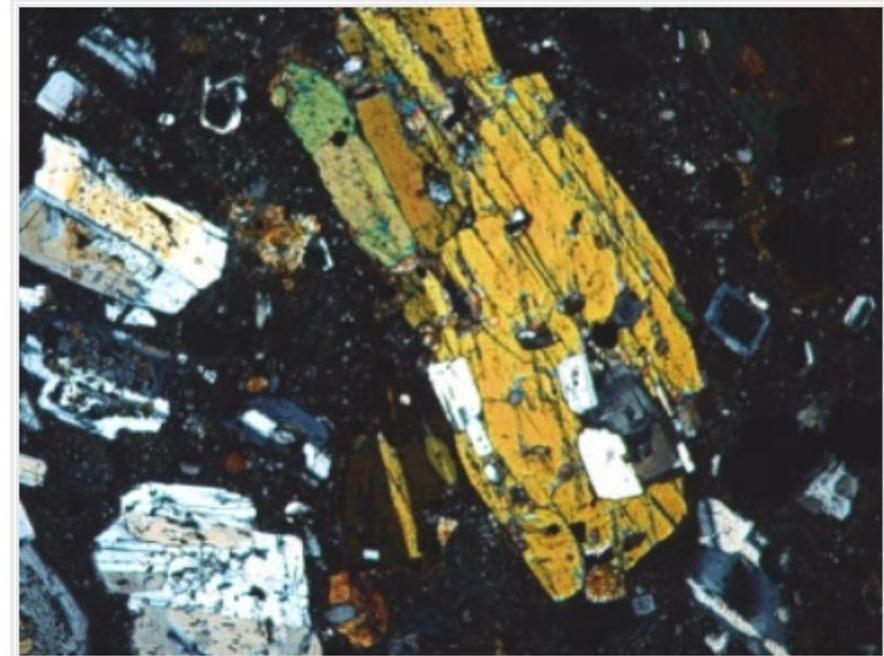
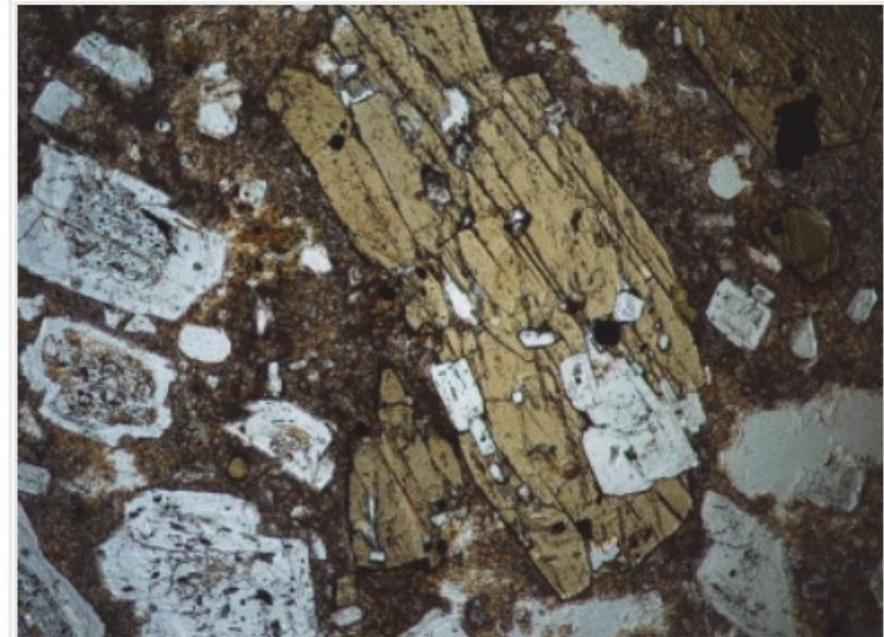
- **Plagioclasa:** Fase más abundante. Se encuentra fuertemente zonados.
- **Augita:** segunda fase en orden de abundancia en fenocristales como en la masa fundamental.
- **Ortopiroxeno:** común en Andesitas y Andesitas Basálticas. Opx anuncia desaparición progresiva del Olivino.
- **Hornblenda vede:** anfíbol típico de las andesitas, generalmente ausente en masa fundamental. Magma andesítico puede cristalizar hornblenda si este contiene al menos un 3% de agua, alto álcalis y alta relación $F2O3/FeO$. Presentan bordes opacíticos.
- **Olivino:** presente en pequeña cantidades (>1%) en andesitas pobres en sílice o andesitas basálticas.

Texturas en Andesitas

Comparte texturas de rocas basálticas pero con preponderancia de texturas de desequilibrio.

Estas texturas indican desequilibrio termodinámico entre el magma y el cristal que pueden asociarse a despresurización, calentamiento y/o mezcla de magmas.

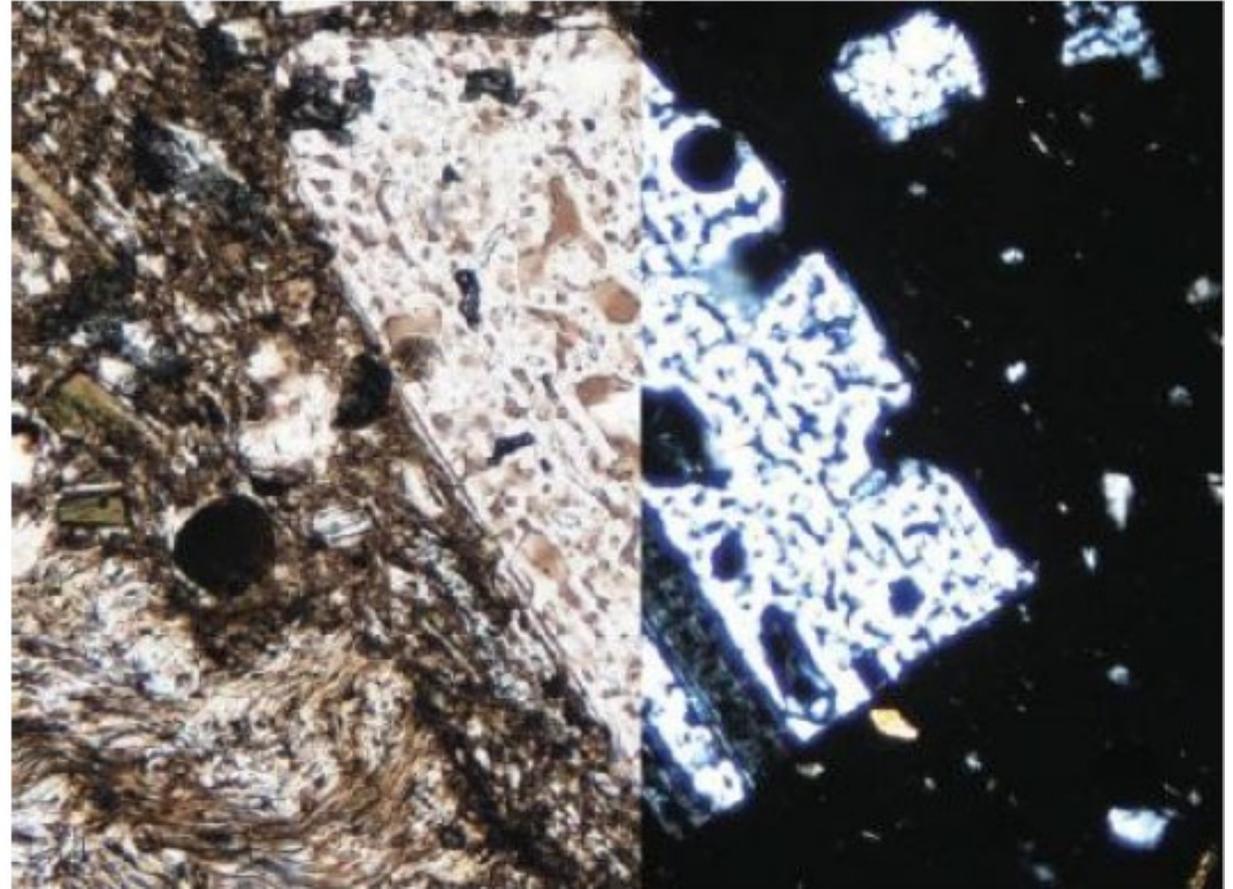
Comúnmente ricas en vidrio.



Texturas de la forma cristalina

Sieve o criba (dusty o spongy zone): oquedades y/o inclusiones vítreas por una disolución y recristalización de la plagioclasa.

Parche (patchy zone): variaciones composiciones dentro de un cristal por relleno de espacios vacíos esqueletales o por un reequilibrio a nuevas condiciones (difusión intracristalina).

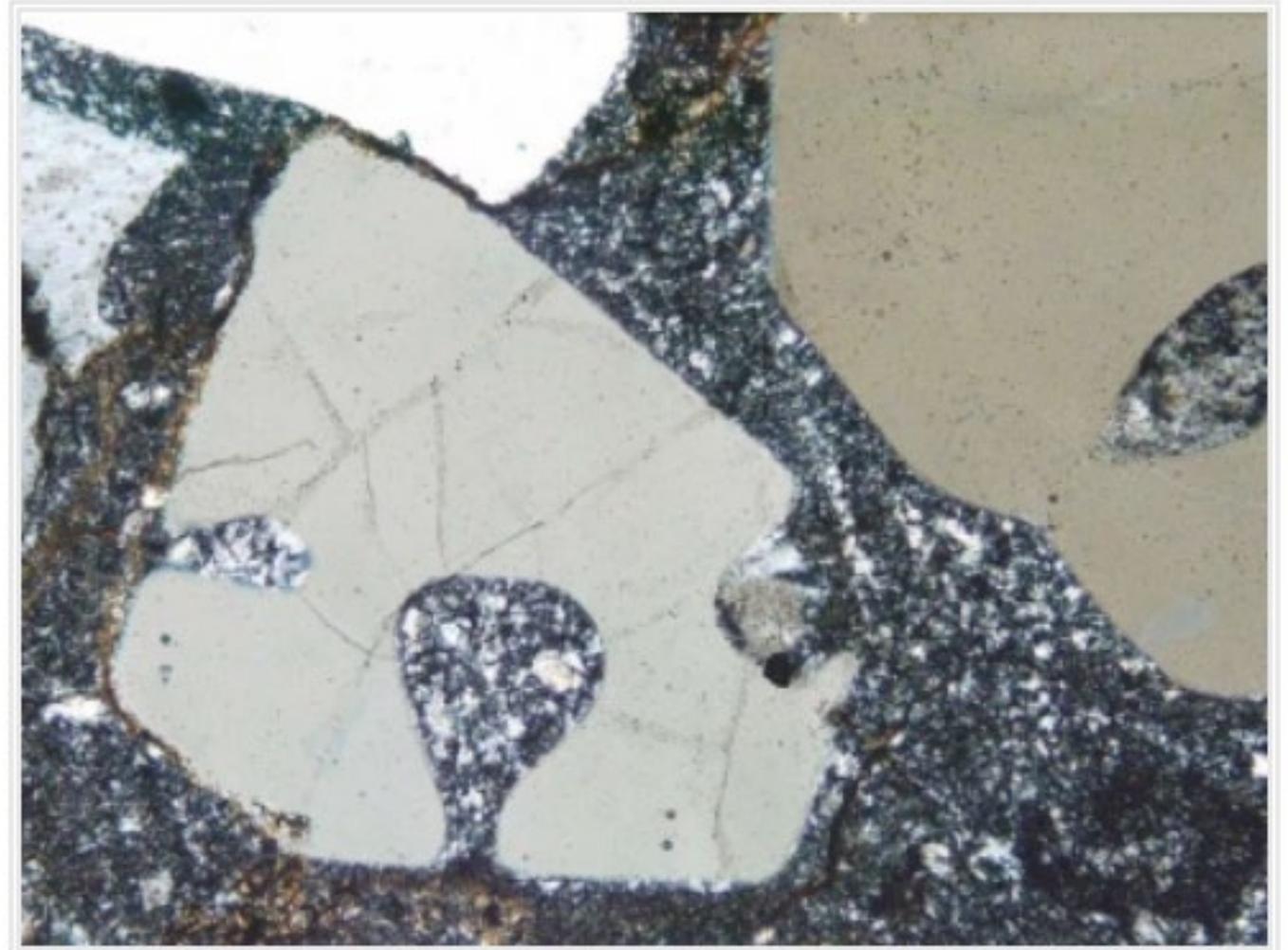


Texturas de la forma cristalina - desequilibrio

Embahiamiento: reabsorción con morfología cóncava hacia dentro del cristal.

Estas texturas indican desequilibrio termodinámico entre el magma y el cristal que pueden asociarse a despresurización, calentamiento y/o mezcla de magmas.

Los cristales inestables reaccionan con el fundido, provocando la reabsorción, disolución o fusión de los mismos, lo que se manifiesta por la destrucción de los hábitos euhedrales.

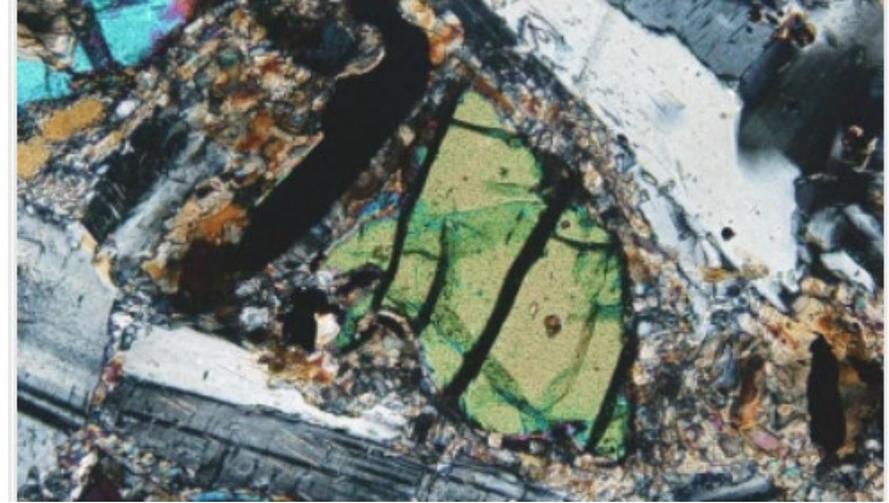


Texturas de desequilibrio

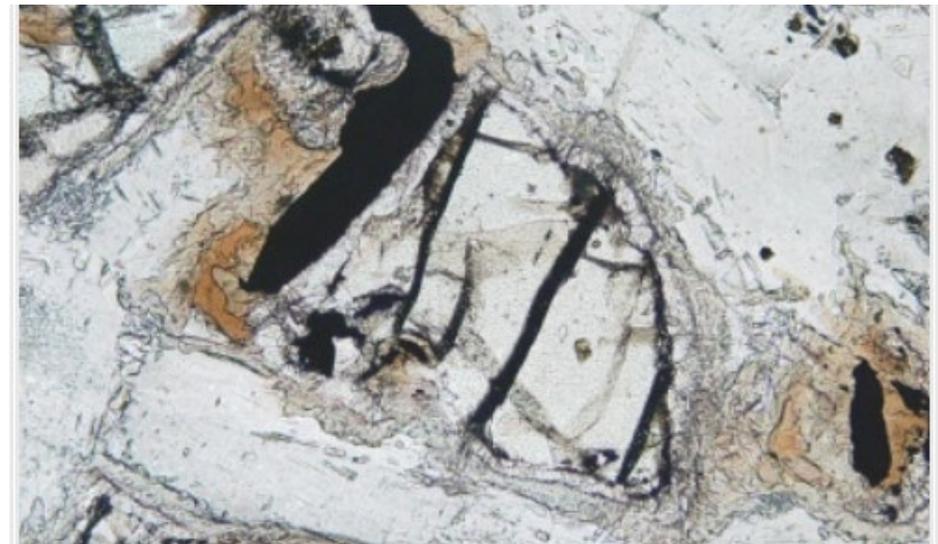
Bordes de reacción: reemplazo de los bordes de un cristal por otro.

Coronas en minerales anhidros:

Al progresar la cristalización la cantidad de volátiles aumenta relativamente en el fundido y puede comenzar a cristalizar minerales hidratados.



Olivino – Ortopiroxeno - Anfíbol



Texturas de desequilibrio

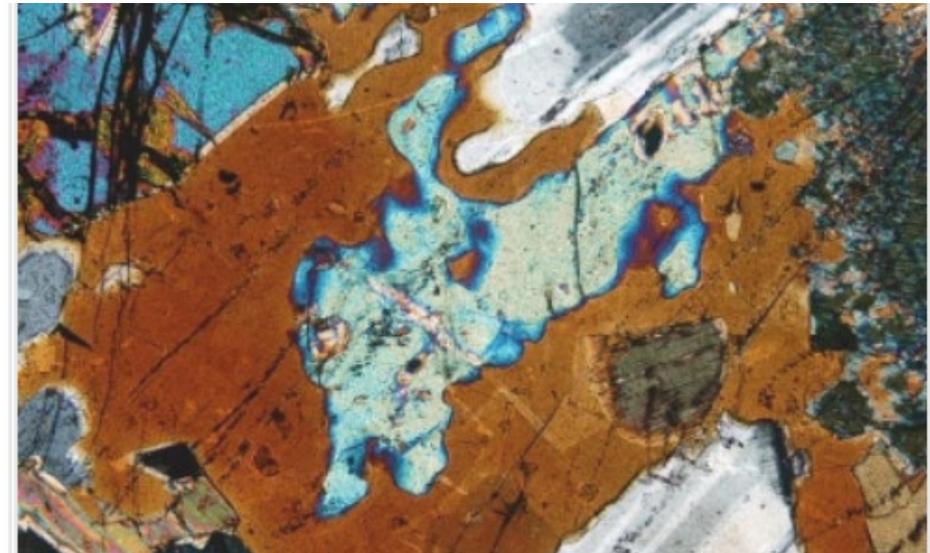
Bordes de reacción: reemplazo de los bordes de un cristal por otro.

Coronas en minerales anhidros:

Al progresar la cristalización la cantidad de volátiles aumenta relativamente en el fundido y puede comenzar a cristalizar minerales hidratados.



Clinopiroxeno - Anfíbol



Texturas de desequilibrio

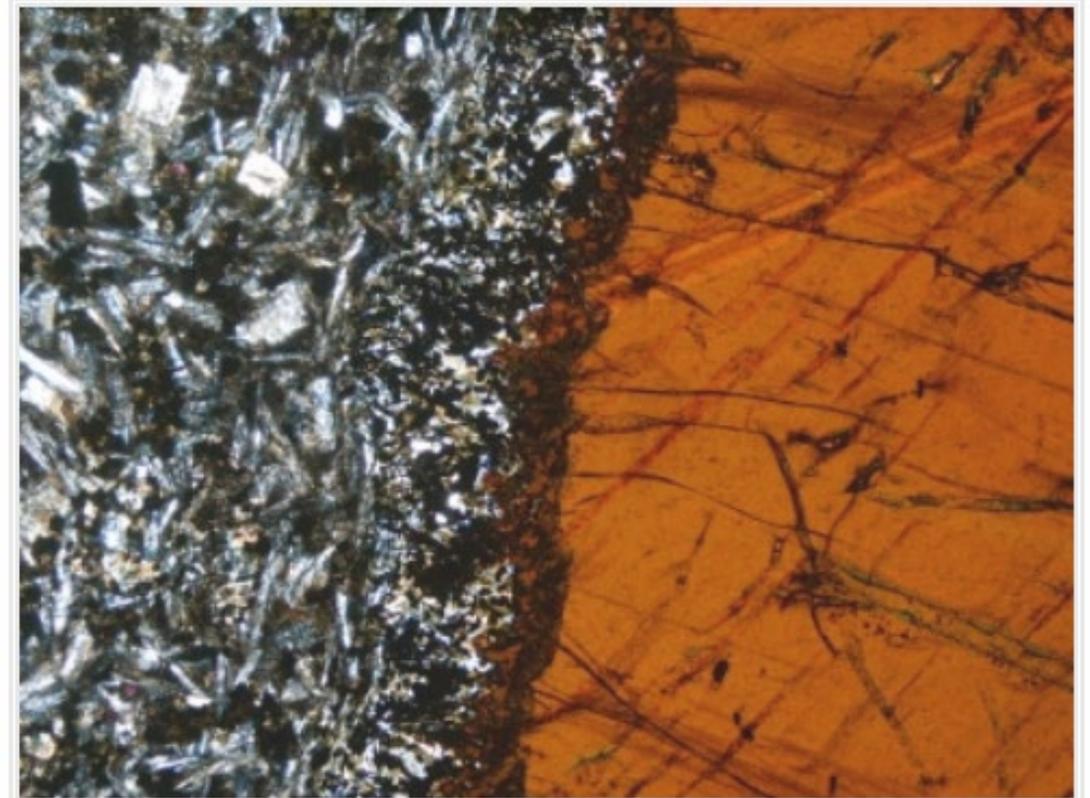
Bordes de reacción: reemplazo de los bordes de un cristal por otro.

Coronas en minerales hidratados:

Indica situación de desequilibrio entre fundido y mineral ya que este ha dejado de ser estable con el fundido.

Bordes reaccionan con el fundido para variar o cristalizar nuevos minerales.

Anfíbol y biotita se hacen inestables al disminuir presión por ascenso magmático.

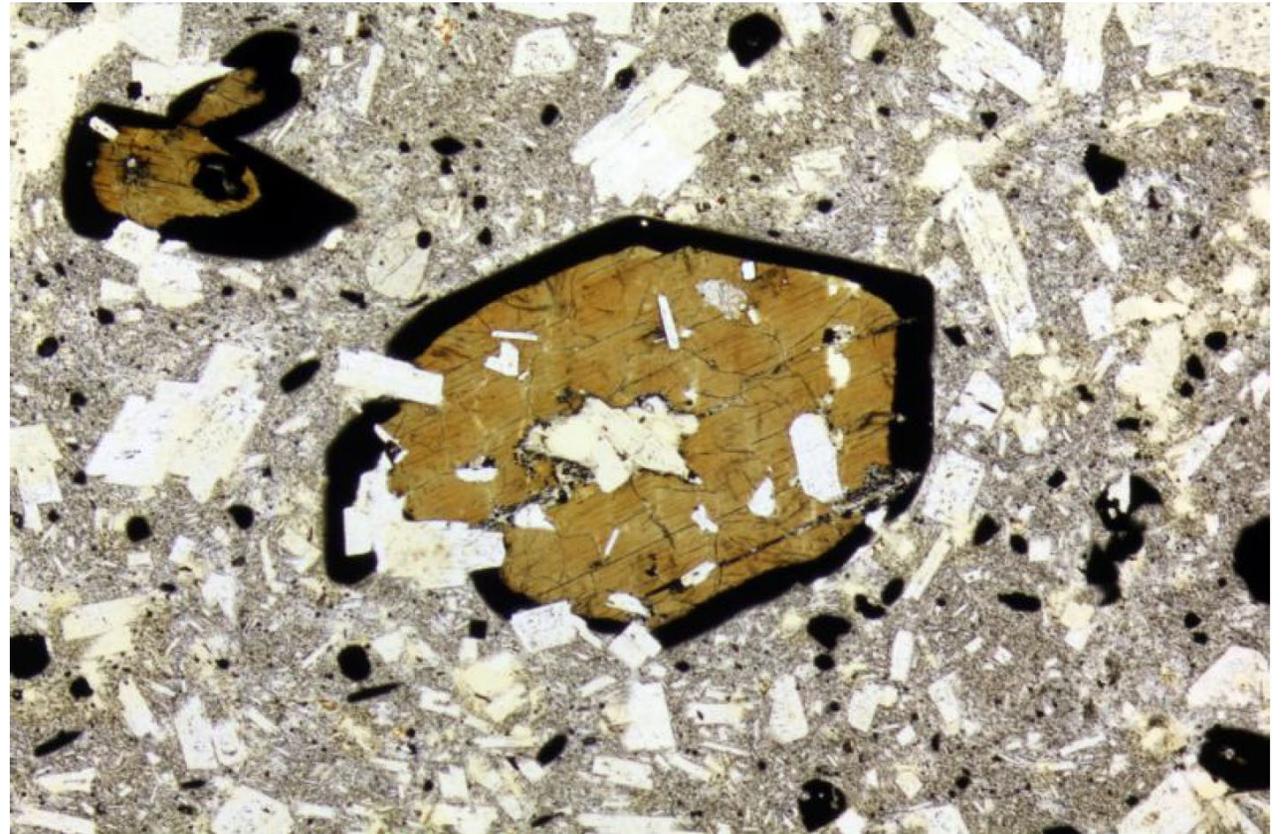


MF - Anfíbol

Texturas de desequilibrio

Bordes de descomposición (bordes opacíticos): tipo especial de borde de reacción. Corresponden a un reemplazo parcial o total (pseudomorfo) de los cristales máficos hidratados por piroxenos, titanomagnetita (óxidos de Fe-Ti) y Plagioclasa.

Se produce por una disminución de la concentración de agua en el fundido asociada a descompresión, calentamiento, aumento de CO₂ u otros procesos syneruptivos, syneruptivos o posteruptivos.



Texturas de desequilibrio

Bordes de descomposición (bordes opacíticos): corresponden a un reemplazo parcial o total (pseudomorfo) de los cristales máficos hidratados por piroxenos, titanomagnetita (óxidos de Fe-Ti) y Plagioclasa (no siempre).

Este reemplazo puede desarrollarse después de la extrusión, a temperatura subsólida, ya que ocurre especialmente en la parte superior de los depósitos.

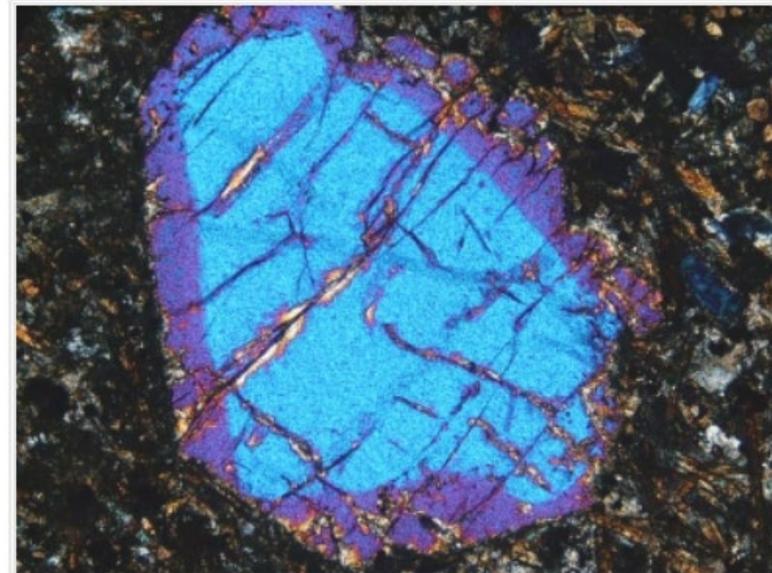
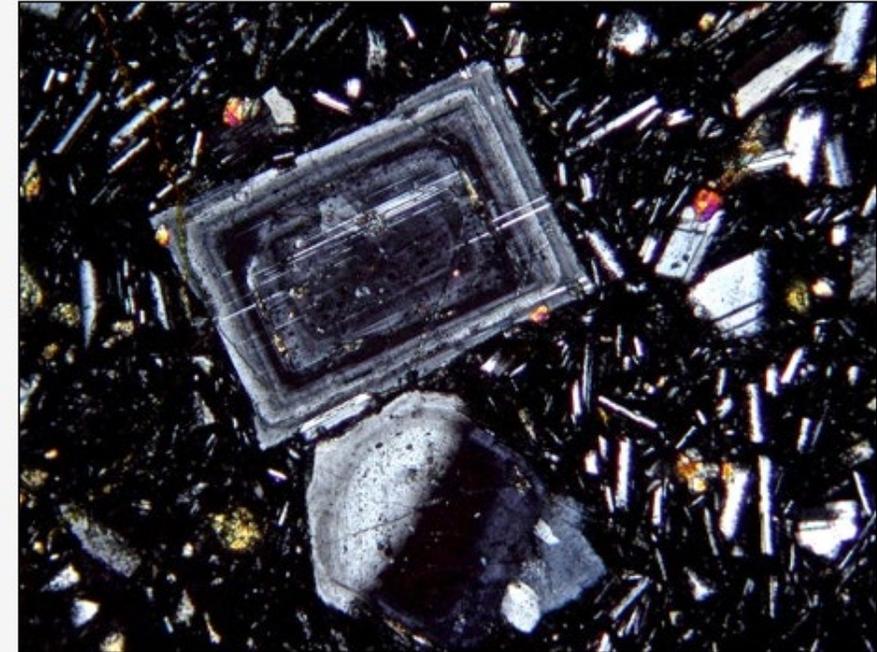


Texturas de desequilibrio - zonación

Bandas concéntricas dentro un cristal que representan cambios graduales o abruptos en la composición de un mineral dentro de la solución sólida.

Evidencia una reacción continua entre fluido y cristal.

Se produce cuando el cambio composicional en el magma es más rápido que la cinética de difusión química dentro del cristal.



Tipos de zonación

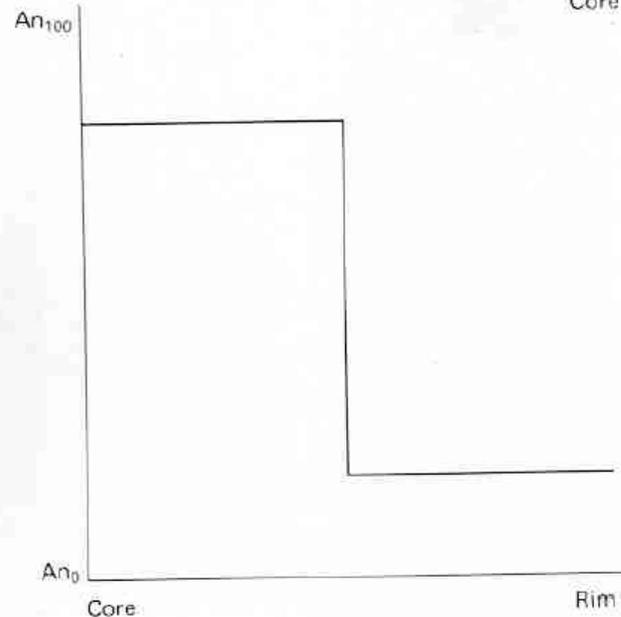
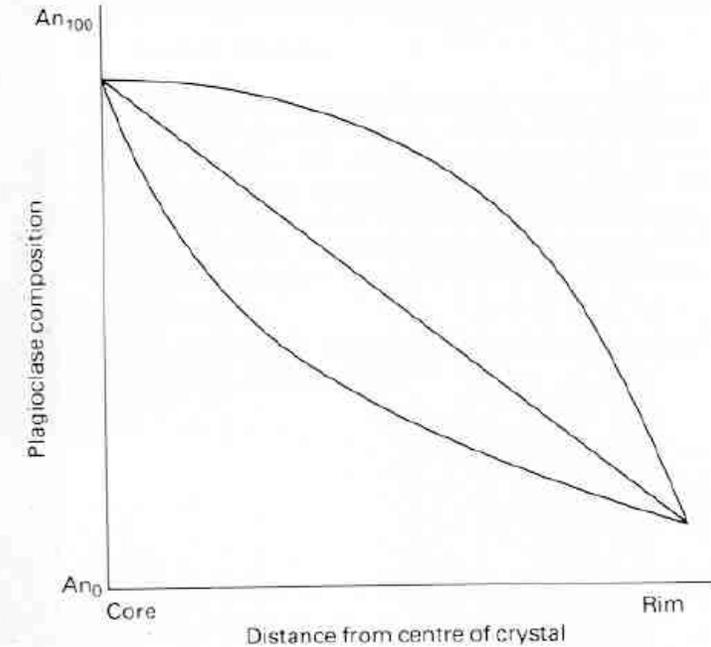
Zonación normal: desde componente de alta temperatura a uno de baja temperatura. El fenómeno contrario es la zonación inversa.

Plagioclasa: Ca – Na

Olivino: Mg – Fe

Zonación oscilatoria: Se presentan variaciones cíclicas entre componentes de alta y baja temperatura.

Zonación
continua



Zonación
discontinua

Mackenzie et al.

Tipos de zonación

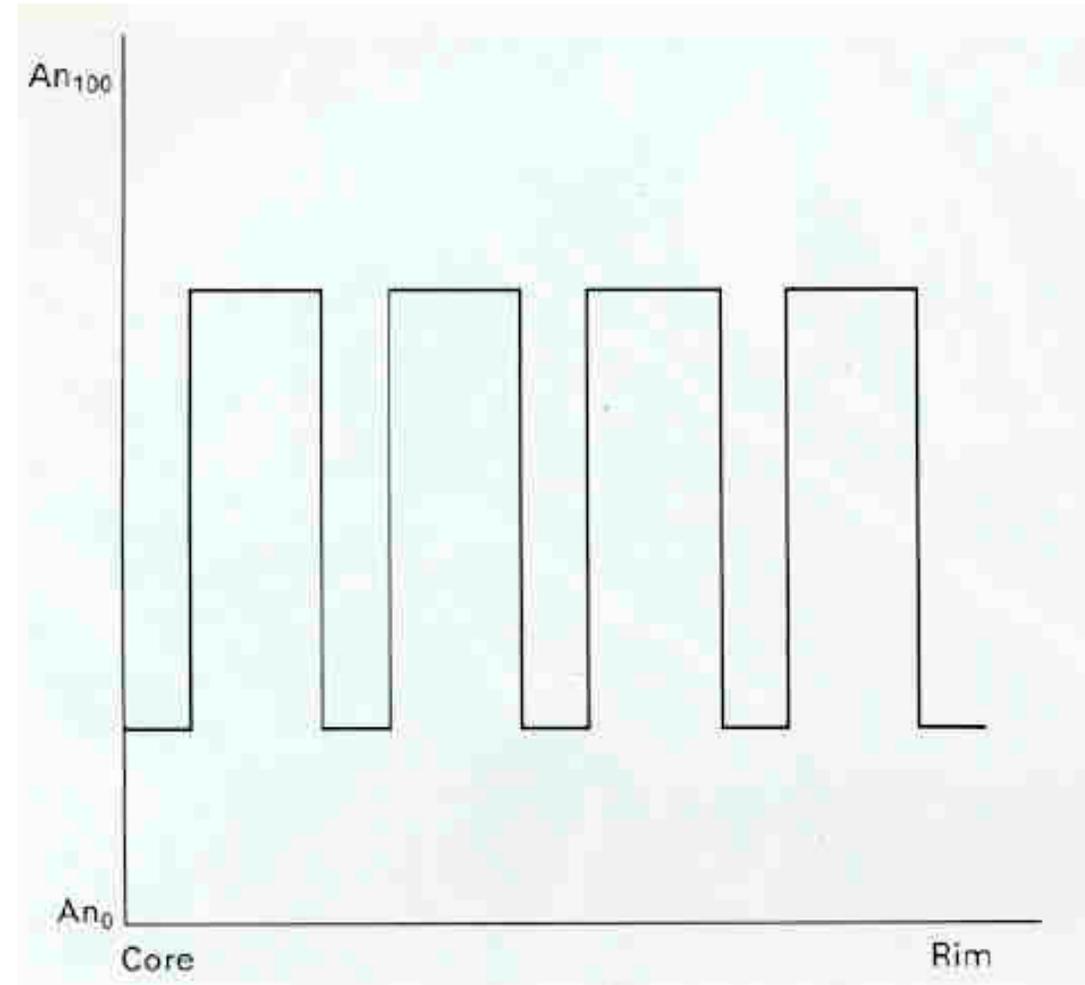
Zonación normal: desde componente de alta temperatura a uno de baja temperatura. El fenómeno contrario es la zonación inversa.

Plagioclasa: Ca – Na

Olivino: Mg – Fe

Zonación oscilatoria: Se presentan variaciones cíclicas entre componentes de alta y baja temperatura.

Zonación cíclica



Mackenzie et al.



Petrología ígnea y metamórfica Andesitas

Cuerpo docente:

Rodrigo Espinoza y José Moreno

Semestre Otoño 2020
(Covid-19)

Sesión auxiliar