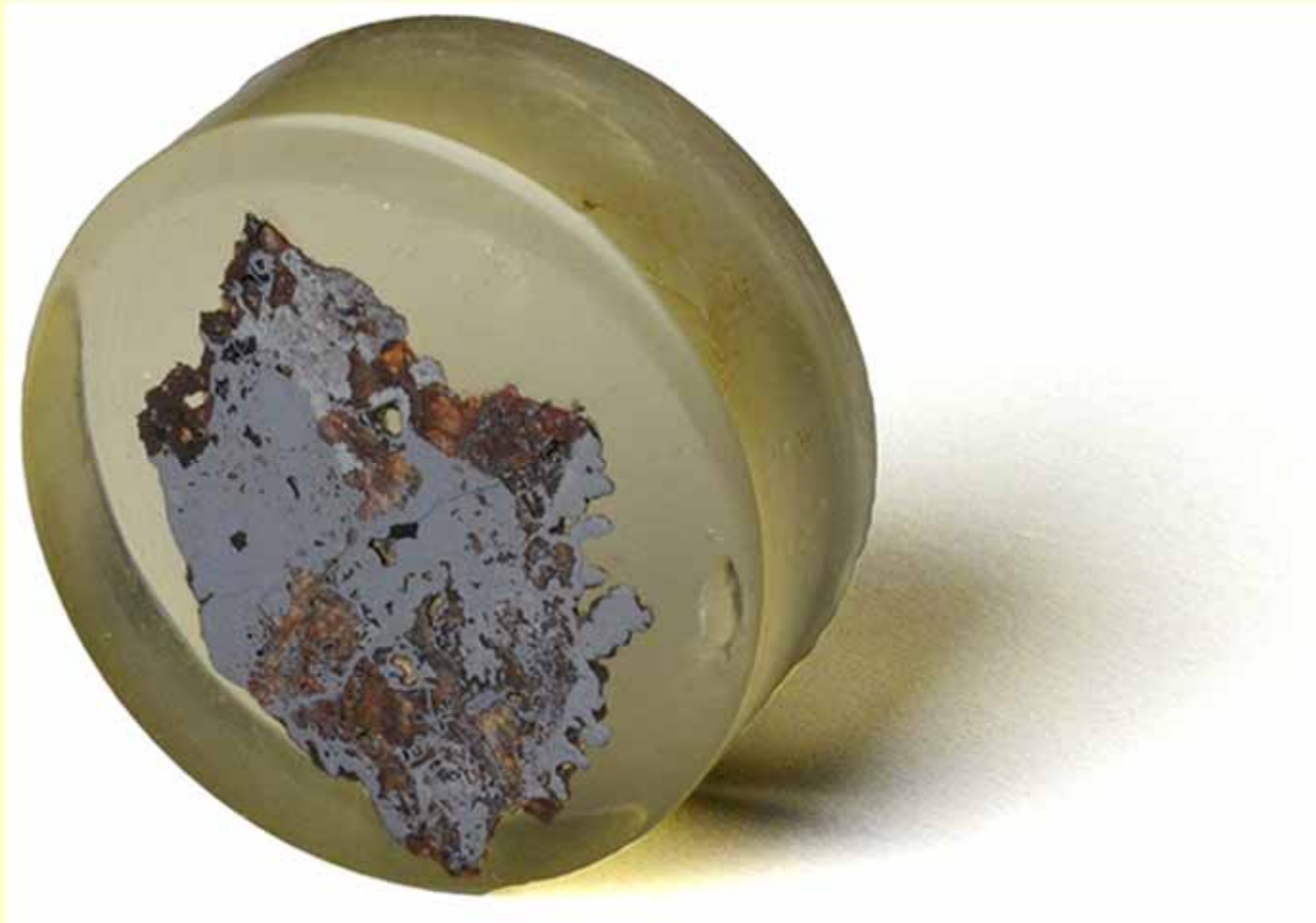
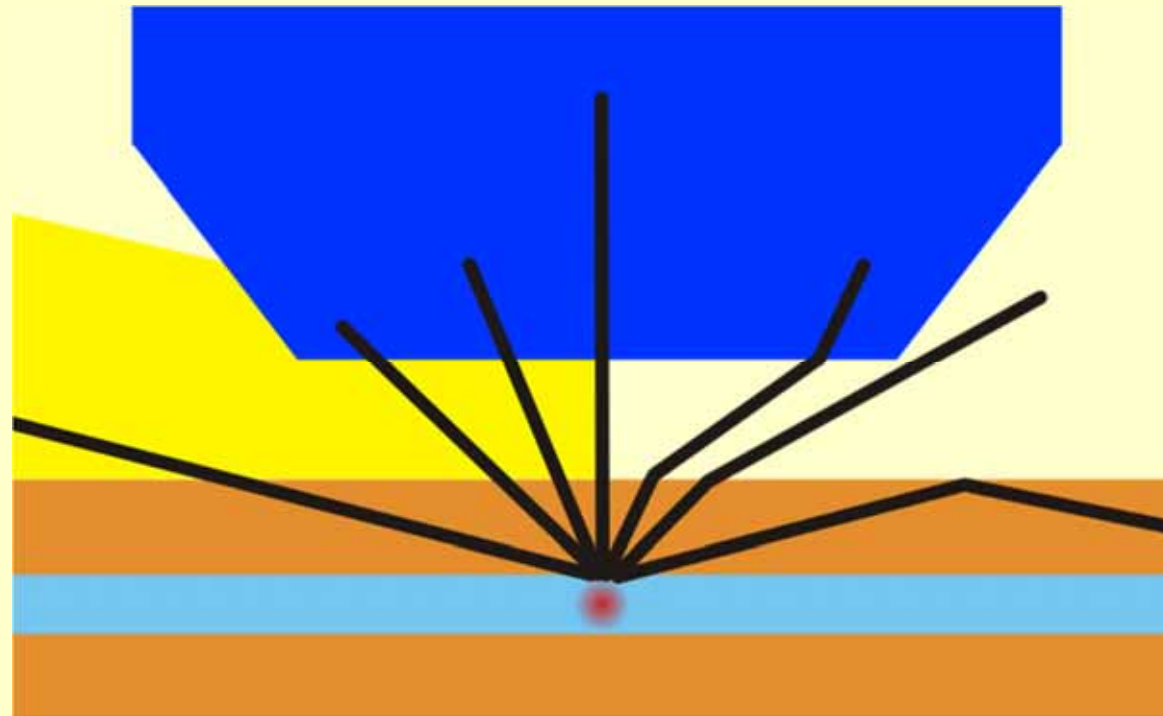


Propiedades cualitativas en luz reflejada

Color	}	Semejantes a luz transmitida
Pleocroismo de reflexión		
Isotropía		
Colores de anisotropía		
Hábito		
Maclas		
Reflectancia (reflectividad)	}	Específicas de luz reflejada
Bireflectancia		
Dureza (relieve)		
Reflejos internos		





El uso de un aceite de inmersión de índice de refracción similar al de la lente del microscopio, disminuye las refracciones y aumenta el poder de resolución

Propiedades cualitativas en luz reflejada

Color: **de la superficie** (el color que procede del interior del mineral son los *reflejos internos*)

Depende del matiz (longitud de onda), saturación (profundidad/intensidad del color) y brillo (porcentaje de luz incidente que es devuelta. Cuanto más brillante la luz, menos saturado será el color).

El color se ve diferente dependiendo del entorno.
«Interferencia mutua del color»

Propiedades cualitativas en luz reflejada

Reflectancia: en textos antiguos, reflectividad. Porcentaje de luz incidente que es reflejada. Es aproximadamente equivalente al brillo.

Metales nativos, muy brillantes, R% >60 hasta 90.

Sulfarseniuros de Co-Ni-Fe, brillantes, R% 55-60.

Sulfuros y sulfosales de metales base, R% 30-50.

Óxidos, baja reflectancia R% 10-20 (hematita 25-30).

Ganga (silicatos, etc.) R% < 15 con reflejos internos.

Propiedades cualitativas en luz reflejada

Birreflectancia: la variación de reflectancia que ocurre en ciertos minerales anisótropos, al girar la platina con nicols paralelos. Se observa mejor en aceite, y cuando están en contacto varios cristales en orientaciones diferentes. *Hematita es birreflectante débil.*

Pleocroísmo de reflexión: la variación de color que ocurre en ciertos minerales anisótropos, al girar la platina con nicols paralelos. Se observa mejor en aceite. *Ilmenita es pleocroica de gris rosado a pardo rojizo.*

Propiedades cualitativas en luz reflejada

Dureza: Se evalúa cualitativamente a través de la densidad de rayas y el relieve.

Relieve: línea de Schneiderhöhn o de Kalb. La línea se mueve hacia el mineral más blando cuando se aleja la platina.

Rayas: más profundas y anchas en el mineral más blando.

Propiedades cualitativas en luz reflejada

Con nicoles cruzados: como las propiedades a evaluar son muy débiles, conviene descruzar levemente el analizador para permitir el ingreso de luz.

Isotropía/Anisotropía: colores de anisotropía. Muy débil, débil, fuerte. Más visible en mosaicos. *Ilmenita y pirrotina son anisótropos.*

Propiedades cualitativas en luz reflejada

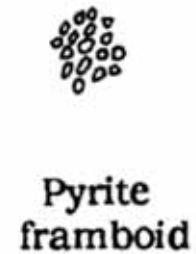
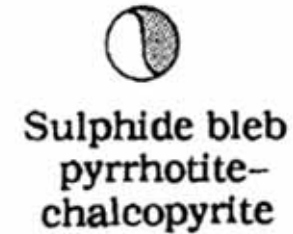
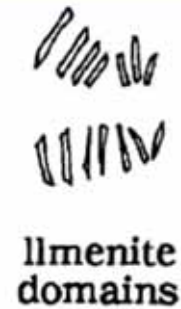
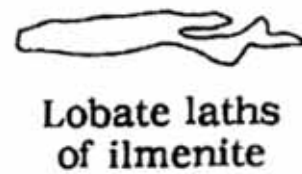
Reflejos internos: Más abundantes cuanto menor la reflectancia. Evidentes en límites de granos y fracturas. *Óxidos de Ti dan reflejos blancos.*

Maclas.

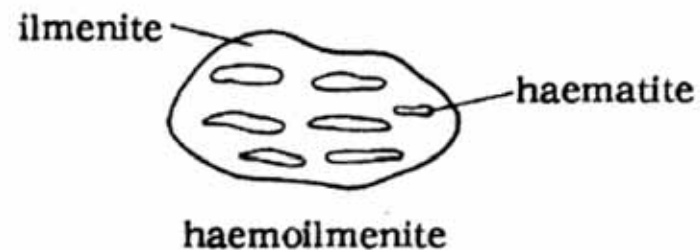
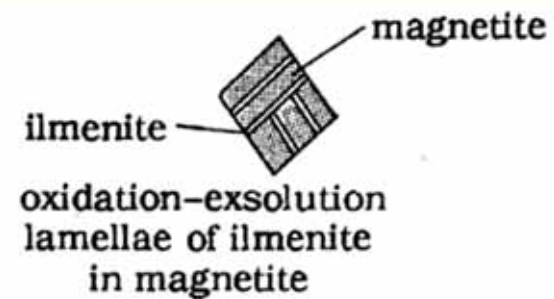
Hábito: puede ser diagnóstico. Espinelos con hábitos cúbicos, ilmenita en cristales lobulados. hematita y rutilo en cristales aciculares.

Ixer, 1994

Texturas primarias

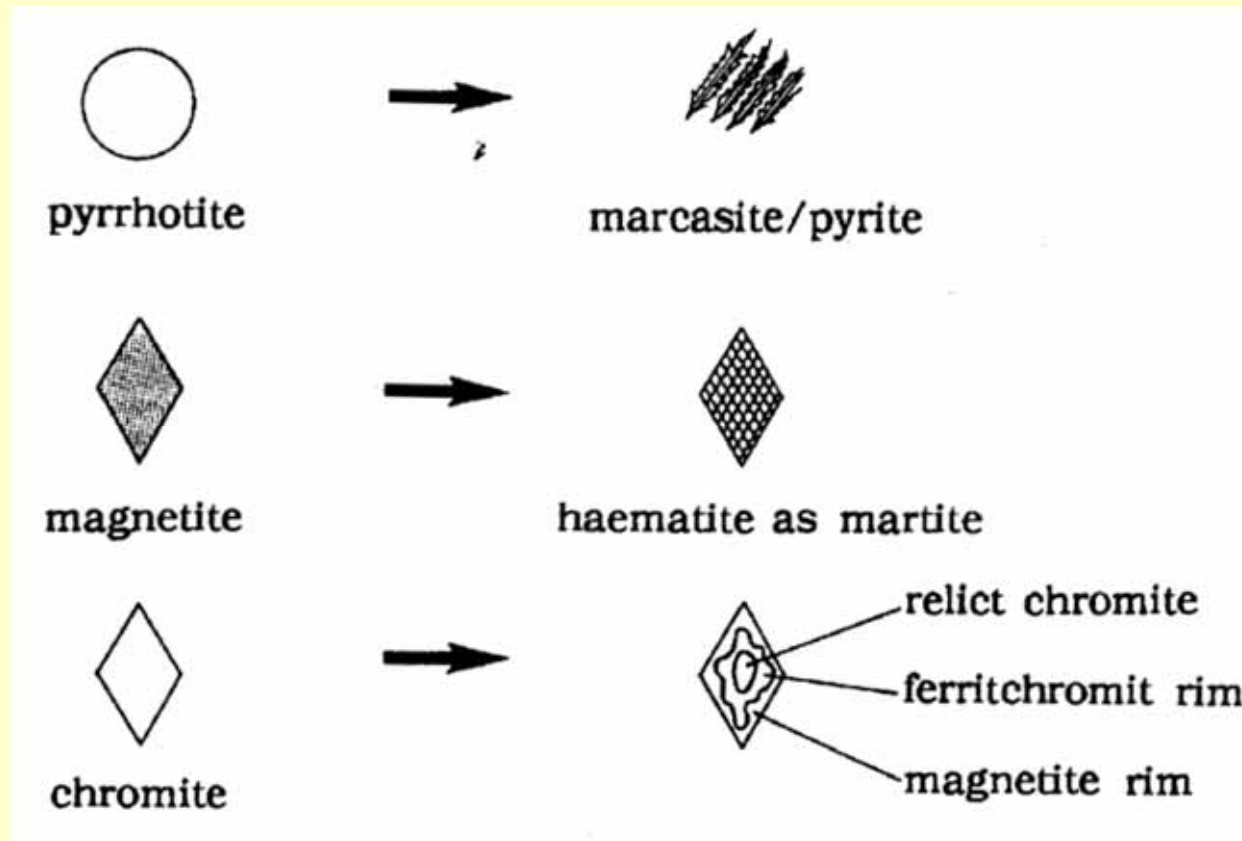


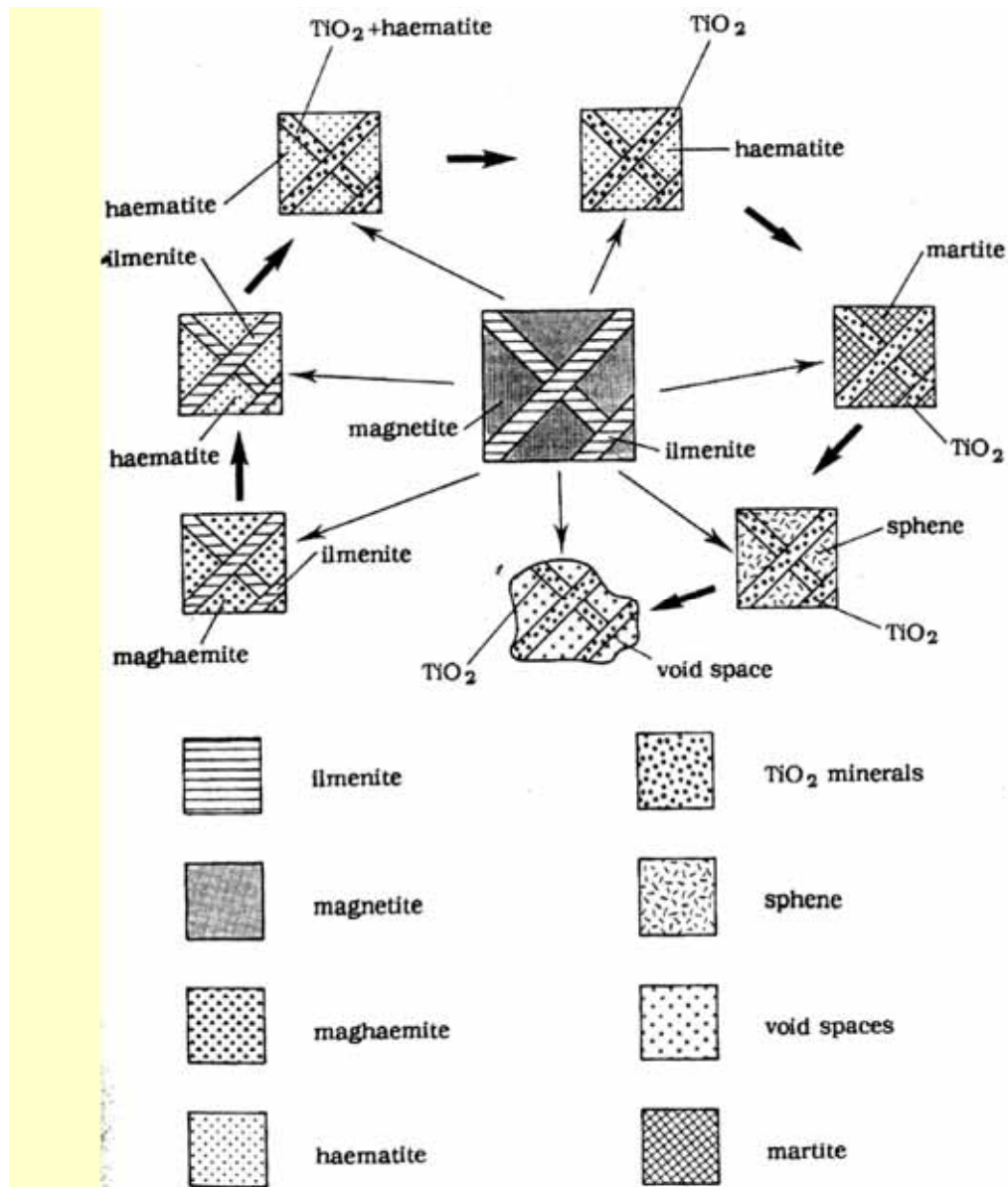
Texturas post-consolidación



Ixer, 1994

Texturas de alteración

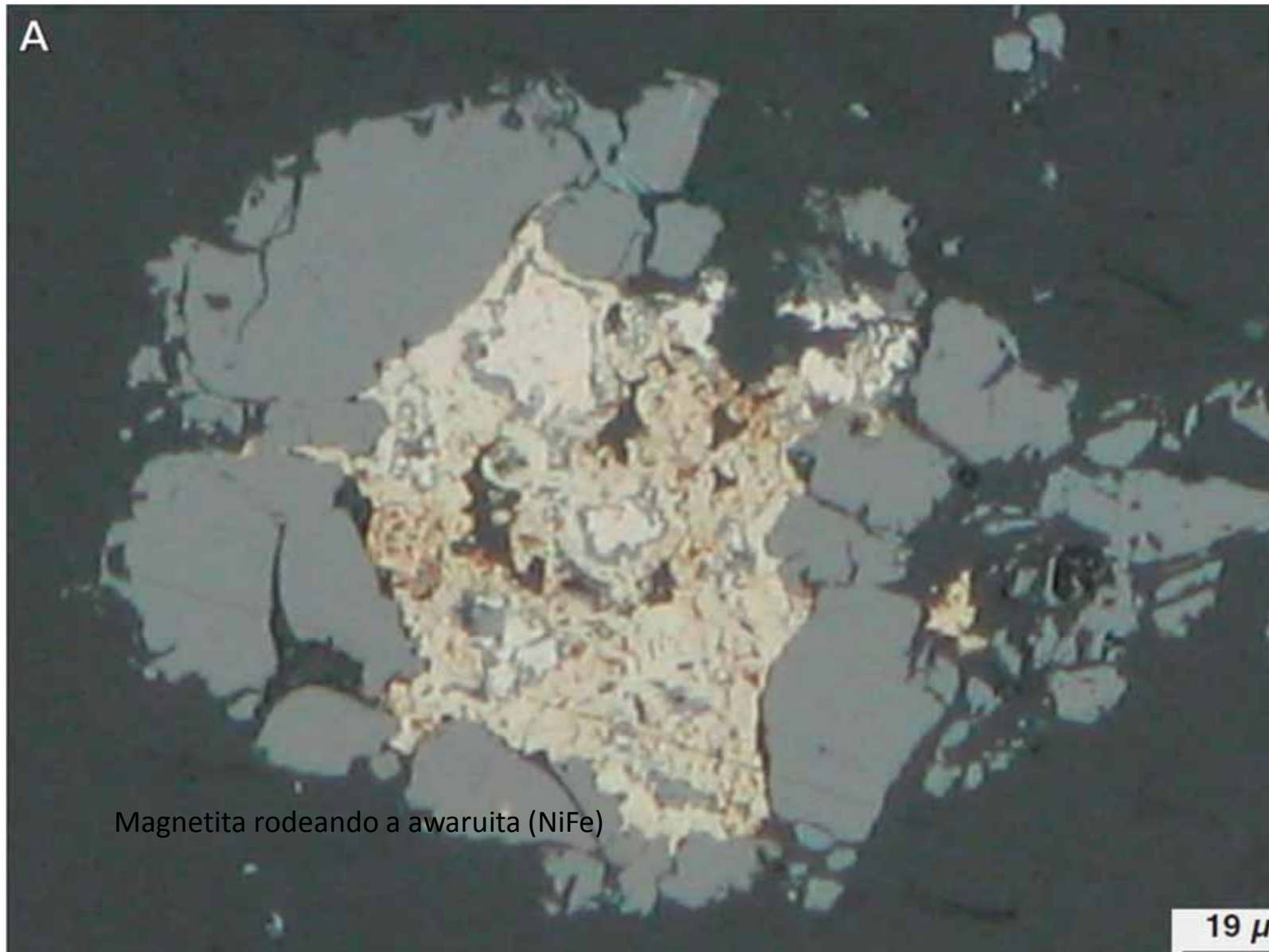


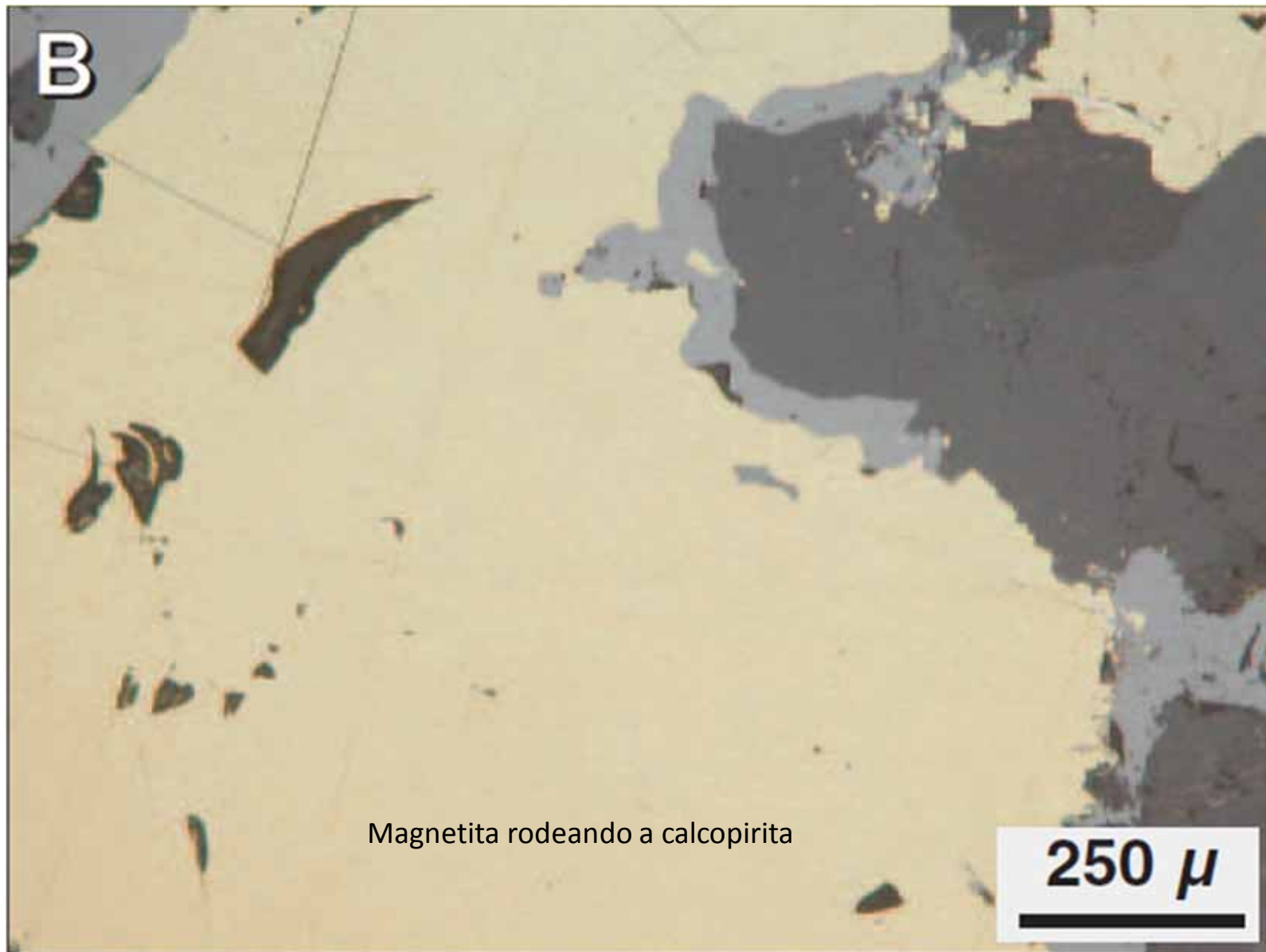


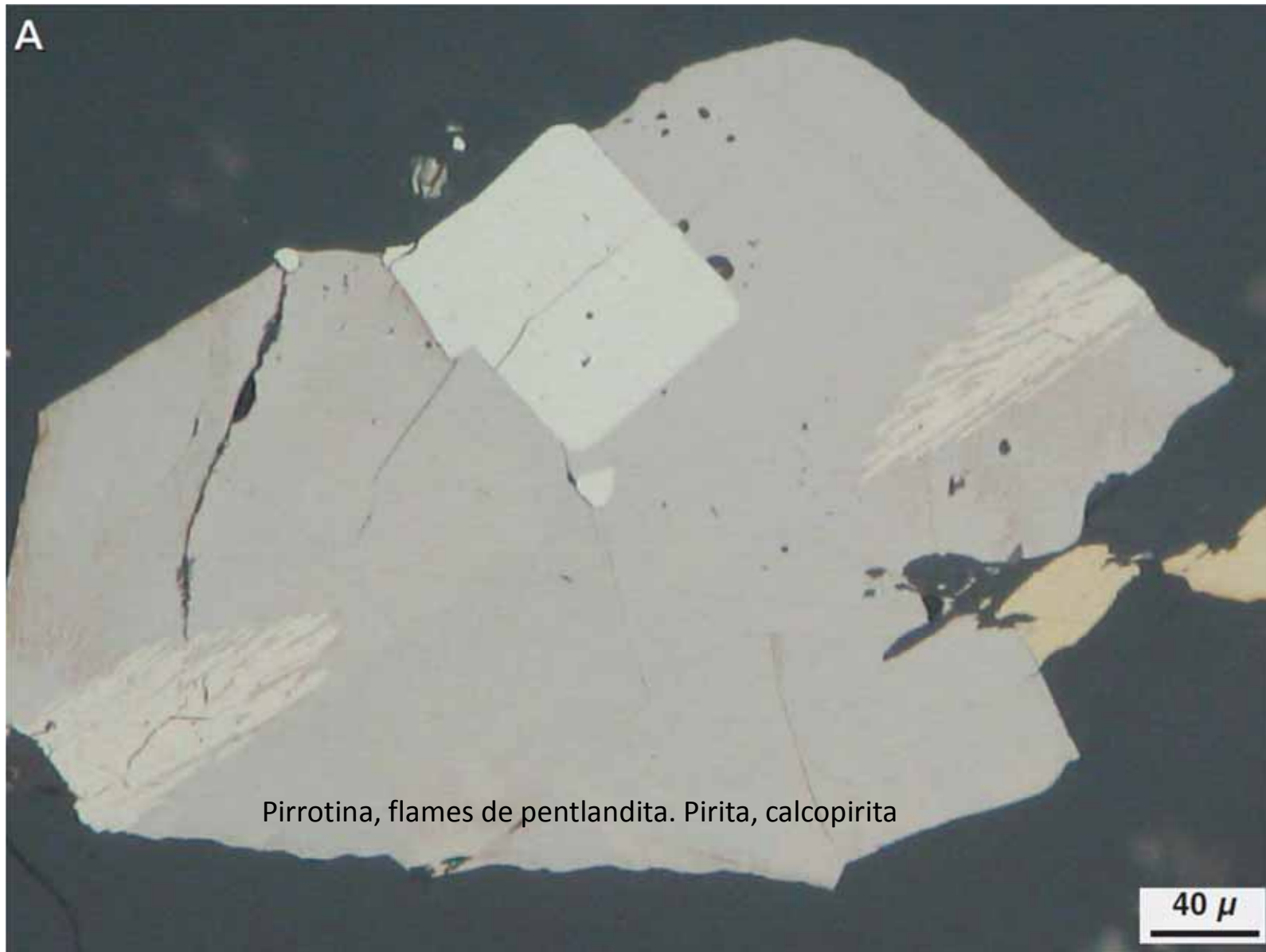
Ixer, 1994

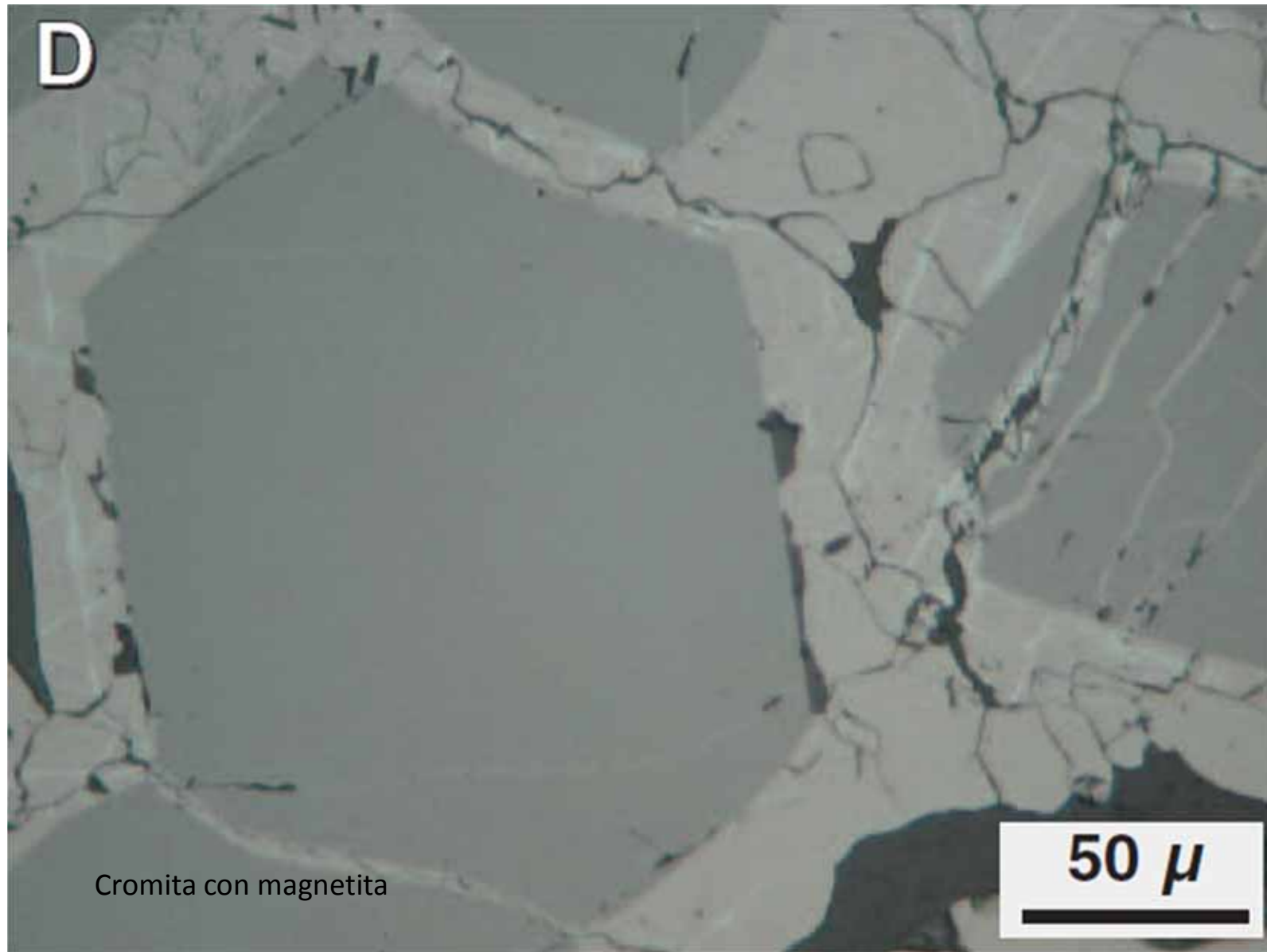
Productos de alteración de una paragénesis primaria.

La alteración se incrementa en sentido horario



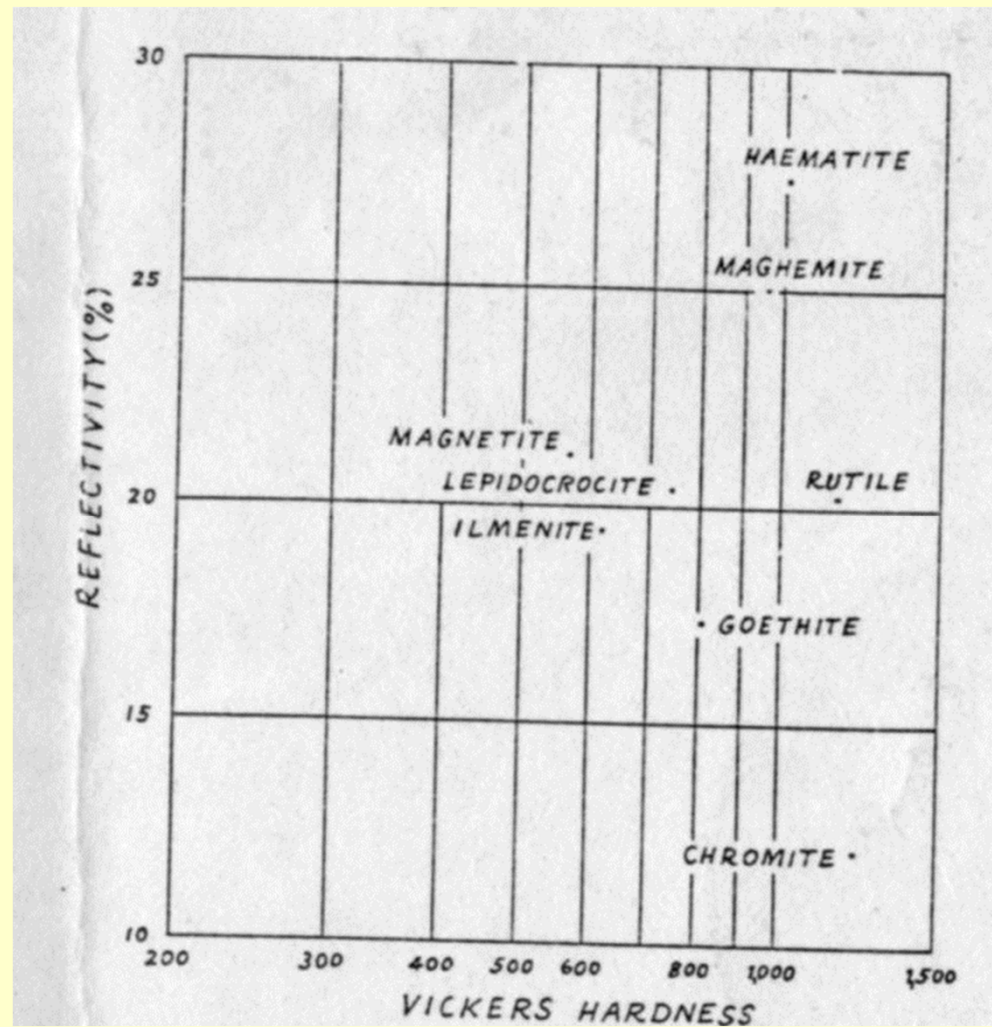






Mineral	Crystal system	Relative polishing hardness	Colour	Reflectivity		Optical character	General
				in air (%)	in oil (%)		
Magnetite (FeFe ₂ O ₄)	Cubic $a=8.396 \text{ \AA}$	\ll haematite < ilmenite	Grey with brownish tint: vs. ilmenite, lighter less pink, vs. haematite, much darker, without blue- white tone, vs. maghemite, brownish.	green 21 orange 21 red 21	9.5 8.5 9.0	Isotropic	Lamellae of ilmenite, ulvöspinel and spinel common. Alters to haematite, maghemite or goethite.
Ulvöspinel (TiFe ₂ O ₄)	Cubic $a=8.538 \text{ \AA}$	No data	Light brown: vs. magnetite, darker and browner espec. in oil, vs. ilmenite, very similar to E-ray.	Somewhat less than magnetite		Isotropic	For the most part exists only as fine lamellae // (100) in titanomagnetite. "Box structure". "Cloth" texture.
Ilmenite (FeTiO ₃)	Trigonal $a=5.089 \text{ \AA}$ $c=14.163 \text{ \AA}$	< haematite > magnetite	Grey-white to brownish sometimes with pinkish tint, in oil much browner: vs. magnetite, very similar, a shade darker and browner, though Fe ₂ O ₃ rich types may be lighter, vs. haematite, darker with a red-brown colour very clear.	green 18 orange 18 red 18	7.0 7.5 6.5	Anisotropic. Reflection pleochroism ω 21 % ϵ 18 %	Lamellar twinning (seen between crossed nicols) common. Magnetite, haematite and rutile exsolution lamellae.
Haematite (α Fe ₂ O ₃)	Trigonal $a=5.035 \text{ \AA}$ $c=13.749 \text{ \AA}$	Great: the hardest ore to polish	White with light blue-grey shades, more blue-grey in oil: vs. magnetite, pure white, vs. ilmenite, white, vs. goethite, brighter white.	green 26 orange 25 red 21	15.5 13.5 10.5	Anisotropic. Reflection pleochroism very weak; in air just detectable, in oil definite, pale cream to grey blue.	Lamellar twinning common (seen between crossed nicols). Deep red internal reflections. Ex- solution lamellae of ilmenite and needles of ilmenite. Replaces magnetite.
Maghemite (γ Fe ₂ O ₃)	Cubic $a=\pm 8.36 \text{ \AA}$	About as for magnetite	Bluish-grey: vs. haematite, distinctly darker, vs. magnetite, distinctly bluish.	25.0 (Bowie and Taylor)		Isotropic	From oxidation of magnetite: associated ilmenite unaltered.
Goethite (HFeO ₂)	Orthorhombic $a=4.59 \text{ \AA}$ $b=9.93 \text{ \AA}$ $c=3.02 \text{ \AA}$	Easy to polish < magnetite	Grey, bright to dull with bluish tint: vs. haematite, much darker	green 17.5 orange 14.0 red 13.0	6.5 4.5 4.0	Anisotropic. Reflection pleochroism weak. Yellowish to reddish brown internal reflections in oil.	Colloform texture common. Replaces magnetite, haematite, ilmenite.

¹ Mainly from RAMDOHR (1950) and UYTENBOGAARDT (1961).
(See also data of BOWIE and TAYLOR, 1957.)



Battey 1967

Bibliografía

Ixer, R. A. (1990). *Atlas of opaque and ore minerals in their associations*. Milton Keynes, England: Open University Press.

Ixer, R. A. (1998). *Virtual atlas of opaque and ore minerals in their associations*.

<https://www.smenet.org/opaque-ore/>

Ramdohr, P. (1980). *The ore minerals and their intergrowths* (2nd ed., Vol. 2). Pergamon Press.