

TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT  
BỘ MÔN KHOÁNG THẠCH VÀ ĐỊA HÓA

BÁO CÁO HỌC THUẬT  
ĐẶC ĐIỂM VỎ PHONG HÓA KHU VỰC NA PE,  
KHAMKEUTH TỈNH BOLIKHAMSAI, CH DCND LÀO

Người thực hiện: Nguyễn Trung Thành

Hà Nội, 06 - 2024

TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT  
BỘ MÔN KHOÁNG THẠCH VÀ ĐỊA HÓA

---

BÁO CÁO HỌC THUẬT  
ĐẶC ĐIỂM VỎ PHONG HÓA KHU VỰC NA PE,  
KHAMKEUTH TỈNH BOLIKHAMSAI, CH DCND LÀO

Người thực hiện: Nguyễn Trung Thành

Hà Nội, 06 - 2024

## Mục lục

|  |           |
|--|-----------|
| <b>MỤC LỤC</b> .....                                 | <b>3</b>  |
| <b>MỞ ĐẦU</b> .....                                  | <b>4</b>  |
| <b>1. Tổng quan khu vực nghiên cứu</b> .....         | <b>4</b>  |
| <b>2. Đặc điểm địa chất khu vực nghiên cứu</b> ..... | <b>7</b>  |
| <b>3. Đặc điểm vô phong hóa khu vực Na Pe</b> .....  | <b>10</b> |
| <i>1) Vô phong hóa bóc mòn</i> .....                 | <i>12</i> |
| <i>2) Vô phong hóa tích tụ</i> .....                 | <i>14</i> |
| <b>KẾT LUẬN</b> .....                                | <b>14</b> |
| <b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....                      | <b>16</b> |

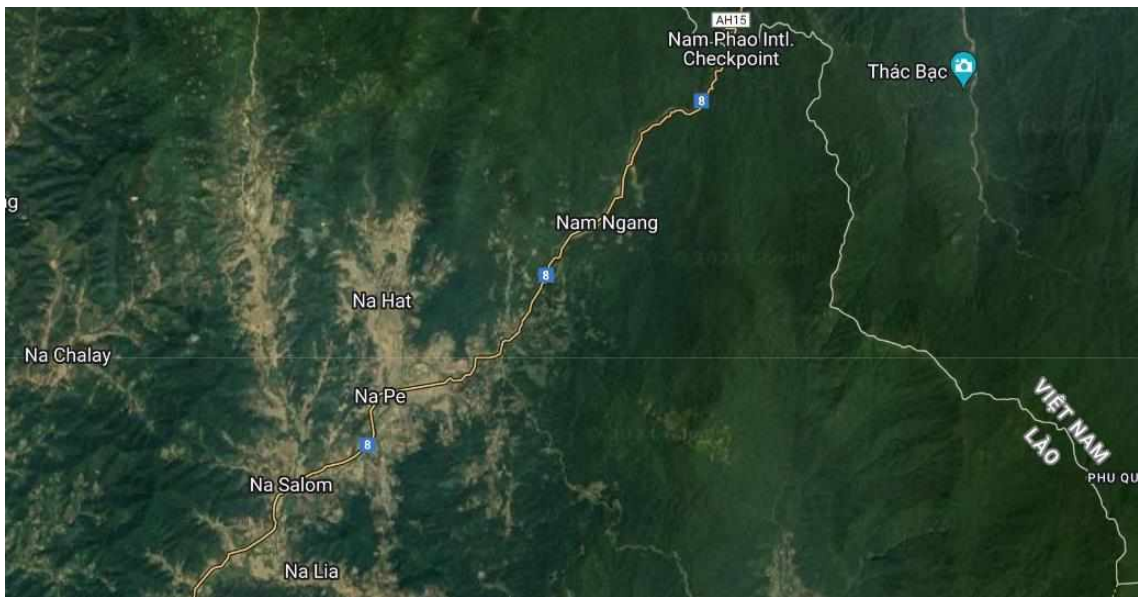
## Mở đầu

Quá trình phong hóa là quá trình địa chất tự nhiên làm thay đổi cấu trúc thành phần và các đặc điểm tính chất cơ lý của đất đá trên vỏ trái đất dưới các điều kiện tác động của các yếu tố khí hậu, tự nhiên và các hoạt động của con người. Quá trình phong hóa tác động vào các đá làm cho chúng biến đổi tạo ra một lớp sản phẩm mới có thành phần, kiến trúc và cấu tạo khác hẳn với đá gốc ban đầu, tích đọng ngay trên chúng hoặc gần đó nơi có địa hình thấp hơn được gọi là vỏ phong hóa (VPH). Độ dày, mỏng và mức độ phát triển của sản phẩm VPH phụ thuộc vào một loạt các yếu tố tự nhiên khác nhau của từng vùng, miền cụ thể.

Với vị trí là phần trên cùng của lớp thạch quyển, lớp VPH là nơi các tai biến địa chất diễn ra đầu tiên, sớm nhất trong các thành tạo địa chất ở một khu vực cụ thể. Kết quả hình thành vỏ phong hóa với các mức độ thay đổi khác nhau về thành phần vật chất, cấu trúc của đất đá, thúc đẩy các quá trình biến dạng và là nguyên nhân góp phần tai biến trượt lở xảy ra mạnh mẽ hơn. Như vậy, việc nghiên cứu lớp VPH nhằm dự báo các tai biến địa chất làm ảnh hưởng đến việc ổn định tình hình kinh tế - xã hội, phát triển sinh kế dân cư trong một khu vực cụ thể là hết sức cần thiết

## 1. Tổng quan khu vực nghiên cứu

Khu vực Na Pe (Nape) có trung tâm nằm trên quốc lộ 8 thuộc huyện Khamkeut, tỉnh Bolikhamsai, Lào. Tọa độ địa lý là  $18^{\circ} 18' 0''$  Bắc,  $105^{\circ} 6' 0''$  Đông (hình 1) và tên ban đầu (có dấu phụ) là Napè.



Hình 1. Vị trí khu vực Na Pe

Trong vùng, giao thông bằng đường bộ là chủ yếu nhưng mạng lưới giao thông

đường bộ rất thưa. Các đường giao thông chính là đường 8, và đường 13. Chỉ có đường 13 và đường 8 các loại xe có thể đi lại quanh năm, các con đường còn lại (chủ yếu là đường cấp phối, đường đất) chỉ có thể đi lại vào mùa khô.

Theo số liệu thống kê gần đây nhất của Ủy ban Dân số Trung ương Lào, dân cư trong vùng nghiên cứu gồm chủ yếu ba dân tộc : Lào Lum, Lào Cang và Lào Sùng. Trong đó phần lớn là người Lào Lum sống ở đồng bằng và khu vực trung tâm. Người Lào Cang sống ở vùng núi thấp và trung bình. Người Lào Sùng thường sống ở các vùng núi cao hiểm trở và hẻo lánh. Ngoài ra còn có các kiều dân (chủ yếu là người Việt) sống chủ yếu ở trung tâm Bản và làm nghề buôn bán.

Đây là khu vực địa hình vùng núi trung bình và cao với đặc trưng là các dải núi cao với các đỉnh trên 1000m, đặc biệt có đỉnh ở độ cao đạt trên 2000m (đỉnh Phabok 2291m). Các đỉnh núi thường nhọn sườn dốc, mức độ phân cắt khá mạnh. Các dãy núi thường có hướng tây bắc - đông nam, xen kẽ là các thung lũng sâu và hẹp.

Khí hậu vùng nghiên cứu chia thành hai mùa rõ rệt: mùa khô và mùa mưa. Mùa khô khá thuận lợi cho công tác khảo sát thực địa, thường kéo dài 7 tháng (từ giữa tháng 10 năm trước đến giữa tháng 5 năm sau). Mùa mưa thường kéo dài 5 tháng (từ trung tuần tháng 5 đến trung tuần tháng 10 hàng năm).

#### ***\* Về lịch sử nghiên cứu***

Vùng Trung Trung Lào nói riêng và khu vực Na Pe nói riêng từ lâu đã được nhiều nhà địa chất quan tâm. Trải qua hơn một nửa thế kỷ khảo sát và nghiên cứu với những mục đích khác nhau, tình hình địa chất khu vực Trung Trung Lào dần được làm sáng tỏ. Quá trình nghiên cứu được chia thành hai thời kỳ:

##### 1) Thời kỳ trước năm 1975

Ngay sau khi xâm chiếm Đông Dương, người Pháp đã khẩn trương tiến hành nghiên cứu địa chất, tìm kiếm khoáng sản để vơ vét tài nguyên thuộc địa.

Năm 1882, F.Fuchs thành lập bản đồ địa chất khái quát Đông Dương tỷ lệ 1:4.000.000.

Năm 1913, L.Dussault đã tiến hành khảo sát thực địa từ Khammouan về Vientiane và thành lập sơ đồ địa chất khu vực tỷ lệ 1:400.000. Những tài liệu chi tiết của các công trình này hiện nay bị thất lạc.

Từ năm 1923 đến 1927 với 21 tháng thực địa, J.Fromaget đã tiến hành thành lập bản đồ địa chất Vinh tỷ lệ 1:500.000, đồng thời xuất bản tập tài liệu thuyết

minh mang tên "Dải Trường Sơn và cao nguyên Hạ Lào ở tây thành Huế". Ông đã mô tả các trầm tích Ordovic không bị biến chất chứa *Dalmanites cf. socialis* ở thượng nguồn Nam Theun.

Năm 1937, J.Fromaget tổng hợp kết quả nghiên cứu địa chất Đông Dương để thành lập Bản đồ địa chất Đông Dương tỷ lệ 1:2.000.000, sau đó năm 1952 đã được hiệu đính và xuất bản lần thứ hai. ở thời kỳ này ông đã thành lập bản đồ kiến trúc Đông Dương tỷ lệ 1:5.000.000. Bản đồ được thành lập trên cơ sở những phân vị kiến tạo - địa tầng (các vật liệu Huroni, Caledoni, Hecxini, Indosini và Himalay). Chúng là các vật chất - kiến trúc được phân cách nhau bởi các bất chỉnh hợp và rất gần gũi với khái niệm "Phức hệ kiến trúc".

Năm 1969, Lê Thạc Xinh đã tổng hợp các tài liệu địa chất của Pháp để thành lập bản đồ địa chất Lào tỷ lệ 1:500.000 cùng bản thuyết minh về địa chất và khoáng sản.

Tiếp theo là thời gian chiến tranh trên lãnh thổ nước Lào, việc nghiên cứu địa chất hầu như không có gì đáng kể, chỉ có một số nghiên cứu lẻ tẻ, trong một số khu vực hạn chế.

Năm 1975, Huỳnh Xuân Đáng và Nguyễn Nguyên Nhung đã thành lập báo cáo tìm kiếm và kiểm tra một số điểm nước mặn trong vùng giải phóng của Lào, trong đó có điểm muối Nakay thuộc khu vực Trung Trung Lào.

Cũng trong thời gian này, các vùng kề cận ở Thái Lan và ở Việt Nam công cuộc nghiên cứu địa chất và tìm kiếm khoáng sản được tiến hành khá đồng bộ trong những năm 60 và đầu những năm 70. Các phát hiện mới về địa chất và khoáng sản của các vùng lãnh thổ kề cận này là cơ sở cho những đề xuất mới trong công trình tổng hợp về địa chất Lào xuất hiện vào cuối những năm 1970 (Iu.G.Gatinxki, D.R.Workman, H.Fontaine 1978).

## 2) Thời kỳ sau năm 1975

Trong thời gian này, các công trình nghiên cứu địa chất khu vực hầu hết là tổng hợp tài liệu, lẻ tẻ có một vài nơi được nghiên cứu chi tiết để thăm dò và khai thác khoáng sản.

Năm 1988, Phan Cự Tiến thành lập Bản đồ địa chất Đông Dương tỷ lệ 1:1.000.000 trên cơ sở khảo sát thực địa, tổng hợp tài liệu và phân tích ảnh vệ tinh và ảnh máy bay. Do tỷ lệ nhỏ, nên bản đồ chỉ thể hiện các cấu trúc chính trong đó có lãnh thổ vùng Trung Trung Lào mà không đưa ra tài liệu chi tiết nào. Một vấn

đề cơ bản ở bản đồ này là các tác giả đã thay thế thang địa tầng địa phương "Indosinias" bằng các phân vị của thang chung địa tầng khu vực và quốc tế cho toàn lãnh thổ Lào. Tuy nhiên vẫn còn nhiều hạn chế trong việc đối sánh vì không có tài liệu khảo sát thực địa.

Năm 1990 các nhà địa chất Liên Xô (E.D.Sulydy Kondratiev, B.D.Bush và n.n.k) đã tiến hành phân tích ảnh vệ tinh và ảnh máy bay để thiết lập bản đồ địa chất ảnh toàn nước Lào tỷ lệ 1:500.000. Trên bản đồ này cấu trúc vùng Trung Trung Lào phần nào đã được làm sáng tỏ và phù hợp với bình đồ cấu trúc của khu vực lân cận.

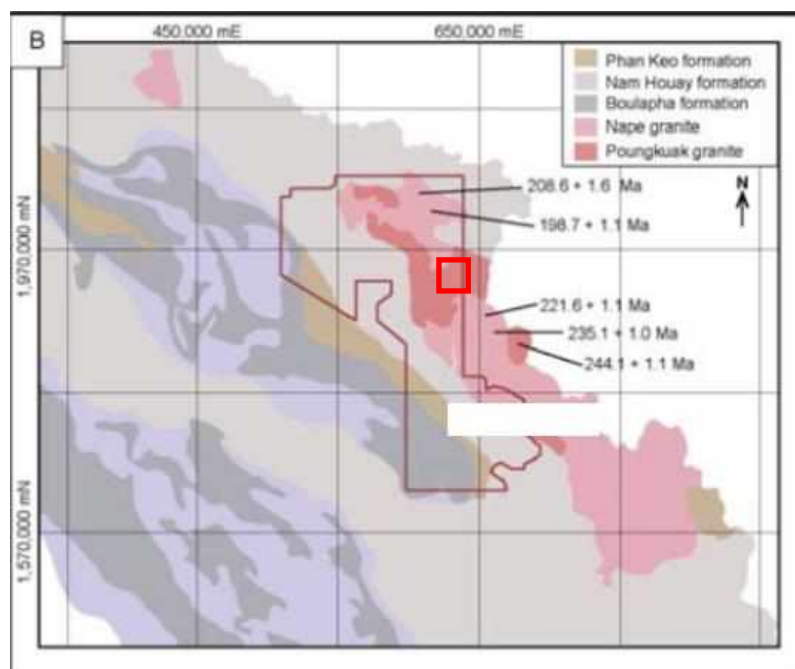
Nhìn chung từ trước đến nay, các nhà địa chất mới chỉ chú ý đến một số khoáng sản nổi lên hàng đầu như : thiếc, thạch cao, muối mỏ, vàng. Các công trình nghiên cứu địa chất trước đây chủ yếu là các công trình tổng hợp, ở tỷ lệ nhỏ 1:500.000, 1:1.000.000 hoặc giải quyết các mục tiêu riêng rẽ nhằm điều tra một loại khoáng sản nào đó nên việc phân chia, nghiên cứu các thành tạo địa chất trong vùng còn nhiều hạn chế và việc liên hệ đối sánh với các vùng lân cận còn gặp nhiều khó khăn. Tuy nhiên trong quá trình phát triển của công cuộc nghiên cứu địa chất ở toàn lãnh thổ nước Lào nói chung và vùng Trung Trung Lào nói riêng, các vấn đề về địa chất và khoáng sản của vùng cũng dần làm sáng tỏ. Cấu trúc chung địa chất vùng được thể hiện đúng đắn phù hợp với các vùng kế cận. Một số khoáng sản đã được đề cập đến (chủ yếu là sa khoáng) là những định hướng cho công tác nghiên cứu tiếp theo nhằm đánh giá tiềm năng khoáng sản của vùng.

Đến nay chưa có một công trình tổng hợp chung dựa trên các cơ sở khảo sát thực địa tiến hành khảo sát đồng bộ các phương pháp ở tỷ lệ trung bình. Nhiều vấn đề địa chất khu vực chưa được làm sáng tỏ như việc phân chia xác lập các hệ tầng đặc trưng cho vùng theo các nguyên tắc khoa học chặt chẽ và nghiên cứu về tiềm năng khoáng sản của vùng. Ngoài ra các vấn đề về địa mạo, địa chất thủy văn cũng chưa được nghiên cứu.

## **2. Đặc điểm địa chất khu vực nghiên cứu**

Trong bản đồ địa chất Trung - Trung Lào tỷ lệ 1:200.000, các thành tạo magma (xâm nhập và phun trào) chiếm diện tích hơn 3.000km<sup>2</sup>, xấp xỉ 10% diện tích đo vẽ, với thành phần thạch học là các đá acid, trung tính (ít) và mafic, có tuổi thành tạo từ Paleozoi (a C<sub>1</sub>) đến Kainozoi (Đệ tứ - Q).

Khu vực nghiên cứu nằm trong khu vực phân bố các thành tạo magma phức hệ Nape ( $\gamma$  a  $C_1 np$ ). Đây là các thành tạo thuộc đới đứt gãy kiến tạo Trường Sơn (hình 2).



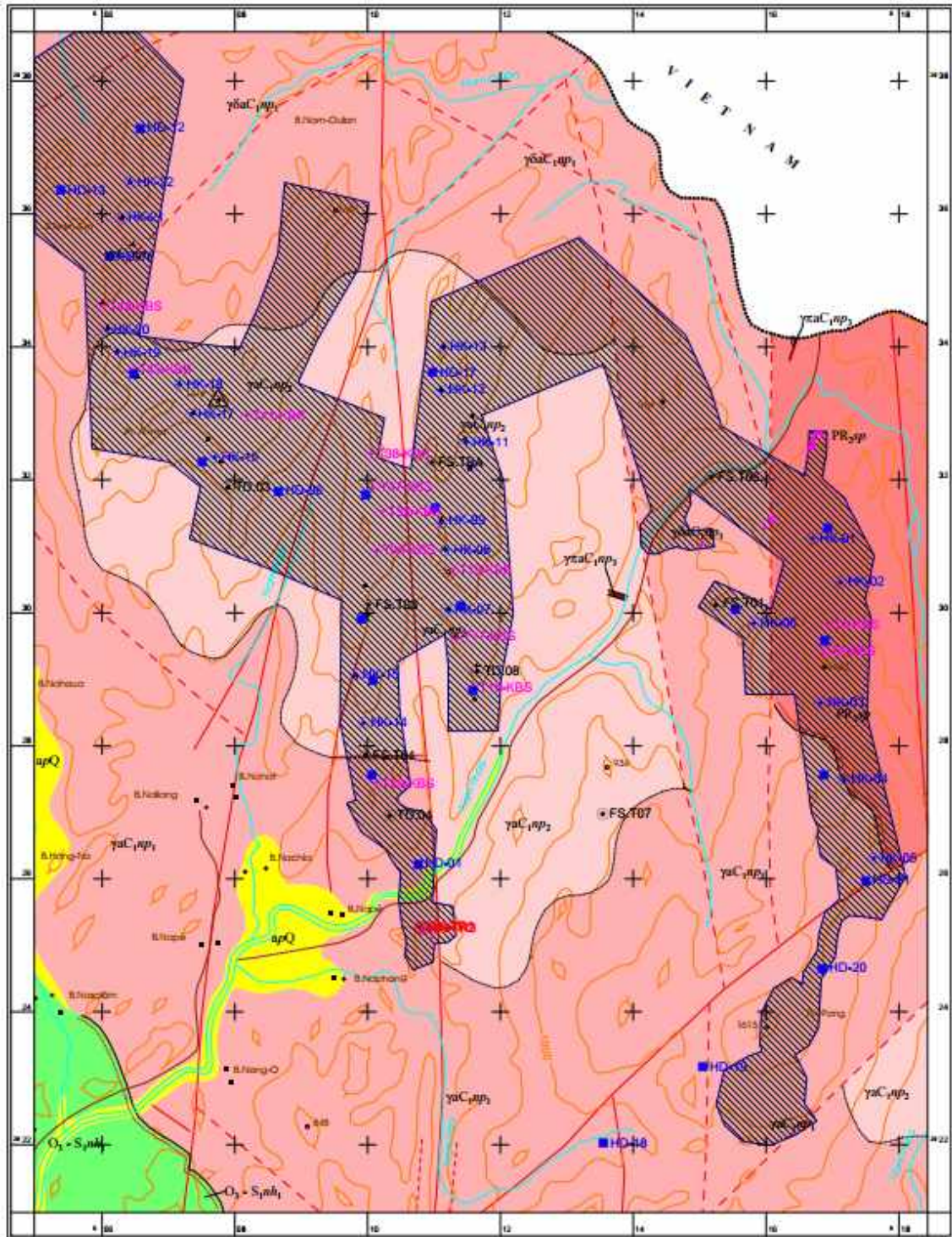
Hình 2. Mô hình đới đứt gãy Trường Sơn

Phức hệ Nape ( $\gamma$  a  $C_1 np$ ) được Trần Văn Bạ, Bùi Minh Tâm, Lê Văn Điều và tập thể tác giả xác lập trong quá trình đo vẽ tỷ lệ 1:200.000, gồm các đá granitoid giàu nhôm, phân bố ở vùng Nape, đường 8,... Năm 1930, 1952, J.Fromaget đã liệt các granitoid này vào "Granit Hercini". Phan Cự Tiến,... (1988), trong công trình "Địa chất Campuchia, Lào và Việt Nam", đã xếp chúng vào tổ hợp granit cao nhôm ( $\gamma_3^5$ ), tuổi Devon muộn ( $D_3$ ).

Vùng nghiên cứu thuộc khối Nape: Khối này nằm cách trung tâm huyện (Laksao) ~ 20km về phía đông bắc, trên đường quốc lộ 8 về Việt Nam. Khối có dạng elip kéo dài theo phương á kinh tuyến. Chiều rộng ~ 25-30km, dài 50-55km (còn tiếp tục lộ ở lãnh thổ Việt Nam, phía đông dãy Trường Sơn).

Khối được tạo nên bởi một dãy đá phân dị gần như liên tục, với dạng đá chủ yếu là granit biotit hạt vừa đến lớn, dạng porphyr, có cordierit, granat : là thành phần chính của pha 2, chiếm 65-70% diện tích của diện lộ, phân bố chủ yếu ở giữa khối. Một vài nơi bị milonit hoá, kataclasit hoá, do các đứt gãy cắt qua theo hướng á kinh tuyến và đông bắc - tây nam. ít hơn có granodiorit hạt vừa tới lớn dạng porphyr, có cấu tạo giả gneis, chúng thường phân bố ở rìa khối, là thành phần chủ yếu pha một của phức hệ.





Hình 3. Sơ đồ địa chất vùng Na Pe

Về quan hệ với các đá vây quanh, ở phía bắc và đông bắc khối, các đá granitoid, thuộc pha một xuyên qua các trầm tích biến chất bởi tướng amphibolit thuộc hệ tầng Sop Phan (PR<sub>3</sub>-Є<sub>1</sub> sp); còn ở phía tây và tây nam chúng xuyên cắt, gây sừng hoá hệ tầng Nam Houay (O<sub>3</sub>-S<sub>1</sub> nh). Đới ngoại tiếp xúc rộng (~ 2-3km) với tướng sừng pyroxen (sill ± cord.). Đới nội tiếp xúc phổ biến trong khối có skarn (TL.3828/1), liên quan đến khoáng hoá vàng (± Sn) ở gần đường 8. Phía tây

bắc có quan hệ kiến tạo với các đá granitoid 2 mica thuộc phức hệ Pong Kuak ( $\gamma$  MZ<sub>3</sub> ? pk). Ngoài ra các đá của khối còn bị các đứt gãy phương á kinh tuyến và tây bắc - đông nam cắt qua. Trong nội bộ khối gặp một số thể tù đá trầm tích bị biến chất của hệ tầng Nam Houay (O<sub>3</sub>-S<sub>1</sub> nh) (hình 3).

### 3. Đặc điểm vỏ phong hóa khu vực Na Pe

Đây là khu vực có hoạt động kiến tạo mạnh mẽ, chịu ảnh hưởng của quá trình tạo núi lâu dài giữa đới kiến tạo Trường Sơn và địa khối Kon Tum. Trong khu vực có hai hệ thống đứt gãy lớn chính là hệ thống đứt gãy phương Tây Bắc – Đông Nam (đới đứt gãy Trường Sơn) và hệ thống đứt gãy phương á Kinh tuyến.

Các hệ thống đứt gãy nói trên làm cho các đá trong khu vực bị dập vỡ, nứt nẻ sâu và phong hóa mạnh mẽ.

Đặc điểm cấu trúc vỏ phong hóa tại khu vực nghiên cứu có thể được mô tả sơ bộ như sau:

- Vỏ phong hóa phát triển mạnh với chiều dày trung bình khoảng 20m, nhiều chỗ độ sâu đạt đến trên 40m
- Vỏ phong hóa tại khu vực này có thể chia thành 3 đới chính
- + Đới litoma (đới sét): Đây là đới phong hóa triệt để dày 5-10m, thành phần sét bột, màu nâu vàng – nâu đỏ (hình 4)



Hình 4. Đới litoma (đới sét) màu nâu đỏ

+ Đới saprolit: Đây à đới phong hóa mạnh dày 10-15m, các đá đã bị phong hóa hoàn toàn nhưng vẫn giữ cấu trúc ban đầu của đá. Đới này có thành phần cát (chủ yếu là các hạt thạch anh bị phong hóa) và bột, sét (kaolin – phong hóa từ felspat), màu xám trắng, xám sáng.

+ Đới saprock (đới đá bán phong hóa): Đây là đới chuyển tiếp giữa lớp vỏ phong hóa, các đá bị phong hóa mềm bở dày 5-10m, đôi chỗ đới này không rõ ràng.

- Các mạch aplit hoặc pegmatit thường bị phong hóa sau tạo thành các đới saprolit xuyên vào trong đới litoma.

- Trong lớp vỏ phong hóa thường có cuội tảng đá gốc còn khá tươi do đặc điểm phong hóa dạng cầu (hình ).



Hình : Phong hóa dạng cầu trong lớp vỏ phong hóa khu vực Na Pe

- Lớp vỏ phong hóa trong khu vực thường không đồng đều về chiều dày phục thuộc vào đặc điểm địa hình phân bố và các hoạt động của các đứt gãy xương cá dọc theo đới đứt gãy Trường Sơn.

Lớp vỏ phong hoá trong vùng có bề dày rất khác nhau và có tính phân đới rất rõ rệt. Vỏ phong hóa tại Na Pe là loại vỏ phong hóa phát triển chưa hoàn chỉnh. Có thể do yếu tố thời gian hoặc do đặc điểm địa hình bị phân cắt mạnh dẫn đến mức độ bảo tồn kém nên trong khu vực nghiên cứu không có mặt đới vón kết laterit.

### **\* Phân loại vỏ phong hóa khu vực Na Pe**

Trong điều kiện nghiên cứu, việc phân loại vỏ phong hóa trong khu vực dựa trên thành phần hóa học gặp rất nhiều khó khăn vì mức độ nghiên cứu và số lượng mẫu phân tích không đủ chi tiết, đồng thời vỏ phong hóa phát triển trên các đá granit có đặc điểm thạch học tương đồng do đó chúng tôi lựa chọn cơ sở phân loại dựa vào hình thái và nguồn gốc tức là dựa trên mức độ bảo tồn và nguồn gốc các sản phẩm trong vỏ phong hóa để phân loại vỏ phong hóa ở khu vực nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu cho thấy vỏ phong hóa trong khu vực bao gồm hai kiểu chính là vỏ phong hóa bóc mòn - tàn dư (với hai phụ kiểu phong hóa mạnh (saprolit) và phong hóa yếu (saprock)) và vỏ phong hóa tàn dư - tích tụ (trong khu vực nghiên cứu chỉ tồn tại phụ kiểu sùn tích).

| <b>Order</b> | <b>Level of weathering crust</b> |  | <b>Thickness (m)</b> | <b>General description</b>   |
|--------------|----------------------------------|--|----------------------|--|
| 3            | Strong weathering crust          |  | 0 - 3m               | Đá bị phong hóa hoàn toàn thành sét - bột màu vàng, nâu vàng, mềm bở và xốp. Phần trên có nhiều rễ thực vật và mùn màu đen.  |
| 2            | Medium weathering crust          |  | 0 - 6m               | Đá phong hóa mềm bở màu xám, xám trắng. Lớp vỏ phong hóa này còn giữ được cấu trúc ban đầu, thành phần bột, sét lẫn mảnh vụn đá.   |
| 1            | Weak regolit                     |  | 1 - >6m              | Đá bị phong hóa yếu lẫn nhiều khối tảng còn phong hóa dở dang, số ít còn khá tươi. Dọc theo các khe nứt bị phong hóa mạnh tạo thành các khoáng vật của sét có màu vàng, vàng nâu. Lõi các cuội, tảng đá gốc còn tươi có màu xám xanh |
| 0            | Bedrock                          |  |                      | Đá gốc cấu tạo khối bị ép phiến màu xám xanh, xám sáng hoặc loang lổ.  |

#### **1) Vỏ phong hóa bóc mòn**

Là loại vỏ phong hóa tàn dư mạnh với mức độ bảo tồn các sản phẩm phong hóa khá tốt. Trong vùng nghiên cứu kiểu vỏ phong hóa này có thể được phân thành 2 phụ kiểu (2 loại) dựa trên mức độ bảo tồn (bề dày) các sản phẩm phong hóa:

##### **\* Saprolit**

Đây là phụ kiểu vỏ phong hóa có mức độ phong hóa mạnh nhất và phân bố rộng rãi nhất trong khu vực. Kiểu vỏ phong hóa này phân bố trên hầu khắp diện tích, đặc biệt là những sườn núi có độ dốc tương đối lớn được hình thành do hoạt động kiến tạo, các đá bị đập vỡ tạo điều kiện cho vỏ phong hóa phát triển.

Vỏ phong hóa kiểu này có mặt cắt thẳng đứng như sau:

- *Đới phong hoá mạnh*: trong đới này hầu hết các khoáng vật của đá gốc đã bị phá hủy hoặc biến đổi hoàn toàn thành sản phẩm phong hóa như sét hoặc gotit. Đới này thường mềm bở, xốp, có màu nâu đỏ, nâu xám hoặc nâu vàng. Phần trên (đới thổ nhưỡng) lẫn nhiều vật chất hữu cơ có màu nâu đen hoặc màu xám. Bề dày của đới biến đổi trong phạm vi lớn, tại một số khu vực đới này chỉ dày vài chục cm hoặc vắng mặt (khu vực có sườn dốc từ 60-70°), trái lại tại một số khu vực đới này có bề dày từ 2m đến khoảng trên 3m.

*Đới phong hóa trung bình*: đây là đới đá gốc bị phong hóa với mức độ khác nhau, phía trên thường bị phong hóa mạnh hơn và mềm bở, càng xuống phía dưới mức độ phong hóa càng giảm và đá rắn chắc hơn.

Trên đá granit mức độ phong hóa phụ thuộc vào độ nứt nẻ của đá, hai bên các khe nứt của đá bị phong hoá mạnh và biến thành sét, trong khi đó tồn tại khá nhiều mảnh hoặc tảng đá gốc có lõi vẫn còn tươi. Bề dày của đới này cũng biến đổi trong phạm vi lớn, từ 0m đến trên 5m.

*Đới phong hóa yếu*: đây là đới đá gốc bắt đầu bị phong hoá, dọc theo các khe nứt xuất hiện các sản phẩm phong hóa (sét, limonit). Đới này thường có bề dày lớn từ vài m trở lên. Đới này là đới có khả năng tích nước tại những nơi có cấu tạo thuận lợi.

Khu vực phân bố của phụ kiểu vỏ phong hóa mạnh là những nơi địa hình cao và có mức độ chênh lệch địa hình so với xung quanh khá lớn. Mức độ phong hóa khá mạnh mẽ, tạo thành đới sét dày. Mức độ bảo tồn các sản phẩm phong hóa trong khu vực không đồng đều. Do địa hình dốc, nhiều nơi dốc đứng, lớp vỏ phong hóa dễ sảy ra hiện tượng sạt trượt khi bão hòa nước hoặc trọng lượng lớp vỏ phong hóa vượt đủ lớn. Tuy nhiên những vị trí sườn thoải, lớp vỏ phong hóa ày được bảo tồn khá tốt tạo nên lớp vỏ phong hóa dày (từ 3 đến 5m, có nơi trên 6-8m). Nhìn chung, loại vỏ phong hóa này có bề dày lớn nhưng biên độ thay đổi lớn tùy theo điều kiện địa hình. Riêng đới sét bột phía trên cùng có bề dày biến đổi từ >1m đến vài mét.

Thành phần chủ yếu của vỏ phong hóa loại này là sét- bột màu vàng, nâu vàng hoặc nâu đỏ, đôi chỗ quan sát thấy những ô loang lỗ do phong hóa từ thành phần feldspat. Một số nơi lẫn nhiều chất hữu cơ có màu nâu đen hoặc xám. Nhìn chung các sản phẩm này thoát nước khá nhanh và không có khả năng giữ nước. Tuy vậy tại một vài địa điểm có thể thấy có nước thấm rỉ từ tầng phong hóa này và tại một số nơi chúng có khả năng lưu giữ một lượng nước nhất định. Phía dưới đới phong hóa mạnh là đới bán phong hóa (hay đới nứt nẻ) có bề dày lớn, hiện chưa có công trình không chế trực tiếp bề dày của vỏ phong hóa.

\* Saprock

Phụ kiểu vỏ phong hóa này bao gồm sản phẩm của quá trình phong hóa ở mức độ kém hơn so với loại đầu do thời gian phong hóa nhỏ hơn hoặc do mức độ bảo tồn kém hơn (do bị rửa trôi phần có mức độ phong hóa mạnh). Loại phụ kiểu này có các đặc trưng sau:

- Vỏ phong hóa này phân bố ở những nơi có sét bột lẫn với các mảnh đá góc, thậm chí có nhiều nơi đá góc lộ ra thành những chỏm nhỏ trên bề mặt địa hình.

- Thành phần của vỏ phong hóa bao gồm các vật liệu sét - bột lẫn các mảnh đá góc có kích thước khác nhau, từ vài mm đến vài chục cm. Khả năng bảo tồn và lưu thông nước kém hơn so với phụ kiểu vỏ phong hóa mạnh.

## **2) Vỏ phong hóa tích tụ**

Nhìn chung vỏ phong hóa phát triển trong khu vực Na Pe tương đối đồng đều, trong đó vỏ phong hóa tích tụ thường nằm chuyển tiếp với lớp vỏ phong hóa bóc mòn tàn dư. Thảm thực vật phát triển trên kiểu vỏ phong hóa này với tốc độ chậm hơn các kiểu vỏ phong hóa trên.

Trong khu vực khảo sát có tồn tại một diện tích nhỏ kiểu vỏ phong hóa tích tụ dạng bồi tích. Kiểu vỏ phong hóa này phân bố dọc theo sông Nam Phao (tại những điểm thuận lợi cho việc tích tụ vật liệu phong hóa từ trên sườn đưa xuống dọc 2 bên bờ sông). Tuy nhiên khu vực lòng sông nước chảy mạnh nên thành phần cát, bột, sét thường bị rửa trôi để lại chủ yếu là cuội, tảng. Kiểu vỏ phong hóa này không đặc trưng nên không có nhiều ý nghĩa nghiên cứu.

## **Kết luận**

Với một vùng có cấu trúc địa chất khá phức tạp, hoạt động kiến tạo diễn ra mạnh mẽ với nhiều pha kiến tạo khác nhau, điều kiện dân cư và giao thông thưa thớt, nên việc tổ chức khảo sát địa chất gặp nhiều khó khăn. Tuy nhiên, tập thể tác giả đã ứng dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật như: phương pháp viễn thám ảnh vệ tinh, sử lý các thông tin địa chất bằng máy vi tính để xác định sơ bộ đặc điểm vỏ phong hóa khu vực Na Pe. Các kết quả đạt được chủ yếu và một số tồn tại có thể tóm tắt như sau:

Khu vực nghiên cứu tồn tại chủ yếu các thành tạo magma phức hệ Nape ( $\gamma C_{1np}$ ).

Vỏ phong hóa ở khu vực nghiên cứu có bề dày biến đổi từ 0 đến hơn 6m, những nơi có bề dày lớn thường liên quan đến những khu vực hoạt động kiến tạo mạnh, mức độ phân cắt địa hình lớn và phức tạp. Vỏ phong hóa trong khu vực có thể được phân ra thành 3 loại chính dựa trên mức độ bảo tồn vỏ phong hóa và

nguồn gốc vật liệu của vỏ phong hóa:

- Vỏ phong hóa bóc mòn - tàn dư, được chia làm 2 phụ kiểu (loại):

+ Loại vỏ phong hóa mạnh (saprolit) là loại vỏ phong hóa bảo tồn khá tốt với chiều dày của đới phong hóa mạnh  $>2m$ . Loại vỏ phong hóa này chiếm một diện tích khá lớn.

+ Vỏ phong hóa yếu (saprock) có mức độ bảo tồn các sản phẩm phong hóa từ trung bình đến kém. Loại vỏ phong hóa này thường phân bố bao quanh loại vỏ phong hóa mạnh tại các khu vực có địa hình thoải hơn loại trên.

- Vỏ phong hóa tàn dư - tích tụ phân bố chuyển tiếp giữa kiểu vỏ phong hóa bóc mòn – tàn dư và kiểu vỏ phong hóa tích tụ sùen tích.

- Vỏ phong hóa tích tụ (sùen tích và bồi tích) phân bố rải rác trong khu vực nghiên cứu.

## Tài liệu tham khảo

- [1] Fridland V.M, 1973. Đất và vỏ phong hóa nhiệt đới ẩm. Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật, Hà Nội.
- [2] Nguyễn Văn Phở, 1991. Vỏ phong hóa nhiệt đới ẩm Việt Nam. Viện Địa chất và Khoáng sản, Hà Nội.
- [3] Phạm Văn An, 1996 - Vỏ phong hóa nhiệt đới ẩm ở Việt Nam và phương pháp nghiên cứu. Trường đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội
- [4] Phạm Văn An, 1997 - Các phương pháp hiện đại nghiên cứu khoáng vật. Trường đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội
- [5] Nguyễn Khắc Giảng- Vũ Quang Tiến, 2002 - Nghiên cứu đặc điểm vỏ phong hoá tại khu vực Hạ Hoà - Đoan Hùng phục vụ chuyển đổi cơ cấu cây trồng (Tuyển tập: Báo cáo hội nghị khoa học lần thứ 15 - Quyển 2: Địa chất - Khoáng sản). Trường đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội