

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM

TS. ĐẶNG VĂN MINH (Chủ biên)
PGS.TS. NGUYỄN THẾ ĐẶNG - TH.S. DƯƠNG THANH HÀ
TS. HOÀNG HẢI - TS. ĐỖ THỊ LAN

GIÁO TRÌNH
ĐẤT LÂM NGHIỆP

*(Dành cho sinh viên ngành Lâm sinh, Nông lâm kết hợp và Quản lý bảo vệ rừng
Trường Đại học Nông - Lâm nghiệp)*

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
HÀ NỘI - 2006

LỜI NÓI ĐẦU

Môn học **Đất Lâm nghiệp** là môn học nhằm cung cấp những kiến thức cơ bản nhất về đất và những kiến thức chuyên ngành Đất lâm nghiệp cho sinh viên chuyên ngành Lâm sinh, Nông lâm kết hợp và Quản lý bảo vệ rừng của trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên, thuộc Đại học Thái Nguyên. Đây là một môn học cơ sở phục vụ các môn học khác trong các chuyên ngành học trên.

Trong suốt những năm qua, nội dung môn học **Đất Lâm nghiệp** luôn luôn thay đổi cùng với sự thay đổi của chương trình giảng dạy. Đặc biệt là sau khi đổi mới chương trình đào tạo phù hợp với yêu cầu phát triển của ngành giáo dục đại học trong giai đoạn hiện nay.

Giáo trình **Đất Lâm nghiệp** được biên soạn để phục vụ cho việc giảng dạy và học tập của sinh viên thuộc chuyên ngành trên và cũng là tài liệu tham khảo tốt cho những người có liên quan tới sản xuất lâm nghiệp và nông lâm kết hợp.

Giáo trình **Đất Lâm nghiệp** được tập thể tác giả trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên biên soạn gồm 9 chương, được phân công như sau:

- TS. Đặng Văn Minh chủ biên và trực tiếp biên soạn chương 4
- PGS.TS. Nguyễn Thế Đặng biên soạn chương 1 và chương 8
- ThS. Dương Thanh Hà biên soạn chương 7 và chương 9
- TS. Hoàng Hải biên soạn chương 2 và chương 3
- TS. Đỗ Thị Lan biên soạn chương 5 và chương 6

Các tác giả cảm ơn sự giúp đỡ về tài liệu và đóng góp ý kiến cho việc biên soạn cuốn giáo trình này của các thầy cô giáo khoa Lâm nghiệp, khoa Tài nguyên và Môi trường Nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên.

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi đã tham khảo nhiều tài liệu giảng dạy và kết quả nghiên cứu có liên quan tới môn Đất Lâm nghiệp ở trong và ngoài nước. Tuy đã có nhiều cố gắng, song chắc chắn không tránh khỏi những thiếu sót. Tập thể tác giả mong nhận được sự góp ý của các thầy cô giáo, sinh viên và độc giả trong và ngoài trường để cuốn giáo trình này ngày càng được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Các tác giả

MỞ ĐẦU

1 KHÁI NIỆM VỀ ĐẤT

Hiện nay có rất nhiều định nghĩa về đất nếu nhìn từ góc độ khác nhau. Theo quan điểm thổ nhưỡng học đất là một phần vỏ trái đất, là lớp phủ lục địa mà bên dưới là đá và khoáng vật sinh ra nó, bên trên là thảm thực bì và khí quyển.

Trên góc độ nông nghiệp thì đất là lớp mặt tơi xốp của lục địa có khả năng sản xuất ra sản phẩm của cây trồng. Như vậy khả năng sản xuất ra sản phẩm cây trồng (độ phì của đất) là thuộc tính không thể thiếu được của đất (William).

Theo nguồn gốc phát sinh, đất là một vật thể tự nhiên được hình thành do sự tác động tổng hợp của năm yếu tố là: khí hậu, đá mẹ, địa hình, sinh vật và thời gian. Đất được xem như một thể sống, nó luôn luôn vận động, biến đổi và phát triển.

Đất được cấu tạo nên bởi các chất khoáng (chủ yếu từ đá mẹ) và các hợp chất hữu cơ do hoạt động sống của sinh vật cung cấp. Vì vậy sự khác nhau cơ bản giữa đất và sản phẩm vỡ vụn của đá là: đất có độ phì nhiêu trong khi đá và khoáng lại không có.

2. TẦM QUAN TRỌNG CỦA ĐẤT ĐỐI VỚI SẢN XUẤT VÀ MÔI TRƯỜNG

Đối với sản xuất nông lâm nghiệp: đất là một tư liệu sản xuất vô cùng quý giá, cơ bản và không gì thay thế được. Nhờ có đất mà con người có thể tiến hành các sản xuất để tạo ra các sản phẩm thực vật để nuôi sống con người và chăn nuôi. Có thể nói sự phát triển của con người luôn gắn liền với đất.

- Đối với môi trường, đất được coi như một "hệ đệm", như một "phễu lọc" luôn luôn làm sạch môi trường với tất cả các chất thải thông qua hoạt động sống của sinh vật nói chung và con người nói riêng.

3. MỤC TIÊU VÀ NỘI DUNG CỦA MÔN ĐẤT LÂM NGHIỆP

Mục tiêu của môn Đất lâm nghiệp là cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất về đất lâm nghiệp, bao gồm cả những kiến thức đại cương về đất và kiến thức chuyên ngành Đất lâm nghiệp.

Sau khi học xong môn Đất lâm nghiệp, sinh viên sẽ có những hiểu biết về thành phần, cấu tạo, quá trình phát sinh phát triển, sử dụng và bảo vệ đất. Ngoài những kiến thức chung về đất, học viên còn được cung cấp những thông tin quan trọng về đất rừng Việt Nam, những đặc thù riêng, những thuận lợi khó khăn trong việc quản lý và sử dụng bền vững đất rừng.

Đây là một môn học cơ sở. Để học môn học này sinh viên cần phải có các kiến thức của các môn học cơ bản và cơ sở khác như: Hoá học, vật lý, sinh vật, khí tượng và nông hóa học. Các kiến thức trong môn học này cũng có nhiều liên hệ tới các môn học chuyên môn của ngành Lâm nghiệp.

Những nội dung cơ bản của môn Đất lâm nghiệp sẽ được đề cập trong giáo trình này bao gồm:

- Nghiên cứu về nguồn gốc của đất và các quy luật phát sinh, phát triển của nó cũng như quy luật phân bố đất đai trên lục địa.

- Nghiên cứu về thành phần, cấu tạo và tính chất lý hóa học, sinh học quan trọng của đất nói chung và đất rừng nói riêng.

- Nghiên cứu độ phì nhiêu và cân bằng dinh dưỡng cho đất rừng.

Nghiên cứu đặc điểm cơ bản của đất rừng Việt Nam.

- Điều tra, khảo sát, phân loại đất lâm nghiệp để phục vụ cho sản xuất và bảo vệ đất lâm nghiệp.

Chương 1

KHOÁNG VẬT VÀ ĐÁ HÌNH THÀNH ĐẤT

1.1 KHÁI NIỆM

Khoáng vật là những hợp chất trong tự nhiên, được hình thành do các quá trình lý hóa học xảy ra trong vỏ hay trên bề mặt trái đất. Khoáng vật được cấu tạo nên từ các hợp chất hóa học, chúng chủ yếu tồn tại trong đá và một số ở trong đất.

Đá cũng là những vật thể tự nhiên được hình thành do sự tập hợp của một hay nhiều khoáng vật lại với nhau. Đá là thành phần chính tạo nên vỏ trái đất.

Dưới tác động của các yếu tố ngoại cảnh, đá và khoáng bị phá hủy tạo thành mẫu chất và từ đó hình thành nên đất. Vì vậy, nguồn gốc của đất là từ đá và khoáng.

Đa số đá của vỏ trái đất được hình thành do sự tập hợp và kết hợp từ hai khoáng vật trở lên, vì vậy nhìn chung đá có cấu tạo phức tạp. Cũng do vậy mà vỏ trái đất được tạo thành bao gồm rất nhiều loại khoáng và đá khác nhau với tỷ lệ khác nhau (Bảng 1.1).

Bảng 1.1. Thành phần đá và khoáng của vỏ trái đất

(Trọng lượng: $2,85.10^{19}$ tấn)

Đá	% Thể tích	Khoáng	% Thể tích
Gianit	10,4	Thạch anh	12,0
Granodiorit và Diorit	11,6	PenpHt kali	12,0
Bazan, Gabro và macma siêu bazơ	42,6	Plazokla	39,0
Cát và đá cát	1,7	Mica	5,0
Sét và phiến sét	4,2	Amphibolit	5,0
Đá Cacbonat	2,0	Pirit	11,0
Giun	21,4	Olivin	3,0
Phiến tinh thể	5,1	Khoáng sét	4,6
Đá cẩm thạch	0,9	Canxit và Dolomit	2,0
		Magnetit	11,5
		Khoáng khác	4,9

(Nguồn: Scheffer và Schachtschabel, 1998)

Về thành phần hóa học, vỏ trái đất bao gồm rất nhiều các nguyên tố và hợp chất hóa học (Bảng 1.2). Về cơ bản vỏ trái đất có cấu tạo đa số từ silicat. Silicat là hợp chất phức tạp chứa chủ yếu là Si và còn chứa thêm các nguyên tố khác như Al, Fe, Ca, Mg, K và Na. Xét về thành phần các nguyên tố hóa học thì oxy đứng vị trí số một, nó chiếm tới 47,0% so với trọng lượng và 88,2% so với thể tích vỏ trái đất.

Bảng 1.2. Thành phần hóa học của vỏ trái đất

Hợp chất		Nguyên tố		
Tên	% trọng lượng	Tên	% trọng lượng	% thể tích
SiO ₂	57,6	O	47,0	88,2
Al ₂ O ₃	15,3	Si	26,9	0,32
Fe ₂ O ₃	2,5	Al	8,1	0,56
FeO	4,3	Fe ³⁺	1,8	0,32
MgO	13,9	Fe ²⁺	3,3	1,08
CaO	7,0	Mg	2,3	0,60
Na ₂ O	2,9	Ca	5,0	3,42
K ₂ O	2,3	Na	2,1	1,55
TiO ₂	0,8	K	1,9	3,49
CO ₂	1,4			
H ₂ O	1,4			
MnO	0,16			
P ₂ O ₅	0,22			

(Nguồn: Scheffer ung Schachtschabel, 1998)

1.2. KHOÁNG VẬT

Nhờ những tiến bộ khoa học kỹ thuật vật lý người ta đã biết được cấu tạo của từng loại khoáng. Đó chính là do sự bố trí các đơn vị cấu tạo trong không gian, do kích thước tương đối của chúng, do tính chất của cách nối giữa chúng với nhau và do linh hoạt của bản thân nguyên tử chiếm những vị trí nhất định trong nó.

Các khoáng vật tuy thành phần, cấu tạo và tính chất phức tạp nhưng ngoài thực địa người ta cũng có thể phân biệt chúng với nhau nhờ một số tính chất như: Độ phản quang, độ cứng, màu sắc, vết rạn, cấu trúc, tỷ trọng... Ví dụ: Khoáng canxit có màu trắng, trắng vàng và sủi bọt với HCl; hay khoáng vật Olivin có màu xanh lá cây.v.v..

Có nhiều loại khoáng khác nhau trong tự nhiên nhưng ta có thể chia khoáng vật làm hai nhóm là: Khoáng vật nguyên sinh và khoáng vật thứ sinh.

Khoáng vật nguyên sinh là những khoáng được hình thành nên đồng thời với đá và hầu như chưa biến đổi về thành phần và cấu tạo. Như vậy khoáng nguyên sinh thường có trong đá chưa bị phá hủy, hay là những loại khoáng bền vững trong đất như thạch anh. .

Khoáng vật thứ sinh là do khoáng nguyên sinh bị biến đổi về thành phần, cấu tạo và tính chất. Như vậy khoáng vật thứ sinh thường gặp trong mẫu chất và đất.

1.2.1. Khoáng vật nguyên sinh

Căn cứ vào thành phần hóa học và cấu trúc, khoáng vật nguyên sinh được chia thành 6 lớp sau:

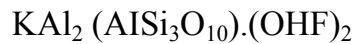
1.2.1.1. Lớp silicat

Silicat chiếm xấp xỉ 75% trọng lượng vỏ trái đất. Silicat là những hợp chất phức tạp bao gồm nhiều nguyên tố hóa học, nhưng trong cấu trúc tinh thể thì thành phần cơ sở của nó là khối SiO_4 bốn mặt, Si nằm ở giữa và 4 đỉnh của khối tứ diện là 4 oxy. Sự liên kết giữa oxy và Si là rất chặt chẽ và chặt chẽ hơn cả với các kim loại khác trong kiến trúc tinh thể silicat. Trong tự nhiên ta hay gặp một số khoáng vật trong lớp silicat sau:

- Olivin: $(\text{MgFe})_2\text{SiO}_4$: còn gọi là peridot hay crystalit. Olivin thường kết tinh thành khối hạt nhỏ. Màu sắc biến đổi từ màu phớt lục (xanh lá cây) hơi vàng sang màu lục, hoặc không màu trong suốt. Olivin thường có trong đá bazan.

- Mica: Khoáng mịch thường được tạo thành chậm nên chỉ có trong đá macma axil xâm nhập. Có hai loại là miền trắng và miền đen.

+ Mica trắng (muscovit) có công thức hóa học:



Mica trắng có cấu trúc dẹt hay tấm, tập hợp cũng có thể thấy khối hạt lá hoặc vảy đặc sít. Màu sắc hầu hết có màu trắng, có khi màu vàng đục, ánh thủy tinh. Mica trắng gặp nhiều trong đá granit, diệp thạch miền hoặc quai.

+ Mica đen (protit) có công thức hóa học: $\text{K}(\text{Fe.Fe})_3(\text{Si}_3\text{AlO}_{10})\cdot(\text{OH.F})_2$ cấu trúc giống như miền trắng, nhưng màu đen. Mica đen gặp nhiều trong đá granit, diệp thạch mịch, quai và nhiều khi gặp ở cát, sỏi của một số sông suối.

- Ogit: $(\text{Ca.Na})\cdot(\text{Mg.Fe.Al})\cdot(\text{Si.Al})_2\text{O}_6$: oan thành phần hóa học phức tạp hơn các pyroxen khác. Hầu như bao giờ cũng thừa MgO.FeO. Cấu trúc thành khối đặc sít có màu xanh đen, đen phớt lục, ánh thủy tinh. Ogit có nhiều trong đá gabro.

- Hoocnoblent: $(\text{Ca.Na})_2\cdot(\text{Mg.Fe.Al.Ti})_5\cdot(\text{Si}_4\text{O}_{11})\cdot(\text{OH})_2$: có màu xanh đen, nhưng nhạt hơn oan, ánh thủy tinh và tinh thể dài.

- Phenpht: $\text{Na}(\text{Al.Si}_3\text{O}_8)\cdot\text{K}(\text{Al.Si}_3\text{O}_8)\cdot\text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8)$ nó chính là những alumin-silicat Na-K và Ca: Trong tất cả các silicat thì phenpht là khoáng phổ biến nhất, nó chiếm khoảng 50% trọng lượng vỏ trái đất. Khoảng 60% phenpht ở trong đá macma, 30% trong đá biến chất (nhất là trong tinh thể phiến thạch) còn khoảng 10% trong trầm tích sa thạch và cuội kết. Theo thành phần hóa học người ta chia phenpht thành 3 loại:

+ Phenpht Ca - Na: Hay là plazokla

+ Phenpht K - Na: Hay là octoklaz

+ Phenpht K - Ba: Hay là hialofan (ít gặp).

1.2.1.2. Lớp oxit

Tương đối phổ biến trong tự nhiên, nó bao gồm oxit đơn giản và oxit phức tạp, không chứa OH. Thường gặp các khoáng sau:

- Thạch anh: SiO_2 : có cấu trúc tinh thể hình lục lăng, 2 đầu là khối chóp nón. Màu trắng đục, nếu có tạp chất lẫn vào thì sẽ có màu hồng, nâu hoặc đen, rất cứng, thạch anh là thành phần chính của cát sỏi.

- Hêmatit: Fe_2O_3 : cấu trúc dạng khối phiêu dầy. Màu đen đến xám thép, vết vạch nâu đỏ, hình thành ở môi trường ôxit hoá. Thường gặp ở các mỏ lớn nhiệt dịch.

Manhêtit: Fe_3O_4 : ít bị tạp nhiễm. Tinh thể hình khối 8 mặt. Thường thấy ở dạng khối hạt màu đen, ngoại hình giống hêmatit, tạo thành ở môi trường khối trôi hơn hêmatit và từ nhiều nguồn gốc khác nhau.

1.2.1.3. Lớp cacbonat

Phổ biến trong tự nhiên. Đặc điểm cơ bản là dễ sủi bọt với HCl. Ta thường gặp một số khoáng sau:

- Canxit: CaCO_3 Dạng tinh thể, khối hình bình hành lệch, thành tấm. Màu sắc thường trắng đục chuyển vàng nâu do nhiều tạp chất. Tinh thể của canxit rất óng ánh. Thường gặp ở vùng núi đá vôi do sự kết đọng lại từ đá khác và sản phẩm vỡ vụn khác.

Dolomit: $\text{Ca.Mg}(\text{CO}_3)_2$: Dạng khối bột, màu xám trắng, đôi khi hơi vàng, nâu nhạt, lục nhạt, ánh thủy tinh. Dolomit là khoáng tạo đá rất phổ biến, với tác dụng của nhiệt dịch, đá vôi dolomit sẽ tạo thành khối dolomit lớn cộng sinh với manhê. Khối dolomit có liên quan đến các lớp trầm tích cacbonat. Trong các địa tầng đó dolomit tạo thành khối xen kẽ với CaCO_3 . Những đá vôi biến chất ở Việt Nam thường chứa dolomit. Dolomit có nhiều công dụng trong công nghiệp và nông nghiệp như chế biến phân bón. :

- Siderit: FeCO_3 : Kiến trúc tinh thể giống canxit. Màu phớt vàng, xám, đôi khi nâu, ánh thủy tinh.

1.2.1.4. Lớp photphat

Lớp này có nhiều khoáng vật, nhưng tỷ lệ trọng lượng của chúng trong vỏ trái đất tương đối thấp. Có các khoáng vật sau:

- ApHtit: Có 2 loại: FluorapHtit: $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ và ClorapHtit: $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$.

Tập hợp khá phổ biến ở dạng khối hạt đậu, sít, tinh thể nhỏ, đôi khi dạng mạch không màu, màu trắng, vàng nâu, ánh thủy tinh đến ánh mờ. Ở Việt Nam apHtit có nguồn gốc từ trầm tích như Ở Lào Cai có dải trầm tích apHtit dài 70 km rộng 5 km. Ở đó chúng xen với các đá đolomit, đá vôi diệp thạch. ApHtit là loại khoáng dùng làm phân bón vì chứa lân.

- Photphorit: $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3$ chính là một dạng của apHtit có nguồn gốc trầm tích, thường gặp ở dạng mạch hay dạng khối. Chúng thường chứa lẫn cát, đất và các chất khác. Thực ra là do quá trình phong hóa đá vôi giàu photpho trong các lỗ hổng tạo nên những tích tụ photphorit này. Ở Việt Nam mỏ photphorit thường được gặp trong các hang núi đá vôi, là nguyên liệu chế photphorit để bón ruộng.

1.2.1.5. Lớp sunfua, sunfat

Do đặc điểm địa hóa học của S không giống bất kỳ nguyên tố hóa học nào khác, như là ngoài việc S cho ta một phân tử có 8 nguyên tử, nó lại có khả năng tạo ra nhiều ion dương và âm khác nhau. Các ion S^{2-} (giống O^{2-} và S_2^{2-}) là Sản phẩm của sự phân ly

H₂S. các con này có liên quan đến sự hình thành các sunfua. Trong trường hợp oxy hoá, S có thể cho ta các hợp chất phân tử SO². Trong dung dịch thì cho anion phức tạp SO₃²⁻, trong trường hợp oxy hóa mạnh nữa thì cho SO₄²⁻, trong đó có cation S⁴⁺ và S⁶⁺. Các hợp chất kết tinh của các anion đó với kim loại gọi là sunfit (không có trong tự nhiên) và sunfat rất phổ biến trong tự nhiên. Như vậy sự tạo thành các muối sunfat của các kim loại có thể phát sinh trong điều kiện nâng cao nồng độ oxy trong môi trường ở nhiệt độ thấp. Điều đó được thực hiện ngay trên vỏ trái đất. Thường gặp một số khoáng vật trong lớp sunfua, sunfat sau:

- Pirit: FeS₂: (còn gọi là vàng sống): Tinh thể vuông, màu vàng, ánh kim. Pirit có thể có 2 nguồn gốc: Một là do núi lửa phun ra, hai là do những đất đầm lầy giàu chất hữu cơ, yếm khí. Pirit có rải rác ở nhiều nơi nhưng không tập trung thành mỏ lớn.

- Thạch cao: CaSO₄. 2H₂O: Là dạng hỗn hợp cơ học gồm chất sét, chất hữu cơ, cát. Dạng tinh thể lăng trụ dài, cột, tấm, ở trong khe gập dạng sợi. Màu trắng, cũng có màu xám, vàng đồng đỏ, nâu, đen. ánh thủy tinh đến xà cừ. Khi nung nước bốc hơi đi còn lại dạng bột trắng như vôi. Ở Việt Nam có thể gặp ở hang núi đá vôi vùng Đồng Văn (Hà Giang), có lẫn CaCO₃ hay ở dưới đất ngập mặn ven biển. Thạch cao là nguyên liệu nặn tượng và bón ruộng.

- Alonit: K₂Al₃(SO₄).(OH)₈: Thường là khối hạt nhỏ, sợi bé, hay khối đất màu trắng có sắc xám, vàng hoặc đỏ ánh thủy tinh. Nó thành khối tán mạn trong đá macma giàu kiềm sienit. Hay gặp trong các mạch nhiệt dịch, cát, đất sét, bôxít. Alonit là nguyên liệu chế tạo phèn và sunfat alumin.

1.2.1.6. Lớp nguyên tố tự sinh

Là những khoáng vật nằm ở dạng đơn chất. Ta thường gặp:

- Lưu huỳnh: S: Có ở những nơi gần núi lửa. Tinh thể hình chóp. Thường thành khối mịn hay khối dạng đất, ánh kim loại, màu vàng.

- Than chì: C: Có màu đen bóng, mềm, thường gặp trong các đá biến chất ở Phú Yên Bái, Lào Cai.

1.2.2. Khoáng vật thứ sinh

Khoáng vật thứ sinh là do sự phá hủy các khoáng vật nguyên sinh tạo thành. Vì vậy nó đã biến đổi về thành phần, cấu trúc. Đa số các khoáng vật thứ sinh đều có kích thước nhỏ, khó phân biệt ngoài trời. Căn cứ theo thành phần hóa học người ta chia ra 3 lớp.

1.2.2.1. Lớp Alumin - silicat

Thường do khoáng vật nguyên sinh alumin - silicat phá hủy thành, thường ngâm thêm nước và dễ tiếp tục phá hủy tạo thành khoáng sét. Ta gặp trong lớp thoát, màu trắng, nâu, nâu phớt vàng, vàng kim, vàng đồng, đôi khi phớt lục.

- Hydro-mica: là khoáng mịch ngâm thêm nước. Thành phần hóa học không cố định tùy thuộc số phân tử nước. Ta thường gặp loại này ở dạng tấm mỏng giả hình

thoát, màu trắng, nâu, nâu phớt vàng, vàng kim, vàng đồng, đôi khi phớt lục.

- Sécpen-tin: $Mg_6(SiO_4).(OH)_8$. Thường ở dạng tập hợp khối đặc sít, màu lục sẫm, trong những mảnh mỏng với sắc lục vỏ chai tới lục đen, đôi khi lục nâu, ánh thủy tinh đến mờ, ánh sấp. Sécpen-tin được tạo nên do nhiệt. Các siêu bazơ và một số khoáng như olivin bị biến đổi tạo thành sécpen-tin. Ở Việt Nam ta thấy núi Nưa (Thanh Hoá) là núi đá sécpen-tin.

- Khoáng sét: Ta thường gặp trong khoáng vật này 2 loại điển hình là:

+ Khoáng kaolinit: $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$: Thường hình thành trong môi trường chua nên rất điển hình ở Việt Nam.

+ Khoáng monmorilonit: $Al_2O_3.4SiO_2.nH_2O$: có khả năng giãn nở lớn hơn kaolinit nên dung tích hấp thu cao hơn. Thường được hình thành trong môi trường ít chua.

1.2.2.2. Lớp oxit và hydroxit

Rất dễ gặp trong điều kiện nhiệt đới nóng ẩm. Có các khoáng vật điển hình là:

- Oxit và hydroxit Al: Có hai loại là diaspo (AlO_2) và gipxit ($Al(OH)_3$). Hai loại này gồm hỗn hợp với nhau tạo nên boxit, ở Lạng Sơn vùng từ Kỳ Lừa đến Đồng Đăng hay gặp loại này.

- Hydroxit Mn: Có màu đen, mềm, thường kết tủa thành những hạt tròn nhỏ trong đất phù sa và đất đá vôi. Ví dụ 2 loại là: Manganit ($Mn_2O_3.H_2O$) và psiômelan ($mMnO.nMnO_2.xH_2O$).

- Hydroxit Fe: nặng, có màu từ nâu, nâu đỏ vàng đến đen. Nói chung các loại khoáng vật chứa sắt đều có khả năng biến thành hydroxit Fe. Đây là loại có nhiều trong đất đỏ ở Việt Nam. Điển hình là: Gotit ($HFeO_2$) và limonit ($2Fe_2O_3.H_2O$).

- Hydroxit Si: Điển hình là ôpHn ($SiO_2.nH_2O$). Màu trắng, xám, trong mờ như thạch.

Do các silicat bị phá hủy tách silic ra tạo thành.

1.2.2.3. Lớp cacbonat, sunfat, clorua

Dưới tác dụng của điều kiện ngoại cảnh, một số kim loại kiềm và kiềm thổ có chứa trong khoáng vật thành phần phức tạp có thể bị tách ra dưới dạng những muối dễ tan như canxit ($CaCO_3$), manhetit ($MgCO_3$), halit ($NaCl$) hay thạch cao ($CaSO_4.2H_2O$).

1.3. CÁC LOẠI ĐÁ

Trong tự nhiên, theo nguồn gốc hình thành người ta chia đá làm 3 nhóm chính là:

- Nhóm đá macma
- Nhóm đá trầm tích
- Nhóm đá biến chất

1.3.1. Đá macma