



**ĐẠI HỌC CẦN THƠ - KHOA NÔNG NGHIỆP**  
**GIÁO TRÌNH GIẢNG DẠY TRỰC TUYẾN**

Đường 3/2, Tp. Cần Thơ. Tel: 84 71 831005, Fax: 84 71 830814  
Website: <http://www.ctu.edu.vn/knn> email: [dminh@ctu.edu.vn](mailto:dminh@ctu.edu.vn), [vtanh@ctu.edu.vn](mailto:vtanh@ctu.edu.vn)

---

**PHÂN LOẠI ĐẤT**  
**THEO HỆ THỐNG CHÚ DẪN**  
**BẢN ĐỒ ĐẤT THẾ GIỚI 1:5.000.000**  
**FAO/UNESCO, 1988**

Biên dịch bởi Võ-Tùng Anh  
Dùng để giảng dạy cho các lớp Quản Lý Đất Đai  
Và Cao Học Nông Học

# Nhận Diện Các Tầng Chấn Đoán Và Các Đặc Tính Chấn Đoán Để Phục Vụ Cho Công Tác Phân Loại Đất Theo Hệ Thống Phân Loại Fao/Unesco 1988

## PHẦN I. TẦNG CHẤN ĐOÁN

Sự kết hợp giữa các tầng đất và các đặc tính khác được sử dụng trong việc nhận diện các đơn vị đất gọi là tầng chấn đoán do các đặc tính của tầng chấn đoán được đặt ra bởi các quá trình hình thành đất, việc sử dụng tầng chấn đoán để phân biệt các đơn vị đất có quan hệ đến việc phân loại đất theo các qui luật về nguồn gốc phát sinh đất một cách tổng quát. Mặc dù đối tượng nghiên cứu đã được xác định một cách rõ ràng, tuy nhiên các quá trình xảy ra trong đất không được sử dụng như là một đặc tính mà chỉ có ảnh hưởng của chúng, qua việc lượng hóa các đặc tính hình thái là có ý nghĩa trong việc nhận diện.

Các định nghĩa và danh pháp của các tầng chấn đoán được dùng ở đây được trích từ Soil Taxonomy (U.S. Soil Conservation Service, 1975). Các định nghĩa của các tầng chấn đoán này đã được tóm tắt và đôi khi đơn giản hóa tùy theo các yêu cầu của bản chú dẫn FAO/Unesco. Tầng salic, sombric và agric của Soil Taxonomy không được dùng ở đây như tầng chấn đoán. Tầng duripan, fragipan và placic được dùng ở cấp độ tướng (phase). Để hiểu rõ hơn về lý thuyết bên trong các định nghĩa của các tầng chấn đoán và cho các định nghĩa chi tiết hơn, cần tham khảo hệ phân loại Soil Taxonomy. Khi có sự tương thích giữa các ký hiệu tầng và các tầng chấn đoán, thuật ngữ tầng ABC được dùng song song với việc xác định các đặc tính ấy.

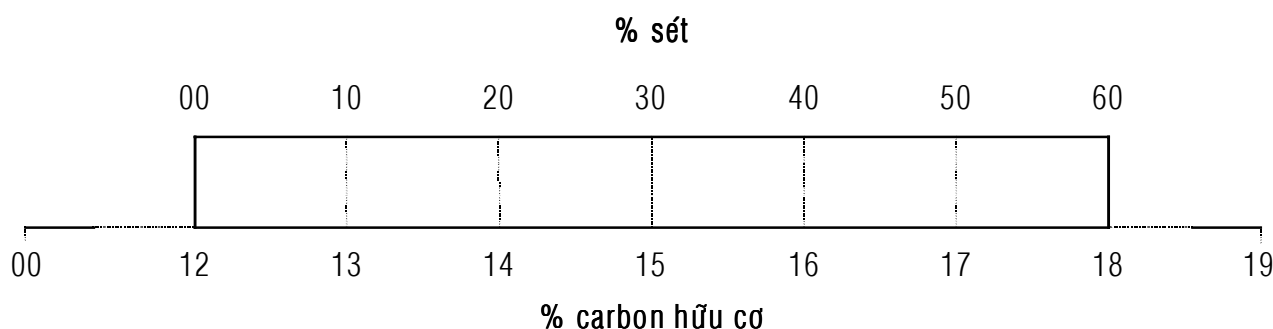
Khả năng trao đổi cation CEC dùng như là một đặc tính trong việc nhận diện các tầng đất cùng các đặc tính khác, chỉ tiêu này dùng để phản ánh loại khoáng trong phức hệ trao đổi trong đất. Tuy nhiên, việc xác định CEC trên tổng số phần đất mịn có cấp hạt nhỏ hơn 2mm còn chịu ảnh hưởng bởi hàm lượng chất hữu cơ hiện diện trong đó. Đối với các loại đất có thành phần sét 1:1 là chủ yếu, việc loại trừ CEC do chất hữu cơ góp phần vào theo đường biểu diễn trên đồ thị là một việc cần thiết cho từng phẫu diện riêng lẻ (Bennema và Camargo, 1979; Brinkman, 1979; Klamt và Sombroek, 1987). Việc ứng dụng phương pháp này đòi hỏi một điều kiện rằng thành phần khoáng sét phải đồng nhất trong các phẫu diện đất đến độ sâu ít nhất là 125 cm.

Các thuật ngữ để diễn tả các dạng hình thái được lấy từ quyển Cẩm Nang Mô Tả Phẫu Diện Đất (Guidelines for Soil Profile Description; FAO, 1977). Các ký hiệu dùng cho màu sắc được thống nhất theo quyển so màu đất Munsell (Munsell Soil Color Charts). Các đặc tính lý hóa học được biểu thị theo nguyên lý trong quyển "Các Phương Pháp và Qui Trình Trong Phòng Thí Nghiệm Khảo Sát Đất Phục Vụ Cho Công Tác lấy Mẫu Đất" (Soil Survey Laboratory Methods and Procedures for Collecting Soil Samples; USDA, 1984). Các nguyên lý bổ sung của các phương pháp này cũng được công bố bởi quyển "Cẩm Nang Phòng Thí Nghiệm ISRIC" (ISRIC Laboratory Manual; ISRIC, 1987).

## TẦNG HISTIC H

Đây là tầng H dày hơn 20cm nhưng mỏng hơn 40cm. Tuy nhiên chúng cũng có thể đạt độ dày hơn 40cm nhưng mỏng hơn 60cm nếu có hơn 75% (theo thể tích) các sợi sphagnum hay có dung trọng (ẩm) nhỏ hơn  $0.1 \text{ Mg m}^{-3}$ .

Tầng mặt giàu chất hữu cơ mỏng hơn 25 cm cũng có thể được gọi là tầng histic H nếu sau khi xáo trộn đều đến độ sâu 25 cm chúng vẫn chứa hàm lượng carbon hữu cơ lớn hơn hoặc bằng 16% (khi phần đất khoáng có hơn 60% sét), lớn hơn hoặc bằng 8% carbon hữu cơ hay hơn (khi phần đất khoáng không có sét) hay hàm lượng theo tỷ lệ khi phần đất khoáng chứa hàm lượng sét trung gian (từ 0 - 60%) việc đánh giá này còn áp dụng cho các tầng đất mặt có canh tác dày hơn 25 cm.



**Hình 1.** Biểu đồ tóm lược cho thấy giới hạn giữa tầng histic H với các tầng khác theo sự thay đổi của hàm lượng carbon hữu cơ theo hàm lượng sét (biểu đồ này cũng ứng dụng cho việc phân lập giữa nhóm đất chính Histosols với các nhóm đất khác)

## TẦNG MOLLIC A

Đây là loại tầng A mà sau khi 18 cm lớp đất mặt được xáo trộn kỹ (kể cả trường hợp tầng này chịu ảnh hưởng quá trình cày xới) đạt các điều kiện sau :

1. Có cấu trúc đất, và cấu trúc này có độ phát triển đủ mạnh sao cho tầng đất không massive (không có cấu trúc) và cứng hay rất cứng khi khô. Chú ý rằng các đơn vị cấu trúc lãng trụ với đường kính lớn hơn 30 cm bao gồm trong định nghĩa không cấu trúc nếu trong các đơn vị lớn này không hiện diện các đơn vị cấu trúc thứ cấp khác.
2. Các mẫu vỡ của đất và các mẫu bẻ vụn có màu với chroma nhỏ hơn 3.5 khi ẩm, value sậm hơn 3.5 khi ẩm và 5.5 khi khô, value phải có 1 đơn vị nhỏ hơn tầng C (khi ẩm và khô). Nếu trong phẫu diện không có tầng C, sự so sánh này sẽ được thực hiện cho tầng nằm ngay bên dưới tầng A. Nếu trong tầng đất có hơn 40% vôi trộn lẫn thật đều

trong tầng, giới hạn màu value khi khô không bắt buộc, lúc này trị số value khi ẩm phải đạt hay nhỏ hơn 2 đơn vị.

3. Độ bão hòa base (đo bằng  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) phải đạt 50% hay hơn.
4. Hàm lượng carbon hữu cơ phải đạt tối thiểu là 0,6% trong suốt chiều dài của tầng đất bị xáo trộn theo các điều kiện sau đây. Hàm lượng carbon hữu cơ đạt 2,5% hay hơn nếu yêu cầu về màu sắc không bắt buộc do có vôi như đã bàn ở trên. Giới hạn tối đa về hàm lượng carbon hữu cơ là giới hạn dưới của tầng histic A.
5. Chiều dày là 10 cm nếu nằm trực tiếp trên thềm đá cứng, tầng petrocalcic, tầng petrogypsic hay duripan; dày ít nhất 18 cm hay hơn 1/3 bề dày của solum nếu bề dày của solum mỏng hơn 75 cm, và phải dày hơn 25 cm nếu bề dày của solum dày hơn 75 cm. Việc đo độ dày của tầng mollic A này cũng bao gồm cả các tầng trung gian mà trong đó đặc tính của tầng A chiếm ưu thế; thí dụ như tầng AB, AE hay AC.
6. Hàm lượng  $\text{P}_2\text{O}_5$  trong 1% acid citric nhỏ hơn 250  $\text{mg kg}^{-1}$  đất. Giới hạn bắt buộc này nhằm mục đích loại bỏ các tầng canh tác cổ A hay vật thải từ các vùng mà con người cư trú trước đó. Tuy nhiên giới hạn này không bắt buộc nếu hàm lượng  $\text{P}_2\text{O}_5$  hòa tan trong 1% acid citric gia tăng bên dưới tầng A hay khi trong tầng đất xuất hiện các đốm giàu phosphate, mà đây thường là chỉ thị cho các loại đất phát triển trên mẫu chất giàu phosphate.

### **TẦNG FIMIC A**

Đây là một loại tầng A do con người tạo ra có độ dày hơn 50 cm như là kết quả của quá trình con người bón phân hữu cơ lẫn với đất trong một thời gian liên tục và lâu dài. Tầng fimic A thường có các vật liệu nhân tạo trộn lẫn vào với đất như các mảnh gạch nung, các mảnh sành, sứ phân bố đều trong tầng đất. Định nghĩa này cũng bao gồm luôn cả tầng plaggen và tầng anthropic của Soil Taxonomy (U.S. Soil Conservation Service, 1975). Nếu tầng fimic A đạt những yêu cầu của tầng mollic A hay tầng umbric A, nó sẽ được xác định do có hàm lượng  $\text{P}_2\text{O}_5$  cao hơn 250  $\text{mg kg}^{-1}$  đất trích bằng 1% acid citric. Chỉ tiêu này được áp dụng cho hầu hết các loại đất tự nhiên. Các lớp đất được hình thành dưới tác động của con người thường chứa hàm lượng  $\text{P}_2\text{O}_5$  hòa tan trong acid citric cao hơn 1.000  $\text{mg kg}^{-1}$  đất. Phương pháp phân tích cũng như giá trị giới hạn để đánh giá trong phân loại sẽ được thay đổi trong tương lai.

### **TẦNG UMBRIC A**

Các yêu cầu của tầng này giống như tầng mollic A về màu sắc, hàm lượng carbon hữu cơ và hàm lượng phosphore, độ cứng, cấu trúc và độ dày. Tuy nhiên, tầng umbric A có độ bão hòa base (đo bằng  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) nhỏ hơn 50%.

## TẦNG OCHRIC A

Đây là loại tầng mặt có màu sắc rất nhạt, chroma rất lớn, hàm lượng carbon hữu cơ rất ít hay quá mỏng để đạt tiêu chuẩn của tầng mollic hay umbric, hoặc rất cứng và không có cấu trúc khi khô. Các vật liệu mịn sắp lớp trong tầng đất thì không được coi như là tầng ochric A, ví dụ như các vật liệu phù sa trẻ mới được bồi đắp.

## TẦNG ARGIC B

Là một tầng chứa hàm lượng sét cao đáng kể so với tầng nằm bên trên nó. Sự khác biệt về sa cấu này có thể là do tiến trình tích tụ sét, hay là sự mất cấu trúc của các phiến sét ở tầng mặt, hay là sự rửa trôi có chọn lọc các vật liệu sét ở tầng mặt, hay là sự hoạt động của vi sinh vật đất hoặc sự hiện diện của hai hay nhiều hơn các tiến trình khác nhau như đã kể trên. Sự bồi tụ các vật liệu trên tầng mặt mà thường các vật liệu này có kích thước cấp hạt thô hơn tầng bên dưới cũng có thể dẫn đến hiện tượng này. Tuy nhiên, kiểu hình thái lithological discontinuity cũng có thể xảy ra ở những vùng chứa các vật liệu bồi tích của phù sa sông nhưng trong trường hợp này không được xếp vào tầng argic B. Khi tầng argic B được hình thành bởi tiến trình tích tụ sét, các *clay skin* (hay còn gọi là *argillan*, *clay cutan*, *clay coating* - lớp phủ sét) có thể hiện diện trên bề mặt cấu trúc đất, trong các đường nứt nhỏ, các tế khổng và các đường ống do sinh vật trong đất tạo ra.

Để đạt tiêu chuẩn là một tầng chẩn đoán, tầng argic B phải đạt các điều kiện sau đây:

1. Có sa cấu sandy loam hay mịn hơn trong phần đất mịn (nhỏ hơn 2 mm theo đường kính) và có ít nhất 8% sét.
2. Thiếu các đặc tính đặc trưng của tầng ferralic B.
3. Có hàm lượng sét tổng số cao hơn tầng bên trên nó (chỉ ngoại trừ sự khác biệt do kết quả của kiểu hình thái lithological discontinuity):
  - a. nếu tầng nằm bên trên chứa ít hơn 15% hàm lượng sét tổng số trong phần đất mịn, tầng argic B phải có ít nhất 3% sét nhiều hơn tầng hiện diện bên trên nó (ví dụ như 17% so với 14%).
  - b. nếu tầng nằm bên trên chứa 15% hay hơn nhưng ít hơn 40% hàm lượng sét tổng số trong phần đất mịn, tỉ số giữa hàm lượng sét ở tầng argic B với hàm lượng sét ở tầng bên trên đó phải đạt 1.2 hay hơn (ví dụ 36% so với 30%).
  - c. nếu tầng nằm bên trên chứa 40% hay hơn hàm lượng sét tổng số trong phần đất mịn, tầng argic B phải có ít nhất 8% sét hay hơn (ví dụ 50% so với 42%).

4. Nếu ít nhất ở vài nơi trong tầng argic B có sự hiện diện của *clay skin* với số lượng ít nhất là 1% trên bề mặt cấu trúc đất hay trong các tế khổng, hay có sự định hướng của sét với số lượng ít nhất là 1% trong vi mẫu đất, sự gia tăng hàm lượng sét này phải xảy ra trong vòng 30 cm. Nếu số lượng *clay skin* hiện diện dưới 1% hay không có *clay skin*, sự gia tăng hàm lượng sét giữa tầng argic B với tầng bên trên nó phải đạt trong khoảng 15 cm.
5. Tầng argic B phải có độ dày ít nhất 1/10 chiều dày tổng của tất cả các tầng nằm bên trên nó và phải dày ít nhất là 7.5 cm. Nếu tầng argic B có thành phần hoàn toàn là *lamellae* (lớp phim mỏng), các *lamellae* này phải có chiều dày tổng cộng là 15 cm.
6. Tầng nằm bên trên có sa cấu thô hơn tầng argic B phải dày ít nhất 18 cm sau khi đã trộn lẫn, hay ít nhất 5 cm nếu sự chuyển tầng theo sa cấu đến tầng argic B là đột ngột. Nếu phẫu diện đất có kiểu hình thái *lithological discontinuity* hay nếu chỉ có tầng canh tác nằm bên trên tầng argic, phải có ít nhất vài nơi trong tầng argic B có sự hiện diện của *clay skin* với số lượng 1% trên bề mặt cấu trúc đất hay trong các tế khổng, hay có sự định hướng của sét với số lượng ít nhất là 1% trong vi mẫu đất.
7. Thiếu các đặc tính cấu trúc đặc trưng và độ bão hòa Na của tầng natric B.

**Bảng 1.** Tóm tắt yêu cầu về hàm lượng sét gia tăng trong tầng argic B (ký hiệu là Bt) so với hàm lượng sét trong tầng nằm bên trên nó (ký hiệu là A)

% sét trong tầng A	% sét trong tầng Bt
nhỏ hơn 15	lớn hơn A% + 3%
15 - nhỏ hơn 40	lớn hơn A% * 1.2
lớn hơn 40	lớn hơn A% + 8%

Định nghĩa trên của tầng argic B nhằm mục đích khắc phục các khó khăn về kinh nghiệm trong việc xác định ngoài đồng của tầng argillic B cũ đồng thời cho phép sự nhận diện sự thay đổi sa cấu đáng lưu ý như là một đặc tính để chẩn đoán ngay cả trong trường hợp *clay skin* không hiện diện. Mặt khác, sự tích tụ sét cũng có thể xảy ra trong Ferrasols được loại trừ khỏi tầng argic B bởi trị số CEC thấp, hàm lượng sét có khả năng tan trong nước thấp và tỉ số thịt/sét thấp.

Cần chú ý rằng các điều kiện trong định nghĩa trên đây đã được thử nghiệm lại ngoài đồng và việc hiệu chỉnh lại là một điều kiện có thể cần thiết. Một tiêu chuẩn mới đáng chú ý trong định nghĩa lần này là giới hạn thấp hơn về sa cấu là sandy loam (có quan hệ rất giống như định nghĩa của các tầng cambic B và ferralic B) mà sa cấu này làm gia tăng khả năng để xếp nhóm hầu hết các loại đất có sa cấu thô (bởi sự phân biệt giữa các đơn vị luvic, cambic và ferralic) làm cho việc phân lập có logic hơn theo lập trường địa lý và quản lý đất.

## **TẦNG NATRIC B**

Tầng natric B mang những yêu cầu từ 1 đến 6 của tầng argic B như đã mô tả bên trên. Thêm vào đó là các yêu cầu sau:

1. Có cấu trúc hình lăng trụ bầu (columnar) hay hình trụ có góc cạnh (prismatic) ở vài nơi trong tầng B, hoặc có cấu trúc hình khối (blocky) với các tongue của tầng bị rửa trôi (eluvial horizon), trong đó thành phần chính của tầng này là các vật liệu có cấp hạt thịt hay cát không bị sét phủ. Tầng này ăn sâu vào tầng B ít nhất là 2.5 cm.
2. Có độ bão hòa với Na trao đổi lớn hơn 15% trong vòng 40 cm tính từ giới hạn trên; hay chứa hàm lượng Mg + Na trao đổi cao hơn Ca trao đổi + acid trao đổi (ở pH 8.2) trong vòng 40 cm tính từ giới hạn trên của tầng nếu tầng này có độ bão hòa Na trao đổi lớn hơn 15% trong vài tầng trong vòng 200 cm lớp đất mặt.

## **TẦNG CAMBIC B**

Là một tầng mới phát sinh nên thiếu các đặc tính để thỏa các yêu cầu của tầng argic, natric hay spodic B; thiếu độ sậm về màu sắc, hàm lượng chất hữu cơ thấp, và cấu trúc của tầng histic H, hay tầng mollic và umbric A; có các yếu tố sau:

1. có sa cấu sandy loam hay mịn hơn và có ít nhất 8% sét trong phần đất mịn.
2. dày ít nhất 15 cm với giới hạn dưới sâu ít nhất là 25 cm.
3. cấu trúc đất có độ phát triển trung bình hay các dấu vết của cấu trúc đá đã bị mất đi trong 1/2 thể tích tầng hay hơn.
4. có CEC lớn hơn  $16 \text{ cmol}(+) \text{ kg}^{-1}$  sét, hay có hơn 10% các loại khoáng dễ bị phong hóa trong phần đất có cấp hạt 50 - 200 $\mu\text{m}$ .
5. có dấu tích của giai đoạn đầu đang phát triển ở một trong các yếu tố sau:
  - a. có chroma mạnh hơn, hoặc hue đỏ hơn, hoặc có hàm lượng sét cao hơn tầng nằm bên dưới đó.
  - b. có dấu tích sự mất đi các hợp chất carbonate. Cụ thể là tầng cambic B có hàm lượng carbonate thấp hơn tầng nằm bên dưới nó (mà thường tầng này tích tụ carbonate từ tầng trên xuống). Nếu tất cả các cấp hạt lớn hơn 2 mm trong các tầng bên dưới nó được phủ bởi vôi, một số nơi trong tầng cambic không có coating nữa.
  - c. nếu mẫu chất và các vật liệu bụi rơi vào trên mặt đất không có carbonate, yêu cầu về các dấu tích của sự khởi đầu phát triển này chỉ giới hạn ở sự hiện diện cấu trúc đất và sự vắng mặt của cấu trúc đá trong vòng 50% hay hơn tầng cambic.
6. không bị ximăng hóa, induration hay brittle consistence khi ẩm.

## **TẦNG SPODIC B**

Tầng này có một hay nhiều hơn các yêu cầu sau ở độ sâu hơn 12.5 cm, trừ khi hiện diện dưới tầng A và E:

1. Là một tầng dưới mặt đất dày hơn 2.5 cm và bị ximăng hóa liên tục bởi các phức hợp giữa chất hữu cơ với sắt hay nhôm hay cả hai.
2. Có sa cấu sandy hay coarse loamy với các đốm dang ố màu đen nổi bật có thành phần cấp hạt là coarse silt hay thô hơn hay có các hạt cát được bao quanh bởi các coating bị nứt, trong đó các coating này có thành phần chủ yếu là chất hữu cơ và nhôm với sắt (hay không có sắt).
3. có một tầng hay hơn có:
  - a. nếu có hàm lượng sắt có thể trích lớn hoặc bằng hơn 0.1%, tỉ số sắt + nhôm trích bởi pyrophosphate ở pH 10 với hàm lượng sét (tính theo phần trăm) là 0.2 hay lớn hơn; hay nếu có hàm lượng sét có thể trích nhỏ hơn 0.1%, tỉ số nhôm + chất carbon hữu cơ với sét là 0.2 hay hơn; và
  - b. tổng hàm lượng sắt có thể trích bằng pyrophosphate + nhôm bằng hay hơn tổng hàm lượng sắt + nhôm trích bằng dithionite-citrate; và
  - c. có độ dày sao cho chỉ số tích tụ các vật liệu vô định hình trong các tầng bên dưới thỏa các yêu cầu trên phải đạt giá trị 65 hay hơn. Chỉ số này được tính từ hiệu số của CEC ở pH 8.2 tính bằng  $\text{cmol}(+) \text{kg}^{-1}$  sét với một nửa lượng sét tính bằng phần trăm, nhân với độ dày tầng tính bằng centimetres. Kết quả cuối cùng là tổng của các tầng.

## **TẦNG FERRALIC B**

Là một tầng có:

1. Sa cấu sandy loam hay mịn hơn và có ít nhất 8% sét trong phần đất mịn.
2. Dày ít nhất 30 cm.
3. Có CEC nhỏ hơn hoặc bằng  $16 \text{ cmol}(+) \text{kg}^{-1}$  sét hoặc có ECEC nhỏ hơn hoặc bằng  $12 \text{ cmol}(+) \text{kg}^{-1}$  sét (tính bằng tổng các base trao đổi với  $\text{NH}_4\text{OAc}$  cộng với 1M KCl acid trao đổi).
4. Có ít hơn 10% khoáng dễ bị phong hóa trong phần đất có cấp hạt 50 - 200 $\mu\text{m}$ .
5. Có ít hơn 10% sét tan trong nước.
6. Có tỉ số thịt/sét nhỏ hơn hoặc bằng 0.2.
7. Không có đặc tính andic.
8. Có ít hơn 5% theo thể tích cấu trúc đá.

## **TẦNG CALCIC**

Là một tầng tích tụ carbonate calcium. Sự tích tụ có thể hiện diện ở tầng C, nhưng cũng có thể hiện diện ở tầng B hoặc tầng A. Tầng calcic là một tầng giàu các carbonate thứ cấp trong một tầng dày ít nhất là 15 cm, có lượng calcium carbonate tương đương với 15% hay cao hơn và ít nhất 5% nhiều hơn tầng nằm bên dưới nó. Yếu tố sau này được biểu diễn bằng thể tích nếu các carbonate thứ cấp trong tầng calcic hiện diện ở dạng pendant hay pebble, hay dạng ổ kết cứng hoặc dạng bột mềm. Nếu tầng calcic nằm trên các vật liệu mẫu chất giàu calcium (chứa 40% hay hơn calcium carbonate tương đương), phần trăm carbonate không bắt buộc phải giảm theo độ sâu.

## **TẦNG PETROCALCIC**

Đây là một tầng bị ximăng hóa liên tục, hoặc là một tầng calcic rất cứng, bị ximăng hóa bởi carbonate calcium và một ít carbonate magnesium. Rất ít silica cũng có thể hiện diện trong tầng này. Tầng petrocalcic là một tầng bị ximăng hóa một cách liên tục đến mức các mảnh vỡ khô không bị vỡ ra khi ngâm vào nước và do đó sẽ không thể phát triển trong tầng này. Tầng này không có cấu trúc hoặc có cấu trúc platy, rất cứng khi khô nên không thể nào đào phẫu diện bởi các vật dụng đào xới bình thường và cũng không thể khoan khảo sát được. Khi ẩm, tầng này có độ chặt từ chặt đến rất chặt. Các tế khổng dạng lỗ hổng bị bịt kín; chỉ số K thấm là trung bình chậm đến rất chậm. Tầng này thường dày hơn 10 cm. Hình thái lamina capping thường hiện diện nhưng đây không phải là một yêu cầu bắt buộc. Hàm lượng carbonate chiếm ít nhất tổng trọng lượng của các lamina nếu hiện diện.

## **TẦNG GYPSIC**

Đây là tầng giàu các calcium sulphate thứ cấp, dày lớn hơn 15 cm, và có lớn hơn 5% gypsum nhiều hơn tầng C nằm bên dưới, và tích số tầng này tính theo centimetres với phần trăm gypsum đạt lớn hơn hay bằng 150. Phần trăm gypsum ( $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) được tính từ sản phẩm chính của hàm lượng gypsum, biểu thị bằng  $\text{cmol}(+) \text{ kg}^{-1}$  đất nhân cho 0.086. Gypsum có thể tích tụ rất đồng đều trong nền của đất, nhưng cũng có thể tích tụ như những ổ tinh thể; trong các vật liệu sạn sỏi, gypsum có thể tích tụ như các pendant dưới các vật liệu thô.

## **TẦNG PETROGYPSIC**

Đây chính là tầng gypsic có mức độ ximăng hóa cao qua sự kết tinh của gypsum. Theo đây các mảnh vỡ khô không bị vỡ ra khi ngâm vào nước và do đó sẽ không thể phát triển trong tầng này. Hàm lượng gypsum trong tầng petrogypsic thường cao hơn rất nhiều yêu cầu về hàm lượng tối thiểu của tầng gypsic và thường đạt trị số 60%.

### **TẦNG SULFURIC**

Tầng sulfuric hình thành như là kết quả của quá trình thoát thủy nhân tạo, các khoáng hay vật liệu hữu cơ giàu sulfide bị ôxy hóa. Tầng này dày lớn hơn 15cm và được nhận diện qua các đặc tính trị số pH nhỏ hơn 3.5 (H<sub>2</sub>O, 1:1) và nói chung thường có đốm jarosite với hue lớn hơn hoặc bằng 2.5 Y và chroma lớn hơn 6.

### **TẦNG ALBIC E**

Tầng albic E là tầng mà sét và các oxide sắt tự do đã bị mất đi, hoặc các oxide này bị phân tán đến mức màu sắc của tầng còn lại chính là màu sắc của các hạt cát và thịt nguyên thủy trở ra ngoài hơn là các hạt này bị phủ bởi sắt tự do. Tầng albic E có màu value khi ẩm lớn hơn 4, hay là có value khô lớn hơn 5, hay cả hai. Nếu trị số value khô lớn hơn 7, hay value ẩm lớn hơn 6, chroma là nhỏ hơn 3 cho cả hai trường hợp khô và ẩm. Nếu trị số value khô lớn hơn 5 hay 6, hay value ẩm lớn hơn 4 hay 5, chroma có trị số gần nhỏ hơn 2 hơn là 3 cho cả hai trường hợp khô và ẩm. Nếu vật liệu mẫu chất có hue 5YR hay đỏ hơn, trị số chroma = 3 là trị số cho phép trong tầng albic E đó chroma trong trường hợp này chỉ thị cho các cấp hạt cát và thịt không bị phủ.

## **PHẦN II. ĐẶC TÍNH CHẨN ĐOÁN**

### **1. SỰ THAY ĐỔI SA CẤU ĐỘT NGỘT**

Sự thay đổi sa cấu đột ngột là sự gia tăng hàm lượng sét giữa 2 tầng đất, trong khoảng cách nhỏ hơn 5 cm. Tầng đất bên dưới có các đặc tính sau:

1. Có hàm lượng sét ít nhất phải gấp đôi hàm lượng sét của tầng đất bên trên, nếu như tầng đất bên trên có hàm lượng sét nhỏ hơn 20%. Thí dụ: 34% so với 17%. và
2. Hàm lượng sét tuyệt đối tăng 20% hoặc hơn so với tầng đất bên trên, nếu như tầng đất bên trên có hàm lượng sét cao hơn hoặc bằng 20%. Thí dụ 50% so với 30%.

### **2. ĐẶC TÍNH ANDIC**

Đặc tính Andic được dùng để đề cập đến chất liệu đất có nguồn gốc từ tro núi lửa và phải thỏa một hoặc nhiều hơn trong 3 yêu cầu sau:

1. (a) Nhôm trích ammonium ôxalát cộng với 1/2 sắt trích acid ôxalát bằng 2% hoặc hơn trong thành phần đất mịn; và  
(b) dung trọng đất (tính trong điều kiện ẩm độ ngoài đồng) phải bằng hoặc nhỏ hơn 0.9 g cm<sup>-3</sup>; và  
(c) hàm lượng P hiện hữu trong đất phải lớn hơn 85%.
2. (a) Chiếm hơn 60% thể tích của đất là chất liệu từ núi lửa mà thành phần của nó thô hơn 2mm; và  
(b) nhôm trích acid oxalát cộng với 1/2 sắt trích ôxalát bằng 0.4% hoặc hơn trong thành phần đất mịn.
3. Các cấp hạt từ: 0.02 tới 2mm chiếm ít nhất 30% trong thành phần đất mịn và phải thỏa các điều kiện sau:
  - (a) Nếu thành phần đất mịn có lượng nhôm trích acid ôxalát cộng với 1/2 lượng sắt trích ôxalát bằng 0.4% hoặc nhỏ hơn, thì phải có ít nhất 30% chất liệu vôi trong thành phần cấp hạt từ 0.02 tới 2 mm.
  - (b) Nếu thành phần đất mịn có hàm lượng nhôm trích acid ôxalát cộng với sắt trích ôxalát bằng 2% hoặc nhiều hơn, thì phải có ít nhất 5% chất liệu vôi trong thành phần cấp hạt từ 0.02 tới 2mm.
  - (c) Nếu thành phần đất mịn có lượng nhôm trích acid oxalát cộng với lượng sắt trích acid ôxalát thay đổi giữa 0.4 và 2%, thì phải có hàm lượng các chất từ núi lửa tương ứng tỉ lệ trong thành phần cấp hạt từ 0.02 tới 2 mm là 30% và 5%.

### **3. CALCAREOUS**

Từ calcareous được dùng để thể hiện cho chất liệu có phản ứng sủi bọt mạnh với dung dịch HCl 10%, hoặc có đương lượng carbonat canxi lớn hơn 2%.

### **4. CALCARIC**

Từ calcaric được dùng để đề cập tới những loại đất đặc tính calcareous trong suốt chiều sâu tầng đất giữa 20 và 50 cm.

### **5. LỚP ĐÁ CỨNG LIÊN TỤC**

Đặc tính này được dùng để chỉ thị cho chất liệu của các tầng đất nằm bên dưới kết cứng lại như đá, khó có thể đào được bằng tay khi đất còn ẩm. Chất liệu này sẽ không được đề cập đến, nếu như nó có vài vết nứt hoặc có khoảng cách chiều ngang trung bình nhỏ

hơn 10 cm. Lớp đá cứng được định nghĩa ở đây, hoàn toàn khác với ý nghĩa của các tầng chẩn đoán trên lớp đất mặt như: duripan, petrocalcic, petrogypsic và lớp petroferric.

#### **6. DYSTRIC**

Từ này được dùng để chỉ loại đất có độ bão hòa bazơ (trích bằng  $\text{NH}_4\text{OAc}$  1M ở  $\text{pH}=7$ ) nhỏ hơn 50%.

#### **7. EUTRIC**

Dùng để chỉ độ bão hòa bazơ trong đất (được trích như ở phần dystric) lớn hơn 50% hoặc hơn.

#### **8. ĐẶC TÍNH FERRALIC**

Đặc tính này thường được dùng cho loại đất Cambisols và Arenosols có trị số CEC (trích đo bằng  $\text{NH}_4\text{OAc}$  ở  $\text{pH}=7$ ) nhỏ hơn  $24 \text{ cmol}(+) \text{ kg}^{-1}$  sét hoặc nhỏ hơn  $4 \text{ cmol}(+) \text{ kg}^{-1}$  đất trong ít nhất một số phụ tầng của tầng B cambic hoặc tầng đất nằm ngay bên dưới tầng A.

#### **9. ĐẶC TÍNH FERRIC**

Đặc tính này thường được dùng cho loại đất Luvisols, Alisols, Lixisols và Acrisols, đặc tính ferric có một trong các đặc điểm sau:

- a. Có nhiều đốm kích thước lớn, màu (hue) đỏ hơn 7.5YR, hoặc có sắc màu (chroma) lớn hơn 5.
- b. Có kết von lớn đường kính 2cm, bên ngoài kết von giàu sắt, cứng hoặc hơi cứng (ximăng hóa yếu) và có màu đỏ hơn hoặc sắc màu đỏ hơn bên trong.

#### **10. ĐẶC TÍNH FLUVIC**

Đặc tính này dùng để chỉ trầm tích sông, biển và hồ được bồi tích định kỳ theo thời gian, trong quá khứ cũng như hiện tại. Đặc tính fluvic phải có một hoặc cả hai đặc tính sau:

- a. Hàm lượng carbon hữu cơ giảm bất thường theo chiều sâu, hoặc có giá trị 0.2% trong suốt chiều sâu 125 cm. Phẫu diện phải có sự xếp tầng cát mỏng có thể có hàm lượng hữu cơ thấp, nếu như bên dưới là vật liệu trầm tích có thành phần sa cấu mịn hơn, không kể tầng đất A bị chôn vùi.

b. Sự xếp tầng phải chiếm 25% thể tích đất trong vòng 125 cm của lớp đất mặt.

### 11. ĐẶC TÍNH GERIC

Geric có nghĩa là cố, lâu đời được dùng để chỉ chất liệu đất có một hoặc hai đặc tính sau:

- a. Có hàm lượng cation trao đổi (Ca, Mg, K, Na) cộng hàm lượng nhôm được trích với dung dịch không đệm 1M KCl bằng hoặc nhỏ hơn  $1.5\text{cmol}(+) \text{kg}^{-1}$  sét (tổng hai giá trị này sẽ bằng khả năng trao đổi cation thực tế ECEC: effective cation exchange capacity).
- b. Độ biến thiên pH (pH KCl trừ pH H<sub>2</sub>O) bằng 0.1 hoặc hơn.

### 12. ĐẶC TÍNH GLEYIC VÀ ĐẶC TÍNH STAGNIC

Hai đặc tính này được dùng để chỉ tình trạng khử hoặc tiến trình khử hóa sắt cho các loại đất bị bão hòa nước một thời gian trong năm hoặc suốt năm. Đặc tính này có các đặc điểm sau:

a. Sự khử được thể hiện qua một trong những đặc điểm sau:

(1) Giá trị  $rH = \frac{Eh(mV)}{29} + 2pH \leq 19$ ;

(2) Màu xanh dương đậm sẽ xuất hiện trên bề mặt của mẫu đất ước trong điều kiện ngoài đồng khi được bẻ ra, sau khi phun với dung dịch potassium ferric cyanide, K<sub>3</sub>Fe(III)CN<sub>6</sub>;

(3) Màu đỏ đậm sẽ xuất hiện trên bề mặt của mẫu đất ước trong điều kiện ngoài đồng khi được bẻ ra, sau khi phun dung dịch  $\alpha$ - $\alpha'$  dipyridyl 0.2% trong acid axêtic 10%.

b. Đặc tính gleyic được dùng để thể hiện cho đất bão hòa nước bởi nước ngầm. Nó biểu thị một trong những đặc tính sau:

(1) Điều kiện khử như được trình bày ở phần (a) phải xảy ra một phần trong năm hoặc suốt năm;

(2) Mực nước ngầm vực ở độ sâu mà các lỗ hổng hoặc mao quản có thể dẫn được nước lên lớp đất mặt; nước trong các ống này giữ ở trạng thái ứ đọng và không thay đổi màu sắc;

(3) 95% màu nền đất là trắng tới đen, hoặc màu xanh dương đến màu xanh lá cây; nếu tầng đất có các đốm oxihóa hiện diện, thì các đốm này phải có độ màu (chroma) cao và phân bố dọc theo giữa các bề mặt cấu trúc, ống rỗng và hang động vật.

c. Đặc tính stagnic được dùng để chỉ thị cho sự bão hòa nước trong đất bởi nguồn nước ở trên mặt. Nó thể hiện qua một trong các tính chất sau trong vòng 50cm lớp đất mặt:

- (1) Tuân theo điều kiện khử như được trình bày ở phần (a) và sự khử phải xảy ra một phần thời gian trong năm;
  - (2) Nếu có đóm, thì độ màu (chroma) của bề mặt cấu trúc lúc đất còn ẩm phải nhỏ hơn hoặc bằng 2 và độ màu của đóm trong trường hợp này lại cao hơn và xuất hiện trong các đơn vị cấu trúc đất hoặc độ màu của nền đất lúc đất còn ẩm nhỏ hơn hoặc bằng 2 và độ màu của đóm có giá trị cao hơn hoặc có sự hiện diện của các kết von sắt-mangan hoặc cả hai đều xuất hiện trong nền đất;
  - (3) Nếu không có đóm, thì độ màu của bề mặt cấu trúc hoặc độ màu của nền đất trong điều kiện đất còn ẩm phải nhỏ hơn hoặc bằng 1;
  - (4) Độ màu của các bề mặt đơn vị cấu trúc và nền đất tăng dần theo chiều sâu của phẫu diện.
- d. Đối với các loại đất, có hàm lượng ôxit sắt quá thấp hoặc quá cao hoặc các ôxit sắt tạo thành các hình dạng tinh thể có màu đỏ hoặc nâu ngay trong điều kiện khử thì các điều kiện về màu sắc nêu ở phần trên không áp dụng.

### **13. GYPSIFEROUS**

Từ gypsiferous được dùng để đề cập đến loại đất có hàm lượng gypsum lớn hơn hoặc bằng 5%.

### **14. INTERFINGERING**

Đặc tính này dùng để chỉ cho loại đất có tầng E albic xâm nhập vào tầng B natric hoặc tầng B argic dọc theo bề mặt cấu trúc, chủ yếu theo các bề mặt thẳng đứng. Sự xâm nhập này có chiều rộng không đủ để tạo thành dạng hình lưỡi (tonguing), nhưng lớp phủ bên ngoài các đơn vị cấu trúc (gồm cát và thịt) phải dày hơn 1 mm theo bề mặt thẳng đứng của các đơn vị cấu trúc và tổng chiều dày phải lớn hơn 2 nếu như các đơn vị cấu trúc có lớp phủ bên ngoài dày hơn 1 mm. Do thạch anh là thành phần phổ biến trong đất, nên các đơn vị cấu trúc có lớp phủ (skeletons) thường có màu trắng khi khô và có màu xám sáng khi đất còn ẩm và màu này được xác định thông qua màu của cát hoặc thịt. Các skeleton chiếm hơn 15% thể tích của bất kỳ các phụ tầng có sự rửa trôi dạng interfingering xảy ra.

### **15. ĐẶC TÍNH NITIC**

Đặc tính này được dùng để chỉ thị cho các loại đất có hàm lượng sét lớn hơn 30% và có sự phát triển cấu trúc dạng khối góc cạnh khá hoặc mạnh, dễ dàng vỡ ra thành các dạng hình khác như khối đa diện hoặc dạng hình hạt, có bề mặt đơn vị cấu trúc nhẵn bóng với lớp phủ sét mỏng hoặc láng (pressure surfaces). Các cấu trúc này có liên hệ với sự hiện diện một lượng đáng kể của ôxit sắt di động và đây là đặc tính chỉ thị cho độ trữ ẩm hữu hiệu

cao (high effective moisture storage) và làm thích hợp cho tiến trình phát triển. Tầng đất được gọi là có đặc tính nitic phải có hàm lượng sắt trích acid ôxalát lớn hơn 0.2% và ít nhất có 5% lượng sắt trích bằng dithionat-citrat-bicarbonat.

## **16. VẬT LIỆU HỮU CƠ**

Vật liệu hữu cơ thể hiện qua các đặc điểm sau (xem thêm tầng Histic H):

- a. Bảo hòa nước thời gian dài trong năm, hoặc được thoát thủy nhân tạo và không kể đến các loại rễ thực vật chưa phân hủy:
  - (1) Có hàm lượng carbon hữu cơ lớn hơn hoặc bằng 18%, nếu như thành phần khoáng chiếm hơn 60% sét,
  - (2) Có hàm lượng carbon hữu cơ lớn hơn hoặc bằng 12%, nếu như thành phần khoáng có phần trăm sét bằng 0, hoặc
  - (3) Có tỉ lệ hàm lượng carbon hữu cơ giữa 12% và 18%, nếu như hàm lượng sét chiếm tương ứng trong thành phần khoáng của đất thay đổi trong khoảng 0% và 60%, hoặc
- b. Không bảo hòa nước trong hơn vài tuần và có hàm lượng carbon lớn hơn hoặc bằng 20%.

## **17. ĐẶC TÍNH BĂNG GIÁ LIÊN TỤC (PERMAFROST)**

Đặc tính băng giá liên tục dùng cho các loại đất có lớp đất mà nhiệt độ thường năm bằng hoặc dưới 0°C. Đơn vị đất có đặc tính permafrost là "gelic".

## **18. PLINTHITE**

PLinthite là hỗn hợp của sét với thạch anh và các hợp chất hoà tan khác giàu sắt và nghèo mùn. Nó hiện diện phổ biến dưới dạng các đốm màu đỏ, thường có dạng hình phiến, khối hình chữ nhật hoặc khối đa diện và sẽ chuyển - không đảo nghịch - thành lớp cứng hoặc các khối có hình dạng bất định khi phơi bày ra ngoài không khí, khi điều kiện ướt và khô được lặp đi lặp lại. Trong trường hợp đất ẩm, plinthite thường chặt nhưng vẫn còn có thể cắt được bằng các dụng cụ đào xới. Khi plinthite đã trở nên cứng, thì không còn được gọi là plinthite nữa mà được gọi là petroferric hoặc là tướng skeletal.

## **19. ĐẶC TÍNH SALIC**

Đặc tính salic dùng để chỉ độ dẫn điện (EC: Electric Conductivity) của dung dịch đất được trích bảo hòa ở 25°C lớn hơn 15 dS m<sup>-1</sup> xảy ra một khoảng thời gian trong năm, trong vòng 30cm của lớp đất mặt, hoặc lớn hơn 4 dS m<sup>-1</sup> của lớp đất mặt, nếu như pH (H<sub>2</sub>O, 1:1) đạt 8.5.

## **20. SLICKENSIDES**

Từ slickensides dùng để chỉ bề mặt nhẵn, bóng được tạo ra do sự trượt của khối đất này qua một khối đất khác. Hiện tượng này thường xảy ra ở những nơi mà khối đất ở vị trí tương đối dốc, nơi mà cả khối đất di chuyển xuống theo một độ dốc tương đối lớn. Slickenside cũng thường xảy ra ở các loại đất sét có tính trương co trong điều kiện độ ẩm đất thay đổi đáng kể theo mùa.

## **21. ĐỘ BỀN SMEARY**

Từ smeary thường được dùng cho loại đất Andosols, để đề cập đến vật liệu vô định hình. Chất liệu đất này sẽ bị thay đổi dưới tác động nén hoặc chà xát, từ trạng thái rắn, dẻo trở thành trạng thái hóa lỏng (liquefied) và trở về trạng thái cứng ban đầu. Ở trạng thái lỏng, vật liệu này chảy ra ngoài kẽ các ngón tay.

## **22. ĐẶC TÍNH SODIC**

Đặc tính này được dùng để đề cập đến độ bão hòa của phức hệ trao đổi trong đất, thông qua trị số natri trao đổi bằng hoặc lớn hơn 15% hoặc tổng natri trao đổi với magiê trao đổi bằng hoặc lớn hơn 50%.

## **23. CHẤT BỘT VÔI MỀM (SOFT POWDERY LIME)**

Bột vôi mềm được dùng để chỉ thị cho dạng vôi đã chuyển vị qua quá trình phong hoá, đủ mềm để có thể rạch được bằng móng tay một cách dễ dàng. Chất liệu này thường kết tủa trong đất từ dung dịch đất nhiều hơn là hình thành từ mẫu chất. Là một đặc tính chẩn đoán, sự tích tụ này phải hiện diện với một lượng đáng kể.

Để có thể nhận diện được, chất vôi bột mềm phải có liên quan đến một số cấu trúc đất hay vi cấu trúc. Chúng có thể lấp đầy các vi cấu trúc này và hình thành các hạt hình đa diện, hay "mắt trắng", mà các hạt này mềm và trở thành bột khi khô, hoặc các vật liệu vôi

này có thể được hiện diện như là các lớp phủ trong các tế khổng hay trên bề mặt cấu trúc. Sự tích tụ của chất bột vôi mềm dưới dạng lớp phủ và chiếm 50% hay hơn tổng diện tích bề mặt các cấu trúc và có độ dày đủ để có thể nhận diện được khi ẩm. Nếu hiện diện ở dạng hạt, tổng thể tích của các hạt này phải đạt 5% hay hơn. Các lớp phim mỏng (*pseudomycelia*) tạo ra khi ẩm và mất đi khi khô không bao gồm trong định nghĩa chất bột vôi mềm.

#### **24. SỰ MÙN HÓA MẠNH (STRONGLY HUMIC)**

Đặc tính này đề cập đến chất liệu đất có hàm lượng carbon hữu cơ lớn hơn 1,4g 100g<sup>-1</sup> đất theo trọng lượng bình quân ở độ sâu 100 cm từ lớp đất mặt. Trị số này cũng được áp dụng cho trường hợp nếu độ dày của đất chỉ giới hạn ở độ sâu giữa 50 và 100 cm. Số liệu tính toán này được dựa trên sự giả định dung trọng đất là 1,5 Mg m<sup>-3</sup>. (Chú ý: ảnh hưởng của dung trọng thường không rõ, cũng như khi áp dụng tiêu chuẩn này cho loại đất có phẫu diện cạn hơn 50 cm).

#### **25. VẬT LIỆU SINH PHÈN (SULFIDIC MATERIALS)**

Vật liệu này dùng để chỉ thị cho loại đất có chất liệu hữu cơ hoặc vật liệu khoáng ứng nước có hàm lượng lưu huỳnh lớn hơn hoặc bằng 0,75% (theo trọng lượng khô), phần lớn ở dạng sulfide và có hàm lượng carbonat canxi nhỏ hơn gấp 3 lần hàm lượng của lưu huỳnh và có trị số pH lớn hơn 3,5. Vật liệu sinh phèn khác tầng phèn (sulfuric horizon) vì nó có những điểm đặc thù ở các dữ kiện như sau:

- Ở điều kiện khử.
- Ở trị số pH.
- Không có đốm jarosite màu vàng rơm với phổ màu (hue) 2.5Y và sắc màu (chroma) lớn hơn hoặc bằng 6.

#### **26. TONGUING**

Từ này được dùng để chú giải cho sự xâm nhập của tầng E albic vào tầng B argic dọc theo các bề mặt cấu trúc, khi đất có cấu trúc. Với đất Chernozems, thì từ này được dùng để chỉ sự xâm nhập của tầng A xuống tầng B cambic hoặc tầng C bên dưới. Tonguing có các đặc điểm như sau:

- a. Có chiều sâu lớn hơn chiều ngang;
- b. Chiếm hơn 15% khối lượng của phần đất phía trên, trong tầng đất có đặc tính này;
- c. Có kích thước chiều ngang tối thiểu trong các trường hợp sau đây:
  - Lớn hơn hoặc bằng 5mm, nếu sa cấu của tầng đất là: sét, sét pha thịt và sét pha cát,

- Lớn hơn hoặc bằng 10mm, với sa cấu tầng đất: bùn pha sét và cát, bùn pha sét và bùn pha sét pha thịt,
- và lớn hơn hoặc bằng 15mm, có sa cấu bùn pha thịt, bùn và bùn pha cát.

## 27. ĐẶC TÍNH VERTIC

Đặc tính này thường được dùng cho các loại đất sét, có các đặc điểm sau đây ở một khoảng thời gian trong năm:

- Có các khe nứt rộng 1 cm ăn sâu 50 cm từ mặt đất,
- Có hiện tượng slickensides (trượt sét),
- Các khối đất có hình dạng cấu trúc con nêm (wedge shaped) hoặc paralellipipe. Tuy nhiên, không hội đủ điều kiện để đạt tiêu chuẩn của định nghĩa đất Vertisols.

## 28. VẬT LIỆU KHOÁNG DỄ PHONG HÓA (WEATHERABLE MINERALS)

Được dùng để chỉ thị các loại khoáng không ổn định với điều kiện khí hậu ẩm, so với các loại khoáng khác như thạch anh và các loại khoáng sét có cấu trúc phiến 2:1. Khi sự phong hóa xảy ra, các loại khoáng này sẽ phóng thích dưỡng chất cho cây trồng, kể cả sắt và nhôm. Các khoáng này gồm có:

- Các loại khoáng sét, bao gồm tất cả các loại khoáng sét có cấu hình 2:1, loại trừ những loại có nhôm thay thế vào lớp giữa với clor. Sepiolite, talc và glauconite cũng thuộc nhóm sét dễ bị phong hoá này, mặc dù kích thước của nó không luôn luôn bằng với khoáng sét.
- Khoáng với kích thước hạt bằng với cát và thịt (có đường kính 0.02-0.2mm) gồm các loại khoáng feldspars, feldspathoids, ferromagnesian, thủy tinh, mica và zeolite.

## PHẦN III. CHÌA KHÓA PHÂN LOẠI CHO NHÓM ĐẤT CHÍNH VÀ ĐƠN VỊ ĐẤT

Các loại đất có tầng H, hay tầng O dày tối thiểu 40cm (dày tối thiểu 60cm nếu thành phần các vật liệu hữu cơ chủ yếu là *sphagnum* hay rêu, hay có dung trọng nhỏ hơn 0.1 Mg m<sup>-3</sup>) phân bố dài trong suốt độ dày từ mặt đất hoặc có tổng chiều dài trong vòng 80cm tầng đất mặt; chiều dày của tầng H hay tầng O có thể mỏng hơn nếu nằm trên đá hoặc các vật liệu mảnh vỡ khác mà trong đó giữa các khe nứt được lấp đầy bởi chất hữu cơ.

## **HISTOSOLS (HS)**

Histosols có permafrost trong vòng 200cm lớp đất mặt..... **Gelic Histosols (HSi)**

Các Histosols khác có tầng sulfuric hay vật liệu sulfidic trong vòng 125cm tầng mặt..... **Thionic Histosols (HS<sub>t</sub>)**

Các Histosols khác thoát thủy tốt và không bao giờ bão hòa nước hơn một vài ngày trong năm..... **Folic Histosols (HS<sub>f</sub>)**

Các Histosols khác có chất hữu cơ tươi hay ít bị phân hủy, trong đó hàm lượng sợi chiếm đa số đến độ sâu 35cm hay hơn từ mặt đất; thoát thủy rất kém hay ngập úng..... **Fibric Histosols (HS<sub>f</sub>)**

Các Histosols khác. Các Histosols này chứa các vật liệu hữu cơ có độ phân hủy cao với một lượng nhỏ các sợi thực vật còn sót lại có thể quan sát được và có màu xám rất đậm đến đen tới độ sâu 35cm hay hơn từ mặt đất, có độ thoát thủy kém đến rất kém..... **Terric Histosols (HS<sub>t</sub>)**

---

Các loại đất khác chịu sự tác động của con người gây ra còn để lại qua các dấu vết của sự đào bới các tầng đất nguyên thủy, qua sự bóc đi hay xáo trộn các tầng đất mặt, lấy đất đi hay lấp đầy lại, thêm vào đất các vật liệu hữu cơ hoặc tưới tiêu qua một thời gian rất dài và liên tục, v.v...

## **ANTHROSOLS (AT)**

Các Anthrosols có dấu vết còn sót lại của các tầng chẩn đoán qua các hoạt động cày xới sâu..... **Aric Anthrosols (AT<sub>a</sub>)**

Các Anthrosols khác có tầng fimic A ..... **Fimic Anthrosols (AT<sub>f</sub>)**

Các Anthrosols khác có dấu vết của sự tích tụ các trầm tích mịn, dày hơn 50cm, là kết quả của quá trình tưới tiêu lâu dài hoặc do con người nâng độ cao mặt đất..... **Cumulic Anthrosols (AT<sub>c</sub>)**

Các Anthrosols khác. Các Anthrosols này có tích tụ các chất thải của quá trình khai thác quặng mỏ, rác đô thị, đô thị hóa, v.v... đến độ sâu hơn 50cm..... **Urbic Anthrosols (AT<sub>u</sub>)**

---

Các loại đất khác bị giới hạn về độ sâu của phẫu diện bởi lớp đá mẹ cứng liên tục bên dưới hay các vật liệu calcareous (tương đương với hàm lượng CaCO<sub>3</sub> bằng hoặc hơn 40%) hay một lớp bị xi măng hóa liên tục trong vòng 30cm lớp đất mặt hay có ít hơn 20% phần đất

mịn đến độ sâu 75cm từ mặt đất; không có tầng chẩn đoán nào khác hơn là một trong các tầng mollic, umbric, hay ochric A, có hay không tầng cambic B.

### **LEPTOSOLS (LP)**

Leptosols bị giới hạn bởi lớp đá mẹ cứng liên tục bên dưới hay một lớp bị ximăng hóa liên tục trong vòng 10cm lớp đất mặt.....**Lithic Leptosols (LPq)**

Các Leptosols khác có permafrost trong vòng 200cm lớp đất mặt..... **Gelic Leptosols (LPi)**

Các Leptosols khác có tầng mặt mollic A chứa hoặc nằm ngay bên trên vật liệu calcareous với hàm lượng  $\text{CaCO}_3$  bằng hoặc hơn 40%.....**Rendzic Leptosols (LPk)**

Các Leptosols khác có tầng mặt mollic A..... **Mollic Leptosols (LPm)**

Các Leptosols khác có tầng mặt umbric A ..... **Umbric Leptosols (LPu)**

Các Leptosols khác có tầng mặt ochric A và độ bão hòa bazơ (bởi  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) nhỏ hơn 50%..... **Dystric Leptosols (LPd)**

Các Leptosols khác. Các Leptosols này có tầng ochric A và độ bão hòa bazơ (bởi  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) lớn hơn 50%.....**Eutric Leptosols (LPe)**

---

Các loại đất khác có 35% sét hay hơn trong tất cả các tầng đến độ sâu 50cm (sau khi tầng mặt dày 20cm đã được trộn lẫn); các đường nứt phát triển từ mặt đất xuống bên dưới mà trong một thời gian trong hầu hết các năm (trừ khi mặt đất được tưới) có chiều rộng 1cm đến độ sâu 50cm; có một trong các đặc điểm sau: intersecting slickensides hay dạng lăng kính hay cấu trúc hạt ống tròn song song ở một số độ sâu từ 25 đến 100cm từ mặt đất.

### **VERTISOLS (VR)**

Các Vertisols có tầng gypsic trong vòng 125cm lớp đất mặt ..... **Gypsic Vertisols (VRy)**

Các Vertisols khác có tầng calcic hay các đốm bột vôi mềm trong vòng 125cm từ mặt đất .....**Calcic Vertisols (VRk)**

Các Vertisols khác có độ bão hòa bazơ (bởi  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) nhỏ hơn 50% ít nhất là từ 20 đến 50cm lớp đất mặt .....**Dystric Vertisols (VRd)**

Các Vertisols khác..... **Eutric Vertisols (VRe)**

---

Các loại đất khác có các đặc tính fluvic và không có tầng chẩn đoán nào khác hơn là tầng ochric, mollic, umbric A, hay tầng histic H, hay tầng sulfuric, hay vật liệu sulfidic trong vòng 125cm lớp đất mặt

### **FLUVISOLS (FL)**

Các Fluvisols có tầng sulfuric hay chứa các vật liệu sulfidic, hay cả hai, trong vòng 125cm lớp đất mặt ..... **Thionic Fluvisols (FLt)**

Các Fluvisols khác có tầng mollic A hay tầng eutric histic H..... **Mollic Fluvisols (FLm)**

Các Fluvisols khác có đặc tính calcareous ít nhất là từ 20 đến 50cm lớp đất mặt..... **Calcaric Fluvisols (FLc)**

Các Fluvisols khác có tầng umbric A hay tầng dystic histic H..... **Umbric Fluvisols (FLu)**

Các Fluvisols khác có độ bão hòa bazơ (bởi  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) nhỏ hơn 50% ít nhất là từ 20 đến 50cm lớp đất mặt ..... **Dystric Fluvisols (FLd)**

Các Fluvisols khác có các đặc tính salic.....**Salic Fluvisols (FLs)**

Các Fluvisols khác.....**Eutric Fluvisols (FLe)**

---

Các loại đất khác có các đặc tính salic và không có tầng chẩn đoán nào khác hơn là tầng A, tầng histic H, tầng cambic B, tầng calcic hoặc gypsic.

### **SOLONCHAKS (SC)**

Các Solonchaks có permafrost trong vòng 200cm lớp đất mặt.....**Gelic Solonchaks (SCi)**

Các Solonchaks khác có đặc tính gleyic trong vòng 100cm lớp đất mặt .....**Gleyic Solonchaks (SCg)**

Các Solonchaks khác có tầng mollic A..... **Mollic Solonchaks (SCm)**

Các Solonchaks khác có tầng gypsic trong vòng 125cm lớp đất mặt ..... **Gypsic Solonchaks (SCy)**

Các Solonchaks khác có tầng calcic trong vòng 125cm lớp đất mặt ..... **Calcic Solonchaks (Sck)**

Các Solonchaks khác có đặc tính spodic ít nhất là trong vòng 20  
đến 50cm lớp đất mặt ..... **Sodic Solonchaks (Sck)**

Các Solonchaks khác ..... **Haplic Solonchaks (Sch)**

---

Các loại đất khác, ngoại trừ các vật liệu có sa cấu thô, có dấu vết các đặc tính gleyic trong  
vòng 50cm lớp đất mặt; không có các tầng chẩn đoán nào khác hơn là tầng A, tầng histic  
H, tầng cambic B, tầng calcic hay gypsic; không có plinthite trong vòng 125cm lớp đất mặt

### **GLEYSOLS (GL)**

Các Gleysols có permafrost trong vòng 200cm lớp đất mặt ..... **Gelic Gleysols (GLi)**

Các Gleysols khác có tầng sulfuric hay chứa các vật liệu sulfidic,  
hay cả hai, trong vòng 125cm lớp đất mặt ..... **Thionic Gleysols (GLt)**

Các Gleysols khác có các đặc tính andic ..... **Andic Gleysols (GLa)**

Các Gleysols khác có tầng mollic A hay tầng eutric histic H.....**Mollic Gleysols (GLm)**

Các Gleysols khác có tầng umbric A hay tầng dystic histic H..... **Umbric Gleysols (GLu)**

Các Gleysols khác có tầng calcic hay gypsic, hay cả hai - trong  
vòng 125cm lớp đất mặt..... **Calcaric Gleysols (GLk)**

Các Gleysols khác có độ bão hòa bazơ (bởi  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) nhỏ hơn  
50% ít nhất là từ 20 đến 50cm lớp đất mặt ..... **Dystric Gleysols (GLd)**

Các Gleysols khác ..... **Eutric Gleysols (GLE)**

---

Các loại đất khác có các đặc tính andic đến độ sâu 35cm hoặc hơn từ mặt đất và có tầng  
mollic hay umbric A có khả năng nằm bên trên tầng cambic B, hay một tầng ochric A và  
một tầng cambic B; không có tầng chẩn đoán nào khác.

### **ANDOSOLS (AN)**

Các Andosols có permafrost trong vòng 200cm lớp đất mặt..... **Gelic Andosols (ANi)**

Các Andosols khác có các đặc tính gleyic trong vòng 100cm lớp  
đất mặt ..... **Gleyic Andosols (ANg)**

Các Andosols khác không có độ dính smeary, hay có sa cấu silty loam hay mịn hơn trong tỷ trọng trung bình cho tất cả các tầng trong vòng 100cm lớp đất mặt, hay cả hai ..... **Vitric Andosols (ANz)**

Các Andosols khác có tầng mollic A hay tầng eutric histic H..... **Mollic Andosols (ANm)**

Các Andosols khác có tầng umbric A hay tầng dystic histic H..... **Umbric Andosols (ANu)**

Các Andosols khác..... **Haplic Andosols (ANh)**

---

Các loại đất khác có sa cấu thô hơn sandy loam đến độ sâu ít nhất là 100cm từ mặt đất, không có tầng chẩn đoán nào khác hơn là tầng ochric A hay tầng albic E.

### **ARENOSOLS (AR)**

Các Arenosols có các đặc tính gleyic trong vòng 100cm lớp đất mặt ..... **Gleyic Arenosols (ARg)**

Các Arenosols khác có tầng albic E với độ dày tối thiểu là 50cm trong vòng 125cm lớp đất mặt..... **Albic Arenosols (ARa)**

Các Arenosols khác có đặc tính calcareous ít nhất là từ 20 đến 50cm lớp đất mặt..... **Calcaric Arenosols (ARc)**

Các Arenosols khác có hàm lượng sét gia tăng hay lamellae do tích tụ sét trong vòng 125cm lớp đất mặt..... **Luvic Arenosols (ARl)**

Các Arenosols khác có các đặc tính ferralic trong vòng 125cm lớp đất mặt ..... **Ferralic Arenosols (ARo)**

Các Arenosols khác có các chỉ thị khác về màu sắc hay các đặc tính biến đổi khác của tầng cambic B..... **Cambic Arenosols (ARb)**

Các Arenosols khác ..... **Haplic Arenosols (ARh)**

---

Các loại đất khác không có tầng chẩn đoán nào khác hơn là tầng umbric A

### **REGOSOLS (RG)**

Các Regosols có permafrost trong vòng 200cm lớp đất mặt..... **Gelic Regosols (RGi)**

Các Regosols khác có tầng umbric A ..... **Umbric Regosols (RGu)**

Các Regosols khác có các đặc tính gypsiferous ít nhất là từ 20 đến 50cm lớp đất mặt..... **Gypsic Regosols (RGy)**

Các Regosols khác có các đặc tính calcareous ít nhất là từ 20 đến 50cm lớp đất mặt..... **Calcaric Regosols (RGc)**

Các Regosols khác có độ bão hòa bazơ (bởi  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) nhỏ hơn 50% ít nhất là từ 20 đến 50cm lớp đất mặt ..... **Dystric Regosols (RGd)**

Các Regosols khác..... **Eutric Regosols (RGe)**

---

Các loại đất khác có tầng spodic B

### **PODZOLS (PZ)**

Các Podzols có permafrost trong vòng 200cm lớp đất mặt ..... **Gelic Podzols (PZi)**

Các Podzols khác có các đặc tính gleyic trong vòng 100cm lớp đất mặt ..... **Gleyic Podzols (PZg)**

Các Podzols khác có tầng B trong đó có một phụ tầng chứa các hợp chất hữu cơ tan trong nước và thiếu hàm lượng sắt đủ để đổi màu khi nung..... **Carbic Podzols (PZc)**

Các Podzols khác có tỉ số giữa phần trăm sắt tự do với phần trăm chất carbon hữu cơ là 6 hay hơn trong tất cả các phụ tầng của tầng B ..... **Ferric Podzols (PZf)**

Các Podzols khác không có hay chỉ có tầng E rất mỏng (bằng hoặc nhỏ hơn 2cm) và không liên tục; thiếu một phụ tầng trong tầng B giàu chất carbon hữu cơ hơn mà có thể nhìn thấy bằng mắt thường..... **Cambic Podzols (PZb)**

Các Podzols khác ..... **Haplic Podzols (PZh)**

---

Các loại đất khác có 25% hay hơn plinthite theo thể tích trong một tầng dày ít nhất là 15cm trong vòng 50cm lớp đất mặt hay trong vòng 125cm khi nằm dưới tầng albic E hay một tầng có đặc tính stagnic trong vòng 50cm lớp đất mặt hay các đặc tính gleyic trong vòng 100cm lớp đất mặt.

## **PLINTHOSOLS (PL)**

Các Plinthosols có tầng albic E ..... **Albic Plinthosols (PTa)**

Các Plinthosols khác có tầng umbric A hay một tầng dystic histic H và tầng này giàu chất hữu cơ.....**Humic Plinthosols (PTu)**

Các Plinthosols khác có tầng ochric A và độ bão hòa bazơ (bởi NH<sub>4</sub>OAc) nhỏ hơn 50% trong suốt phần đất 50cm phía trên của tầng chứa plinthite ..... **Dystric Plinthosols (PTd)**

Các Plinthosols khác có tầng ochric A và độ bão hòa bazơ (bởi NH<sub>4</sub>OAc) lớn hơn 50% trong suốt phần đất 50cm phía trên của tầng chứa plinthite ..... **Eutric Plinthosols (PTe)**

---

Các loại đất khác có tầng ferralic B

## **FERRASOLS (FR)**

Các Ferrasols có plinthite trong vòng 125cm lớp đất mặt.....**Plinthic Ferrasols (FRp)**

Các Ferrasols khác có các đặc tính geric trong ít nhất một số phần của tầng ferralic trong vòng 125cm lớp đất mặt..... **Geric Ferrasols (FRg)**

Các Ferrasols khác có tính humic mạnh, có tầng umbric A, hay tầng mollic A và độ bão hòa bazơ (bởi NH<sub>4</sub>OAc) nhỏ hơn 50% trong ít nhất một phần đất của tầng B trong vòng 100cm lớp đất mặt ..... **Humic Ferrasols (FRu)**

Các Ferrasols khác có tầng B có màu đỏ đến đỏ sẫm (màu đất khi đã vò lại có hue đỏ hơn 5YR với trị số value ẩm nhỏ hơn 4 và value khô cao hơn không quá 1 đơn vị so với màu ẩm) ..... **Rhodic Ferrasols (FRr)**

Các Ferrasols khác có tầng B có màu vàng đến vàng nhạt (màu đất khi đã vò lại có hue là 7.5YR hay vàng hơn với trị số value ẩm nhỏ hơn 4 và chroma ẩm bằng hoặc hơn 5)..... **Xanthic Ferrasols (FRx)**

Các Ferrasols khác ..... **Haplic Ferrasols (FRh)**

---

Các loại đất khác có tầng E có các đặc tính stagnic ít nhất trong một phần của tầng và nằm đột ngột ngay bên trên một tầng có độ thấm chậm trong vòng 125cm lớp đất mặt, thiếu tầng natric hay spodic B.

## **PLANOSOLS (PL)**

Các Planosols có permafrost trong vòng 200cm lớp đất mặt..... **Gelic Planosols (PLi)**

Các Planosols khác có tầng mollic A hay tầng eutric histic H..... **Mollic Planosols (PLm)**

Các Planosols khác có tầng umbric A hay tầng dystic histic H..... **Umbric Planosols (PLu)**

Các Planosols khác có độ bão hòa bazơ (bởi  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) nhỏ hơn 50% trong ít nhất một phần đất của tầng B có độ thấm chậm trong vòng 125cm lớp đất mặt..... **Dystric Planosols (PLd)**

Các Planosols khác..... **Eutric Planosols (PLe)**

---

Các loại đất khác có tầng natric B

## **SOLONETZ (SZ)**

Các Solonetz có các đặc tính gleyic trong vòng 100cm lớp đất mặt ..... **Gleyic Solonetz (SZg)**

Các Solonetz khác có các đặc tính stagnic trong vòng 50cm lớp đất mặt ..... **Stagnic Solonetz (SZj)**

Các Solonetz khác có tầng mollic A ..... **Mollic Solonetz (SZm)**

Các Solonetz khác có tầng gypsic trong vòng 125cm lớp đất mặt..... **Gypsic Solonetz (SZy)**

Các Solonetz khác có tầng calcic trong vòng 125cm lớp đất mặt..... **Calcic Solonetz (SZk)**

Các Solonetz khác..... **Haplic Solonetz (SZh)**

---

Các loại đất khác có tầng mollic A với trị số chroma ẩm bằng hoặc nhỏ hơn 2 đến độ sâu ít nhất là 15cm, có dấu vết của các cấp hạt thịt và cát không có lớp phủ trên các bề mặt cấu trúc; có tầng argic B.

## **GREYZEMS (GR)**

Các Greyzems có các đặc tính gleyic trong vòng 100cm lớp đất mặt ..... **Gleyic Greyzems (GRg)**

Các Greyzems khác ..... **Haplic Greyzems (GRh)**

---

Các loại đất khác có tầng mollic A với trị số chroma ẩm bằng hoặc nhỏ hơn 2 đến độ sâu ít nhất là 15cm, có tầng calcic hay các đóm vôi bột mềm trong vòng 125cm lớp đất mặt, hay cả hai.

### **CHERNOZEMS (CZ)**

Các Chernozems có tầng argic B và có các đặc tính gleyic trong vòng 100cm lớp đất mặt..... **Gleyic Chernozems (CZg)**

Các Chernozems khác có tầng argic B; tầng calcic có thể nằm bên dưới tầng B..... **Luvic Chernozems (CZl)**

Các Chernozems khác có tonguing của tầng A vào tầng cambic B hay vào tầng C..... **Glossic Chernozems (CZw)**

Các Chernozems khác có tầng calcic ..... **Calcic Chernozems (CZk)**

Các Chernozems khác ..... **Haplic Chernozems (CZh)**

---

Các loại đất khác có tầng mollic A với trị số chroma ẩm lớn hơn 2 đến độ sâu ít nhất là 15cm; có một trong các đặc tính sau: có tầng calcic hay gypsic, hay đóm vôi bột mềm trong vòng 125cm lớp đất mặt.

### **KASTANOZEMS (KS)**

Các Kastanozems có tầng gypsic..... **Gypsic Kastanozems (KSy)**

Các Kastanozems khác có tầng argic B; tầng calcic có thể nằm bên dưới tầng B..... **Luvic Kastanozems (KSl)**

Các Kastanozems khác có tầng calcic..... **Calcic Kastanozems (KSk)**

Các Kastanozems khác ..... **Haplic Kastanozems (KSh)**

---

Các loại đất khác có tầng mollic A; có độ bão hòa bazơ (bởi  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) bằng hoặc hơn 50% trong suốt phần đất 125cm lớp đất mặt.

## **PHAEZEMS (PH)**

Các Phaeozems có các đặc tính gleyic trong vòng 100cm lớp đất mặt ..... **Gleyic Phaeozems (PHg)**

Các Phaeozems khác có các đặc tính stagnic trong vòng 50cm lớp đất mặt ..... **Stagnic Phaeozems (PHj)**

Các Phaeozems khác có tầng argic B ..... **Luvic Phaeozems (PHl)**

Các Phaeozems khác có các đặc tính calcareous ít nhất là từ 20 đến 50cm lớp đất mặt ..... **Calcaric Phaeozems (PHc)**

Các Phaeozems khác ..... **Haplic Phaeozems (PHh)**

---

Các loại đất khác có tầng argic B và tầng này có giới hạn trên bất thường hay vỡ gãy ra bởi tonguing mạnh của tầng E vào tầng B hay từ sự hình thành của các hạt kết von cục bộ lớn hơn 2cm, giới hạn ngoài của các hạt kết von này giàu sắt và có độ ximăng hóa yếu hoặc cứng và có hue đỏ hơn và chroma mạnh hơn bên trong.

## **PODZOLUVISOLS (PD)**

Các Podzoluvisols có permafrost trong vòng 200cm lớp đất mặt..... **Gelic Podzoluvisols (PDi)**

Các Podzoluvisols khác có các đặc tính gleyic trong vòng 100cm lớp đất mặt ..... **Gleyic Podzoluvisols (PDg)**

Các Podzoluvisols khác có các đặc tính stagnic trong vòng 50cm lớp đất mặt ..... **Stagnic Podzoluvisols (PDj)**

Các Podzoluvisols khác có độ bão hòa bazơ (bởi  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) nhỏ hơn 50% trong ít nhất một phần của tầng B trong vòng 125cm lớp đất mặt ..... **Dystric Podzoluvisols (PDd)**

Các Podzoluvisols khác ..... **Eutric Podzoluvisols (PDe)**

---

Các loại đất khác có tầng gypsic hay petrogypsic trong vòng 125cm lớp đất mặt; không có tầng chẩn đoán nào khác hơn là tầng ochric A, cambic B hay argic B giàu gypsum hay calcium carbonate, tầng calcic hay petrocalcic.

## **GYPSISOLS (GY)**

Các Gypsisols có tầng petrogypsic, phần trên của tầng xuất hiện trong vòng 100cm lớp đất mặt..... **Petric Gypsisols (GYp)**

Các Gypsisols khác có tầng calcic..... **Calcic Gypsisols (GYk)**

Các Gypsisols khác có tầng argic B..... **Luvic Gypsisols (GYl)**

Các Gypsisols khác ..... **Haplic Gypsisols (GYh)**

---

Các loại đất khác có tầng calcic hay petrocalcic, hay có sự tích tụ vôi bột mềm, trong vòng 125cm lớp đất mặt; không có tầng chẩn đoán nào khác hơn là tầng ochric A, cambic B, hay argic B giàu vật liệu vôi.

## **CALCISOLS (NT)**

Các Calcisols có tầng petrocalcic, phần trên của tầng này xuất hiện ở độ sâu trong vòng 100cm lớp đất mặt..... **Petric Calcisols (CLp)**

Các Calcisols khác có tầng argic B..... **Luvic Calcisols (CLl)**

Các Calcisols khác..... **Haplic Calcisols (CLh)**

---

Các loại đất khác có tầng argic B với sự phân bố sét không giảm từ trị số tối đa, quá 20% trong vòng 150cm lớp đất mặt; có sự phân tầng từ từ (gradual) đến khuếch tán (diffuse) giữa các tầng A và B; có các đặc tính nitic trong một số phụ tầng trong vòng 125cm lớp đất mặt.

## **NITISOLS (NT)**

Các Nitisols có tính humic mạnh, có tầng umbric A, hay mollic A và độ bão hòa bazơ (bởi  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) nhỏ hơn 50% trong ít nhất một phần của tầng B trong vòng 125cm lớp đất mặt ..... **Humic Nitisols (NTu)**

Các Nitisols khác có tầng argic B có màu đỏ đến đỏ sẫm (màu đất khi đã vò lại có hue đỏ hơn 5YR với trị số value ẩm nhỏ hơn 4 và value khô cao hơn không quá 1 đơn vị so với màu ẩm) ..... **Rhodic Nitisols (NTr)**

Các Nitisols khác..... **Haplic Nitisols (NTh)**

---

Các loại đất khác có tầng argic B, tầng này có khả năng trao đổi cation bằng hoặc hơn 24 cmol(+) kg<sup>-1</sup> sét trong suốt, và độ bão hòa bazơ (bởi NH<sub>4</sub>OAc) nhỏ hơn 50% trong ít nhất là một phần của tầng B trong vòng 125cm lớp đất mặt.

### **ALISOLS (AL)**

Các Alisols có plinthite trong vòng 125cm lớp đất mặt ..... **Plinthic Alisols (ALp)**

Các Alisols khác có các đặc tính gleyic trong vòng 100cm lớp đất mặt ..... **Gleyic Alisols (ALg)**

Các Alisols khác có các đặc tính stagnic trong vòng 50cm lớp đất mặt ..... **Stagnic Alisols (ALj)**

Các Alisols khác có tính humic mạnh, có tầng umbric hay tầng mollic A..... **Humic Alisols (ALu)**

Các Alisols khác có các đặc tính ferric ..... **Ferric Alisols (ALf)**

Các Alisols khác ..... **Haplic Alisols (ALf)**

---

Các loại đất khác có tầng argic B, tầng này có khả năng trao đổi cation nhỏ hơn 24 cmol(+) kg<sup>-1</sup> sét trong ít nhất một số phần, và độ bão hòa bazơ (bởi NH<sub>4</sub>OAc) nhỏ hơn 50% trong ít nhất là một phần của tầng B trong vòng 125cm lớp đất mặt.

### **ACRISOLS (AC)**

Các Acrisols có plinthite trong vòng 125cm lớp đất mặt ..... **Plinthic Acrisols (ACp)**

Các Acrisols khác có các đặc tính gleyic trong vòng 100cm lớp đất mặt ..... **Gleyic Acrisols (ACg)**

Các Acrisols khác có tính humic mạnh, có tầng umbric hay mollic A..... **Humic Acrisols (ACu)**

Các Acrisols khác có các đặc tính ferric ..... **Ferric Acrisols (ACf)**

Các Acrisols khác..... **Haplic Acrisols (ACf)**

---

Các loại đất khác có tầng argic B, tầng này có khả năng trao đổi cation bằng hoặc hơn 24 cmol(+) kg<sup>-1</sup> sét trong suốt, và độ bão hòa bazơ (bởi NH<sub>4</sub>OAc) bằng hoặc hơn 50% trong suốt tầng B đến độ sâu 125cm.

### **LUVISOLS (LV)**

Các Luvisols có các đặc tính gleyic trong vòng 100cm lớp đất mặt..... **Gleyic Luvisols (LVg)**

Các Luvisols khác có các đặc tính stagnic trong vòng 50cm lớp đất mặt ..... **Stagnic Luvisols (LVj)**

Các Luvisols khác có tầng albic E..... **Albic Luvisols (LVa)**

Các Luvisols khác có các đặc tính vertic ..... **Vertic Luvisols (LVv)**

Các Luvisols khác có tầng calcic hay các đốm vôi bột mềm trong vòng 125cm lớp đất mặt..... **Calcic Luvisols (LVk)**

Các Luvisols khác có các đặc tính ferric..... **Ferric Luvisols (LVf)**

Các Luvisols khác có tầng B có màu nâu sáng đến đỏ (màu đất khi đã vò lại có hue 7.5YR với trị số chroma lớn hơn 4, hay hue đỏ hơn 7.5YR) ..... **Chromic Luvisols (LVx)**

Các Luvisols khác ..... **Haplic Luvisols (LVh)**

---

Các loại đất khác có tầng argic B, tầng này có khả năng trao đổi cation nhỏ hơn 24 cmol(+) kg<sup>-1</sup> sét trong ít nhất một số phần, và độ bão hòa bazơ (bởi NH<sub>4</sub>OAc) bằng hoặc hơn 50% trong suốt tầng B đến độ sâu 125cm.

### **LIXISOLS (LX)**

Các Lixisols có plinthite trong vòng 125cm lớp đất mặt..... **Plinthic Lixisols (LXp)**

Các Lixisols có các đặc tính gleyic trong vòng 100cm lớp đất mặt..... **Gleyic Lixisols (LXg)**

Các Lixisols khác có các đặc tính stagnic trong vòng 50cm lớp đất mặt ..... **Stagnic Lixisols (LXj)**

Các Lixisols khác có tầng albic E..... **Albic Lixisols (LXa)**

Các Lixisols khác có các đặc tính ferric ..... **Ferric Lixisols (LXf)**

Các Lixisols khác.....**Haplic Lixisols (LXh)**

---

Các loại đất khác có tầng cambic B

**CAMBISOLS (CM)**

Các Cambisols có permafrost trong vòng 200cm lớp đất mặt ..... **Gelic Cambisols (CMi)**

Các Cambisols khác có các đặc tính gleyic trong vòng 100cm lớp đất mặt .....**Gleyic Cambisols (CMg)**

Các Cambisols khác có các đặc tính vertic..... **Vertic Cambisols (CMv)**

Các Cambisols khác có tầng umbric A hay tầng mollic A nằm trên tầng cambic B với độ bão hòa bazơ (bởi  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) nhỏ hơn 50%..... **Humic Cambisols (CMu)**

Các Cambisols khác có các đặc tính calcareous ít nhất là từ 20 đến 50cm lớp đất mặt ..... **Calcaric Cambisols (CMc)**

Các Cambisols khác có tầng cambic với đặc tính ferrallic .....**Ferrallic Cambisols (CMo)**

Các Cambisols khác có độ bão hòa bazơ (bởi  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) nhỏ hơn 50% trong ít nhất một số phần của tầng B ..... **Dystric Cambisols (CMd)**

Các Cambisols khác có tầng B có màu nâu sáng đến đỏ (màu đất khi đã vò lại có hue 7.5YR với trị số chroma lớn hơn 4, hay hue đỏ hơn 7.5YR) ..... **Chromic Cambisols (CMx)**

Các Cambisols khác ..... **Eutric Cambisols (CMe)**

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bennema, J. and Camargo M.N., 1979. Some remarks on Brazilian Latosols in relation to Oxisols of Soil Taxonomy. Proceedings 2nd, International Soil Classification Workshop, Bangkok, Thailand.
- Brinkman, R. 1979 Ferrollysis: a soil-forming process in hydromorphic conditions. PUDOC, Wageningen.
- Commission of the European Communities, 1985. Soil map of the European Communities, Scale 1:1 000 000. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations 1974. FAO-Unesco Soil Map of the World, 1:5 000 000, Vol. 1, Legend. Unesco, Paris.
- Food and Agriculture organization of the United Nations, 1977. Guidelines for Soil Profile Description. FAO, Rome.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1976. FAO/Unesco/WM World Map of Desertification, 1:25 000 000. FAO, Rome.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1979. FAO/UNEP/Unesco. A provisional methodology for soil degradation assessment. FAO, Rome.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1971-1981. FAO-Unesco Soil Map of the World, 1:5 000 000, Vol. 1-10. Unesco, Paris.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1978-1981. Reports of the Agro-ecological zones Project. World Soil Resources Reports No 48/1-4. FAO, Rome.
- Food and Agriculture organization of the United Nations, 1961-1988. World Soil Resources Reports. FAO, Rome.
1. Report of the First Meeting of the Advisory Panel on. the Soil Map of the World, Rome, 19-23 June 1961.
  2. Report of the First Meeting on Soil Survey, Correlation and Interpretation for Latin, America, Rio de Janeiro, Brazil, 28-31 May 1962.
  3. Report of the First Soil Correlation Seminar for Europe, Moscow, USSR, 16-28 July 1962.
  4. Report of the First Soil Correlation Seminar for South and Central Asia, Tashkent, Uzbekistan, USSR, 14 September-2 October 1962.
  5. Report of the Fourth Session of the Working Party on Soil Classification - and Survey (Subcommission on Land and Water Use of the European Commission on Agriculture), Lisbon, Portugal, 6-10 March 1963.
  6. Report of the Second Meeting of the Advisory Panel on the Soil map of the World, Rome, 9-11 July 1963.
  7. Report of the Second Soil Correlation Seminar for Europe, Bucharest, Romania, 29 July-6 August 1963.
  8. Report of the Third Meeting of the Advisory Panel on the Soil Map of the World, Paris, 3 January 1964.
  9. Adequacy of Soil Studies in Paraguay, Bolivia and Peru, November-December 1963.
  10. Report on the Soils of Bolivia, January 1964.
  11. Report on the Soils of Paraguay, January 1964.
  12. Preliminary Definitions, Legend and Correlation Table for the Soil Map of the world, Rome, August 1964.

13. Report of the Fourth Meeting of the Advisory Panel on the Soil map of the world, Rome. 18-21 may 1964.
14. Report of the Meeting on the Classification and Correlation of Soils from volcanic Ash, Tokyo, Japan, 11-27 June 1964.
15. Report of the First Session of the Working Party on Soil Classification, Survey and Soil Resources (European Commission on Agriculture), Florence, Italy, 1-3 October 1964.
16. Detailed Legend for the Third Draft of the Soil Map of South America, June 1965.
17. Report of the First Meeting on Soil Correlation for North America, Mexico, 1-8 February 1965.
18. The Soil Resources of Latin America, October 1965.
19. Report of 'the Third Soil Correlation Seminar for Europe: Bulgaria, Greece, Romania, Turkey, Yugoslavia, 29 August 22 September 1965.
- 20 Report of the Meeting of Rapporteurs, Soil. Map of Europe (Scale 1:1 000 000) (Working Party on Soil Classification and Survey, European Commission on Agriculture), Bonn, Federal Republic of Germany, 29 November 3 December 1965.
21. Report of the Second meeting on Soil Survey, Correlation and Interpretation for Latin America, Rio de Janeiro, Brazil, 13-16 July 1965.
22. Report of the Soil Resources Expedition in Western and Central Brazil, 24 June-9 July 1965.
23. Bibliography on Soils and Related Sciences for Latin America (1st edition), December 1965.
24. Report on the Soils of Paraguay (2nd edition), August 199'd.
25. Report of the Soil Correlation Study Tour in Uruguay, Brazil and Argentina, June-August 1964.
26. Report of the Meeting on Soil Correlation and Soil Resources Appraisal in India, New Delhi, India, 5-15 April 1965.
27. Report of the Sixth Session of the Wokking Party on Soil Classification and Survey of the European Commission on Agriculture, Montpellier, France, 7-11 March 1967.
28. Report of the Second Meeting on Soil Correlation for North America, Winnipeg-Vancouver, Canada, 25 July-S August 1966.
29. Report of the Fifth Meeting of the Advisory Panel on the Soil Map of the World, Moscow, USSR, 20-28 August 1966.
30. Report of the Meeting of the Soil Correlation Committee for South America, Buenos Aires, Argentina, 12-19 December 1966.
31. Trace Element Pr oblems in Relation to Soil Units in Europe. Working Party, on Soil Classification and Survey of the European Commission on Agriculture, Rome, 1967.
32. Approaches to Soil Classification, 1968.
33. Definitions of Soil.Units for the soil map of the world, April 1968.
34. Soil Map of South America 1:5 000 000. Draft Explanatory Text, November 1968.
35. Report of a Soil Correlation Study Tour in Sweden and Poland, 27 September-14 October 1968.
36. meeting of Rapporteurs, Soil Map of Europe (Scale 1:1 000 000), Working Party on Soil Classification and Survey, European Commission on Agriculture, Poitiers, France, 21-23 June 1967.
37. Supplement to Definition of Soil Units for the Soil Map of the World, July 1969.

38. Seventh Session of the Working Party on Soil Classification and Survey, European Commission on Agriculture, Varna, Bulgaria, 11-13 September 1969.
39. A Correlation Study of Red and Yellow Soils in Areas with a Mediterranean-Climate.
40. Report of the Regional Seminar on the Evaluation of Soil Resources in West Africa, Kumasi, Ghana, 14-19 December 1970.
41. Soil Survey and Soil Fertility Research in Asia and the Far East, New Delhi, 15-20 February 1971.
42. Report of the Eighth Session of the Working Party on Soil Classification and Survey, European Commission on Agriculture, Helsinki, Finland, 5-7 July 1971.
43. Report of the Ninth Session of the Working Party on Soil Classification and Survey, European Commission on Agriculture, Ghent, Belgium, 28-31 August 1973.
44. First Meeting of the West African Sub-Committee on Soil Correlation for Soil Evaluation and Management, Accra, Ghana, 12-19 June 1972.
45. Report on the Ad Hoc Expert Consultation of Land Evaluation, Rome, Italy, 6-8 January 1975.
46. First Meeting of the Eastern African Sub-Committee for Soil Correlation and Land Evaluation, Nairobi, Kenya, 11-16 March 1974.
47. Second Meeting of the Eastern African Sub-Committee for Soil Correlation and Land Evaluation, Addis Ababa, Ethiopia, 25-30 October 1976.
48. Reports on the Agro-Ecological Zones Project, Vol. 1 Methodology and Results for Africa, 1978. Vol. 2 - Results for Southwest Asia, 1978. Vol. 3 - Methodology and Results for South and Central America, 1981. Vol. 4 - Results for South east Asia, 1980.
49. Report of an Expert Consultation on Land Evaluation Standards for Rainfed Agriculture, Rome, Italy, 25-28 October 1977.
50. Report of an Expert Consultation on Land Evaluation Criteria for Irrigation, Rome, Italy, 27 February-2 March 1979.
51. Third Meeting of the Eastern African Sub-Committee for Soil Correlation and Land Evaluation, Lusaka, Zambia, 18-30 April 1978.
52. Land Evaluation Guidelines for Rainfed Agriculture, Report of an Expert Consultation, 12-14 December 1979.
53. Fourth Meeting of the West African Sub-Committee for Soil Correlation and Land Evaluation, Banjul, The Gambia, 20-27 October-4 November 1980.
54. Fourth Meeting of the East African Sub-Committee for Soil Correlation, and Land Evaluation, Arusha, Tanzania, 27 October-4 November 1980.
55. Cinquième réunion du Sous-Comité Ouest et Centre africain de corrélation des sols pour la mise en valeur des terres, Lomé, Togo, 7-12 décembre 1981.
56. Fifth Meeting of the Eastern African Sub-Committee for Soil Correlation and Land Evaluation, Wad medani, Sudan, 5-10 December 1983.
57. Sixième Réunion du Sous-Comité Ouest et Centre Africain de Corrélation des Sols pour la mise en valeur des Terres, Niamey-Niger 6-12 février, 1984.
58. Sixth meeting of the Eastern African Sub-Committee for Soil Correlation and Land Evaluation, Maseru, Lesotho, 9-18 October. 1985.
59. Septième Réunion du Sous-Comité Ouest et Centre Africain de Corrélation des Sols pour la Mise en Valeur des Terres, Ouagadougou, Burkina Faso, 10-17 novembre 1985.
60. FAO/Unesco Soil Map of the World, Revised Legend.

61. Huitième Réunion du Sous-Comité Ouest et Centre Africain de Corrélation des Sols pour la Mise en Valeur des Terres, Yaoundé, Cameroun, 19-29 janvier 1987.
  62. Seventh Meeting of the East and Southern Soil Correlation Sub-Committee, Gaborone, Botswana, 30 march-9 April 1987.
- Higgins, G.H., Kassam, A.H., Naiken, L., Fischer, G. and Shah, M.M., 1984. FAO/UNFPA/IIASA Potential Population Supporting Capacities of Lands in the Developing World. FAO, Rome.
- ISRIC, 1987. Procedures for Soil Analyses, Technical Paper No 9 (2nd Edition, van Reewijk, L.P.). International Soil Reference and Information Centre, Wageningen.
- Klamt, E. and Sombroek, W.G., 1987. Contribution of organic matter to exchange properties of Oxisols. Proceedings 8th. International Soil Classification Workshop, Rio de Janeiro, Brazil.
- Moormann, F.R., 1985. Excerpts from the Circular Letters of the International Committee on Low Activity Clays (ICOMLAC). Technical Monograph No. 8, Soil Management Support Services, Washington.
- Schlichting, E. und Blume, H.P., 1966. Bodenkundliches Praktikum. P. Parey, Hamburg.
- Soil Survey. Staff, 1987. Keys to Soil Taxonomy (third printing). Technical Monograph No. 6. Soil Management Support Services, Ithaca, New York.
- Sombroek, W.G., Braun, H.M.H. and van der Pouw, B.J.A., 1982. Exploratory Soil Map and Agro-Climatic Zone Map of Kenya, Scale 1:1 000 000. Exploratory Soil Survey Report No. EL, Kenya Soil Survey, Nairobi.
- Uehara, G. and Gillman, G.P., 1980. Charge characteristics of soils with variable and permanent charge minerals. Soil Science Society of America Journal 44. p. 250-252.
- U.S. Department of Agriculture, 1984. Soil Survey laboratory methods and procedures for collecting soil samples. Soil Survey Investigation Report No. 1. Soil Conservation Service, Washington D.C.
- U.S. Soil Conservation Service, 1951. Soil Survey Manual, by the Soil Survey Staff. USDA Agriculture Handbook No. 18, Washington D.C.
- U.S. Soil Conservation Service, 1975. Soil Taxonomy, by the Soil Survey Staff. USDA Agriculture Handbook No. 436, Washington D.C.

# INDEX

## A

Acrisols, 11, 29  
albic, 9, 13, 16, 22, 23, 24, 30  
Alisols, 11, 29  
Andic, 9, 21  
Andosols, 15, 21, 22  
Anthrosols, 18  
Arenosols, 11, 22  
argic B, 4, 5, 6, 25, 26, 27, 28, 29, 30

## C

calcareous, 10, 18, 19, 20, 22, 23, 27, 31  
calcaric, 10  
calcic, 8, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 30  
calcium carbonate, 8, 27  
cambic, 5, 6, 11, 16, 19, 20, 21, 22, 26, 27, 31  
Cambisols, 11, 31  
carbon hữu cơ, 2, 3, 4, 11, 23  
carbonate, 6, 8, 27  
carbonate magnesium, 8  
chất hữu cơ, 1, 2, 6, 7, 17, 18, 23, 24  
Chernozems, 16, 26  
chroma, 2, 4, 6, 9, 11, 12, 13, 16, 24, 25, 26, 27, 30, 31  
*clay skin*, 4, 5

## D

duripan, 1, 3, 10  
dystric, 11, 20, 21, 22, 24, 25

## E

EC, 15  
ECEC, 7, 12  
eutric, 20, 21, 22, 25

## F

ferralic, 4, 5, 7, 22, 24  
ferralic B, 4, 5, 7, 24  
ferrallic, 31  
Ferrasols, 5, 24  
ferric, 11, 12, 29, 30  
fimic, 3, 18  
fluvic, 11, 20  
Fluvisols, 20

## G

gelic', 14  
geric, 12, 24  
Geric, 12, 24  
gleyic, 12, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 31  
Gleysols, 21  
Greyzems, 25  
gypsic, 8, 19, 20, 21, 25, 26, 27  
gypsiferous, 13, 23  
gypsum, 8, 13, 27  
Gypsum, 8

## H

histic, 2, 3, 6, 20, 21, 22, 24, 25  
Histosols, 2, 18  
hue, 6, 9, 11, 16, 24, 27, 28, 30, 31

## I

interfingering, 13

## J

jarosite, 9, 16

## K

Kastanozems, 26  
Khả năng trao đổi cation, 1

## L

*lamellae*, 5, 22  
Leptosols, 19  
*lithological discontinuity*, 4, 5  
Lixisols, 11, 30, 31  
Luvisols, 11, 30

## N

natric, 5, 6, 13, 24, 25  
nitic, 13, 14, 28  
Nitisols, 28

## P

paralellipipe, 17  
petrocalcic, 3, 8, 10, 27

petroferric, 10, 14  
petrogypsic, 3, 8, 9, 10, 27, 28  
pH, 6, 7, 9, 11, 12, 15, 16  
Phaeozems, 27  
Planosols, 25  
plinthite, 14, 21, 23, 24, 29, 30  
Plinthosols, 24  
Podzols, 23  
Podzoluvisols, 27

R

Regosols, 22, 23

S

salic, 1, 15, 20  
skeletalans, 13  
skeletal, 14  
slickensides, 15, 17, 19

smeary, 15, 22  
Solonchaks, 20, 21  
Solonetz, 25  
sphagnum, 2, 17  
stagnic, 12, 23, 24, 25, 27, 29, 30  
sulfide, 9, 16  
sulfuric, 9, 16, 18, 20, 21

T

tonguing, 13, 26, 27

V

value, 2, 9, 24, 28  
Vertisols, 17, 19

W

wedge shaped, 17

## MỤC LỤC

TẦNG HISTIC H.....	2
TẦNG MOLLIC A.....	2
TẦNG FIMIC A.....	3
TẦNG UMBRIC A.....	3
TẦNG OCHRIC A.....	4
TẦNG ARGIC B.....	4
TẦNG NATRIC B.....	6
TẦNG CAMBIC B.....	6
TẦNG SPODIC B.....	7
TẦNG FERRALIC B.....	7
TẦNG CALCIC.....	8
TẦNG PETROCALCIC.....	8
TẦNG GYPSIC.....	8
TẦNG PETROGYPSIC.....	8
TẦNG SULFURIC.....	9
TẦNG ALBIC E.....	9
1. SỰ THAY ĐỔI SA CẤU ĐỘT NGỘT.....	9
2. ĐẶC TÍNH ANDIC.....	9
3. CALCAREOUS.....	10
4. CALCARIC.....	10
5. LỚP ĐÁ CỨNG LIÊN TỤC.....	10
6. DYSTRIC.....	11
7. EUTRIC.....	11
8. ĐẶC TÍNH FERRALIC.....	11
9. ĐẶC TÍNH FERRIC.....	11
10. ĐẶC TÍNH FLUVIC.....	11
11. ĐẶC TÍNH GERIC.....	12
12. ĐẶC TÍNH GLEYIC VÀ ĐẶC TÍNH STAGNIC.....	12
13. GYPSIFEROUS.....	13
14. INTERFINGERING.....	13
15. ĐẶC TÍNH NITIC.....	13
16. VẬT LIỆU HỮU CƠ.....	14
17. ĐẶC TÍNH BĂNG GIÁ LIÊN TỤC (PERMAFROST).....	14
18. PLINTHITE.....	14
19. ĐẶC TÍNH SALIC.....	15
20. SLICKENSIDES.....	15
21. ĐỘ BỀN SMEARY.....	15
22. ĐẶC TÍNH SODIC.....	15
23. CHẤT BỘT VÔI MỀM (SOFT POWDERY LIME).....	15
24. SỰ MÙN HÓA MẠNH (STRONGLY HUMIC).....	16
25. VẬT LIỆU SINH PHÈN (SULFIDIC MATERIALS).....	16
26. TONGUING.....	16
27. ĐẶC TÍNH VERTIC.....	17
28. VẬT LIỆU KHOÁNG DỄ PHONG HÓA (WEATHERABLE MINERALS).....	17
HISTOSOLS (HS).....	18
ANTHROSOLS (AT).....	18
LEPTOSOLS (LP).....	19
VERTISOLS (VR).....	19

FLUVISOLS (FL) .....	20
SOLOCHAKS (SC) .....	20
GLEYSOLS (GL) .....	21
ANDOSOLS (AN) .....	21
ARENOSOLS (AR) .....	22
REGOSOLS (RG) .....	22
PODZOLS (PZ) .....	23
PLINTHOSOLS (PL) .....	24
FERRASOLS (FR) .....	24
PLANOSOLS (PL) .....	25
SOLONETZ (SZ) .....	25
GREYZEMS (GR) .....	25
CHERNOZEMS (CZ) .....	26
KASTANOZEMS (KS) .....	26
PHAEZEMS (PH) .....	27
PODZOLUVISOLS (PD) .....	27
GYPSISOLS (GY) .....	28
CALCISOLS (NT) .....	28
NITISOLS (NT) .....	28
ALISOLS (AL) .....	29
ACRISOLS (AC) .....	29
LUVISOLS (LV) .....	30
LIXISOLS (LX) .....	30
CAMBISOLS (CM) .....	31