NHÁNH I. CÁC NGUYÊN TỐ TỰ SINH

Nhóm	Tên khoáng vật	Công thức khoáng vật	Hệ tinh thể. Kiểu cấu trúc	Hình dạng tinh thể	Dạng tập hợp	Màu sắc	Vết vạch	Ánh	Mức thấu quang	Độ cứng	Cát khai	Vết vỡ	Độ biến dạng	Tỷ trọng	Tính điện, nhiệt	Tính từ	Tính phát quang	Tác dụng với axit	Tác dụng với bazơ, dd khác	Nguồn gốc thành tạo chính	Giá trị sử dụng
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Lớp 1. Các kim loại tự sinh																					
Đồng	Đồng	Cu	Lập ph- ơng. Phối trí	Khối lập ph- ơng	Hạt, khối, bột, xâm tán	Đỏ đồng	Đỏ đồng	Kim loại	Không trong suốt	2,5-3	-	-	Dẻo	8,5-9	Dẫn điện tốt	-	-	Tan mạnh trong HNO_3	-	- Phong hoá - Nhiệt dịch	Lấy Cu
	Bạc	Ag	Lập ph- ơng. Phối trí	Khối lập ph- ơng (hiếm)	Hạt, bột, sợi, cành cây	Trắng bạc	Trắng xám	Kim loại	Không trong suốt	2,5	-	-	Dẻo, mềm	10-11	Dẫn điện, nhiệt tốt	-	-	-	-	- Nhiệt dịch - Trầm tích	Lấy Ag
	Vàng	Au	Lập ph- ơng. Phối trí	Khối lập ph- ơng, tám mặt	Vảy, khối, cành cây, hạt xâm tán	Vàng kim	Vàng sáng	Kim loại	Không trong suốt	2-3	Trung bình theo (100)	-	Dẻo, mềm	15-19	Dẫn điện, nhiệt tốt	-	-	-	Tan trong dd c- ờng toan	- Nhiệt dịch - Biến chất trao đổi, sa khoáng	Lấy Au
Bạch kim	Bạch kim	Pt	Lập ph- ơng. Phối trí	Khối lập ph- ơng	Hạt, ổ hạt xâm tán	Trắng bạc, xám thép	Xám bạc	Kim loại	Không trong suốt	4-6	Trung bình theo (100)	-	Dẻo cứng	22-23	Dẫn điện, nhiệt tốt	-	-	-	-	- Magma - Nhiệt dịch - Phong hoá	Lấy Pt, kim loại quý hiếm, làm đồ mỹ nghệ, dụng cụ chịu nhiệt, axit
	Osmium	Os	Sáu ph- ơng. Phối trí	Tấm, trụ tháp sáu ph- ơng	Vảy, hạt xâm tán, ổ vảy xâm tán	Xám thép, xám tối	Xám tối	Kim loại	Không trong suốt	6	Hoàn toàn (0001)	Xù xì	Dẻo cứng	18-22	Dẫn điện, nhiệt tốt	-	-	Tan mạnh trong HNO_3	-	- Magma - Nhiệt dịch - Sa khoáng	Không
Ferrit	Ferrit (sắt)	(Fe, Ni)	Lập ph- ơng. Phối trí	Khối lập ph- ơng (hiếm)	Khối đặc, ổ hạt xâm tán	Xám thép	Xám thép mờ	Kim loại	Không trong suốt	4-5	Trung bình (100)	Xù xì	Dòn cứng	7-8	Dẫn điện, nhiệt tốt	Mạnh	-	Tan mạnh trong HNO_3	-	-Vũ trụ (thiên thạch) - Magma siêu mafic, mafic	Không

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Lớp 2. Các bán kim loại tự sinh																					
Arsenis	Arsenis	As	Ba ph- ơng. Lớp	Khối mặt thoi 3 ph- ơng	Hạt mịn, vỏ, cùi	Trắng bạc, xám sắt	Trắng thiếc, xám đen	Bán kim loại	Không trong suốt	3,5	Hoàn toàn (0001)	Dạng bậc, xù xì	Dòn cứng	5,5-5,8	Dẫn điện, nhiệt kém	-	-	-	-	Nhiệt dịch	□ có giá trị thực tiễn
	Bismuth	Bi	Ba ph- ơng. Lớp	Khối mặt thoi 3 ph- ơng	Cành cây, bánh xe, ổ xâm tán	Trắng bạc với sắc hồng	Xám nâu	Bán kim loại	Không trong suốt	2,5		Dạng bậc	Dòn mềm	9,7-9,8	Dẫn điện, nhiệt	-	-	Tan mạnh trong HNO_3	-	-Pegmatit -Nhiệt dịch -Biến chất trao đổi -Magma (hiếm)	Lấy Bi dùng trong công nghiệp
Lớp 3. Các không kim loại tự sinh																					
Carbon	Kim c- ơng	C	Lập ph- ơng. Phối trí (khung)	Tám mặt, lập ph- ơng	Hạt, nhóm hạt xâm tán	Xanh, vàng, hồng, đen	Không	Kim c- ơng	Trong suốt	10	Hoàn toàn (111)	Vỏ sò	Dòn cứng	3,47 - 3,56	Bán dẫn	-	Xanh với cực tím, âm cực	-	-	-Magma siêu mafic -Sa khoáng	Trang sức, làm mũi khoan, l- ỡi c- a, cơ khí chính xác
	Graphit (Than chì)	C	Sáu ph- ơng. Lớp	Tấm 6 ph- ơng, trụ 6 ph- ơng	Vảy, hạt, màng, vết bám	Đen chì	Xám chì	Kim loại, mỡ	Không trong suốt	1	Hoàn toàn (0001)	Xù xì	Mềm, dòn	2-2,2	Dẫn điện tốt	-	-	-	-	-Magma, -Pegmatit, -Nhiệt dịch -Biến chất nhiệt động -Trầm tích	Làm bút chì, khuôn đúc, cơ khí chống ma sát
L- u huỳnh	L- u huỳnh	S	Trực thoi. Vòng	Tấm, tháp hệ thoi	Khối, hạt, bột, đất, xâm tán	Vàng chanh, vàng nâu, nâu đen	Vàng, vàng nâu	Mỡ	Không trong suốt	1-2	Hoàn toàn (110) (111)	Xù xì, dạng bậc	Dòn mềm	2	Bán dẫn	-	-	-	Tan trong dung dịch c- ờng toan, CS_2	-Magma phun trào, -Trầm tích sinh hoá, ôxy hoá	Sản xuất H_2SO_4, các hoá chất khác

NHÁNH II. CÁC HỢP CHẤT SULFUR VÀ NHỮNG HỢP CHẤT T- ƠNG TỰ

Nhóm	Tên khoáng vật	Công thức khoáng vật	Hệ tinh thể,. Kiểu cấu trúc	Hình dạng tinh thể	Dạng tập hợp	Màu sắc	Vết vạch	Ánh	Mức thấu quang	Độ cứng	Cát khai	Vết vỡ	Độ biến dạng	Tỷ trọng	Tính điện, nhiệt	Tính từ	Tính phát quang	Tác dụng với axit	Tác dụng với bazơ, dd khác	Nguồn gốc thành tạo chính	Giá trị sử dụng
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Lớp 1. Các hợp chất sulfur ***Lớp phụ các sulfur đơn giản***																					
Chalcocit	Chalcocit	Cu_2S	Một nghiêng. Phối trí	Tấm, trụ thoi ngắn	Khối đặc, ổ xâm tán, vỏ, cùi	Xám chì, xám đen	Xám đen	Kim loại (t- ơi)	Không trong suốt	2-3	Trung bình (001)	Vỏ sò	Dòn, cứng	5,5-8	-	-	-	Tan trong HNO_3	-	-Phong hoá (ôxi hoá) -Nhiệt dịch Trầm tích	Khoáng vật quan trọng của quặng luyện Cu
	Acanthit	Ag_2S	Một nghiêng. Phối trí	Thanh bản, kim kéo dài (hiếm)	Màng bám, bột, đất, khối đặc	Xám chì, đen sắt	Xám chì mờ	Kim loại	Không trong suốt	2-2,5	Không	Xù xì	Dòn, mềm	7,2-7,4	-	-	-	Tan trong HNO_3	-	-Nhiệt dịch -Phong hoá	Là khoáng vật quan trọng của quặng luyện Ag
Galena	Galena	PbS	Lập ph- ơng. phối trí	Khối lập ph- ơng, tấm mặt	Hạt, khối hạt, ổ nhóm hạt xâm tán	Xám chì, xám đen	Xám chì, đen chì	Kim loại	Không trong suốt	3	Hoàn toàn (100)	Dạng bậc	Dòn mềm	7,2-7,6	Bán dẫn điện	-	-	Tan trong HNO_3	-	-Nhiệt dịch -Trầm tích -Biến chất trao đổi	Khoáng vật quan trọng của quặng luyện Pb
	Alabandit	MnS	Lập ph- ơng . Phối trí	Khối lập ph- ơng, tám mặt	Hạt, khối hạt	Đen sắt phớt xanh, nâu	Xanh, nâu	Bán kim loại	Không trong suốt	3,5-4	Hoàn toàn (100)	Xù xì	Dòn cứng	4	-	-	-	-	-	Nhiệt dịch	Là khoáng vật của quặng luyện Mn
Sphalerit	Sphalerit	ZnS	Lập ph- ơng . Phối trí	Khối 4 mặt, lập ph- ơng	Khối hạt, hạt, trứng cá	Không màu, vàng, nâu đen	Không màu, nâu nhạt	Kim c- ơng, mỡ	Bán trong suốt	3,5-4	Hoàn toàn (100)	Dạng bậc	Dòn cứng	3,9-4,2	Dẫn điện yếu	-	-	Tan trong HCl, HNO_3	-	-Nhiệt dịch -Magma phun trào -Biến chất trao đổi -Trầm tích	Là khoáng vật quan trọng của quặng luyện Zn

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Sphalerit	Wartzit	ZnS	Sáu ph- ơng. Phối trí	Tháp đôi sáu ph- ơng	Toả tia, bó, sợi, khối	Vàng sáng hoặc nâu tối, đen xanh	Không màu, nâu đỏ	Thuỷ tinh, kim c- ơng	Không trong suốt	4	Hoàn toàn (0001) (1010)	Dạng bậc, vỏ sò	Dòn cứng	4-4,5	-	-	-	Tan trong HCl	-	Nhiệt dịch	Khoáng vật của quặng luyện Zn
	Cinnabar	HgS	Ba ph- ơng. Mạch	Khối mặt thoi 3 ph- ơng	Hạt, ổ hạt xâm tán, khối, bột	Đỏ, đỏ nâu	Đỏ	Kim c- ơng	Bán trong suốt	2-2,5	Hoàn toàn (1010)	Vỏ sò	Dòn mềm	7,8-8,2	-	-	-	-	Tan trong n- ớc c- ờng toan	Nhiệt dịch	Khoáng vật quan trọng để luyện Hg
Pyrrhotite	Pyrrhotite	$Fe_{1-x}S$	Sáu ph- ơng. Phối trí	Tấm, trụ tháp 6 ph- ơng	Khối đặc, hạt, ổ hạt, rẻ quạt	Vàng thau hơi xỉn, vàng nâu	Xám đen	Kim loại	Không trong suốt	4	Hoàn toàn (0001) (1120)	Dạng bậc, xù xì	Dòn cứng	4,58 - 4,77	Dẫn nhiệt, dẫn điện tốt	Trung bình	-	-	-	- Magma bazơ, axit - Nhiệt dịch	Thành phần khoáng vật quặng luyện S
Chalcopyrit	Chalcopyrit	$Cu Fe S_2$	Bốn ph- ơng. Phối trí	Khối 4 mặt, 4 ph- ơng, vết khía tam giác	Khối đặc, hạt, ổ hạt, xâm tán, màng bám	Vàng thau sắc loáng đỏ	Xanh đen	Kim loại	Không trong suốt	3-4	Trung bình (011)	Xù xì	Dòn mềm	4,1-4,3	Bán dẫn yếu, dẫn điện yếu	-	-	Tan trong HNO_3	-	-Magma -Nhiệt dịch -Biến chất trao đổi -Trầm tích	Khoáng vật quan trọng của quặng luyện Cu
	Stannit	$Cu Fe Sn S_4$	Bốn ph- ơng. Phối trí	Khối 4 mặt giả lập ph- ơng hoặc 4 mặt 4 ph- ơng (hiếm)	Tập hợp hạt, khối hạt không đều	Xám thép với sắc xanh	Đen	Kim loại	Không trong suốt	3-4	Hoàn toàn (110) (001)	Xù xì, bậc	Dòn khá mềm	4,3-4,5	Dẫn nhiệt tốt	-	-	Tan trong HNO_3	-	-Nhiệt dịch -Biến chất trao đổi	Là thành phần khoáng vật của quặng để luyện Sn
	Bornit	$Cu_5 Fe S_4$	Lập ph- ơng. Phối trí	12 mặt thoi, lập ph- ơng	Khối, khối hạt, ổ hạt xâm tán, vỏ, cùi	Nâu tối, đỏ đồng, sắc loáng tím xanh	Xám đen	Bán kim loại	Không trong suốt	3	Không	Vỏ sò, xù xì	Dòn mềm	4,9-5,2	Dẫn điện tốt	-	-	Tan trong HNO_3	-	-Magma -Pegmatit -Nhiệt dịch -Phong hoá -Trầm tích	Thành phần khoáng vật của quặng luyện Cu
	Germanit	$Cu Ge S_2$	Lập ph- ơng. Phối trí	Khối 4 mặt lập ph- ơng	Khối, xâm tán	Xám, tím, hồng	Đen sắc tím	Kim loại	Không trong suốt	3	Không	Xù xì	Mềm dòn	4,59	-	-	-	-	-	Nhiệt dịch	Quặng để luyện Ge

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Cubanit	Cubanit	$CuFe_2S_3$	Trực thoi. Phối trí	Trụ thoi kéo dài, kim, trụ tấm	Tấm, hạt xâm tán, khối đặc	Vàng thau	Đen	Kim loại	Không trong suốt	3,5-4	Không hoàn toàn (001) (110)	Xù xì	Dòn cứng	4-4,2	Dẫn điện trung bình	-	-	-	-	-Nhiệt dịch -Biến chất trao đổi	Là khoáng vật của quặng để luyện Cu
Pentlandit	Pentlandid	$(Fe, Ni)_9S_8$	Lập ph- ơng. Phối trí	Méo mó tha hình	Khối, hạt khối đặc	Vàng thau, nâu	Xanh đen, đen	Kim loại	Không trong suốt	3,5-4	Hoàn toàn (111)	Xù xì	Dòn cứng	4,6-5,0	Dẫn điện trung bình	-	-	Tan trong HNO_3	-	-Magma -Nhiệt dịch	Thành phần khoáng vật quặng để luyện Ni
Realgar	Realgar	As S	Một nghiêng. Phối trí	Trụ thoi ngắn	Hạt, khối hạt, khối đặc	Đỏ da cam	Đỏ da cam	Thuỷ tinh, mỡ	Nửa trong suốt	1,5-2	Hoàn toàn (010)	Dạng bậc, vỏ sò	Dòn mềm	3,5	-	-	-	-	Tan trong dung dịch c- ờng toan	-Magma phun trào -Nhiệt dịch	Luyện lấy As, hoá chất
Antimonit	Antimonit	Sb_2S_3	Trực thoi. Mạch	Trụ thoi, kim, que kéo dài	Bó, quạt toả tia tinh đám, khối	Xám chì	Xám đen	Kim loại	Không trong suốt	2	Hoàn toàn (010)	Xù xì, bậc, vỏ sò	Dòn mềm	4,6	Dẫn điện, bán dẫn	-	-	Tan trong HNO_3	-	-Nhiệt dịch -Biến chất trao đổi	Khoáng vật của quặng để luyện Sb
	Bismuthin	Bi_2S_3	Trực thoi. Mạch	Trụ thoi dài, tấm thanh	Bó, rẻ quạt, khối hạt	Xám chì trắng thiếc	Xám chì	Kim loại	Không trong suốt	2	Hoàn toàn (010)	Xù xì, bậc	Dòn mềm	6,7-7,2	-	-	-	Tan trong HNO_3	-	-Nhiệt dịch -Biến chất trao đổi	Khoáng vật của quặng để luyện Bi
Orpiment	Orpiment	As_2S_3	Một nghiêng. Lớp	Tấm dày, trụ thoi ngắn	Bột, đất, sợi, toả tia, hạt	Vàng chanh	Vàng sáng	Kim c- ơng	Trong suốt	1,5-2	Hoàn toàn (010)	Dạng bậc	Dòn mềm	3,5	-	-	-	-	-	Nhiệt dịch	Dùng trong hoá chất, điều chế các hợp chất As
Molibdenit	Molibdenit	MoS_2	Sáu ph- ơng. Lớp	Tấm 6 ph- ơng, trụ 6 ph- ơng vảy	Vảy, ổ vảy, phiến chồng	Xám chì	Xám đen, chì	Kim loại	Không trong suốt	1-1,5	Hoàn toàn (0001)	Xù xì	Mềm dẻo	4,6-5	Dẫn điện yếu	-	-	Tan trong HNO_3	Dung dịch c- ờng toan	-Nhiệt dịch -Biến chất trao đổi	Khoáng vật quan trọng để lấy Mo
Covellite	Covellite	CuS	Sáu ph- ơng. Lớp	Tấm 6 ph- ơng, vảy, bản lá	Bột, đất màng bám	Xanh xám sáng	Xám, đen	Bán kim loại	Không trong suốt	1,5-2	Hoàn toàn (0001)	Xù xì	Mềm dòn	4,6-4,7	-	-	-	Tan trong HNO_3	-	-Phong hoá (đới ôxy hoá) - Nhiệt dịch	Là thành phần khoáng vật của quặng luyện Cu

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Pyrit	Pyrit	$Fe[S_2]$	Lập ph- ơng. Đảo	Lập ph- ơng, 12 mặt ngũ giác	Hạt, khối hạt, xâm tán	Vàng kim, vàng sáng	Đen phớt xanh	Kim loại	Không trong suốt	6-6,5	-	Vỏ sò xù xì	Cứng dòn	5-5,2	Dẫn điện yếu, hoả điện	-	-	Tan trong HNO_3	-	-Magma -Pegmatit -Nhiệt dịch -Biến chất trao đổi -Trầm tích	Lấy S
	Markasit	$Fe[S_2]$	Trực thoi. Đảo	Tấm, trụ thoi ngắn	Kết hạch, cầu tia, vảy chồng, khối	Vàng thau	Đen	Kim loại	Không trong suốt	6-6,5	Kém (110)	Xù xì	Dòn cứng	4,8-4,9	Dẫn điện yếu	-	-	-	-	-Nhiệt dịch -Trầm tích	Lấy S
Arsenopyrit	Arsenopyrit	Fe[AsS]	Một nghiêng. Đảo	Lăng trụ thoi mỏng dài, thanh dài	Que, bó, rẻ quạt, khối	Trắng thiếc sắc vàng	Đen	Kim loại	Không trong suốt	5,5-6	Hoàn toàn (110)	Xù xì	Dòn cứng	5,4-6,2	Dẫn điện tốt	-	-	Tan trong HNO_3	-	-Nhiệt dịch -Biến chất trao đổi -Trầm tích	Lấy As
	Cobaltit	Co[AsS]	Lập ph- ơng. Đảo	Khối lập ph- ơng, 12 mặt ngũ giác	Hạt, khối hạt, khối	Trắng thiếc phớt hồng, xám thép	Xám đen	Kim loại	Không trong suốt	5,5-6	Hoàn toàn (100)	Vỏ sò, xù xì	Dòn cứng	6-6,5	Dẫn điện yếu	-	-	Tan trong HNO_3	-	-Nhiệt dịch -Biến chất trao đổi	Khoáng vật quặng để luyện Co
	Lớp phụ các sulfor muối																				
Proustit	Proustit	$Ag_3[AsS_2]$	Ba ph- ơng, Đảo	Lăng trụ 6 ph- ơng, tháp 6 ph- ơng dài	Hạt, ổ hạt xâm tán, khối	Xám chì sắc đỏ	Đỏ, nâu đỏ	Kim c- ơng	Nửa trong suốt	2-2,5	Hoàn toàn (1011)	Vỏ sò, xù xì	Dòn mềm	5,5-5,6	-	-	-	Tan trong HNO_3	-	-Nhiệt dịch -Phong hoá (đới ôxy hoá)	Dùng để tinh luyện Ag
Enargit	Enargit	$Cu_3[AsS_4]$	Trực thoi. Đảo	Trụ thoi dài, thanh que	Hạt, khối hạt, xâm tán	Xám thép, đen sắt		Kim loại, bán kim loại	Không trong suốt	3,5	Hoàn toàn (110), trung bình (100)	Xù xì	Dòn cứng	4,4-4,5	Dẫn điện yếu	-	-	-	Tan trong dung dịch c- ờng toan	-Nhiệt dịch -Biến chất trao đổi	Lấy Cu hoặc As
Jamesonit	Jamesonit	$Pb_4Fe[Sb_6S_{14}]$	Một nghiêng. Mạch	Kẽm, sợi nhỏ	Rẻ quạt, toả tia khối, vụn bở	Xám thép, xám chì	Xám đen	Kim loại	Không trong suốt	2-3	Trung bình (001)	Dạng bậc	Mềm dai	5,5-6	-	-	-	Tan trong HNO_3	-	-Nhiệt dịch -Biến chất trao đổi	Lấy Sb

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Bournonit	Bournonit	Cu Pb[SbS_3]	Trực thoi. Mạch	Tấm hệ thoi, trụ thoi ngắn	Khối, hạt xâm tán	Xám thép, xám chì	Xám đen	Kim loại	Không trong suốt	2,5-3	Trung bình (100) (010)	Xù xì	Dòn mềm	5,7-5,9	-	-	-	Tan trong HNO_3	-	Nhiệt dịch	Lấy Cu và Pb với mỏ lớn
Lớp 2. Những hợp chất t- ơng tự sulfur ***Lớp phụ 1. Các hợp chất Arsenur***																					
Nickelin	Nickelin	NiAs	Sáu ph- ơng. Phối trí	Trụ 6 ph- ơng (hiếm gặp)	Khối đặc xâm tán cành cây, vỏ, cùi	Đỏ đồng sắc xám, đen	Đen, đen nâu, nâu	Kim loại	Không trong suốt	5-5,5	Không hoàn toàn (1010)	Vỏ sò	Cứng dòn	7,5-7,8	Dẫn điện yếu	-	-	Tan trong H_2SO_4 đặc	-	-Nhiệt dịch nhiệt độ trung bình -Magma (ít)	Là thành phần khoáng vật của quặng luyện Ni
Lơllingit	Lơllingit	Fe[As_2]	Trực thoi. Đảo	Trụ tháp hệ thoi, dài	Khối hạt, xâm tán cầu tia, toả tia, rẻ quạt	Trắng thiếc, xám thép	Đen xám	Kim loại	Không trong suốt	5-5,5	Hoàn toàn (001) (010)	Gồ ghề	Cứng dòn	7,2-7,4	-	-	-	Tan trong HNO_3	-	- Nhiệt dịch - Magma	Khoáng vật quặng để luyện As
	Safflorit	Co[As_2]	Trực thoi. Đảo	Trụ tháp trực thoi (hiếm)	Toả tia rẻ quạt, khối, hạt mịn	Trắng thiếc xám bạc	Đen xám	Kim loại	Không trong suốt	4,5-5,5	Không hoàn toàn (010)	Vỏ sò, gồ ghề	Dòn cứng	6-7,3	Dẫn điện yếu	-	-	-	-	- Nhiệt dịch - Magma	Là khoáng vật của quặng luyện Co
Skutterudit	Skutterudit	(Co, Ni)As_3	Lập ph- ơng. Phối trí	Khối lập ph- ơng, tám mặt	Khối, khối hạt tạo đới	Trắng thiếc, xám thép	Xám đen	Kim loại	Không trong suốt	5,5-6	Không hoàn toàn (100)	Vỏ sò, gồ ghề	Cứng dòn	6,5-7	Từ tính rất yếu	-	-	Tan trong HNO_3	-	- Nhiệt dịch - Magma	Là khoáng vật của quặng luyện Co, Ni
Lớp phụ 2. Các hợp chất Tellur																					
Altait	Altait	Pb Te	Lập ph- ơng. Phối trí	Hạt, khối lập ph- ơng	Xâm tán, khối, khối hạt	Trắng thiếc, vàng thau	Trắng	Kim loại	Không trong suốt	2-2,5	Hoàn toàn (100)	Dạng bậc	Dòn mềm	8-8,2	Bán dẫn điện yếu	-	-	-	-	- Nhiệt dịch - Magma	Là khoáng vật hiếm ít có giá trị thực tế
Sylvanit	Sylvanit	Au. Ag Te_4	Một nghiêng. Mạch	Tấm vảy	Vảy, hạt xâm tán nhỏ	Trắng bạc	Xám thép	Kim loại	Không trong suốt	2	Hoàn toàn (010)	Bậc, gồ ghề	Mềm dẻo	8-8,2	Dẫn điện yếu	-	-	-	-	- Nhiệt dịch - Magma	Mỏ lớn là khoáng vật để lấy Te và tận thu Au, Ag

NHÁNH III. CÁC ÔXYT VÀ HYĐRÔXYT

Nhóm	Tên khoáng vật	Công thức khoáng vật	Hệ tinh thể. Kiểu cấu trúc	Hình dạng tinh thể	Dạng tập hợp	Màu sắc	Vết vạch	Ánh	Mức thấu quang	Độ cứng	Cắt khai	Vết vỡ	Độ biến dạng	Tỷ trọng	Tính dẫn điện, dẫn nhiệt	Từ tính, xạ	Tính phát quang	Tác dụng với axit	Tác dụng với dung dịch khác	Nguồn gốc thành tạo chính	Giá trị sử dụng
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Lớp 1. Các oxyt ***Lớp phụ 1- Các oxyt đơn giản***																					
Băng	Băng (Ice)	H_2O	Sáu ph- ơng. Phối trí	Trụ, cột, kéo dài	Khối, hạt nhỏ	Xanh trong	Không màu	Thuỷ tinh	Rất trong suốt	1÷1,5	-	Xù xì	Dòn mềm	≈ 1	Dẫn điện tốt	-	-	-	-	Kết tinh ở nhiệt độ ≤ 0°C; điều kiện ngoại sinh trầm tích	Bảo quản thực phẩm, làm lạnh, mát, mỹ nghệ
Uraninit	Uraninit	UO_2	Lập ph- ơng. Phối trí	Khối lập ph- ơng	Khối hạt, hạt xâm tán	Đen, xám thép	Đen, xám đen, nâu	Bán kim loại	Không trong suốt	5÷6	-	Vỏ sò, xù xì	Dòn cứng	7,5÷ 10,6	Kém	Không có từ tính, phóng xạ mạnh	-	-	-	-Nhiệt dịch, -Pegmatite -Trầm tích	Là khoáng vật quan trọng để luyện U
Rutil	Rutil	TiO_2	Bốn ph- ơng. Mạch	Trụ, tháp kéo dài	Xâm tán, đám, tinh đám	Hồng, nâu vàng, đen	Vàng, nâu đỏ	Thuỷ tinh	Trong suốt, bán trong suốt có màu	6÷6,5	Hoàn toàn (100); (110)	Vỏ sò, xù xì	Dòn cứng	4,2÷ 4,3	-	-	-	-	-	Magma bazơ; nhiệt dịch; sa khoáng	Là khoáng vật quặng để luyện Ti
	Cassiterit	SnO_2	Bốn ph- ơng. Mạch	Lăng trụ, tháp bốn ph- ơng kéo dài	Tinh đám, khối hạt, hạt	Đen nâu, nâu cánh dán, vàng da cam	Không màu	Kim c- ơng	Không trong suốt	6,5÷7	Không hoàn toàn (100); (110)	Vỏ sò, xù xì	Cứng dòn	6,8÷ 7	-	-	-	-	-	-Magma axit -Pegamtit; -Nhiệt dịch; -Biến chất trao đổi; -Sa khoáng	Là khoáng vật quan trọng ding để luyện Sn
	Pyrolusit	MnO_2	Bốn ph- ơng. Mạch	Dạng trụ, kim (hiếm)	Đất, bột, vỏ, ấn tinh	Đen than, xám thép (có khi xám vàng)	Đen, hơi đen	Mờ, bán kim loại, đất	Không trong suốt	1,5÷2 (đất) 5÷6 (tinh thể)	Hoàn toàn (110)	Xù xì	Dòn mềm	4,7÷5	-	-	-	HCl trung bình	-	-Phong hóa -Trầm tích	Là khoáng vật quan trọng của quặng Mn

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Corundum	Corundum (Corindon)	Al_2O_3	Ba ph- ơng. Lớp, dạng lớp	Trụ, tháp, trống kéo dài	Xâm tán, hạt, ổ	Xanh, xám xanh (loại đỏ máu là ruby, xanh là saphyr)	Không màu	Thuỷ tinh	Trong suốt, nửa trong suốt	9	-	Vỏ sò, gồ ghề, xù xì	Cứng dòn	3,9÷4,1	-	-	-	-	-	-Magma; -Pegmatite kiềm; -Biến chất trao đổi và nhiệt động; -Sa khoáng	Nguyên liệu sản xuất đĩa mài, bột mài; đá quý, mỹ nghệ, trang sức
	Hematit	Fe_2O_3	Bốn ph- ơng. Lớp, dạng lớp	Tấm, lá, vảy	Vảy cá, nhũ, đất, bông hồng	Đen, đen sắt, nâu đỏ	Đỏ r- ợu vang (máu)	Bán kim loại, đất	Không trong suốt	5÷6 (dạng tinh thể) 2÷3 (đất nhũ)	-	Vỏ sò, xù xì	Dòn mềm đến cứng	5,2	Dẫn điện yếu (?)	Từ tính rất yếu	-	-	-	-Trầm tích; -Biến chất; nhiệt dịch; biến chất trao đổi; -Phong hóa	Là khoáng vật quan trọng để luyện Fe
Oxyt silic	Thạch anh (Quartz)- 2biến thể	SiO_2	Ba ph- ơng (α. thạch anh); sáu ph- ơng (β. thạch anh) khung	Trụ, tháp kéo dài, hạt, tha hình	Tinh đám, tinh hốc, hạt, khối, ổ, hạt xâm tán	Trong suốt, trắng sữa, trắng xám vàng, nâu xám	Trắng	Thuỷ tinh	Trong suốt (dạng tinh thể)	7	-	Vỏ sò, xù xì	Cứng dòn	2,5÷2,6	□p điện tốt (3 ph- ơng)	-	-	Tan trong HF	-	-Magma; -Pegmatit; -Nhiệt dịch; biến chất; -Sa khoáng	Vật liệu xây dựng; nguyên liệu thuỷ tinh; nguyên liệu kỹ thuật điện tử; mỹ nghệ, trang sức
	Tridynit (4 biến thể)	SiO_2	Sáu ph- ơng (phổ biến). Khung	Tấm, bản mỏng, trụ ngắn	Tinh hốc, ổ tinh thể, bông hoa hồng, toả tia	Trong suốt hoặc màu trắng xám vàng	Trắng	Thuỷ tinh	Trong suốt, nửa trong suốt	6,5÷7	Không hoàn toàn (0001); (1010)	Vỏ sò, xù xì	Cứng dòn	2,1÷2,3	-	-	-	Tan trong HF	-	-Magma phun trào axit; -Nhiệt dịch	Không có giá trị thực tế
	Cristobalit (2 biến thể)	SiO_2	Lập ph- ơng (phổ biến). Khung	Dạng khối tám mặt lập ph- ơng	Hạt, ổ, hạt xâm tán	Trắng, trắng sữa, sắc xanh da trời	Không màu, trắng	Thuỷ tinh, đục mờ	Nửa trong suốt	7	-	Vỏ sò, xù xì	Cứng dòn	2,2÷2,3	-	-	-	Tan trong HF	-	-Magma phun trào axit; -Nhiệt dịch	Không có giá trị thực tế
	Chalcedon	SiO_2	Ba ph- ơng. Khung, vô định hình	Hiếm gặp đơn tinh thể	Kết hạch, vỏ cùi, thận, chùm nho, vi sợi, giải, khối đặc	Xám,xám xanh,xám vàng,các màu vàng, nâu,tím, hồng,xanh tuỳ tạp chất (mã não)	Không màu	Thuỷ tinh, đục mờ	Không trong suốt	7	-	Vỏ sò, xù xì	Cứng dai	2,6	-	-	-	Tan trong HF	Tan trong KOH, NaOH nóng	-Mgama phun trào; -Nhiệt dịch; -Trầm tích	Đá bán quý; sản xuất dụng cũ kỹ thuật; trang sức
Oxyt silic	Opan	SiO_2	Vô định hình	Không kết tinh	Khối, vỏ cùi, thận, kết hạch, chùm nho	Nhiều màu, vàng, đỏ, tím, xanh, nâu…	Trắng; không màu	Thuỷ tinh (đục mờ, mỡ, sừng)	Không trong suốt, nửa trong suốt, trong suốt	5,5÷6,5	-	Vỏ sò, xù xì	Cứng dai	1,9÷2,5	-	-	-	Tan trong HF	Tan trong KOH nóng	-Trầm tích phun trào; -Nhiệt dịch, -tTầm tích; -Phong hóa	Trang sức, đá mỹ nghệ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	Lớp phụ 2- Các ôxyt phức tạp																				
Spinel	Spinel	$MgAlO_4$	Lập ph- ơng. Phối trí	Khối tám mặt, 12 mặt thoi	Khối hạt, ổ hạt, xâm tán	Đỏ, vàng da cam, nâu, nâu đen	Không màu	Thuỷ tinh, sừng	Không trong suốt	8	Không hoàn toàn (111)	Vỏ sò, gồ ghề	Cứng dai	3,5÷3,7	-	-	-	-	-	- Pegmatite; - Biến chất trao đổi	Loại màu đẹp dùng làm đồ mỹ nghệ, đá quý
	Chromit	$FeCr_2O_4$	Lập ph- ơng. Phối trí	Khối tám mặt, 12 mặt thoi (hiếm)	Khối, khối hạt, xâm tán	Đen, đen sắt, đen nâu	Nâu, nâu đen	Bán kim loại	Không trong suốt	5,5- 7	Không	Vỏ sò, gồ ghề	Cứng dai	4,5÷5,1	-	Từ tính yếu	-	-	-	Magma siêu mafic	Quặng để luyện Cr
	Magnetit	$FeFe_2O_4$	Lập ph- ơng. Phối trí	Khối lập ph- ơng, tám mặt, 12 mặt thoi	Khối hạt, khối đặc, hạt, ổ hạt xâm tán	Đen sắt, đen, nâu, nâu đen	Đen, xám đen	Bán kim loại	Không trong suốt	5,5-6	Không	Xù xì, gồ ghề	Cứng dòn	4,9÷5,2	Dẫn điện yếu	Từ tính rất mạnh	-	-	-	- Magma - Biến chất trao đổi - Nhiệt dịch - Trầm tích - Biến chất	Là khoáng vật quan trọng của quặng để luyện sắt
Inmenit	Inmenit	$FeTiO_3$	Ba ph- ơng. Phối trí	Tấm, vảy (dày)	Hạt vảy, ổ xâm tán, khối hạt	Đen sừng, xám, đen sắt, xanh	Đen, xám đen	Bán kim loại	Không trong suốt	5-6	Không	Vỏ sò, xù xì	Cứng dòn	4,7	-	Từ tính trung bình	-	-	-	- Magma mafic - Pegmatit - Nhiệt dịch - Sa khoáng	Khoáng vật quan trọng của quặng luyện Ti
Perovskit	Perovskit	$CaTiO_3$	Trực thoi. Khung	Giả lập ph- ơng	Hạt, ổ hạt xâm tán	Đen sắt, xám nâu, nâu đỏ	Xám trắng, xám nâu	Bán kim loại	Không trong suốt	5,5	Hoàn toàn (100)	Gồ ghề	Cứng dòn	4	-	-	-	Tan trong H_2SO_4 đặc	-	- Magma kiềm - Biến chất trao đổi	Thành phần khoáng vật của quặng luyện Ti
Columbit	Columbit	$(Fe,Mn)(Nb,Ta)_2O_6$	Trực thoi. Mạch	Tấm, bản, trụ ngắn	Khối hạt, tỏa tia, xâm tán	Đen, đen nâu	Nâu tối	Kim loại	Không trong suốt	6	Hoàn toàn (100)	Gồ ghề, vỏ sò	Cứng dai	5,2-5,4	-	-	-	-	-	- Magma - Pegmatit axit	Là nguồn khoáng vật quặng để luyện Nb, Ta
	Tantalit	$(Fe,Mn)(Ta,Nb)O_6$	Trực thoi. Mạch	Tấm, bản, trụ ngắn	Khối, khối hạt, ổ xâm tán	Đen, đen nâu	Đen, nâu đen	Bán kim loại	Không trong suốt	6-6,5	Hoàn toàn (100)	Gồ ghề, vỏ sò	Cứng dòn	7,9-8,2	-	-	-	-	-	- Magma axit - Pegmatit granit	Là khoáng vật của quặng luyện Ta, Nb

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Samarskit	Samarskit	$(Y,U,Ca)(Nb,Fe)_2O_6$	Trực thoi, mạch	Trụ, tấm, trực thoi (hiếm)	Hạt, khối, ổ xâm tán	Đen, nâu sắc đỏ	Đỏ nâu	Bán kim loại	Không trong suốt	6-6,5	Không hoàn toàn (010)	Vỏ sò	Cứng dai	5,5-6,2	-	-	-	Tan trong H_2SO_4	-	- Pegmatit xạ hiếm	Là khoáng vật của quặng luyện Nb, Ta
Euxenit	Euxenit	$(Y,Ce,U)(Nb,Ta,Ti)_2O_6$	Trực thoi, mạch	Trụ, tấm bản (hiếm)	Khối đặc, tỏa tia, rẻ quạt	Đen, đen nâu	Nâu đỏ	Mỡ, sáp	Nửa trong suốt	5,5-6	Không	Xù xì	Cứng dai	4,7-6	-	-	-	-	-	- Pegmatit xạ hiếm	Là khoáng vật của quặng luyện Nb, Ta
Aschynit	Aschynit	$(Ce,Th,Ca)(Nb,Ti,Ta)_2O_6$	Trực thoi, mạch	Trụ ngắn, tấm dày (hiếm)	□, hạt xâm tán	Màu đen sắc màu	Vàng nâu	Bán kim loại	Không trong suốt	5-6	Không	Xù xì, vỏ sò	Cứng dòn	5-5,3	-	-	-	-	-	- Pegmatit	Là khoáng vật của quặng luyện Nb, Ta
Lớp 2- Các hydrôxyt ***Lớp phụ 1- Các hydrôxyt đơn giản***																					
Brucit	Brucit	$Mg(OH)_2$	Ba ph- ơng, lớp	Trụ ngắn, tấm bản, vảy	Khối, lá, vảy, sợi	Xám xanh, trắng xanh, phớt nâu, không màu	Trắng	Thủy tinh	Nửa trong suốt, trong suốt	2,5	Rất hoàn toàn (0001)	Bậc, xù xì	Mềm dòn	2,5	-	-	-	Tan trong H_2SO_4	-	- Biến chất trao đổi do nhiệt dịch	Mỏ lớn khai thác làm nguyên liệu hóa chất của Mg
Gibbsit	Gibbsit	$Al(OH)_3$	Một nghiêng, lớp	Tấm, trụ ngắn (hiếm)	Vảy cá, vỏ cùi, vi tinh, khối, cầu, tia, bột đất	Không màu hoặc trắng xám sắc xanh	Trắng	Thủy tinh	Nửa trong suốt, không trong suốt	2,5-3	Hoàn toàn (001)	Xù xì, đất	Mềm dòn	2,5-3	-	-	-	Tan chậm trong H_2SO_4 đặc	-	- Phong hóa từ các đá giàu alumosilicat - Nhiệt dịch	Là khoáng vật quan trọng của quặng bauxit dùng luyện Al
Lớp phụ 2- Các hydrôxyt phức tạp																					
Goethit	Goethit	FeO(OH)	Trực thoi, mạch, lớp hỗn hợp	Cột, kim kéo dài	Cầu, tia, nhũ, thận, kết hạch, trứng cá, vi tinh, bột, đất, xỉ, bọt, tổ ong	Đen sừng, đen sắt, nâu đen, nâu vàng	Nâu vàng, vàng xám	Bán kim loại, sừng, đất	Không trong suốt	1-4 (xỉ, bọt, đất) 4,5-5,5 (vi tinh)	Hoàn toàn (010) (100)	Bậc, xù xì	Dòn mềm	4,3	-	-	-	Tan trong H_2SO_4 đặc	-	- Phong hóa - Trầm tích - Nhiệt dịch	Là khoáng vật của quặng sắt nâu (limonit) dùng để luyện Fe

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Goethit	Diaspor	AlO(OH)	Trực thoi. Mạch, lớp hỗn hợp	Tấm, bản, kim que (hiếm) kéo dài	Phiến, vảy, lá, khối đặc, đất, bột	Trắng vàng, xám xanh nâu	Trắng	Thủy tinh, sừng	Không trong suốt	6,5-7	Hoàn toàn (010)	Vỏ sò, xù xì	Dai cứng	3-3,5	-	-	-	-	-	- Trầm tích biến chất - Biến chất trao đổi - Phong hóa - Nhiệt dịch	Là khoáng vật của quặng bauxit dùng để luyện Al
	Boehmit	AlO(OH)	Trực thoi. Mạch, lớp hỗn hợp	Tấm, trụ ngắn (hiếm)	Khối, vi tinh, đất	Không màu, màu trắng sắc vàng	Trắng	Thủy tinh	Trong suốt, nửa trong suốt	3,5-4	Hoàn toàn (010)	Xù xì	Dòn mềm	3	-	-	-	-	-	- Biến chất - Phong hóa	Là khoáng vật của quặng bauxit dùng để luyện Al
Manganit	Manganit	MnO(OH)	Một nghiêng. Mạch	Trụ cột, kim kéo dài (hiếm)	Khối, vi tinh, bột đất, cầu tia	Xám, nâu tối, nâu đen, xám thép, đen bồ hóng	Nâu đen, nâu đỏ	Đất, bán kim loại	Không trong suốt	4	Hoàn toàn (010)	Xù xì	Dòn mềm	4,3	-	-	-	Tan trong HCl đặc	-	- Phong hóa - Nhiệt dịch	Là khoáng vật của quặng để luyện Mn
	Psilomelan	$(Ba,Mn^{2+}\ldots)_3 Mn_8^{4+}O_{16}(O,OH)_6$	Một nghiêng. Mạch	Kim que kéo dài (hiếm)	Ộn tinh, khối, đất, bột, cành cây, vết bám	Đen, xám đen, xám thép	Nâu đen, đen	Bán kim loại, mờ, đục	Không trong suốt	4,5 đất 5-6 ẩn tinh	Không	Xù xì	Dòn mềm	4,7	-	-	-	Tan trong HCl đặc	-	- Phong hóa - Nhiệt dịch	Là khoáng vật của quặng để luyện Mn

NHÁNH IV. CÁC HỢP CHẤT MUỐI ÔXY

Nhóm	Tên khoáng vật	Công thức khoáng vật	Hệ tinh thể. Kiểu cấu trúc	Hình dạng tinh thể	Dạng tập hợp	Màu sắc	Vết vạch	Ánh	Mức thấu quang	Độ cứng	Cắt khai	Vết vỡ	Độ biến dạng	Tỷ trọng	Tính dẫn điện, dẫn nhiệt	Từ tính, xạ	Tính phát quang	Tác dụng với axit	Tác dụng với dung dịch khác	Nguồn gốc thành tạo chính	Giá trị sử dụng
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Lớp 1. Các muối silicat-Alumosilicat ***Lớp phụ 1: Các muối có cấu trúc đảo- đảo kép***																					
Olivin	Forsterit	$Mg_2[SiO_4]$	Trực thoi. Đảo	Trụ thoi khá đẳng th- ớc	Hạt, hạt nhỏ, khối đặc	Vàng, xám, xanh, không màu	Trắng	Thuỷ tinh	Trong suốt, nửa trong suốt	6,5-7	Hoàn toàn (010)	Vỏ sò	Dòn cứng	3,3	-	-	-	Tan trong HCl	-	-Magma siêu mafic -Biến chất trao đổi	Loại đẹp có thể làm đá bán quý
	Fayalit	$Fe_2[SiO_4]$	Trực thoi. Đảo	Trụ thoi nhỏ, đẳng th- ớc (hiếm)	Khối hạt nhỏ, khối đặc	Vàng đến xanh oliu	Trắng	Thuỷ tinh	Không trong suốt	6,5	Trung bình (010) (001)	Vỏ sò, gồ ghề	Cứng dòn	4,2	-	-	-	Tan chậm trong HCl	-	-Magma siêu mafic -Biến chất trao đổi	Không
	Olivin	$(Mg,Fe)_2[SiO_4]$	Trực thoi. Đảo	Dạng trụ, thoi ngắn	Hạt xâm tán, khối hạt, khối đặc	Xanh oliu, vàng lục, xanh đen	Trắng	Thuỷ tinh	Trong suốt hoặc không	6,5-7	Trung bình (010) (001)	Vỏ sò	Cứng dòn	3,2-3,6	-	-	-	Tan trong HCl	-	-Magma siêu mafic -Biến chất trao đổi	Loại đẹp dùng làm đá bán quý
Zircon	Zircon	$Zr[SiO_4]$	Bốn ph- ơng. Đảo	Trụ tháp 4 ph- ơng kéo dài	Hạt, ổ hạt xâm tán	Vàng nâu, vàng, đỏ da cam, đỏ nâu hoặc tím	-	Kim c- ơng	Trong suốt, nửa trong suốt	7,5	Không hoàn toàn (100)	Vỏ sò, gồ ghề	Cứng dòn	4,6-4,7	-	Phóng xạ trung bình	-	Tan trong H_2SO_4	-	-Magma -Pegmatit -Sa khoáng	Là khoáng vật của quặng dùng luyện Zr. Loại đẹp không phóng xạ làm đá bán quý
	Thorit	$Th[SiO_4]$	Bốn ph- ơng. Đảo	Tấm dày, trụ ngắn 4 ph- ơng	Hạt, ổ hạt xâm tán	Nâu tối, nâu đỏ	Nâu	Thuỷ tinh	Không trong suốt	4,5	Không	Vỏ sò	Dòn mềm	4-4,8	-	Phóng xạ mạnh	-	Tan trong HCl	-	-Magma -Pegmatit -Sa khoáng	Khoáng vật quặng phóng xạ luyện Th

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Granet	Grossular	$Ca_3Al_2[SiO_4]$	Lập ph- ơng. Đảo	Dạng khối, 12 mặt thoi	Khối hạt, hạt, ổ hạt xâm tán, khối đặc	Trắng phớt xanh, xanh, xám xanh, hồng nâu	-	Thuỷ tinh	Trong suốt hoặc không trong suốt	6,5-7,5	-	Vỏ sò, gồ ghề	Cứng dai	3,5-3,6	-	-	-	Tan trong HCl nóng	-	-Biến chất trao đổi -Magma	Không có giá trị thực tế
	Andradit	$Ca_3Fe_2[SiO_4]_3$	Lập ph- ơng. Đảo	Khối 12 mặt thoi rõ	Hạt, khối hạt, khối đặc	Nâu hung đến đen nâu	-	Thuỷ tinh	Không trong suốt	6,5-7,5	-	Vỏ sò, xù xì	Cứng dai	3,7-3,8	-	-	-	Không	-	-Biến chất khu vực -Biến chất trao đổi -Magma	Loại đẹp làm đá bán quý
	Uvarovit	$Ca_3Cr_2[SiO_4]_3$	Lập ph- ơng. Đảo	Khối 12 mặt thoi (nhỏ)	Hạt, khối hạt, khối đặc	Xanh lục, xanh ngọc bích	-	Thuỷ tinh	Trong suốt, không trong suốt	6,5-7	-	Vỏ sò	Cứng dai	3,7-3,8	-	-	-	Tan trong HCl khi cọ sạch	-	-Biến chất trao đổi -Magma	Loại đẹp làm đá bán quý
	Almandin	$Fe_3Al_2[SiO_4]_3$	Lập ph- ơng Đảo	Khối 12 mặt thoi, lập ph- ơng	Hạt xâm tán, hạt khối đặc	Đỏ nâu, đỏ, tím đỏ	-	Thuỷ tinh	Trong suốt, nửa trong suốt	6,5-6,7	-	Vỏ sò, gồ ghề	Cứng dai	4,2	-	-	-	-	-	-Biến chất khu vực -Biến chất trao đổi	Loại đẹp làm nguyên liệu đá quý
	Spessartin	$Mn_3Al_2[SiO_4]_3$	Lập ph- ơng. Đảo	Khối 12 mặt thoi, lập ph- ơng	Hạt, khối hạt, xâm tán	Da cam, đỏ da cam, nâu, nâu đỏ, vàng	-	Thuỷ tinh	Trong suốt, nửa trong suốt	6,5-7,5	-	Vỏ sò, gồ ghề	Cứng dai	4,2	-	-	-	-	-	-Pegmatit -Biến chất trao đổi -Biến chất khu vực	Loại đẹp làm nguyên liệu đá quý
	Pyrop	$Mg_3Al_2[SiO_4]_3$	Lập ph- ơng. Đảo	Khối 12 mặt thoi	Hạt xâm tán, khối hạt	Ddor tía, đỏ r- ợu vang	-	Thuỷ tinh	Trong suốt, nửa trong suốt	6,5-7,5	-	Vỏ sò, gồ ghề	Cứng dai	3,5	-	-	-	-	-	-Pegmatit -Magma -Sa khoáng	Loại đẹp làm nguyên liệu đá quý
Titanit	Titanit (sphen)	$CaOTi[SiO_4]$	Một nghiêng. Đảo	Dạng trụ thoi dẹt (phong bì), hình nêm	Hạt xâm tán, ổ hạt xâm tán	Vàng, xanh, nâu đậm, có thể hồng, tím	Trắng	Thuỷ tinh	Trong suốt hoặc không trong suốt	5-5,5	Hoàn toàn (110) (111)	Vỏ sò	Dòn cứng	3,4-3,6	-	-	-	Tan trong H_2SO_4, tan chậm trong HCl nóng		-Magma -Nhiệt dịch	Là thành phần khoáng vật của quặng để luyện Ti

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Topaz	Topaz	$Al_2(OH,F)_2[SiO_4]$	Trực thoi. Đảo	Dạng trụ thoi ngắn, tấm dày	Hạt, ổ hạt xâm tán, khối, khối hạt, khối đặc	Không màu, xanh lam nhạt, vàng, đỏ nhạt	Không màu	Thuỷ tinh	Trong suốt, nửa trong suốt	8	Hoàn toàn (001)	Vỏ sò	Dòn cứng	3,6-3,7	-	-	-	-	-	-Pegmatit -Magma -Biến chất trao đổi	Là nguyên liệu đá quý có giá trị
Disthen - Andalusit	Disthen	$Al_2O[SiO_4]$	Ba nghiêng. Đảo	Thanh, bản kéo dài	Que, bó, rẻ quạt, toả tia, khối	Xanh, xanh lam, vàng, vàng nâu	Không màu	Thuỷ tinh	Không trong suốt hoặc trong suốt	4-7,5	Hoàn toàn (100), trung bình (110)	Dạng bậc	Dòn cứng	3,6-3,7	-	-	-	-	-	-Biến chất khu vực (nhiệt động)	Nguyên liệu cao nhôm để sản xuất vật liệu chịu lửa
	Andalusit	$Al_2O[SiO_4]$	Trực thoi. Đảo	Dạng trụ thoi , cột kéo dài	Tỏa tia, rẻ quạt, bó hạt khối	Trắng xám, nâu hoặc hồng	Không màu, màu trắng	Thuỷ tinh	Không trong suốt	7-7,5	Trung bình (110)	Gồ ghề	Cứng dài	3,1-3,3	-	-	-	-	-	- Biến chất khu vực - Pegmatit - Magma	Nguyên liệu cao nhôm làm vật liệu chịu lửa
	Sillimanit	$Al_2O[SiO_4]$	Trực thoi. Đảo	Dạng trụ thoi, dạng cột, kim que kéo dài	Que, bó toả tia rẻ quạt	Trắng xám, xám vàng, xám xanh	Màu trắng, không màu	Thuỷ tinh, tơ	Trong suốt, nửa trong suốt	6-7	Hoàn toàn (010)	Gồ ghề, xù xì	Cứng dòn	3,1-3,3	-	-	-	-	-	-Biến chất khu vực - Trầm tích	Nguyên liệu làm vật liệu chịu lửa
Staurolit	Staurolit	$FeAl_4[SiO_4]_2O_2(OH)_2$	Một nghiêng. Đảo	Lăng trụ thoi, trụ kim kéo dài có song tinh	Tinh thể đơn lẻ, xám tán que, hạt ổ que	Nâu đỏ, nâu đen, nâu	Không màu	Thuỷ tinh, sừng	Không trong suốt	7-7,5	Trung bình (010)	Gồ ghề	Cứng dòn	3,6-3,8	-	-	-	Tan trong H_2SO_4 đậm đặc	-	-Biến chất khu vực	Không
Hemimorphit	Hemimorphit (calamin)	$Zn_4[Si_2O_7].(OH)_2.H_2O$	Trực thoi. Đảo kép	Dạng tấm trụ thoi dày, dạng ống	Tinh đám, hạt, khối hạt, vỏ cùi	Không màu, trắng, vàng, lam, nâu	Trắng	Thuỷ tinh, tơ	Nửa trong suốt, trong suốt	5	Hoàn toàn (110) trung bình (011)	Vỏ sò	Dòn mềm	3,3-3,5	-	-	-	Tan dễ trong các loại axit	-	- Phong hoá (đới ôxy hoá) các mỏ sulphur chì và kẽm	Là thành phần khoáng vật của quặng để luyện Zn
Zoisit - Epidot	Zoisit	$Ca_2Al_3[SiO_4][Si_2O_7]O(OH)$	Trực thoi. Đảo, đảo kép	Dạng trụ cột, tấm dày	Xâm tán, khối, hạt, que	Xám, xám xanh, xanh	Trắng	Thuỷ tinh	Không trong suốt	6-6,5	Hoàn toàn (010) không hoàn toàn (100)	Gồ ghề	Cứng dai	3,1-3,4	-	-	-	-	-	Biến chất trao đổi	Không có giá trị thực tế
	Epidot	$Ca_2FeAl_2O(OH)[SiO_4][Si_2O_7]$	Một nghiên. Đảo, đảo kép	Thanh, tấm dài trụ dẹt, có song tinh	Hạt, ổ hạt xâm tán, bó, toả tia, khối, màng	Vàng chanh, vàng lục, xanh phớt vàng	Trắng	Thuỷ tinh	Không trong suốt	6-7	Hoàn toàn (001)	Vỏ sò, gồ ghề	Cứng dai	3,3-3,5	-	-	-	-	-	- Biến chất trao đổi - Nhiệt dịch - Biến chất khu vực	Loại đẹp làm nguyên liệu đá quý

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Zoisit - Epidot	Orthit	$(Ca, Ce)_2 (Al, Fe)_3O (OH).[SiO_4][Si_2O_7]$	Một nghiêng. Đảo, đảo kép	Trụ, thanh	Vảy, ổ vảy, khối	Đen, đen nâu	Xám, xám nâu	Sừng, thuỷ tinh	Không trong suốt	5-6,5	-	Gồ ghề, vỏ sò	Cứng dòn	3,3-4,2	-	Phóng xạ trung bình	-	Cọ rửa sạch, tan trong HCl	-	- Magma - Pegmatit	Mỏ lớn có thể khai thác tinh luyện các nguyên tố phóng xạ đất hiếm
Lớp phụ 2: Các muối có cấu trúc vòng																					
Beryl	Beryl	$Be_3Al_2[Si_6O_{18}]$	Sáu ph- ơng. Vòng (vòng 6)	Trụ 6 ph- ơng kéo dài, cột, kim	Tinh đám, toả tia, rẻ quạt	Xanh n- ớc biển, xanh phớt vàng, xanh xám, không màu	Trắng (không màu)	Thuỷ tinh	Trong suốt, không trong suốt	7,5-8	Không hoàn toàn $(10\bar{1}0)$	Vỏ sò, gồ ghề	Cứng dòn	2,6-2,9	-	-	-	-	-	- Pegmatit - Nhiệt dịch	Là khoáng vật của quặng để luyện Be. Loại đẹp làm đá quý
	Cordierit	$(Mg, Fe)_3Al_2 [Si_5AlO_{18}]$	Trực thoi. Vòng	Lăng trụ thoi dài, trụ, kim kéo dài, song tinh	Hạt, ổ hạt xâm tán, khối hạt	Xám phớt xanh, xám, nâu vàng	Trắng	Thuỷ tinh, mỡ	Không trong suốt	7-7,5	Trung bình (001)	Vỏ sò	Cứng dòn	2,5-2,8	-	-	-	Tan chậm trong HCl	-	- Biến chất - Magma	Loại đẹp làm nguyên liệu đá quý
Turmalin	Turmalin	$NaFe_3Al_6(OH)_4 [BO_3]_3 [Si_6O_{18}]$	Ba ph- ơng. Vòng	Trụ, cột, kim kéo dài	Bó, rẻ quạt, toả tia, kim que không đều	Xanh lục, đỏ, nâu đen (nhiều nhất)	Không màu, trắng	Thuỷ tinh, sừng	Trong suốt và không trong suốt	7-7,5	Không	Vỏ sò, xù xì	Cứng dòn	3-3,3	Có tính hoả điện	-	-	-	-	- Pegmatit - Magma - Biến chất khu vực, trao đổi - Nhiệt dịch	Loại màu đẹp làm nguyên liệu đá quý. Vật liệu kỹ thuật điện
Dioptas	Dioptas	$Cu_6[Si_6O_{18}]\cdot 6H_2O$	Ba ph- ơng. Vòng	Trụ ngắn, hạt đẳng th- ớc	Rẻ quạt, toả tia, vi hạt, vỏ, cùi	Xanh lá cây, sáng không màu	Màu xanh	Thuỷ tinh	Trong suốt hoặc không trong suốt	5,5-6	Hoàn toàn (1011)	Dạng bậc, vỏ sò	Cứng dòn	3,2-3,5	-	-	-	Tan trong HCl	-	- Phong hoá (đới ôxy hoá các mỏ quặng Cu)	Là khoáng vật của quặng để luyện Cu
Lớp phụ 3: Các muối có cấu trúc mạch đơn và kép																					
Pyroxen trực thoi	Enstatit	$Mg_2[Si_2O_6]$	Trực thoi. Mạch đơn	Tấm, bản, trụ ngắn, hệ thoi	Hạt, khối hạt	Không màu, trắng, xám xanh đến nâu	Trắng	Thuỷ tinh	Nửa trong suốt, không trong suốt	5-6	Trung bình (110) (110)	Dạng bậc	Cứng dai	3,2-3,3	-	-	-	-	-	- Magma siêu mafic, mafic - Pegmatit kiềm - Biến chất khu vực	Không có giá trị sử dụng

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Pyroxen trực thoi	Hypersthen	$(Mg, Fe)_2[Si_2O_6]$	Trực thoi. Mạch đơn	Tấm, bản trụ ngắn, hệ thoi	Khối đặc, khối hạt nhỏ	Đỏ đồng, tím, nâu, nâu phớt xanh	Trắng	Thuỷ tinh	Không trong suốt	5-6	Trung bình (110)	Dạng bậc	Cứng dai	3,3-3,8	-	-	-	Tan chậm trong HCl	-	- Magma mafic, siêu mafic - Biến chất khu vực	Không có giá trị sử dụng
Pyroxen một nghiêng	Diopsit	$Ca.Mg[Si_2O_6]$	Một nghiêng Mạch đơn	Trụ, cột hệ thoi ngắn, tấm, bản dày	Hạt, khối hạt, rẻ quạt, toả tia	Trắng, vàng sáng xanh, xám không màu	Trắng phớt xanh	Thuỷ tinh, mỡ	Trong suốt, không trong suốt	5-6	Trung bình (110)	Dạng bậc, gồ ghề	Cứng dòn	3,2-3,5	-	-	-	-	-	- Magma mafic, siêu mafic - Pegmatit - Biến chất trao đổi	Loại ch- a Cr đẹp là nguyên liệu đá quý
	Hedenbergit	$CaFe^{''}[Si_2O_6]$	Một nghiêng Mạch đơn	Trụ thoi ngắn, có khi dạng cột	Toả tia, bó, khối, khối hạt	Xanh sẫm đến đen xanh	Xám sáng, sắc xanh	Thuỷ tinh	Không trong suốt	5,5-6	Trung bình (110)	Dạng bậc, gồ ghề	Cứng dòn	3,5-3,6	-	-	-	Tan trong H_2SO_4	-	- Biến chất trao đổi - Biến chất khu vực	Không có giá trị thực tế
	Augit	$(Ca, Na)(Mg, Fe^{''}, Fe^{'''}, Al, Ti)[(Si,Al)_2O_6]$	Một nghiêng Mạch đơn	Trụ, cột, kim ngắn, tấm, bản dày hệ thoi	Khối, khối hạt, xâm tán	Đen, đen nâu, xanh đen	Màu trắng	Thuỷ tinh	Trong suốt, không trong suốt	5-6	Trung bình (110)	Vỏ sò, gồ ghề	Cứng dòn	3,2-3,5	-	-	-	-	-	- Magma mafic,siêu mafic, trung tính - Biến chất trao đổi	Không có giá trị sử dụng
	Aegirin	$Na.Fe^{'''}[Si_2O_6]$	Một nghiêng Mạch đơn	Trụ cột thoi kéo dài	Xâm tán, ổ xâm tán, dạng sợi	Đen nâu, đen xanh, đen	Xám vàng, xanh	Thuỷ tinh, sừng	Không trong suốt	6-6,5	Trung bình (110)	Gồ ghề, xù xì	Cứng dòn	3,5-3,6	-	-	-	-	-	- Biến chất trao đổi - Magma kiềm, -Pegmatit kiềm	Không có giá trị sử dụng
	Spodumen	$LiAl[Si_2O_6]$	Một nghiêng mạch đơn	Trụ ngắn, tấm dày hệ thoi	Khối, khối hạt, xâm tán	Vàng hoặc trắng, phớt xanh có khi tím	Trắng	Thuỷ tinh	Không trong suốt	6,5-7	Trung bình đến hoàn toàn (110)	Vỏ sò gồ ghề xù xì	Cứng dòn	3,1-3,2	-	-	-	-	-	- Pegmatit granit	Là khoáng vật quan trọng để luyện Li
	Jadeit	$Na\ Al[Si_2O_6]$	Một nghiêng Mạch đơn	Tiinh thể dạng trụ thoi ngắn (hiếm)	Khối, khối vi hạt	Trắng vàng xanh, xanh táo, xám, đen	Trắng	Thuỷ tinh	Không trong suốt, nửa trong suốt	6,5	Trung bình (110)	Gồ ghề, xù xì	Cứng rất dòn	3,2-3,5	-	-	-	-	-	- Magma kiềm - Biến chất khu vực	Loại đẹp làm nguyên liệu đá quý
Pyroxenoid (họ pyroxen)	Wollastonit	$Ca_3[Si_3O_9]$	Ba nghiêng Mạch đơn	Dạng trụ thoi, tấm bản	Dạng rẻ quạt, vảy hạt, khối sợi nhỏ	Trắng, xám, đỏ phớt vàng đôi khi xanh	Trắng	Thuỷ tinh, đỏ	Trong suốt, không trong suốt	4,5-5	Hoàn toàn (100) (001) trung bình (101)	Dạng bậc, gồ ghề	Mềm dòn	2,8-3,1	-	-		Tan trong HCl	-	- Biến chất trao đổi (skarn)	Nguyên liệu sản xuất Ceramic

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Pyroxenoid (họ pyroxen)	Rhodonit	$Ca.Mn_4[Si_5O_{15}]$	Ba nghiêng Mạch đơn	Trụ, tấm thoi, hệ một nghiêng	Hạt, khối hạt	Đỏ t- ơI, sẫm đến nâu sẫm, tía	Trắng, trắng xám	Thuỷ tinh, nhựa	Trong suốt, không trong suốt	5,5-6,5	Hoàn toàn (001) (100)	Dạng bậc, gồ ghề	Cứng dòn	3,6-3,8	-	-	-	-	-	- Biến chất trao đổi - Biến chất khu vực	- Nguyên liệu đá quý - Mỏ lớn có thể khai thác luyện Mn
Amphibol hệ trực thoi	Anthophyllit	$(Mg, Fe)_7(OH_2)[Si_4O_{11}]_2$	Trực thoi. Mạch kép	Trụ thoi nhỏ (hiếm gặp)	Rẻ quạt, sợi, khối đặc	Xám vàng, nâu vàng hung, có khi xám, xám trắng	Trắng	Thuỷ tinh	Không trong suốt	6,5	Hoàn toàn (110)	Bậc, gồ ghề	Cứng dòn	3-3,3	-	-	-	-	-	- Biến chất trao đổi - Magma	Không có giá trị thực tế
Anphibol hệ một nghiêng	Tremolit	$Ca_2Mg_5(OH)_2[Si_4O_{11}]_2$	Một nghiêng Mạch kép	Thanh, tấm mỏng kéo dài dạng trụ thoi	Bó, toả tia, rẻ quạt, sợi	Trắng, xám vàng, xanh sáng	Trắng	Thuỷ tinh, đỏ	Không trong suốt	5-6	Hoàn toàn (110)	Bậc, gồ ghề	Cứng dòn	2,9-3	-	-	-	-	-	- Biến chất trao đổi (skarn) - Biến chất khu vực	Loại màu đẹp có thể làm nguyên liệu đá quý
	Actinolit	$Ca_2(Fe, Mg)_5(OH)_2[Si_4O_{11}]_2$	Một nghiêng Mạch kép	Thanh, bản dài trụ thoi	Bó, toả tia, rẻquạt, sợi	Xanh, xám xanh đến đen	Trắng phớt xanh	Thuỷ tinh, sừng	Không trong suốt	5-6	Hoàn toàn (110)	Bậc, gồ ghề	Cứng dòn	3-3,1	-	-	-	Tan chậm trong HCl	-	Biến chất tiếp xúc	Không có giá trị sử dụng
	Hornblend	$(Na, K)\,Ca_2(Mg, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Al)_5(OH,F)_2[(Si, Al)_4O_{11}]$	Một nghiêng Mạch kép	Trụ, cột thoi kéo dài dạng tấm, bản	Bó, toả tia, rẻ quạt, que, khối	Xám, xám sáng, xanh lá cây, xanh đen	Không màu, trắng	Thuỷ tinh, tơ	Không trong suốt	5-6	Hoàn toàn (110)	Xù xì, gồ ghề	Cứng dòn	2,9-3,4	-	-	-	-	-	- Magma - Biến chất nhiệt động - Biến chất trao đổi	Không có giá trị thực tế
Amphibol kiềm	Anfvedsonit	$Na_3(Fe^{2+}, Mg, Ca)_4(Fe^{3+}, Al)(OH)_2[Si_4O_{11}]_2$	Một nghiêng Mạch kép	Cột, trụ thoi ngắn, kim	Toả tia, rẻ quạt, hạt, khối	Đen, xanh đen	Xám đen	Thuỷ tinh	Không trong suốt	5-6	Hoàn toàn (110)	Bậc xù xì	Cứng dòn	3,4	-	-	-	-	-	- Magma - Pegmatit kiềm	Không có giá trị sử dụng
	Glaucophan	$Na_2Mg_3Al_2(OH,F)_2[Si_4O_{11}]_2$	Một nghiêng Mạch kép	Dạng trụ cột, hệ thoi, có khi dạng kim	Hạt, sợi, bó, toả tia	Xám da trời, xanh tím, đen xanh	Không màu, xám, xanh lam	Thuỷ tinh, sợi	Không trong suốt	6	Hoàn toàn (110)	Dạng bậc, gồ ghề	Cứng dòn	3,1-3,4	-	-	-	-	-	-Biến chất khu vực -Biến chất trao đổi	Nguyên liệu sản xuất vật liệu chịu nhiệt, hoá chất
	Riebeckit	$Na_2Fe_3Fe_2(OH,F)_2[Si_4O_{11}]_2$	Một nghiêng Mạch kép	Trụ thoi ngắn, kim kéo dài	Bó, toả tia, kim que	Đen, đen xanh	Xanh đen	Thuỷ tinh	Không trong suốt	5,5-6	Trung bình (110)	Dạng bậc xù xì	Cứng dòn		-	-	-	-		-Magma kiềm -Pegmatit	Không có giá trị sử dụng

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Lớp phụ 4: Các muối có cấu trúc lớp																					
Serpentin	Serpentin	$Mg_6(OH)_8[Si_4O_{10}]$	Một nghiêng lớp 2 tầng	Tấm, vảy nhỏ, sợi dài	Vi tinh, khối đặc, sợi, tơ kéo dài	Trắng, vàng nâu, xanh xám	Không màu, trắng	Tơ, thuỷ tinh	Không trong suốt	2-2,5	Rất hoàn toàn (001)	Xù xì	Mềm dòn	2,6-2,7	-	-	-	-	-	Biến chất trao đổi	Vật liệu chịu lửa, chịu nhiệt, xây dựng
Kaolinit	Kaolinit	$Al_4(OH)_8[Si_4O_{10}]$	Một nghiêng lớp 2 tầng	Tấm nhỏ, vảy nhỏ	Bột, đất khối đặc	Trắng, trắng phớt vàng	Trắng	Thuỷ tinh, đất	Không trong suốt	2-2,5	Rất hoàn toàn (001)	Xù xì	Mềm dòn	2,6-2,7	-	-	-	-	-	-Phong hoá -Trầm tích -Nhiệt dịch	Nguyên liệu sứ gốm, giấy
Halloysit	Halloysit	$Al_4(OH)_8[Si_4O_{10}].4H_2O$	Một nghiêng lớp 2 tầng	Dạng ống nhỏ, vi ống kéo dài	Đất, khối đặc bột	Màu trắng sắc xanh, lam xám, có khi đỏ, vàng, nâu	Trắng	Đất mỡ	Không trong suốt	1-2	Không	Vỏ sò, xù xì	Mềm dẻo	2-2,2	-	-	-	Tan chậm trong các axit	Tan chậm trong NaOH, KOH	-Phong hoá -Biến chất trao đổi	Nguyên liệu sứ gốm
Talc- Pyrophyllit	Talc	$Mg_3(OH)_2[Si_4O_{10}]$	Một nghiêng lớp 3 tầng	Tấm vảy, vi tinh	Khối, bột, đất	Xanh táo, trắng, trắng xám, vàng nâu	Trắng	Mỡ sáp	Không trong suốt	1	Rất hoàn toàn (001)	Xù xì	Mềm dẻo trơn	2,5-2,8	-	-	-	-	-	-Nhiệt dịch -Biến chất trao đổi	- Bột mỹ phẩm - Hoá chất - Chất độn
	Pyrophyllit	$Al_2(OH)_2[Si_4O_{10}]$	Một nghiêng lớp 3 tầng	Vi vảy, vi tấm nhỏ	Khối đặc	Trắng, xám xanh, xám trắng, vàng	Trắng	Mỡ sáp	Không trong suốt	1,5	Hoàn toàn (001)	Xù xì	Mềm dòn	2,6-2,9	-	-	-	-	-	-Nhiệt dịch -Biến chất trao đổi	Nguyên liệu, vật liệu chịu lửa, mỹ phẩm, hoá chất
Mica	Muscovit	$KAl_2(OH)_2[Si_3AlO_{10}]$	Một nghiêng lớp 3 tầng	Tấm, vảy, lá, trụ ngắn hệ thoi	Vảy cá, phiến chồng, lá	Không màu, trắng, trắng xám, xám vàng	Không màu, trắng	Thuỷ tinh, tơ	Trong suốt, nửa trong suốt	2-2,5	Rất hoàn toàn (001)	Xơ, phẳng, xù xì	Mềm dai	2,7-2,9	-	-	-	-	-	-Magma -Pegmatit -Biến chất trao đổi -Biến chất khu vực -Trầm tích	Làm nguyên liệu sản xuất vật liệu cách điện thuỷ tinh, hoá chất
	Biotit	$K(Mg, Fe,Mn)_2(OH)_2[Si_3AlO_{10}]$	Một nghiêng lớp 3 tầng	Tấm, vảy, trụ ngắn hệ thoi	Vảy cá, phiến chồng, lá	Đen, đen nâu, nâu vàng	Trắng, xám nâu	Thuỷ tinh	Không trong suốt, nửa trong suốt	2,5-3	Rất hoàn toàn (001)	Phẳng, xù xì, xơ	Mềm dai	2,7-3	-	-	-	-	-	-Magma -Pegmatit -Biến chất khu vực	Không có giá trị sử dụng

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Mica	Phlogopit	$KMg_3(OH)_2[Si_3AlO_{10}]$	Một nghiêng lớp 3 tầng	Tấm, vảy, trụ ngắn, phiến	Vảy cá, phiến chồng, lá	Đỏ, nâu đỏ có khi xám xanh, trắng	Trắng không màu	Thuỷ tinh	Không trong suốt	2,5-3	Rất hoàn toàn (001)	Phẳng, xù xì, xơ	Mềm dòn	2,7-3	-	-	-	Tan trong các axit th- ờng	-	-Biến chất trao đổi -Biến chất khu vực	Là nguyên liệu sản xuất vật liệu cách điện, thuỷ tinh, hoá chất
	Lepidolith	$K(Li,Al)_2(OH)_2[Si_3AlO_{10}]$	Một nghiêng lớp 3 tầng	Tấm, vảy, trụ ngắn, phiến	Vảy cá, phiến chồng, lá	Hồng, hồng tím, xám đỏ	Trắng xám, hồng	Thuỷ tinh	Không trong suốt	2,5-4	Rất hoàn toàn (001)	Phẳng, xù xì, xơ	Mềm dòn	2,8-2,9	-	-	-	Tan trong các axit khi rửa sạch	-	-Pegmatit -Biến chất trao đổi	Mỏ lớn khai thác để luyện Li
Hydromica (illit)	Vermiculit	$(Mg,Fe'',Fe''')_3[Si_3AlO_{10}](OH)_2.4H_2O$	Một nghiêng lớp 3 tầng	Tấm, vảy, phiến, trụ ngắn	Vảy cá, phiến chồng, lá	Trắng, vàng nâu, xám, không màu	Trắng, trắng phớt nâu, xanh	Thuỷ tinh	Không trong suốt	1,5	Hoàn toàn (001)	Phẳng, xơ, xù xì	Mềm dòn	2-3	-	-	-	-	-	-Nhiệt dịch -Biến chất trao đổi -Phong hoá	Nguyên liệu sản xuất men gốm, thuỷ tinh, hoá chất
	Hydromuscovit	$(K,H_3O)Al_2(OH)_2[Si_3AlO_{10}].nH_2O$	Một nghiêng lớp 3 tầng	Tấm phiến, vảy nhỏ	Vảy cá, phiến chồng, lá	Trắng, vàng xanh, nâu	Trắng	Thuỷ tinh	Trong suốt, không trong suốt	2-2,5	Hoàn toàn (001)	Phẳng, xơ, xù xì	Mềm dòn	2,6-2,7	-	-	-	Tan trong các axit th- ờng	-	-Phong hoá -Trầm tích	Không có giá trị sử dụng
	Glauconit	$(K,H_3O)(Al,Fe'',Mg)_2(OH)_2[(Si,Al)_4O_{10}].nH_2O$	Một nghiêng lớp 3 tầng	Vi vảy, tấm	Hạt, khối, xâm tán, vảy, phiến	Xanh, xanh đen	Xanh mờ	Mờ, thuỷ tinh	Nửa trong suốt	2	Hoàn toàn (001)	Phẳng, xơ, xù xì	Mềm dòn	2,2-3	-	-	-	Tan trong HCl	-	Trầm tích biển nông	Nguyên liệu hoá chất
Montmorillonit	Montmorillonit	$(Na, Ca)(Al, Mg)_2(OH)_2[(Si, Al)_4O_{10}]4H_2O$	Một nghiêng lớp 3 tầng	Vi vảy, tấm	Bột, đất, khối đất bở rời	Trắng xám, đỏ, nâu vàng, xanh	Trắng, xám vàng	Thuỷ tinh	Không trong suốt	1-2	Rất hoàn toàn (001)	Phẳng, xù xì	Mềm dẻo	1,7-2,7	-	-	-	-	-	- Phong hoá - Trầm tích	Nguyên liệu hoá chất dùng trong hoá học tẩy trắng, dệt, vật liệu xây dựng dung dịch khoan

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Montmorillonit	Nontronit	$(Na, Ca)\ (Fe,Al)_2\ (OH)_2[(Si,Al)_4\ O_{10}]\ 4H_2O$	Một nghiêng Lớp 3 tầng	Vi vảy, vi tấm	Khối, khối đặc, bột đất	Vàng sáng, vàng xanh, nâu vàng	Vàng, xanh	Mỡ, thuỷ tinh	Không trong suốt	1-2	Rất hoàn toàn (001)	Đất, xù xì	Mềm dẻo	2-3	-	-	-	Tan trong HCl	-	-Phong hoá từ các đá siêu mafic	Loại chứa Ni có thể khai thác lấy Nickel
	Chrysocoll	$Cu_4(OH)_2\ [Si_4O_{10}]\ 4H_2O$	Một nghiêng Lớp 3 tầng	Vi vảy, vi tấm khi quan sát đ- ợc	Bột, đất vỏ, cùi màng, vết bám khối đặc	Xanh lục, sẫm, lục lam, xanh lá cây	Xanh lục lam	Mỡ, thuỷ tinh	Không trong suốt	2-4	Hoàn toàn (001)	Vỏ sò, xù xì	Mềm dòn	1,9-2,3	-	-	-	Tan trong HCl	-	- Phong hoá đới oxy hoá các mỏ đồng sulfur	Là khoáng vật của quặng để luyện Cu
Chlorit	Pennin	$(Mg, Al)_6\ (OH)_8\ [Si_{3,5}Al_{0,5}O_{10}]$	Một nghiêng Lớp hỗn hợp 3 tầng +1 tầng	Vi vảy, vi tấm (ẩn linh)	Đất, bột vảy, lá khối	Xanh vỏ chai, n- ớc biển	Trắng phớt xanh	Thuỷ tinh, nhựa	Không trong suốt	2-3	Rất hoàn toàn (001)	Phẳng, xù xì	Mềm dòn	2,5-2,6	-	-	-	Tan trong axit H_2SO_4	-	- Nhiệt dịch - Biến chất trao đổi - Biến chất khu vực	Không có giá trị sử dụng
	Clinochlor	$(Mg, Al)_6\ (OH)_8\ [S_3AlO_{10}]$	Một nghiêng Lớp hỗn hợp 3 tầng và 1 tầng	Tấm, vảy trụ ngắn	Vảy cá, phiến, lá	Đen, xanh hoặc trắng	Trắng	Mỡ, thuỷ tinh, nhựa	Không trong suốt	2	Rất hoàn toàn (001)	Phẳng, xù xì	Mềm dòn	2,5-2,7	-	-	-	Tan trong H_2SO_4 đặc	-	- Biến chất khu vực - Nhiệt dịch	Không có giá trị sử dụng
	Chamosit	$(Fe^{2+}, Fe^{3+}, Mg)_6\ (OH)_8[Si_3AlO_{10}]$	Một nghiêng Lớp hỗn hợp 3 tầng và 1 tầng	Ộn tinh, vi vảy, khối	Trắng cà, vảy, khối	Xanh, xanh đen, đen	Xám sáng, xanh sáng	Mỡ, sáp	Không trong suốt	2-3	Rất hoàn toàn (001)	Phẳng, xù xì	Mềm dòn	3-3,4	-	-	-	-	-	- Trầm tích - Trầm tích biến chất	Mỏ lớn khai thác để luyện Fe
Lớp phụ 5: Các muối có cấu trúc khung																					
Felsparts Na- Ca (plagioclas)	Albit Olgioclas Andesin Labradorit Bytownit Anorthit	$Na[Si_3AlO_8]$ 0-10%An 10-30%An 30-50%An 50-70%An 70-90%An $Ca[Si_2Al_2O_8]$ 90-100%An	Ba nghiêng Khung	Tấm dày, trụ dẹt, có song tinh đa hợp	Khối hạt, ổ hạt, khối	Không màu, trắng, trắng xám	Trắng, không màu	Thuỷ tinh	Không trong suốt hoặc trong suốt	6-6,5	Hoàn toàn đến trung bình (001) (010)	Phẳng bậc, xù xì	Cứng dòn	2,6-2,7	-	-	-	-	-	- Magma - Pegmatit - Biến chất trao đổi và biến chất khu vực	Nguyên liệu sản xuất sứ gốm, gạch ốp lát

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Felspart kaly	Orthoclas	$K[Si_3AlO_8]$	Một nghiêng khung	Dạng trụ, thoi dẹt kích th- ớc lớn, tấm dày	Hạt lớn, khối hạt, xâm tán	Trắng, trắng xám, có thể phớt hồng, xanh	Trắng, không màu	Thuỷ tinh	Không trong suốt	6	Hoàn toàn (010)	Dạng bậc, xù xì	Cứng dòn	2,5-2,6	-	-	-	-	-	- Magma - Pegmatit - Biến chất - Trầm tích	Nguyên liệu sứ, gốm, vật liệu xây dựng
	Microclin	$K[Si_3AlO_8]$	Ba nghiêng khung	Tấm, bản dày	Hạt, không đều, khối hạt, xâm tán	Trắng xám, hồng thịt, đỏ nâu	Trắng, không màu	Thuỷ tinh	Không trong suốt	6	Trung bình (010) hoàn toàn (001)	Dạng bậc, xù xì	Cứng dòn	2,5-2,6	-	-	-	-	-	- Magma - Pegmatit - Biến chất	Nguyên liệu sứ, gốm, vật liệu xây dựng
	Sanidin	$(K, Na)[Si_3AlO_8]$	Một nghiêng khung	Tấm dày, trụ dẹt	Hạt, khối hạt, ổ hạt xâm tán	Không màu, trắng đục	Trắng, không màu	Thuỷ tinh	Không trong suốt	6	Hoàn toàn (001)	Dạng bậc, xù xì	Cứng dòn	2,5-2,6	-	-	-	-	-	- Magma - Pegmatit	Nguyên liệu sứ, gốm, vật liệu xây dựng
Các khoáng vật thuộc họ Felspart (Felspartoit)																					
Scapolits	Scapolits	$(Na, Ca)_8(Cl_2, SO_4, CO_3)[(Si, Al)_4O_8]_6$	Bốn ph- ơng khung	Trụ tháp, 4ph- ơng kéo dài	Đơn tinh thể, xâm tán que , tinh đám	Không màu, xanh, xanh đen	Trắng	Thuỷ tinh	Không trong suốt	5-6	Hoàn toàn (110)	Vỏ sò, gồ ghề	Cứng dòn	2,5-2,8	-	-	-	Tan trong các axit th- ờng	-	- Nhiệt dịch - Biến chất trao đổi	Không có giá trị sử dụng
Nephelin	Nephelin	$KNa_3[AlSiO_4]_4$	Sáu ph- ơng khung	Lăng trụ thoi kéo dài	Hạt, khối hạt, ổ hạt xâm tán	Xám, xanh sáng, hồng thịt, tím nâu không màu	Trắng	Thuỷ tinh	Trong suốt, nửa trong suốt	5,5-6	Trung bình (001)	Vỏ sò, gồ ghề	Cứng dòn	2,5-2,7	-	-	-	Tan trong HF	-	- Magma kiềm - Pegmatit kiềm - Biến chất trao đổi	- Nguyên liệu thuỷ tinh - Nguyên liệu sản xuất men gốm sứ
Sodalith	Sodalith	$Na_8(Cl_2)[AlSiO_4]_6$	Lập ph- ơng khung	Khối lập ph- ơng, 12 mặt thoi, hiếm	Hạt, khối hạt, khối đặc, xâm tán	Xanh, nâu, nâu đỏ, không màu	Trắng	Mỡ, kim c- ơng	Trong suốt, không trong suốt	5-6	Trung bình (110)	Vỏ sò	Cứng dòn	2,2-2,4	-	-	-	Tan trong các axit th- ờng	-	- Magma - Pegmatit	Nguyên liệu hoá chất
Cancrinit	Cancrinit	$Na_6Ca_2[CO_3]_2[AlSiO_4]_6$	Sáu ph- ơng khung	Trụ, tháp 6 ph- ơng kéo dài, tấm dày	Tấm bản, kim que, bó, toả tia khối	Màu trắng với sắc xám vàng, xám xanh	Trắng	Thuỷ tinh, mỡ	Không trong suốt	5-6	Hoàn toàn (1010)	Vỏ sò, gồ ghề	Cứng dòn	2,4-2,6	-	-	-	Tan trong HCl	-	- Magma kiềm - Biến chất	Không có giá trị thực tế

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Leucit	Leucit	$K[AlSi_2O_6]$	Lập ph- ơng khung	Tám mặt, dạng tám mặt, 3 tứ giác, lập ph- ơng	Hạt, khối hạt, khối đặc	Trắng, trắng xám, không màu	Trắng	Thuỷ tinh, mỡ	Không trong suốt, có khi trong suốt	5,5-6	Trung bình (110)	Vỏ sò	Cứng dòn	2,4-2,5	-	-	-	Tan trong HCl	-	- Magma kiềm - Pegmatit kiềm - Biến chất trao đổi	
Zeolit	Natrolit	$Na_2[Si_3Al_2O_{10}]$ $2H_2O$	Hệ trực thoi, khung	Dạng trụ, cột thoi kéo dài, kim, que	Toả tia, bó, rẻ quạt, vỏ, cùi	Trắng tuyết, sắc vàng, hồng nâu	Trắng	Thuỷ tinh, tơ, nhựa	Không trong suốt	5-5,5	Rất hoàn toàn (110)	Phẳng, gồ ghề	Cứng dòn	2,2-2,3	-	-	-	Tan trong HCl	-	- Magma kiềm - Pegmatit kiềm - Biến chất trao đổi - Nhiệt dịch	Nguyên liệu hoá chất: lọc tẩy, phân bón
	Scolecit	$Ca[Si_3AlO_{10}]$ $3\ H_2O$	Một nghiêng khung	Dạng trụ, cột thoi dài, kim que	Tinh đám, toả tia, bó, rẻ quạt	Trắng vàng, nâu, không màu	Trắng	Tơ, thuỷ tinh	Trong suốt, nửa trong suốt	5-5,5	Rất hoàn toàn (110)	Phẳng, xù xì	Cứng dòn	2,1-2,4	-	-	-	Tan trong HCl	-	- Magma kiềm - Pegmatit kiềm - Biến chất trao đổi - Nhiệt dịch	Nguyên liệu hoá chất dùng trong lọc tây, phân bón
	Analcim	$Na[AlSi_2O_6]$ H_2O	Lập ph- ơng khung	Khối 8 mặt, 3 tứ giác, khối lập ph- ơng	Hạt, khối hạt, khối đặc xâm tán	Không màu, trắng với sắc đỏ, xám xanh	Trắng	Thuỷ tinh	Không trong suốt	5,5	Không	Vỏ sò, gồ ghề	Cứng dòn	2,2-2,3	-	-	-	Tan trong các loại axit th- ờng	-	- Magma - Pegmatit kiềm - Nhiệt dịch	Nguyên liệu hoá chất dùng trong lọc tây, phân bón
Lớp 2. Các hợp chất muối carbonat ***Lớp phụ 1: Các muối không có anion phụ và n- ớc***																					
Calcit	Calcit	$Ca[CO_3]$	Ba ph- ơng, đảo	Khối mặt thoi 3 ph- ơng, tấm dày	Tinh đám, hạt, khối hạt, vỏ cùi	Không màu, trắng, trắng sữa	Trắng	Thủy tinh	Trong suốt, nửa trong suốt, không trong suốt	3	Hoàn toàn (1011)	Dạng bậc, phẳng	Dòn mềm	2,6-2,8	-	-	Có tính phát quang (loại bẩn)	Tan mạnh trong HCl	-	- Nhiệt dịch - Biến chất trao đổi và khu vực - Trầm tích	- Nguyên liệu quang học - Vật liệu xây dựng - Nguyên liệu hóa chất
	Rhodochrosit	$Mn[CO_3]$	Ba ph- ơng, đảo	Khối mặt thoi 3 ph- ơng, tấm dày	Hạt, khối hạt, vỏ, cùi	Hồng, hồng đậm, xanh, xanh nâu	Trắng	Thủy tinh	Không trong suốt, nửa trong suốt	4	Hoàn toàn (1011)	Phẳng, dạng bậc	Mềm dòn	3,3-3,5	-	-	-	Tan chậm trong HCl	-	- Trầm tích - Nhiệt dịch	Mỏ lớn có thể khai thác luyện Mn
	Magnesit	$Mg[CO_3]$	Ba ph- ơng, đảo	Khối mặt thoi, tấm dày	Hạt, khối hạt, khối đặc	Vàng, trắng, xám xanh	Trắng	Thủy tinh	Không trong suốt	4-4,5	Hoàn toàn (1011)	Dạng bậc, gồ ghề	Mềm dòn	2,9-3,1	-	-	-	Tan chậm trong HCl	-	- Biến chất trao đổi - Nhiệt dịch	Nguyên liệu hóa chất: lọc tẩy, xử lý môi tr- ờng

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Calcit	Siderit	$Fe[CO_3]$	Ba ph- ơng, đảo	Khối mặt thoi 3 ph- ơng tấm dày	Hạt, khối hạt, khối đặc	Nâu vàng, nâu, nâu đen	Trắng phớt vàng	Thủy tinh	Không trong suốt	3,5-4,5	Hoàn toàn (1011)	Dạng bậc, gồ ghề	Mềm dòn	4	-	-	-	Tan chậm trong HCl	-	- Trầm tích - Nhiệt dịch - Biến chất trao đổi	Mỏ lớn khai thác để luyện Fe
	Smithsonit	$Zn[CO]_3$	Ba ph- ơng, đảo	Khối mặt thoi 3 ph- ơng tấm dày	Hạt, khối hạt, khối đặc, vỏ cùi	Trắng với sắc xanh, lục vàng	Trắng	Thủy tinh	Không trong suốt, nửa trong suốt	4-4,5	Hoàn toàn (1011)	Dạng bậc, xù xì	Mềm dòn	4-4,5	-	-	-	Tan chậm trong HCl	-	- Phong hóa (từ các thể khoáng sulfur kẽm)	Là thành phần khoáng vật của quặng luyện kẽm
Aragonit	Arragonit	$Ca[CO]_3$	Trực thoi, đảo	Dạng trụ thoi kéo dài	Tinh đám, hạt, khối hạt, khối, vỏ, cùi, tỏa tia, trứng cá	Trắng, trắng sắc vàng, nâu, không màu	Trắng	Thủy tinh	Trong suốt, nửa trong suốt	3,5-4	Trung bình (010) (110)	Bậc, gồ ghề	Mềm dòn	2,9-3	-	-	-	Tan trong HCl (mạnh)	-	- Phong hóa -Trầm tích - Magma	Không có giá trị sử dụng
	Cerussit	$Pb[CO]_3$	Trực thoi, đảo	Dạng thanh bản dài, tấm	Hạt, khối, rẻ quạt, sợi, vỏ cùi, đất	Không màu, trắng, vàng, xám, nâu đen	Trắng, xám	Mỡ, kim c- ơng, thủy tinh	Trong suốt, nửa trong suốt	3-3,5	Trung bình (010) (110)	Bậc, gồ ghề	Mềm dòn	6,4-6,6	-	-	Phát sáng màu xanh lam trong chùm tia âm cực	Tan trong HCl	-	Phong hóa từ các mỏ sulfur chì khi giàu CO_2	Là khoáng vật của quặng để luyện Pb
Dolomit	Dolomit	$(Ca,Mg)[CO_3]_2$	Ba ph- ơng, đảo	Khối mặt thoi 3 ph- ơng, tấm dày	Hạt, khối hạt, khối đặc	Không màu, trắng, trắng sữa, xám, vàng, đỏ, nâu	Trắng	Thủy tinh	Trong suốt, nửa trong suốt	3,5-4	Hoàn toàn (1011)	Dạng bậc, xù xì	Mềm dòn	2,8-3	-	-	-	Tan chậm trong HCl	-	- Trầm tích - Biến chất tráo đổi - Nhiệt dịch	- Nguyên liệu hóa chất, tẩy khuẩn - Vật liệu xây dựng, xi măng gạch chịu lửa
	Ankerit	$Ca(Mg,Fe)[CO]_3$	Ba ph- ơng, đảo	Khối mặt thoi 3 ph- ơng, tấm dày	Hạt, khối hạt, khối đặc	Xám, xám nâu	Trắng xám	Thủy tinh, nhựa	Không trong suốt	3,5	Hoàn toàn (1011)	Dạng bậc, xù xì	Mềm dòn	2,9-3,8	-	-	-	Tan trong HCl nóng	-	- Nhiệt dịch - Biến chất trao đổi	- Vật liệu xây dựng - Nguyên liệu hóa chất
Lớp phụ 2: Các muối có anion phụ và n- ớc																					
Malachit	Malachit	$Cu_2(OH)_2[CO_3]$	Một nghiêng Đảo	Trụ, thoi dẹt (hiếm gặp)	Khối đặc, dạng đất, vết bám, màng bám	Xanh lục, xanh ngọc, xám xanh	Xanh sáng	Thủy tinh, tơ	Không trong suốt	3,5-4	Trung bình (001)	Vỏ sò, xù xì	Mềm dòn	4	-	-	-	Tan trong HCl	-	- Phong hóa (đới ôxy hóa các mỏ đồng sulfur)	Là khoáng vật quan trọng để luyện Cu

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Malachit	Azurit	$Cu_3(OH)_2[CO_3]_2$	Một nghiêng Đảo	Trụ thoi ngắn, tấm ngắn	Hạt, hạt đều, khối đặc, vết, màng, vỏ cùi, trứng cá	Xanh lam, xanh da trời	Xanh	Thủy tinh, kim c- ơng	Không trong suốt	1-1,5	Trung bình (001)	Xù xì	Mềm dòn	1,4-1,5	-	-	-	Tan mạnh trong HCl	-	Phong hóa (Đới ôxy hóa các mỏ đồng sulfur)	Là khoáng vật quan trọng để luyện Cu
Bastnesit	Bastnesit	$(Ce,La)(F,OH)[CO_3]$	Sáu ph- ơng Đảo	Dạng tấm sáu ph- ơng dày, trụ ngắn	Hạt mịn, tỏa tia, phiến	Vàng, vàng nâu, nâu đỏ	Xám hoặc vàng	Thủy tinh, mỡ	Trong suốt hoặc không trong suốt	4 - 4,5	Trung bình (0001)	Gồ ghề	Mềm dòn	4,9 - 5	-	-	-	Tan chậm trong H_2SO_4	-	- Pegmatit - Biến chất trao đổi - Magma	Nguyên liệu để luyện đất hiếm
Soda	Soda	$Na_2[CO_3]10H_2O$	Một nghiêng Đảo	Ôn tinh. Không rõ tinh thể	Hạt, bó, khối, vỏ cùi, màng bám	Trắng, trắng phớt vàng, không màu	Trắng	Thủy tinh, đất	Không trong suốt	1-1,5	Trung bình (001)	Xù xì	Mềm dòn	1,4-1,5	-	-	-	Tan mạnh trong HCl	-	Trầm tích trong môi tr- ờng kiềm	Nguyên liệu hóa chất, xà phòng, khử, tẩy…
Trona	Trona	$Na_3H[CO_3]_2 2H_2O$	Một nghiêng Đảo	Vi tấm, trụ thoi (hiếm)	Sợi, quạt, tỏa tia, phiến, khối đặc	Xám phớt vàng, không màu	Trắng	Thủy tinh	Nửa trong suốt	2,5	Rất hoàn toàn (001)	Xù xì	Mềm dòn	2,1-2,2	-	-	-	Tan trong HCl	Tan trong H_2O	Trầm tích hồ mặn lục địa	Nguyên liệu hóa chất
Cacbonat Uranium	Andersonit	$Na_2Ca(UO_2)[CO_3].6H_2O$	Ba ph- ơng. Đảo	Dạng khối, giả lập ph- ơng	Khối, khối hạt	Vàng t- ơi, xanh	Trắng	Thủy tinh	Không trong suốt	2-3	Trung bình (1011)	Xù xì	Mềm dòn	2,7-2,8	-	-	Phát sáng vàng trong tia tử ngoại	Tan trong HCl	-	Phong hóa (đới ôxy hóa các mỏ quặng sulfur đa kim)	Thành phần khoáng vật quặng U
Lớp 3. Các hợp chất muối Sulfat ***Lớp phụ 1: Các muối không chứa anion phụ và n- ớc***																					
Thenardit	Thenardit	$Na_2[SO_4]$	Trực thoi Đảo	Tháp đôi hệ thoi, trụ thoi kéo dài (hiếm)	Tinh đám, đất, vỏ, cùi	Trắng, nâu sáng, hồng	Trắng	Thủy tinh	Trong suốt hoặc không trong suốt	2,5	Rất hoàn toàn (010) (101)	Phẳng, bậc	Mềm dòn	2,6 - 2,7	-	-	-	-	Tan trong n- ớc	Trầm tích biển, vũng vịnh, vị đắng	Nguyên liệu hóa chất
Anhydrit	Anhydrit	$Ca[SO_4]$	Trực thoi Đảo	Trụ thoi, tháp đôi hệ thoi ngắn	Khối, khối hạt, que, kim song song hoặc tỏa tia	Không màu, trắng, xanh, tím, đỏ	Trắng	Thủy tinh	Trong suốt, nửa trong suốt	3 - 3,5	Hoàn toàn (010) (001)	Gồ ghề	Mềm dòn	2,9 - 3	-	-	-	Tan trong H_2SO_4 (dạng bột)	-	Trầm tích biển, vũng vịnh	Nguyên liệu phụ gia ximăng

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Barit	Barit	$Ba[SO_4]$	Trực thoi Đảo	Tháp, trụ thoi ngắn	Khối, khối hạt, đất, vỏ cùi	Không màu, trắng, trắng xám, nâu xám, hồng, xanh	Trắng	Thủy tinh	Trong suốt, nửa trong suốt, không trong suốt	3 - 3,5	Hoàn toàn (001)	Dạng bậc, gồ ghề	Mềm dòn	4,3 - 4,7	-	-	-	-	-	- Nhiệt dịch - Trầm tích - Sa khoáng	- Nguyên liệu hóa chất - Vật liệu xây dựng - Dung dịch khoan - D- ợc liệu
	Celestit	$Sr[SO_4]$	Trực thoi Đảo	Dạng trụ thoi dài, tấm dày	Khối, hạt, vi sợi, vi mạch	Không màu, trắng, xanh, đỏ, vàng nhạt	Trắng	Thủy tinh, nhựa	Trong suốt, nửa trong suốt	3 - 3,5	Hoàn toàn (001)	Vỏ sò	Mềm dòn	3,9 - 4	-	-	-	Tan trong H_2SO_4 đặc	-	- Trầm tích - Nhiệt dịch	- Khoáng vật quặng để tuyển Sr - Nguyên liệu hóa chất
	Anglesit	$Pb[SO_4]$	Trực thoi Đảo	Tấm hệ thoi dày, trụ thoi dẹt, thanh bản	Đám, que, hạt, khối hạt	Trắng, xám trắng, có thể đen	Trắng	Kim c- ơng, mỡ, thủy tinh	Trong suốt hoặc không trong suốt	3	Trung bình (001) (210)	Vỏ sò	Mềm dòn	6,3	-	-	-	-	Tan trong KOH	Phong hóa (đới oxy hóa của các mỏ Sulfur Pb)	- Thành phần khoáng vật quặng để luyện Pb
Lớp phụ 2: Các muối chứa anion phụ và n- ớc																					
Brochantit	Brochantit	$Cu_4(OH)_6[SO_4]$	Một nghiêng Đảo	Dạng trụ thoi ngắn, tấm, thanh	Kim, que, khối hạt	Xanh lục, xanh ngọc, xanh đen	Xanh ngọc	Thuỷ tinh, nhựa	Không trong suốt	3,5 - 4	Hoàn toàn (100)	Dạng bậc, gồ ghề	Mềm dòn	3,9 - 4,1	-	-	-	-	-	Phong hóa (đới oxy hóa các mỏ quặng sulfur Cu)	Thành phần khoáng vật quặng để luyện Cu
Alunit	Alunit	$KAl_3(OH)_6[SO_4]_2$	Ba ph- ơng Đảo	Khối giả lập ph- ơng, tấm dày	Hạt nhỏ, đất, đôi khi có dạng sợi	Trắng, trắng xám với sắc vàng, hồng	Trắng	Thuỷ tinh, sáp	Không trong suốt	3,5 - 4	Hoàn toàn (0001)	Vỏ sò, xù xì	Mềm dòn	2,7 - 2,8	-	-	-	Tan chậm trong H_2SO_4	-	- Biến chất trao đổi - Nhiệt dịch	Nguyên liệu hóa chất; Sản xuất phèn nhôm, muối của nhôm
Thạch cao (Gipsit)	Thạch cao (Gipsit)	$Ca[SO_4].2H_2O$	Một nghiêng Đảo	Dạng tấm bản, thanh, hệ thoi	Khối, khối hạt, thớ, sợi, đất, bột	Không màu, trắng, trắng xám sắc vàng, nâu, đen	Trắng	Thuỷ tinh, sáp	Trong suốt hoặc không trong suốt	2	Hoàn toàn (010)	Phẳng, bậc	Mềm dòn	2,3 - 2,4	-	-	-	-	Tan chậm trong H_2O	- Trầm tích - Phong hóa - Nhiệt dịch	- Nguyên liệu phụ gia ximăng - Nguyên liệu đắp, tạc t- ợng, làm phấn - Nguyên liệu dùng trong y tế

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Chalcanthit	Chalcanthit	$Cu[SO_4].5H_2O$	Ba nghiêng Đảo	Cột, trụ ngắn (hiếm), vi tinh	Khối đặc, vết, màng bám, vỏ cùi	Xanh lam với sắc thái khác nhau	Xanh	Thuỷ tinh, mỡ	Không trong suốt	2 - 3	Hoàn toàn (110)	Vỏ sò, xù xì	Mềm dòn	2,1 - 2,3	-	-	-	-	Tan trong n- ớc	-	Khoáng vật quặng để luyện Cu
	Epsomit	$Mg[SO_4].7H_2O$	Hệ trực thoi Đảo	Tinh thể dạng trụ thoi ngắn, tấm dày	Hạt, bó, cột, que, kim, sợi, toả tia, hoặc đất	Không màu, trắng, phớt hồng, vàng, xanh	Trắng	Thuỷ tinh	Trong suốt hoặc không trong suốt	2 - 2,5	Rất hoàn toàn (010)	Phẳng, gồ ghề	Mềm, rất dòn	1,6 - 1,8	Bán dẫn điện	-	-	-	Tan trong n- ớc, vị đắng	- Trầm tích hồ, đầm - Phong hoá	Nguyên liệu hoá chất và kỹ thuật điện tử
Lớp 4. Các hợp chất muối Phosphat- Arsenat- Vanadat ***Lớp phụ 1: Các muối không chứa anion phụ và n- ớc***																					
Xenotim	Xenotim	$(Y, La…)[PO_4]$	Bốn ph- ơng Đảo	Lăng trụ bốn ph- ơng dài, trụ, kim nhỏ	Xâm tán, ổ nhóm xâm tán, toả tia, hạt	Vàng, đỏ, nâu hoặc xanh	Nâu	Thuỷ tinh	Không trong suốt, nửa trong suốt	4 - 6	Hoàn toàn (100)	Vỏ sò, gồ ghề	Cứng dòn	4,5 - 4	-	Có tính phóng xạ	-	Tan chậm trong HCl	-	- Magma và pegmatit kiềm - Sa khoáng	Khoáng vật quặng để luyện lấy Y, Ce…
Monasit	Monasit	$(Ce, La)[PO_4]$	Một nghiêng Đảo	Tấm, bản ngắn hệ thoi	Hạt, ổ hạt xâm tán Tinh thể xâm tán	Vàng, vàng nâu, nâu đỏ, xanh	Xám trắng	Mỡ, kim c- ơng	Không trong suốt	5 - 5,5	Hoàn toàn (100)	Vỏ sò, xù xì	Cứng dòn	4,8 - 5,5	-	Có tính phóng xạ	-	Tan rất chậm trong HCl	-	- Magma và pegmatit kiềm - Biến chất trao đổi - Nhiệt dịch	Khoáng vật quặng của nhóm đất hiếm Ce, La…
Lớp phụ 2: Các muối có chứa anion phụ và n- ớc																					
Apatit	Apatit	$Ca_5(F,Cl)[PO_4]_3$	Sáu ph- ơng Đảo	Trụ tháp 6 ph- ơng dài hoặc tấm dày	Tập hợp rẻ quạt, tỏa tia, khối vi hạt, đất, kết hạch	Vàng, xanh nâu, nâu đỏ, tím	Xám trắng	Thủy tinh, mỡ	Trong suốt hoặc không trong suốt	5	Trung bình (0001) (1011)	Vỏ sò, xù xì	Cứng dai	3-3,2	-	-	-	Tan trong các axit th- ờng	-	- Magma kiềm - Pegmatit kiềm - Trầm tích - Biến chất - Phong hóa	- Nguyên liệu đá quý (loại đẹp) - Nguyên liệu hóa chất để sản xuất phân bón
Pyromorphit	Pyromorphit	$Pb_5(Cl)[PO_4]_3$	Sáu ph- ơng Đảo	Dạng trụ, 6 ph- ơng ngắn hoặc dài	Tỏa tia, sợi, đốm, vỏ cùi, dạng đất	Vàng với sắc xanh, nâu, da cam	Trắng, xám vàng	Thủy tinh	Không trong suốt	3,5-4	-	Vỏ sò, xù xì	Mềm dòn	6,7-7,2	-	-	-	Tan trong HNO_3	-	Phong hóa (đới ôxy hóa các mỏ Fe sulfur)	Là khoáng vật của quặng để luyện Pb

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Vivianit	Vivianit	$Fe_3[PO_4]_2.8H_2O$	Một ph- ơng. Đảo	Dạng tháp, tháp đôi (rất hiếm), ẩn tinh	Đất, vỏ, cùi, kết hạch	Không màu, xanh, xanh đen	Xanh nhạt	Thủy tinh, nhựa	Không trong suốt	2	Hoàn toàn (010)	Xù xì	Mềm dòn	2,6-2,7	-	-	-	Tan trong HNO_3 và HCl	-	Phong hóa (đới ôxy hóa các mỏ Fe sulfur)	Nguyên liệu màu cho sơn
	Annabergit	$Ni_3(AsO_4)_2.8H_2O$	Sáu ph- ơng. Đảo	Dạng trụ, kim dài	Ộn tinh, đất, vỏ cùi	Xanh táo, trắng xanh	Trắng	□nh sừng, sáp	Không trong suốt	2-2,5	Hoàn toàn (010)	Xù xì	Mềm dòn	3-3,1	-	-	-	-	-	Đới ôxy hóa các mỏ sulfur Nickel	Là khoáng vật của quặng để luyện Ni
Scorodit	Scorodit	$Fe(AsO_4).2H_2O$	Trực thoi. Đảo	Tháp, tấm hệ thoi (hiếm)	Xanh trắng, vàng, vàng t- ơi	Bột, hạt, khối đặc	Trắng vàng	Mỡ, sáp	Không trong suốt	3,5-4	Trung bình (120)	Xù xì	Mềm dòn	3,1-3,4	-	-		Tan chậm trong HCl, nhanh trong HNO_3	-	Đới ôxy hóa các thể khoáng giàu felspat	Không có giá trị thực tế
Vanadinit	Vanadinit	$Pb_5(Cl)[PO]_3$	Sáu ph- ơng. Đảo	Trụ, cột ngắn	Hạt, ổ hạt, tinh đám, vỏ, cùi	Vàng đỏ, nâu	Xám nâu	Kim c- ơng, mỡ	Không trong suốt	3	-	Vỏ sò	Mềm dòn	6,8-7,1	-	-	-	Tan trong HCl, HNO_3	-	Đới ôxy hóa các thể khoáng giàu Pb sulfur	Mỏ lớn khai thác quặng của Vanady
Mica Uranium	Torbernit	$Cu[UO_2][PO_4].12H_2O$	Bốn ph- ơng Đảo	Tấm dày, trụ ngắn bốn ph- ơng	Vảy cá, hoa hồng	Xanh ngọc, xanh cỏ	Xanh táo	Thủy tinh	Không trong suốt	2-2,5	Hoàn toàn (001)	Xù xì	Mềm dòn	3,2-3,7	-	Phóng xạ mạnh	-	Tan trong HNO_3	-	Đới ôxy hóa các mỏ khoáng giàu Uranium	Là khoáng vật của quặng luyện Uranium
	Carnotit	$K_2[UO_2]_2[V_2O_5].3H_2O$	Một nghiêng Đảo	Th- ờng ẩn tinh, vi tinh	Xâm tán th- a, vết, màng vỏ, bột đất	Màu hoàng yến hoặc vàng xanh	Vàng	Thủy tinh	Không trong suốt	4	Hoàn toàn (001)	Xù xì	Mềm dòn	4,5-4,6	-	Phóng xạ mạnh	-	Tan trong các loại axit th- ờng	-	Phong hóa (đới ôxy hóa)	Là khoáng vật của quặng luyện lấy U và V
Lớp 5. Các hợp chất muối Wolframat- Molybdat																					
Wolframit	Wolframit	$(Mn,Fe)[WO_4]$	Một nghiêng Đảo	Thanh tấm, thoi kéo dài	Que, trụ xâm tán, hạt, khối đặc	Nâu, nâu đỏ	Đen nâu	Bán kim loại	Không trong suốt	4,5-5,5	Hoàn toàn (010)	Bậc, gồ ghề	Cứng dai	7,1-7,5	-	Từ tính yếu	-	-	-	- Nhiệt dịch - Biến chất trao đổi	Là khoáng vật của quặng luyện lấy W

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Scheelit	Scheelit	$Ca[WO_4]$	Bốn ph- ơng, đảo	Tháp 4 ph- ơng ngắn	Khối đặc, khối hạt, vỏ, cùi	Trắng, vàng, đỏ nâu, xám trắng	Trắng	Kim c- ơng, mỡ	Không trong suốt	4,5-5	Trung bình (101) (112)	Gồ ghề	Cứng dòn	5,9-6,1	-	-	Phát sáng xanh khi bị chiếu bởi tia X	Tan trong HCl, HNO_3	-	- Biến chất trao đổi - Nhiệt dịch	Là khoáng vật quan trọng của quặng để lấy W
	Powellit	$Ca[MoO_4]$	Bốn ph- ơng, đảo	Tháp, trụ 4 ph- ơng ngắn (hiếm)	Vảy cá, phiến, khối, vỏ, cùi	Vàng xanh, xanh lam, nâu	Vàng t- ơi	Kim c- ơng, mỡ	Không trong suốt	3,5-4	-	Xù xì	Mềm dòn	4,3	-	-	Phát sáng màu vàng trong chùm tia cực tím	Tan trong HCl	-	- Pegmatit - Nhiệt dịch	Là khoáng vật quan trọng của quặng để lấy Mo
Wulfenit	Wulfenit	$Pb[MoO_4]$	Bốn ph- ơng, đảo	Trụ, tháp 4 ph- ơng, tấm 4 ph- ơng	Tinh đám, vách ngăn, khối đặc vỏ, cùi	Vàng, da cam, đỏ	Trắng	Mỡ, sáp	Không trong suốt	3	-	Xù xì	Mềm dòn	6,7-6,9	-	-	-	Tan trong HCl, H_2SO_4	-	Phong hóa (đới ôxy hóa các thể khoáng giàu sulfur Pb)	Là khoáng vật của quặng để lấy Mo, Pb

NHÁNH V- CÁC HỢP CHẤT MUỐI HALOGENUA

Nhóm	Tên khoáng vật	Công thức khoáng vật	Hệ tinh thể. Kiểu cấu trúc	Hình dạng tinh thể	Dạng tập hợp	Màu sắc	Vết vạch	Ánh	Mức thấu quang	Độ cứng	Cắt khai	Vết vỡ	Độ biến dạng	Tỷ trọng	Tính dẫn điện, dẫn nhiệt	Từ tính, xạ	Tính phát quang	Tác dụng với axit	Tác dụng với dung dịch khác	Nguồn gốc thành tạo chính	Giá trị sử dụng
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Lớp 1. Các muối Chlorur, Iodur, Bromur ***Lớp phụ các muối không chứa n- ớc***																					
Halit	Halit	NaCl	Lập ph- ơng. Phối trí	Lập ph- ơng, tám mặt	Hạt, khối hạt	Không màu, trắng, tuyết, trắng xám	Không màu	Thủy tinh	Trong suốt, nửa trong suốt	2	Hoàn toàn (100)	Bậc, xù xì	Dòn, mềm	2,1 - 2,2	-	-	-	-	Tan trong H_2O (mặn)	- Trầm tích - Magma	- Nguyên liệu hóa chất - Gia vị thực phẩm
	Sylvin	KCl	Lập ph- ơng. Phối trí	Khối lập ph- ơng, tám mặt	Hạt, khối hạt	Không màu, trắng sữa	Trắng, không màu	Thủy tinh, mỡ	Nửa trong suốt	2	Hoàn toàn (100)	Bậc, xù xì	Dòn, mềm	2	-	-	-	-	Tan trong H_2O (chát)	- Trầm tích - Magma	Nguyên liệu hóa chất
Salmiak	Salmiak (Amonichlorua)	NH_4Cl	Lập ph- ơng. Phối trí	Khối lập ph- ơng, tám mặt	Khối, đốm, ổ, sợi..	Không màu, trắng, xám vàng, nâu	Trắng	Thủy tinh, mỡ	Nửa trong suốt	1 - 2	Hoàn toàn (100)	Bậc, xù xì	Mềm, dòn	1,5 - 1,6	-	-	-	-	Tan trong H_2O	- Trầm tích - Magma	Nguyên liệu hóa chất
Brom- Argyrit	Brom-Argyrit (hiếm)	AgBr	Lập ph- ơng. Phối trí	Khối lập ph- ơng, tám mặt	Hạt, khối hạt, ổ xâm tán	Vàng với sắc xanh	Vàng	Thủy tinh	Không trong suốt	2 - 2,5	-	Xù xì	Mềm, dòn	5,8 - 6,5	-	-	-	-	-	- Trầm tích - Magma	Nguyên liệu hóa chất
Lớp phụ các muối chứa n- ớc																					
Bischlofit	Bischlofit	$MgCl_2.6H_2O$	Một nghiêng kiểu mạch?	Trụ kim kéo dài	Hạt, lá, sợi, vảy	Không màu, trắng, đỏ nhạt	Không màu, trắng	Thủy tinh	Nửa trong suốt	1 - 2	-	Xù xì	Mềm, dòn	1,6	-	-	-	-	Tan trong H_2O (đắng)	Trầm tích hồ, vũng vịnh	Nguyên liệu hóa chất

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Carnallit	Carnallit	$KMgCl_3.6H_2O$	Trực thoi, lớp	Tháp, tấm, bản mỏng	Khối, khối hạt	Không màu, trắng sữa	Không màu, trắng	Thủy tinh, mỡ	Nửa trong suốt	2 - 3	-	Vỏ sò, xù xì	Mềm, dòn	1,5 - 1,6	-	-	-	-	Tan trong H_2O	Trầm tích hồ, vũng vịnh	Nguyên liệu hóa chất
Lớp 2. Các muối Florur																					
Fluorit	Fluorit	CaF_2	Lập ph- ơng, phối trí	Khối lập ph- ơng, tám mặt	Hạt, khối hạt, ổ hạt xâm tán	Không màu, xanh, tím, vàng, hồng, đen	Trắng	Thủy tinh	Trong suốt, nửa trong suốt	4	Hoàn toàn (111)	Bậc, vỏ sò	Dòn mềm	3,1 - 3,2	-	-	Phát quang màu xanh trong ánh sáng tia tử ngoại	Tan chậm trong HCl, H_2SO_4	-	- Nhiệt dịch - Biến chất trao đổi? - Magma	Nguyên liệu quan trọng của công nghiệp hóa chất
Avogadrit	Avogadrit	$K[BF_4]$	Trực thoi cấu trúc đảo	Tấm, bản, phiến	Hạt, ổ hạt xâm tán, ổ vảy	Không màu, trắng	Trắng	Thủy tinh	Trong suốt	2 - 3	Hoàn toàn (001)	Bậc, xù xì	Dòn mềm	2,62	-	-	-	-	-	Nhiệt dịch núi lửa	Nguyên liệu hóa chất
Sellait	Sellait	MgF_2	Bốn ph- ơng cấu trúc mạch	Kim, trục kéo dài	Tỏa tia, bó, khối ổ xâm tán	Không màu	Trắng	Thủy tinh	Trong suốt	5	Hoàn toàn (100)	Xù xì	Dòn cứng	3	-	-	-	-	-	- Nhiệt dịch - Trầm tích	Nguyên liệu hóa chất

NHÁNH VI- CÁC HỢP CHẤT HỮU CƠ

Nhóm	Tên khoáng vật	Công thức khoáng vật	Hệ tinh thể, kiểu cấu trúc	Hình dạng tinh thể	Dạng tập hợp	Màu sắc	Vết vạch	Ánh	Mức thấu quang	Độ cứng	Cắt khai	Vết vỡ	Độ biến dạng	Tỷ trọng	Tính dẫn điện, dẫn nhiệt	Từ tính, xạ	Tính phát quang	Tác dụng với axit	Tác dụng với dung dịch khác	Nguồn gốc thành tạo chính	Giá trị sử dụng
Juvelit	Juvelit	$Ca[C_2O_4].H_2O$	Một nghiêng, mạch	Trụ thoi, tấm, lá	Vảy, lá xâm tán	Không màu, sắc vàng, nâu	Trắng	Thủy tinh	Trong suốt	2,5 - 3	Hoàn toàn (101)	Vỏ sò, xù xì	Dòn mềm	2,23	-	-	-	Tan trong các loại axit	-	Đới phong hóa các mỏ than đá (hiếm)	-
Mellit	Mellit	$Al_2C_{12}O_{12}.18H_2O$	Không	Kim, trụ (hiếm gặp)	Dạng khối, khối hạt	Vàng với sắc đỏ, nâu	Xám vàng	Nhựa, thủy tinh	Trong suốt	2 - 2,5	Không hoàn toàn (011)	Vỏ sò	Dòn mềm	1,64	-	-	-	Tan trong HNO_3	-	Trầm tích hữu cơ (Bao thể trong than đá)	-
Bernstein	Bernstein (Hổ phách)	$C_{10}H_{16}O$		Giọt n- ớc, quả lê, ovan	Giọt n- ớc, quả lê, ovan	Hồng, xanh, vàng, nâu	Không màu	Nhựa, sừng	Trong suốt	2 - 2,5	-	Xù xì	Dòn mềm	≈ 1	Dẫn điện yếu	-	-	-	Tan trong cồn, xăng	Trầm tích hữu cơ	Ngọc quý, d- ợc liệu
Paraphin	Paraphin	C_nH_{2n+2}	Không xác định	Vô định hình	Vô định hình	Không màu	Không màu	Nhựa	Trong suốt	≈ 1,5	-	Xù xì	Mềm dòn	0,8 - 1,0	-	-	-	-	Tan trong cồn	Trầm tích hữu cơ	-