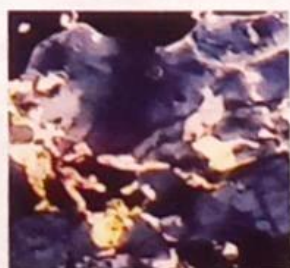




TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
50 NĂM XÂY DỰNG VÀ PHÁT TRIỂN

BỘ MÔN CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU SILICAT
HUỲNH ĐỨC MINH



Khoáng vật học **Silicat**



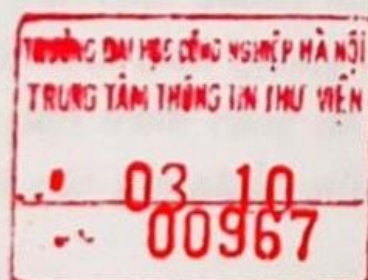
NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
50 NĂM XÂY DỰNG VÀ PHÁT TRIỂN
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU SILICAT

HUỲNH ĐỨC MINH

KHOÁNG VẬT HỌC

SILICAT



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
HÀ NỘI

LỜI NÓI ĐẦU

Khoáng vật học silicat, với công cụ chủ yếu là kính hiển vi phân cực, chuyên nghiên cứu các khoáng trong vật liệu silicat cũng như các khoáng trong các nguyên liệu được sử dụng để sản xuất các vật liệu này.

Nghiên cứu quá trình hình thành, hình dạng và kích thước, sự phân bố cũng như hàm lượng các khoáng trong vật liệu silicat có quan hệ chặt chẽ với các tính chất kỹ thuật và sử dụng của chúng. Nói cách khác, việc nghiên cứu điều chỉnh thành phần và cấu trúc các khoáng thông qua các giải pháp công nghệ là một biện pháp quan trọng nhằm nâng cao chất lượng sử dụng các sản phẩm silicat.

Giáo trình khoáng vật học silicat cung cấp cho người đọc những kiến thức đại cương về tính chất quang học của tinh thể cũng như việc nghiên cứu, xác định các tính chất quang học nhằm nhận biết loại tinh thể khoáng. Ngoài ra, giáo trình cũng đề cập đến các khoáng tồn tại trong các nguyên liệu và các sản phẩm silicat đại diện cho nhiều chủng loại khác nhau.

Giáo trình khoáng vật học silicat chủ yếu phục vụ cho sinh viên đại học chuyên ngành công nghệ vật liệu silicat, ngoài ra còn có thể dùng tham khảo cho các cán bộ kỹ thuật trong ngành.

Tác giả

MỤC LỤC

	Trang
LỜI NÓI ĐẦU	3
Phần thứ nhất – QUANG HỌC TINH THỂ	
I. Phần mở đầu	5
1. Bản chất ánh sáng	5
2. Sự lan truyền các dao động điều hoà trực giao dọc theo đường thẳng	6
3. Ánh sáng tự nhiên và ánh sáng phân cực	8
4. Chỉ số chiết suất	9
5. Phản xạ toàn phần	11
II. Khúc xạ kép của ánh sáng trong tinh thể	13
1. Hiện tượng trong tinh thạch Axitolén	13
2. Bề mặt sóng trong tinh thể	13
2.1. Bề mặt sóng trong các tinh thể hạng cao.	14
2.2. Bề mặt sóng trong các tinh thể hạng trung.	14
2.3. Bề mặt sóng trong các tinh thể hạng thấp	15
III. Mật quang suất	17
1. Hình dạng và vị trí mật quang suất trong các hạng tinh thể	17
2. Mật quang suất của các hạng tinh thể	18
2.1. Hạng cao	18
2.2. Hạng trung	18
2.3. Hạng thấp	19

IV. Phân cực ánh sáng trong tinh thể	21
1. Phân cực ánh sáng trong trường hợp phản xạ và khúc xạ	21
2. Tác dụng của kính phân cực lên ánh sáng phân cực .	22
3. Cấu tạo của kính nicôn	24
4. Ánh sáng qua hai nicôn. Nicôn song song và nicôn trực giao	26
5. Tinh thể giữa hai nicôn trực giao. Hiện tượng tắt . . .	27
V. Màu sắc giao thoa của tinh thể	29
1. Hiệu số đường đi trong tinh thể	29
2. Khái niệm về giao thoa ánh sáng đơn sắc	31
3. Giao thoa trong nicôn song song và trực giao. Dùng ánh sáng đơn sắc	32
3.1. Trong nicôn song song	32
3.2. Trong nicôn trực giao	34
4. Giao thoa ánh sáng trắng. Thang màu giao thoa	35

Phần thứ hai: NGHIÊN CỨU TINH THỂ BẰNG KÍNH HIỂN VI PHÂN CỰC

I. Nghiên cứu tinh thể bằng kính hiển vi phân cực –	
Dùng một nicôn	42
1. Hình dạng các khoáng	43
2. Tính cát khai	45
3. So sánh chiết suất của khoáng	46
3.1. Độ sần mặt nổi và viền nổi các hạt	46
3.2. Vành Becke.	47
4. Màu sắc và tính đa sắc	49
5. Bao thể trong khoáng	51
6. Xác định kích thước và hàm lượng các khoáng	51

II. Nghiên cứu tinh thể trong hệ nicôn trực giao –	
Dùng ánh sáng song song	52
1. Phát hiện lưỡng chiết suất	52
2. Xác định trị số lưỡng chiết suất	52
3. Đặc điểm tắt tinh thể của các hệ tinh thể. Tắt song tinh và tắt tinh thể hình cầu	56
3.1. Đặc điểm tắt của các hệ tinh thể	56
3.2. Tắt song tinh	56
3.3. Tắt tinh thể hình cầu	57
4. Dấu kéo dài của tinh thể	58
4.1. Tính song song thuận và song song nghịch . . .	58
4.2. Dấu kéo dài (dấu vùng chính) của tinh thể . . .	61

III. Nghiên cứu tinh thể trong nicôn trực giao –

Dùng ánh sáng hội tụ	62
1. Tinh thể đơn trục trong ánh sáng hội tụ	63
1.1. Mặt cắt trực giao với trục quang học của tinh thể đơn trục	63
1.2. Mặt cắt xiên của tinh thể đơn trục	67
2. Tinh thể lưỡng trục trong ánh sáng hội tụ	69
2.1. Tiền đề Phorinen	69
2.2. Mặt cắt trực giao với phân giác nhọn (P-N) . .	70
2.3. Mặt cắt trực giao với trục quang học của tinh thể lưỡng trục	73

Phần thứ ba: THẠCH HỌC SILICAT

A. Khoáng của nguyên liệu silicat 78

I. Nguyên liệu sét 78

1. Caolinit- $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	78
2. Monmorilonit- $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot n\text{H}_2\text{O}$	79

3. Thủy mica-illit-	79
2,4(K,Na) ₂ O.1,2MO.8,8R ₂ O ₃ .24SiO ₂ .10H ₂ O	
II. Nguyên liệu silic	80
1. Các khoáng trong nguyên liệu silic	80
1.1. Thạch anh-SiO ₂	80
1.2. Canxedoan-SiO ₂	81
1.3. Opan-SiO ₂ .nH ₂ O	81
2. Nguyên liệu silic	82
2.1. Thạch anh mạch	82
2.2. Quắczit	82
III. Fenpat	84
1. Nhóm phụ plagioclaz	84
2. Nhóm phụ octoclaz (fenpat kali-natri)	85
2.1. Octoclaz-K ₂ O.Al ₂ O ₃ .6SiO ₂	85
2.2. Microlin-K ₂ O.Al ₂ O ₃ .6SiO ₂	85
IV. Nguyên liệu cacbonat	86
1. Canxit-CaCO ₃	86
2. Đolomit-(Ca,Mg)CO ₃	86
3. Manhedit-MgCO ₃	87
B. Khoáng trong các sản phẩm công nghệ vật liệu silicat	87
I. Thủy tinh	87
1. Tật bề mặt	88
2. Vân thủy tinh	88
3. Bọt khí trong thủy tinh	89
4. Đá trong thủy tinh	89
4.1. Đá do phối liệu	90

4.2. Đá do gạch chịu lửa	91
4.3. Đá do thủy tinh kết tinh	95
II. Gốm sứ	98
1. Gạch đỏ	98
2. Sứ dân dụng, sứ điện	99
3. Sứ vệ sinh – xây dựng	102
III. Gạch chịu lửa	103
1. Gạch chịu lửa aluminosilicat	103
1.1. Gạch samot	103
1.2. Gạch cao nhôm	106
2. Gạch đinat	110
3. Gạch manhedi – crom	110
IV. Khoáng trong xi măng pooc lăng	114
1. Quá trình tạo khoáng trong clinke XMP	115
2. Nhận biết các khoáng trong clinke XMP	117
2.1. Alit - C_3S	117
2.2. Belit - $\beta\text{-}C_2S$	117
2.3. Aluminat ba canxi - C_3A	118
2.4. Xelit - C_4AF	119
2.5. Pha thủy tinh	119
2.6. CaO và MgO tự do	120
3. Các yếu tố công nghệ ảnh hưởng đến cấu trúc khoáng trong clinke	121
3.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ nung	121
3.2. Ảnh hưởng của pha lỏng	121
3.3. Ảnh hưởng của độ nghiền mịn và trộn đều phối liệu	123
3.4. Ảnh hưởng của chế độ làm lạnh	123

3.5. Ảnh hưởng của thời gian nung, ảnh hưởng của kích thước viên liệu khi nung	124
Tài liệu tham khảo	127
II. Gốm sứ	
1. Gạch đỏ	98
2. Sứ dân dụng, sứ điện	99
3. Sứ vệ sinh - xây dựng	102
III. Gạch chịu lửa	
1. Gạch chịu lửa aluminosilicat	103
1.1. Gạch samot	103
1.2. Gạch cao nhôm	106
2. Gạch dinas	110
3. Gạch manhetit - corum	110
IV. Khoáng trong xi măng pooc lăng	
1. Quá trình tạo khoáng trong clinker XMP	112
2. Nhận biết các khoáng trong clinker XMP	117
2.1. Alit - C_3S	117
2.2. Belit - $B-C_2S$	117
2.3. Aluminat ba canxi - C_3A	118
2.4. Xelit - C_4AF	119
2.5. Pha thủy tinh	119
2.6. Canxi và MgO tự do	120
3. Các yếu tố công nghệ ảnh hưởng đến cấu trúc khoáng trong clinker	121
3.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ nung	121
3.2. Ảnh hưởng của pha lỏng	121
3.3. Ảnh hưởng của độ nghiền mịn và thời gian nghiền	123
3.4. Ảnh hưởng của chế độ làm lạnh	123