

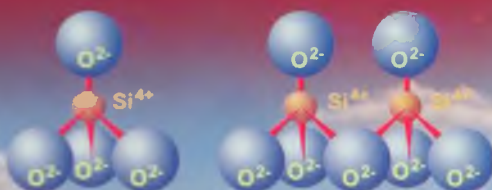


CK.0000062774

NGOC MINH - ĐÀO CHÂU THU

KHOÁNG SÉT TRONG ĐẤT

VÀ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG TRONG LĨNH VỰC MÔI TRƯỜNG



NGUYỄN
-OC LIÊU



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

NGUYỄN NGỌC MINH – ĐÀO CHÂU THU

KHOÁNG SÉT TRONG ĐẤT
VÀ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG
TRONG LĨNH VỰC MÔI TRƯỜNG

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

LỜI NÓI ĐẦU

Sét là khoáng vật có kích thước nhỏ nhất nhưng cũng là thành phần vô cơ quan trọng nhất trong đất. Do nằm ngoài giới hạn nhìn thấy bằng mắt thường nên các hạt sét là một "thế giới đầy bí ẩn". Thế giới bí ẩn này dần hiện hữu theo sự tiến bộ khoa học công nghệ của nhân loại. Với các công cụ tân tiến như các loại máy đo nhiễu xạ, kính hiển vi điện tử,... thành phần, cấu tạo và sự chuyển hoá của khoáng sét đã từng bước được xác định. Và cũng nhờ đó mà khoáng sét ngày càng được ứng dụng rộng rãi hơn.

Khoáng sét trong đất và khả năng ứng dụng trong lĩnh vực môi trường được biên soạn nhằm cung cấp cho sinh viên chuyên ngành Khoa học đất và một số chuyên ngành có liên quan khác những kiến thức cơ bản về khoáng sét trong đất, ứng dụng của chúng trong lĩnh vực môi trường. Những thông tin chung nhất về khoáng sét, ví dụ như sự hình thành, thành phần, cấu trúc và đặc điểm lý, hoá học, cũng như "khả năng hoạt động" của khoáng sét được khái quát trong phần thứ nhất. Phần thứ hai của sách cung cấp những kiến thức cơ bản về một số loại khoáng sét điển hình và khả năng ứng dụng chúng như những "vật liệu xử lý ô nhiễm môi trường". Một số phương pháp nâng cao hoạt tính của khoáng sét cũng được giới thiệu ở phần này.

Khoáng sét tuy là một lĩnh vực chuyên môn hẹp nhưng lại chứa đựng một khối kiến thức hết sức sâu rộng. Để có thể hoàn thành cuốn sách này các tác giả đã nhận được những góp ý quý báu từ các đồng nghiệp trong Bộ môn Thổ nhưỡng – Môi trường đất, Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên Hà Nội, cũng như một số chuyên gia trong lĩnh vực khoa học đất.

Mặc dù được biên soạn công phu nhưng sách cũng không thể tránh khỏi một số sai sót nhất định. Tác giả rất mong nhận được ý kiến đóng góp từ bạn đọc để có thể bổ sung và chỉnh sửa cho những lần tái bản sau. Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về Công ty Cổ phần Sách Đại học – Dạy nghề, Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam, 25 Hà Thuyên. Hà Nội.

Xin trân trọng cảm ơn.

CÁC TÁC GIẢ

MỤC LỤC

Lời nói đầu	3
-------------------	---

PHẦN 1. CƠ SỞ VỀ KHOÁNG SÉT TRONG ĐẤT

Chương 1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KHOÁNG SÉT	13
--	----

1.1. Khoáng sét là gì?	13
1.1.1. Khái niệm	13
1.1.2. Một số đặc điểm của khoáng sét.....	14
1.1.3. Phân loại khoáng vật silicat.....	15
1.2. Các quá trình hình thành khoáng sét.....	16
1.2.1. Quá trình phong hoá và hình thành khoáng sét.....	17
1.2.2. Quá trình hoà tan và vận chuyển khoáng sét	19
1.2.3. Quá trình trầm tích	20
1.2.4. Quá trình biến chất dưới lòng biển sâu	20
1.2.5. Sự biến đổi của khoáng sét theo thời gian và vòng tuần hoàn sét.....	22
Câu hỏi ôn tập chương 1	22

Chương 2. THÀNH PHẦN VÀ CẤU TẠO KHOÁNG SÉT	23
--	----

2.1. Thành phần khoáng sét	23
2.2. Cấu trúc khoáng sét	24
2.2.1. Các đơn vị cơ bản của khoáng sét	24
2.2.2. Liên kết hoá học giữa các nguyên tố trong cấu trúc khoáng sét	29
2.2.3. Sự thay thế các ion trong cấu trúc khoáng sét	30
2.2.4. Điện tích của khoáng sét	33
2.2.5. Cân bằng điện tích trong khối tứ diện và bát diện	34
2.3. Các kiểu cấu trúc của khoáng sét.....	37
2.3.1. Cấu trúc 2:1.....	37
2.3.2. Cấu trúc 1:1.....	40
2.3.3. Cấu trúc 2:1:1.....	41
Câu hỏi ôn tập chương 2	42

Chương 3. MỘT SỐ ĐẶC TÍNH LÝ, HOÁ HỌC CƠ BẢN CỦA KHOÁNG SÉT... 43	43
---	----

3.1. Đặc điểm hoá học bề mặt của khoáng sét.....	43
3.1.1. Bề mặt khoáng sét	43
3.1.2. Tính axit của bề mặt khoáng sét.....	45
3.2. Cân bằng trao đổi cation của khoáng sét.....	47
3.2.1. Động học của quá trình trao đổi cation	48
3.2.2. Các ứng dụng nhiệt động học trao đổi cation trong khoáng sét....	49
3.3. Các phản ứng nhiệt hoá của khoáng sét.....	51
3.3.1. Các phản ứng nhiệt độ thấp.....	53
3.3.2. Cơ chế phản ứng tách hydroxyl (OH).....	53

3.3.3. Phản ứng tách hydroxyl của một số nhóm khoáng sét	54
3.3.4. Các phản ứng oxy hoá – khử.....	56
3.4. Phản ứng của khoáng sét và chất hữu cơ	57
3.5. Đặc tính keo của khoáng sét.....	58
3.5.1. Các nguyên lý cơ bản về tính bền vững của keo đất.....	58
3.5.2. Tính bền vững keo của sét.....	61
Câu hỏi ôn tập chương 3	63
Chương 4. PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH KHOÁNG SÉT	64
4.1. Nhiễu xạ Ronghen (tia X)	64
4.1.1. Nhiễu xạ bột.....	66
4.1.2. Nhiễu xạ định hướng.....	66
4.1.3. Phổ nhiễu xạ tia X.....	68
4.2. Phân tích nhiệt khối.....	69
4.3. Phân tích nhiệt sai	70
4.4. Kính hiển vi điện tử quét.....	70
4.5. Kính hiển vi điện tử truyền qua.....	72
4.6. Phương pháp xác định thành phần hoá học và tính chất của khoáng sét	73
4.6.1. Xác định thành phần hoá học.....	73
4.6.2. Xác định lưới điện tích bề mặt.....	74
Câu hỏi ôn tập chương 4	77
Chương 5. VAI TRÒ CỦA KHOÁNG SÉT ĐỐI VỚI TÍNH CHẤT ĐẤT.....	78
5.1. Vai trò của khoáng sét đối với dung tích trao đổi cation của đất.....	78
5.2. Vai trò của khoáng sét đối với khả năng hấp phụ kali của đất.....	80
5.3. Ảnh hưởng của khoáng sét đến khả năng trữ ẩm của đất	81
5.4. Ảnh hưởng của khoáng sét đến cấu trúc và các đặc tính cơ học của đất.....	82
Câu hỏi ôn tập chương 5	86
Chương 6. THÀNH PHẦN KHOÁNG SÉT TRONG MỘT SỐ LOẠI ĐẤT VIỆT NAM.....	87
6.1. Thành phần khoáng sét trong nhóm đất đỏ vàng vùng đồi núi.....	87
6.1.1. Đất đỏ nâu trên đá bazan.....	87
6.1.2. Đất vàng đỏ trên granit	88
6.1.3. Đất đỏ vàng trên đá phiến sét và phiến mica	88
6.2. Thành phần khoáng sét trong nhóm đất đen nhiệt đới vùng đồi núi	89
6.2.1. Đất đen trên sản phẩm đọng cacbonat	90
6.2.2. Đất đen trên sản phẩm đọng bazan	90
6.2.3. Đất đen trên đá siêu bazơ serpentinit.....	90

6.3. Khoáng sét trong nhóm đất phù sa.....	91
6.3.1. Đất phù sa vùng đồng bằng sông Hồng.....	91
6.3.2. Đất phù sa mặn ven biển.....	92
Câu hỏi ôn tập chương 6	93

PHẦN 2. MỘT SỐ NHÓM KHOÁNG SÉT TỰ NHIÊN VÀ ỨNG DỤNG TRONG LĨNH VỰC MÔI TRƯỜNG

Chương 7. KAOLIN.....	94
7.1. Cấu trúc, thành phần hoá học và hình thái học của nhóm kaolin.....	94
7.1.1. Cấu trúc	94
7.1.2. Thành phần.....	95
7.1.3. Hình thái học	96
7.2. Các đặc tính lý, hoá học của nhóm kaolin	97
7.2.1. Điện tích bề mặt và khả năng trao đổi.....	97
7.2.2. Diện tích bề mặt.....	98
7.3. Sự hình thành và phân bố của nhóm kaolin	98
7.4. Ứng dụng của nhóm khoáng sét kaolin trong lĩnh vực môi trường... 99	
7.4.1. Vai trò đối với môi trường đất.....	99
7.4.2. Các ứng dụng công nghiệp.....	100
7.4.3. Ứng dụng trong xử lý ô nhiễm.....	100
7.5. Các phương pháp xác định nhóm kaolin	101
7.5.1. Nhiễu xạ tia X.....	101
7.5.2. Phân tích hồng ngoại.....	103
7.5.3. Phân tích nhiệt	103
7.5.4. Kính hiển vi điện tử.....	103
Câu hỏi ôn tập chương 7	104
Chương 8. SMECTIT.....	105
8.1. Thành phần, cấu trúc và hình thái của nhóm smectit	105
8.2. Đặc tính lý, hoá học của nhóm smectit	107
8.2.1. Diện tích bề mặt	107
8.2.2. Dung tích trao đổi cation	107
8.2.3. Sự khử và oxy hoá sắt trong cấu trúc.....	108
8.2.4. Đặc tính trương nở của smectit	108
8.3. Sự hình thành và phân bố của nhóm smectit	109
8.3.1. Phân bố.....	109
8.3.2. Sự hình thành.....	109
8.4. Ứng dụng của nhóm khoáng sét smectit trong lĩnh vực môi trường... 111	
8.4.1. Cơ học đất.....	111
8.4.2. Độ phì đất.....	112

8.4.3. Ảnh hưởng của đặc tính cơ trương đến sử dụng đất.....	113
8.4.4. Ứng dụng trong công nghệ khoan và xây dựng.....	113
8.5. Các phương pháp xác định nhóm smectit.....	114
8.5.1. Nhiễu xạ tia X.....	114
8.5.2. Kính hiển vi điện tử.....	117
8.5.3. Phân tích nhiệt.....	118
8.5.4. Phân tích hồng ngoại.....	119
Câu hỏi ôn tập chương 8	120
Chương 9. MICA	121
9.1. Cấu trúc và thành phần của nhóm mica	122
9.1.1. Biotit và muscovit	122
9.1.2. Illit và glauconit	122
9.1.3. Sự xếp lớp xen kẽ giữa các khoáng mica.....	124
9.2. Hình thái và một số đặc tính hoá học của nhóm mica.....	124
9.3. Sự hình thành và phân bố của nhóm mica.....	125
9.3.1. Phân bố	125
9.3.2. Sự hình thành các mica	126
9.3.3. Sự chuyển hoá mica trong đất.....	127
9.4. Ứng dụng của nhóm khoáng sét mica trong lĩnh vực môi trường....	129
9.4.1. Ảnh hưởng của khoáng sét mica đến các đặc tính lý học của đất	129
9.4.2. Dinh dưỡng cây trồng.....	130
9.4.3. Khả năng hấp phụ các chất phóng xạ	133
9.4.4. Các phản ứng oxy hoá khử liên quan đến Fe trong cấu trúc của mica	134
9.5. Các phương pháp xác định mica.....	135
9.5.1. Phương pháp nhiễu xạ tia X	135
9.5.2. Các phương pháp khác.....	137
Câu hỏi ôn tập chương 9	139
Chương 10. KHOÁNG SÉT BIẾN TÍNH.....	140
10.1. Một số phương pháp biến tính khoáng sét	140
10.1.1. Phương pháp chèn và tạo cột.....	140
10.1.2. Phương pháp phủ bọc.....	142
10.1.3. Hoạt hoá axit	142
10.1.4. Hoạt hoá khoáng sét với các chất hoạt động bề mặt	143
10.2. Ứng dụng của khoáng sét biến tính trong lĩnh vực môi trường....	144
Câu hỏi ôn tập chương 10	145
TÀI LIỆU THAM KHẢO	146
PHỤ LỤC.....	151