

UBND TỈNH SƠN LA
TRƯỜNG CAO ĐẲNG SƠN LA

GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC/MÔ ĐUN: ĐẤT LÂM NGHIỆP
NGÀNH/NGHỀ: LÂM SINH
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 628/QĐ-CĐSL, ngày 8 tháng 9 năm 2023 của
Hiệu trưởng trường Cao đẳng Sơn La về việc ban hành chương trình đào tạo ngành
nghề lâm sinh trình độ cao đẳng, trung cấp năm 2023)*

Sơn La, năm 2023

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Để đáp ứng yêu cầu giảng dạy chương trình đào tạo trình độ trung cấp nghề lâm sinh, tôi đã tiến hành biên soạn bài giảng Đất lâm nghiệp. Nội dung chính là cung cấp những kiến thức, kỹ năng cơ bản về đất để người nghiên cứu có thể tự vận dụng vào thực tế nhằm lựa chọn cây trồng phù hợp.

Bài giảng gồm 3 chương, cấu trúc thống nhất phù hợp với phương pháp giảng dạy lý thuyết; Chương 1: Một số khái niệm về sự hình thành đất; Chương 2: Sinh học đất; Chương 3: Tính chất vật lý và hóa học đất.

Để biên soạn bài giảng này tôi đã tham khảo nhiều tài liệu, lấy ý kiến của nhiều chuyên gia là các nhà nghiên cứu, các cơ sở sản xuất kinh doanh, giáo viên có kinh nghiệm giảng dạy trong và ngoài trường.

Vì thời gian có hạn, tuy đã có nhiều cố gắng nhưng không thể tránh khỏi thiếu sót, rất mong được bạn đọc góp ý để bài giảng hoàn thiện hơn.

Sơn La, tháng 8 năm 2023

Giảng viên biên soạn : Ks. Tô Thị Hồng Gấm

MỤC LỤC

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN.....	
LỜI GIỚI THIỆU	
GIÁO TRÌNH MÔN HỌC/MÔ ĐUN	
Chương 1: MỘT SỐ KHÁI NIỆM VỀ SỰ HÌNH THÀNH ĐẤT.....	1
A. MỤC TIÊU	1
B. NỘI DUNG	1
1.1. Khoáng vật hình thành đất.....	1
1.1.1. Khái niệm	1
1.1.2. Phân loại khoáng vật	1
1.2. Đá hình thành đất.....	2
1.2.1. Đá:	2
1.3. Phong hóa và sự hình thành đất.....	3
1.3.1. Sự phong hóa đá.	3
1.3.2. Quá trình hình thành đất	5
1.3.3. Hình thái đất	9
C. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP THỰC HÀNH.....	12
1. Câu hỏi đánh giá kiến thức	12
2. Câu hỏi rèn luyện kỹ năng.....	12
D. GHI NHỚ.....	12
Chương 2: SINH HỌC ĐẤT	13
A. MỤC TIÊU	13
B. NỘI DUNG	13
2.1. Thực vật đất	13
2.1.1. Tác dụng của rễ thực vật.....	13
2.1.2. Sự trả lại các chất dinh dưỡng cho đất của thực vật.....	13
2.2. Vi sinh vật đất.....	13
2.2.1. Vi khuẩn	13
2.2.2. Nấm, Tảo, Rêu, Địa y	14
2.2.3. Động vật đất.....	14
2.3. Chất hữu cơ và mùn trong đất	14
2.3.1. Khái niệm	14
2.3.2. Nguồn gốc và thành phần chất hữu cơ trong đất	14
2.3.3. Quá trình chuyển hoá các hợp chất hữu cơ trong đất.....	15
2.3.4. Hợp chất mùn	18
2.3.5. Vai trò và biện pháp bảo vệ nâng cao chất hữu cơ và mùn trong đất	23
2.4. Nước trong đất.....	24
C. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP THỰC HÀNH.....	25
1. Câu hỏi đánh giá kiến thức	25
2. Câu hỏi rèn luyện kỹ năng.....	25

D. GHI NHỚ.....	25
Chương 3: TÍNH CHẤT VẬT LÝ, HOÁ HỌC ĐẤT.....	26
A.MỤC TIÊU	26
B. NỘI DUNG:.....	26
3.1. Vật lý đất: Thành phần cơ giới đất; Kết cấu đất; Những tính chất vật lý cơ.....	26
3.1.1. Thành phần cơ giới đất.....	26
3.1.2. Phương pháp xác định thành phần cơ giới trên đồng ruộng.....	26
3.2.2. Kết cấu đất.....	27
3.2.3. Những tính chất vật lý cơ giới cơ bản của đất.....	29
3.2.4. Không khí trong đất.....	30
3.2. Hóa học đất: Thành phần hóa học đất; Khả năng hấp phụ của đất; Dung.....	30
3.2.1. Thành phần hóa học đất.....	30
3.2.3. Độ phì nhiêu của đất.....	33
C. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP THỰC HÀNH.....	33
1. Câu hỏi đánh giá kiến thức.....	33
2. Câu hỏi rèn luyện kỹ năng.....	33
D. GHI NHỚ.....	33
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	35

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC/MÔ ĐUN

Tên môn học/mô đun: Đất lâm nghiệp

Mã môn học/mô đun: MH 10

1. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun:

Bài giảng Đất lâm nghiệp là bài giảng trong chương trình đào tạo hệ trung cấp, chuyên ngành lâm sinh. Nội dung chủ yếu các kiến thức khoa học về đất. Bởi vậy đây là bài giảng quan trọng giúp cho học sinh sau khi học xong sẽ thực hiện được công việc cần làm trước khi trồng cây.

2. Mục tiêu của môn học/mô đun

- Về kiến thức:

- + Trình bày được quá trình hình thành đất
- + Trình bày được các tính chất hóa học, vật lý của đất
- + Trình bày được chất hữu cơ và độ phì của đất

- Về kỹ năng:

- + Phân loại được đất
- + Thực hiện được các biện pháp điều tiết nước trong đất
- + Thực hiện được các biện pháp nâng cao độ phì đất

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Có khả năng tự đánh giá các tính chất, đặc điểm, nhận biết các loại đất trong thực tế.
- Có khả năng làm việc nhóm, điều tra tính chất đất, xây dựng biện pháp nâng cao độ phì đất

3. Nội dung của môn học/mô đun:

TT	Tên bài	Phương pháp dạy	Thực hiện bài giảng	Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
Chương 1:	Một số khái niệm về sự hình thành đất	Lý thuyết	Phòng học Lý thuyết	15	14	0	1
Chương 2:	Sinh học đất	Lý thuyết	Phòng học Lý thuyết	20	19	0	1
Chương 3:	Vật lý và hóa học đất	Lý thuyết	Phòng học Lý thuyết	10	9	0	1
Tổng				45	42	0	3

Chương 1: MỘT SỐ KHÁI NIỆM VỀ SỰ HÌNH THÀNH ĐẤT

A. MỤC TIÊU

- Về kiến thức:

+ Trình bày các quá trình hình thành khoáng vật, các tính chất chung của khoáng vật;

+ Trình bày được quá trình phong hóa đất, đá và quá trình hình thành đất

- Về kỹ năng:

+ Phân loại và mô tả khoáng vật;

+ Phân biệt được các loại đá: Macma; trầm tích; biến chất;

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có khả năng tự đánh giá các tính chất, đặc điểm, nhận biết các loại đất trong thực tế, điều tra tính chất đất, xây dựng biện pháp nâng cao độ phì đất.

+ Có khả năng làm việc nhóm, chịu trách nhiệm đối với kết quả nội dung công việc do mình tham gia.

B. NỘI DUNG

1.1. Khoáng vật hình thành đất

1.1.1. Khái niệm

Là những nguyên tố tự nhiên hay các hợp chất hoá học tự nhiên được hình thành do kết quả của các quá trình lý hoá và sinh hoá phức tạp khác nhau diễn ra trong lòng đất hay gần mặt đất, đa số chúng tồn tại ở thể rắn một số ở trạng thái lỏng hoặc khí.

1.1.2. Phân loại khoáng vật

Căn cứ vào thời gian hình thành khoáng vật mà phân thành khoáng vật nguyên sinh và khoáng vật thứ sinh:

1.1.2.1. Khoáng vật nguyên sinh:

Là những khoáng vật được hình thành nên đồng thời với đá và hầu như chưa biến đổi về thành phần và cấu tạo, nó bao gồm các chất như sau:

- Lớp silicat
- Lớp ô xyt
- Lớp phot phat
- Lớp sunfua, sunfat
- Lớp nguyên tố tự nhiên

1.1.2.2. Khoáng vật thứ sinh:

Là do khoáng vật nguyên sinh bị biến đổi về thành phần, cấu tạo và tính chất.

- Lớp Alumin - Silicat
- Lớp Ôxit và Hyđrôxit
- Lớp cacbonnat, sunfat, clorua

1.1.3. Các đặc trưng để nhận biết khoáng vật.

- Hình dạng bên ngoài: Là những dấu hiệu bên ngoài nó phản ánh thành độ kết tinh và đặc điểm kiến trúc của khoáng vật

- Màu sắc: Là khả năng hấp thu hay phản xạ ánh sáng của khoáng vật mà sinh ra màu.

- Ánh: Được phát sinh do phản xạ ánh sáng của khoáng vật, ánh của khoáng vật không phụ thuộc vào màu sắc của chúng.

- Độ cứng: Là khả năng chống lại của khoáng vật với tác động cơ học bên ngoài.

1.2. Đá hình thành đất

1.2.1. Đá:

1.2.1.1. Khái niệm

Đá 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. Đá là cơ sở vật chất để hình thành đất nên nó ảnh hưởng đến tính chất hoá học của đất.

1.2.1.2. Các nhóm đá chính

a. Nhóm đá Mácma:

Được hình thành do các hợp chất silicat nóng chảy ở sâu trong lòng đất.

Mácma có thể di chuyển được từ trong lòng đất xuyên vào vỏ trái đất hoặc phun trào ra ngoài gặp điều kiện áp suất thấp nguội và kết tinh lại (đông đặc) tạo thành đá gọi là đá Mac ma.

b. Nhóm đá trầm tích:

Được hình thành do các đá nằm ở vỏ trái đất dưới tác động của yếu tố khí hậu và sinh vật bị phá huỷ

Sản phẩm đó một phần được giữ lại tại chỗ, một phần bị gió và nước cuốn trôi đi dưới dạng rắn hoặc hoà tan sau đó lắng đọng ở những nơi trũng, dưới tác động của quá trình lý hoá, sinh hoá của sản phẩm lắng đọng nén chặt, kết gắn lại với nhau tạo thành đá trầm tích.

c. Nhóm đá biến chất:

Được hình thành trong quá trình biến đổi địa chất ở vỏ trái đất

Các loại đá mac ma, đá trầm tích bị biến đổi mạnh mẽ về kiến trúc, cấu tạo, thành phần hoá học và khoáng vật do ảnh hưởng của nhiệt độ và áp suất cao tạo thành đá biến chất

1.2.2.3. Mối quan hệ giữa ba nhóm đá:

Đá Mác ma, đá Trầm tích, đá Biến chất có quan hệ mật thiết với nhau, từ đá Mac ma có thể bị phá huỷ, cuốn trôi, lắng đọng, kết gắn, nén chặt tạo thành đá Trầm tích.

Đá Macma, đá Trầm tích dưới tác động của các điều kiện nhiệt độ, áp suất rất cao tạo thành đá biến chất.

Cả ba loại này khi lún sâu vào trong lòng trái đất dưới tác động của nhiệt độ áp suất cao có thể chảy ra tạo thành Mac ma. Khối Mac ma đông nguội tạo thành đá Mác ma.

Tóm lại: Dưới tác động của các yếu tố địa chất, khí hậu, SV, trải qua thời gian các đá có thể bị chuyển hoá lẫn nhau và cũng các loại đá này do tác động của yếu tố khí hậu, sinh vật bị phá huỷ tạo ra một loại sản phẩm là mẫu chất.

1.3. Phong hóa và sự hình thành đất

1.3.1. Sự phong hóa đá.

1.3.1.1. Khái niệm

Đá và khoáng sau khi hình thành dưới tác động của các yếu tố ngoại cảnh dần bị biến đổi. Tổng hợp những sự biến đổi lâu dài phức tạp làm cho đá, khoáng bị phá hủy và quá trình đó được gọi là quá trình phong hoá.

Vậy sự phong hóa đá, khoáng là tổng hợp những quá trình phức tạp, đa dạng của sự biến đổi ác lượng và chất của chúng dưới tác dụng của môi trường.

Kết quả của sự phong hóa là làm cho đá và khoáng bị phá hủy, biến thành toi xốp, có khả năng tham khí và nước tốt. Những chất mới này được gọi là "Mẫu chất".

Lớp vỏ quả Đất ở đó diễn ra quá trình phong hóa thì gọi là vỏ phong hoá. Căn cứ vào các yếu tố tác động, phong hóa được chia thành 3 loại: phong hóa lý học, phong hóa hóa học và phong hóa sinh vật học. Sự phân chia này là tương đối vì các loại phong hóa thường xảy ra đồng thời và có liên quan với nhau.

1.3.1.2. Các loại phong hóa

1.3.1.2.1. Phong hóa lý học

Phong hóa lý học là quá trình phá hủy đá về mặt cấu trúc, hình dạng nhưng không làm thay đổi về thành phần hóa học.

Trong những yếu tố gây ra phong hóa lý học thì nhiệt là yếu tố phổ biến và quan trọng hơn cả, ngoài ra còn do gió, nước v.v...

Nhiệt độ

Khả năng hấp thụ nhiệt, hệ số giãn nở theo các chiều của tinh thể của các loại khoáng không giống nhau là những nguyên nhân làm cho đá, khoáng bị rạn nứt, dẫn đến đá bị vỡ vụn. Sự phong hóa lý học diễn ra mạnh ở bề mặt của đá, khoáng và giảm dần vào phía trong của chúng. Mỗi loại khoáng vật có hệ số giãn nở vì nhiệt khác nhau

Phong hóa lý học được tăng cường khi có sự tham gia của nước. Nước thấm vào kẽ nứt gây áp lực mao quản, những vùng giá lạnh khi nước đóng băng thể tích của nó tăng lên làm đá bị phá hủy mạnh.

1.3.1.2.2. Phong hóa hóa học

Phong hóa hóa học là sự phá hủy đá, khoáng bằng các phản ứng hóa học.

Phong hóa hóa học làm thay đổi thành phần và tính chất của đá, khoáng. Đây cũng là đặc điểm cơ bản khác với phong hóa lý học đã được trình bày ở phần trên. Những tác nhân quan trọng nhất trong quá trình này là H_2O , CO_2 và O_2 .

Các quá trình chủ yếu của phong hóa hóa học là: Quá trình hòa tan, hydrat hoá, thủy phân và oxy hoá.

1.3.1.2.2.1. Quá trình hòa tan

Trong quá trình phong hóa hóa học nói chung và hòa tan nói riêng, nước đóng vai trò hết sức quan trọng. Một điều rất dễ hiểu là hầu như mọi phản ứng hóa học đều được diễn ra trong môi trường nước.

Tất cả các loại đá, khoáng khi tiếp xúc với nước đều bị hòa tan nhưng mức độ rất khác nhau. Có mức độ hòa tan nhỏ bé đến mức ta không thể nhận ra chúng bằng

những cách thông thường. Quá trình này đã làm thay đổi thành phần và tính chất của các loại đá khoáng.

1.3.1.2.2.2. *Quá trình hydrat hoá*

Hydrat hóa là quá trình liên kết những phần tử nước với những phần tử khoáng. Trong lòng những phần tử khoáng còn có những hóa trị tự do. Nước là những phân tử phân cực. Hai loại phân tử này sẽ hút nhau theo lực hút tĩnh điện. Các phân tử nước trên bề mặt khoáng ~ ạt dần dần đi vào mạng lưới tinh thể của nó.

1.3.1.2.2.3. *Quá trình thủy phân*

Thủy phân là quá trình thay thế các cation kim loại kiềm và kiềm thổ trong mạng lưới tinh thể của các khoáng bằng các cation H^+ của nước.

Những loại khoáng Silicat và Aluminosilicat dễ tham gia vào quá trình thủy phân bởi chúng được cấu tạo từ muối của axit yếu (axit Silic và Aluminosilicat) và bazơ mạnh (KOH và NaOH).

Quá trình thủy phân rất phổ biến và có tầm quan trọng trong phong hóa hóa học vì phần nhiều các loại khoáng trong đất thuộc nhóm Silicat và Aluminosilicat

1.3.1.2.2.4. *Quá trình oxy hóa*

Đa số các khoáng vật dễ bị oxy hóa và phá hủy nhanh chóng, nhất là các khoáng vật có chứa sắt như Olivin, Oan, Hoocnoblent, Pyrit,... có chứa nhiều Fe^{2+} nên rất dễ tham gia vào quá trình oxy hoá.

Những loại đá, khoáng bị oxy hóa sẽ bị biến đổi về màu sắc rõ rệt và thường hay xuất hiện những vết, chấm màu vàng, nâu hoặc đỏ. Những loại đá, khoáng có cấu tạo rỗng dễ tham gia vào quá trình này. Thí dụ từ núi lửa.

Phong hóa hóa học không những làm thay đổi thành phần, tính chất của đá khoáng mà nó còn có thể tạo ra một số khoáng vật mới (thứ sinh) và hàng loạt những chất đơn giản. Phong hóa hóa học phụ thuộc nhiều vào ẩm độ, nhiệt độ. Nhiệt độ cao, độ ẩm lớn phong hóa hóa học sẽ hoạt động mạnh. Bởi vậy đây là loại phong hóa diễn ra mạnh trong khu vực nhiệt đới trong đó có nước ta. Càng lên cao nhiệt độ càng giảm nên cường độ của loại phong hóa này càng giảm đi.

1.3.1.2.3. *Phong hóa sinh vật*

Sự phá hủy cơ học và sự biến đổi tính chất hóa học của đá khoáng dưới tác dụng của sinh vật và những sản phẩm từ hoạt động sống của chúng được gọi là sự phong hóa sinh vật.

Trong quá trình sống, sinh vật trao đổi chất với môi trường, đặc biệt là môi trường đất Sự trao đổi đó đã làm xuất hiện hoặc thay đổi các quá trình hóa học khác. Trong đời sống của mình, sinh vật sử dụng những chất dinh dưỡng khoáng làm thay đổi hàm lượng các chất đó trong đất, đưa vào môi trường những chất mới đặc biệt là những axit: H_2CO_3 , HCl, H_2SO_4 , HNO_3 các axit hữu cơ... , đó là những lý do làm cho đá và khoáng bị phá hủy.

Tác động cơ giới do rễ cây len lỏi vào các kẽ nứt của đá làm đá bị phá hủy. Hiện tượng này thấy rất rõ trên các vách núi đá vôi có cây sinh sống.

Khi trên trái đất chưa có sinh vật thì đá và khoáng chỉ bị phá hủy bởi quá trình phong hóa lý học và hóa học.