

SỰ TIẾN HOÁ ĐỊA ĐỘNG LỰC KHU VỰC TÂY BẮC DỰA TRÊN CÁC NGHIÊN CỨU ĐÁ TRẦM TÍCH MÀU ĐỎ HỆ TẦNG YÊN CHÂU (K_{2yc})

NGUYỄN ĐỨC CHÍNH, NGUYỄN XUÂN KHIỂN, TẠ TRONG THẮNG

I. MỞ ĐẦU

Các thành tạo trầm tích màu đỏ hệ tầng Yên Châu (K_{2yc}) ở khu vực Tây Bắc Việt Nam phân bố thành dải không liên tục theo phương tây bắc - đông nam, được đặc trưng bởi các thành tạo trầm tích lục địa đóng vai trò quan trọng: đánh dấu một thời kỳ phát triển trong lịch sử hình thành phần vỏ lục địa thuộc lãnh thổ Việt Nam và có khả năng chứa nguồn nguyên liệu khoáng evaporit.

Sử dụng phương pháp chủ đạo là: *Thạch luận nguồn gốc* [5] và các phương pháp *Thành phần các nguyên tố chính* [3] của Roser & Korsch, 1988 trên đối tượng nghiên cứu là các đá cát kết của Hệ tầng, các tác giả đã xác định nguồn cung cấp vật liệu trầm tích nói trên và bối cảnh kiến tạo liên quan. Kết quả nghiên cứu cho thấy lịch sử hình thành và phát triển của các thành tạo trầm tích màu đỏ Kreta muộn liên quan với bối cảnh rìa lục địa thụ động, rìa lục địa tích cực cũng như bối cảnh tạo núi tái sinh và nguồn cung cấp vật liệu chủ yếu là từ các đá trầm tích giàu thạch anh, các đá magma acid và base.

II. ĐẶC ĐIỂM TRẦM TÍCH - ĐỊA TẦNG

Các trầm tích lục nguyên màu đỏ tuổi Kreta muộn Hệ tầng Yên Châu (K_{2yc}) được Nguyễn Xuân Bao và Từ Lê (1964) xác lập để mô tả các thành tạo phân bố thành dải không liên tục theo hướng tây bắc - đông nam trong đới cấu trúc Tây Bắc. Một dải kéo từ bản Nậm Coum xuống ngang Quỳnh Nhai, một dải từ Quỳnh Nhai kéo xuống ngang Sơn La, một dải từ phía tây bắc Yên Châu kéo xuống đến Mộc Châu thì dịch chuyển theo một đứt gãy về phía tây nam và tiếp tục kéo xuống Mai Châu (Hoà Bình) với diện tích khoảng 3.000 km².

Mặt cắt của hệ tầng có hai tập. Tập dưới gồm cuội kết, sỏi - sạn kết xen cát kết hạt thô chứa các thấu kính hoặc ổ cuội kết, màu nâu đỏ, phớt tím. Cuội kết có thành phần mảnh vụn là đá phun trào acid, phun trào bazic, carbonat, cát kết dạng quazit, cát bột kết và cát kết thạch anh. Chuyển lên phía trên mặt cắt gồm cát kết hạt trung đến thô, cát bột kết màu nâu đỏ có cấu tạo phân lớp ngang, xiên chéo, sét kết, sét kết chứa cuội xen kẽ với bột kết và một vài lớp kẹp cuội kết màu nâu đỏ, thành phần cuội gồm chủ yếu là cát kết, bột kết màu nâu nhạt, thạch anh, đá carbonat. Cát kết có cấu tạo phân lớp xiên chuyển lên phân lớp ngang. Chiều dày của của phần này từ 750 đến 800 m. Tập trên gồm chủ yếu cát kết xen bột kết, sét kết, thạch cao và có biểu hiện muối trong thành phần ximăng của sạn kết. Chiều dày khoảng 450 - 600 m.

Các thành tạo của hệ tầng Yên Châu phủ không chỉnh hợp lên các hệ tầng cổ hơn.

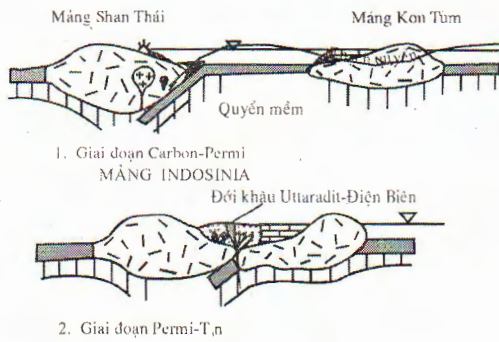
III. BỐI CẢNH KIẾN TẠO MESOZOI MIỀN TÂY BẮC VIỆT NAM

Xem xét bình đồ cấu trúc khu vực Đông Dương trước Kainozoi dưới góc độ kiến tạo mảng cho phép đưa ra một số nhận xét như sau (*hình 1*):

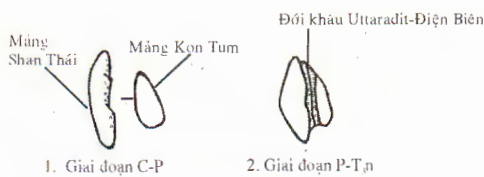
Đồng thời với quá trình ghép hoàn thành mảng Indosinia là quá trình ráp nối mảng Indosinia và mảng Nam Trung Hoa. Quá trình này được hoàn tất vào Kreta. Dấu tích của quá trình này là các dải Ophiolit Untradit - Điện Biên, Sông Mã và Sông Đà [19].

Như vậy thực chất của chu kỳ kiến tạo Indosini là quá trình hội tụ của mảng Kon Tum và mảng Shan Thái thành mảng Indosinia và sau đó là sự

I. MẶT CẮT

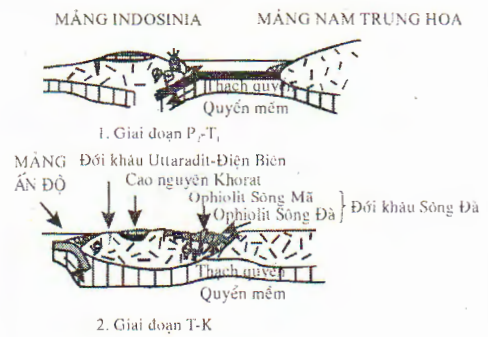


II. BÌNH ĐỒ

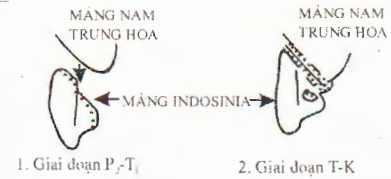


Hình 1a: Quá trình hút chìm - tạo núi (chu kỳ tạo núi Indosini) giữa mảng Kon Tum và mảng Shan Thái (từ Carbon-Permian đến Trias (T₃n))

I. MẶT CẮT



II. BÌNH ĐỒ



Hình 1b: Quá trình hút chìm (Subduction) giữa mảng Nam Trung Hoa và mảng Indosinia từ Permian thượng đến Kreta (P-K)

Hình 1. Tiến trình lắp ghép mảng Kon Tum với mảng Shan Thái diễn ra từ Carbon-Permian và đến cuối Trias (T₃n) thì hoàn thiện mảng Indosinia, dấu tích của quá trình ghép hai mảng là đới khâu Uttaradit - Điện Biên

ráp nối của mảng này với mảng Nam Trung Hoa. Các mảng này được ráp nối với nhau cơ bản vào cuối Trias (T₃n) và sau đó là giai đoạn tạo núi đến cuối Kreta để hoàn thiện vỏ lục địa Đông Dương và Nam Trung Hoa.

Bối cảnh kiến tạo trên đây cho thấy trong chu kỳ kiến tạo Indosini vai trò kiến sinh của đới Sông Mã và Sông Đà là rất lớn.

Như vậy sự dịch chuyển của mảng Indosinia về phía đông nam (tịnh tiến và quay) là nguyên nhân chính tạo ra bình đồ biến dạng miền Tây Bắc nước ta, đặc biệt các bồn trũng tuổi Kreta sau đó lại bị các hoạt động địa động lực của giai đoạn Tân kiến tạo làm biến vị và dịch chuyển phức tạp. Thêm vào đó là sự tái hoạt động của các đới đứt gãy Điện Biên - Lai Châu, Sông Mã, Sông Đà đã làm cho bình đồ biến dạng Tây Bắc đã phức tạp lại càng phức tạp hơn và tạo nên hình thái đặc thù trên bình đồ hiện đại [19].

IV. LỊCH SỬ TIẾN HOÁ ĐỊA ĐỘNG LỰC KHU TÂY BẮC VIỆT NAM THỜI ĐOẠN KRETA MUỘN

Các bồn trũng Kreta muộn ở Tây Bắc Việt Nam hình thành và phát triển trong điều kiện lục địa, trên ranh giới giáp nối của mảng Indosini và Nam

Trung Hoa, nơi có nền cấu trúc địa chất phức tạp, do đó các thành tạo trầm tích mẫu đồ tuổi Kreta muộn có thành phần khá đa dạng và phức tạp. Thành phần vật chất cũng như tỷ lệ hàm lượng thành phần của các thành tạo này hoàn toàn tùy thuộc vào vị trí của chúng trong mối liên quan với các thành tạo địa chất cổ hơn với vai trò là nguồn cung cấp vật liệu trầm tích, cũng như địa hình, phương thức vận chuyển vật liệu trầm tích và các nhân tố liên quan khác với quá trình trầm tích. Kết quả phân tích thạch học đối sánh cho thấy các đá trầm tích hạt vụn mẫu đồ (đặc biệt là các đá cuội kết, sạn kết, cát kết) về cơ bản có tổ hợp thành phần thể hiện tính tương đồng rõ rệt với thành phần của các thành tạo địa chất trước Kreta có mặt trong vùng nghiên cứu, tùy thuộc vào quan hệ và khoảng cách của chúng đối với bồn tích tụ. Từ thực tế này, vai trò của các đá trầm tích hạt vụn, đặc biệt là tổ hợp thành phần hạt vụn của các đá cát kết trong nghiên cứu tiến hoá địa động lực cũng như nguồn cung cấp vật liệu trầm tích trong mối liên quan với các bối cảnh kiến tạo mảng cho các thành tạo trầm tích mẫu đồ tuổi Kreta muộn ở đây là rất quan trọng [2, 5, 9].

Bằng những tài liệu nghiên cứu thành phần các nguyên tố chính, thạch học nguồn gốc có thể

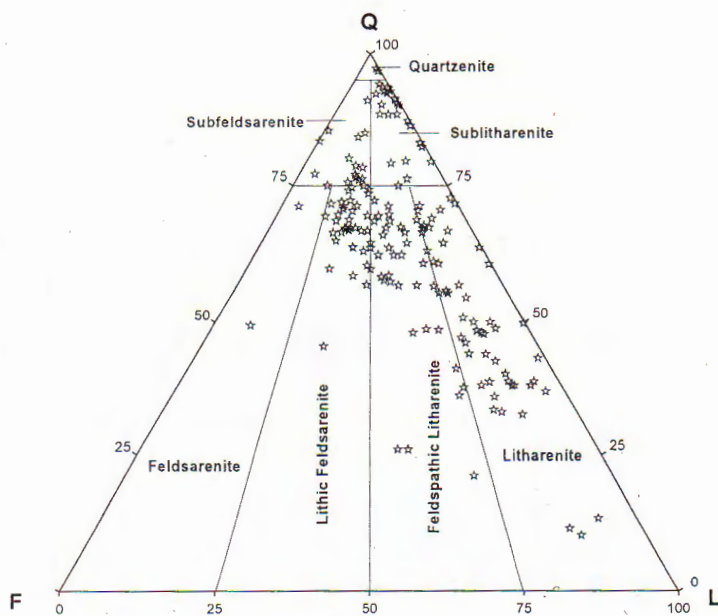
không chỉ biết được nguồn cung cấp vật liệu mảnh vụn cho các thành tạo trầm tích màu đỏ Kreta thượng khu vực Tây Bắc Việt Nam mà còn biết được bối cảnh địa động liên quan cũng như lịch sử tiến hoá của chúng.

Thành phần thạch học của các thành tạo trầm tích màu hệ tầng Yên Châu (bảng 1) có những đặc điểm cơ bản sau :

Cuội kết đa khoáng có độ mài tròn tốt, độ chọn lọc kém (MĐ.232, MĐ.241, MĐ.266), thường phân lớp dày đôi chỗ ở dạng thấu kính với thành phần cuội là : đá vôi màu đen-xám sáng, riolit porphy, trachit-liparit, granit porphy, felzit porphy, felzit, phiến thạch anh-sericit, sét bột kết, cát kết, phiến sét, phiến sét-sericit-clorit, bazalt bị biến đổi. Xi măng gắn kết là cát sạn kết đa khoáng, cát kết hạt thô.

Cát kết, cát-bột kết màu nâu đỏ, tím đỏ và bột kết, bột-sét kết cùng màu. Cát kết đa khoáng có kiến trúc từ hạt mịn đến trung là chủ yếu. Đá thường có độ chọn lọc trung bình ($S_0 \approx 2,70$), độ mài tròn từ trung bình đến kém ($R_0 = 0,15 - 0,35$). Xi măng gắn kết các hợp phần tạo đá gồm : vi vụn thạch anh - silic, silic, keo hydroxit hoặc oxit sắt, sét, sericit, carbonat ... Hàm lượng các mảnh vụn chính trong các đá cát kết, cát-bột kết đa khoáng bao gồm : thạch anh (40-75%), feldspar (4-20,93%), mảnh đá (6,5-54%) chủ yếu là loại Litharenite ; lithic feldsarenite và Subfeldsarenite (hình 2). Qua đó ta thấy các đá này được đặc trưng bởi hàm lượng mảnh đá rất cao.

Cát kết, bột kết chiếm khối lượng lớn trong hệ tầng. Riêng sét kết chỉ là những lớp mỏng xen kẽ, đôi nơi có chứa thạch cao phân lớp mỏng...



← Hình 2.
Biểu đồ phân loại các đá cát kết màu đỏ hệ tầng Yên Châu khu vực Tây Bắc Việt Nam theo thành phần hạt vụn

Trên cơ sở xử lý - tổng hợp những kết quả phân tích thành phần các nguyên tố chính của cát kết bằng các phương pháp thống kê đối sánh tương tự và xác định đặc điểm mối tương quan giữa các hàm phân biệt, M.R. Bhatia (1983) và Roser & Korsch (1988) đã khẳng định sự tồn tại mối quan hệ gắn bó giữa thành phần địa hoá của cát kết và các bối cảnh kiến tạo mảng của các bồn trầm tích [2, 9].

Nhận thức được mối quan hệ nêu trên, xem xét tương quan các hàm phân biệt thành phần nguyên tố chính của các đá cát kết màu đỏ Kreta thượng ở

khu vực Tây Bắc Việt Nam để truy nguyên vị trí kiến tạo của chúng cho thấy : các đá cát kết có khoảng 50% số mẫu rơi vào trường rìa thụ động và trên 40% số mẫu rơi vào trường rìa lục địa tích cực (hình 3).

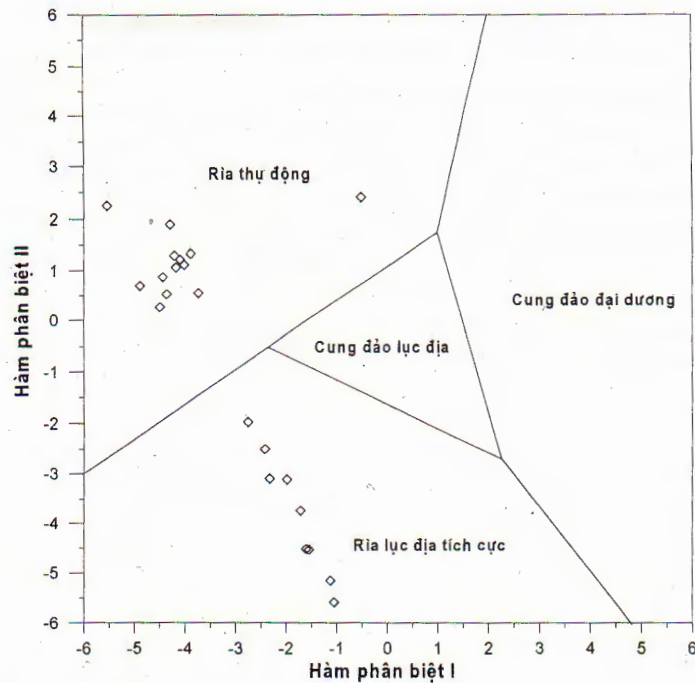
Kết quả trên cũng khá phù hợp khi xét mối tương quan giữa SiO_2 và tỷ lệ K_2O/Na_2O (hình 4), khoảng 80% số mẫu cát kết rơi vào trường rìa thụ động, khoảng 20% rơi vào trường rìa lục địa tích cực.

Như vậy, các đá cát kết màu đỏ Kreta muộn trong khu vực nghiên cứu rơi vào trường rìa lục

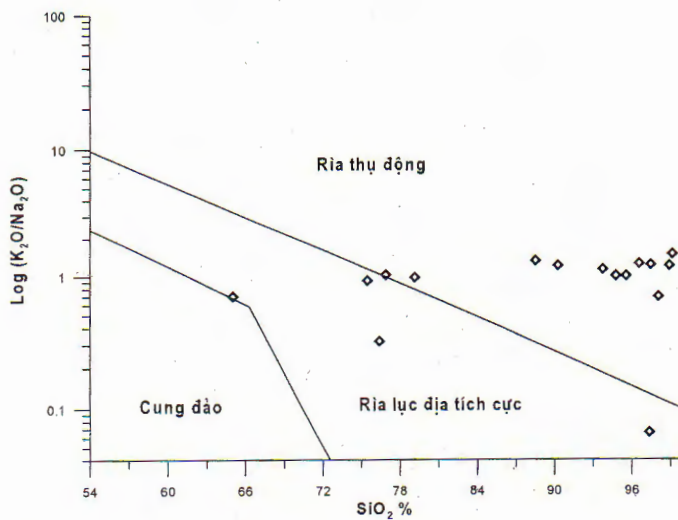
Bảng 1. Thành phần nguyên tố chính của các thành tạo trầm tích mẫu đồ hệ tầng Yên Châu (K₂ yc) khu vực Tây Bắc Việt Nam

S TT	Số hiệu mẫu	Vị trí lấy mẫu	Hàm lượng (%)												
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	MnO	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺
1	MĐ.32	Mộc Châu - Sơn La	95,02	2,32	0,98	0,06	0,12	0,30	0,00	0,16	0,01	0,00	0,02	0,12	0,69
2	MĐ.1003/1	Yên Châu - Sơn La	60,54	6,67	3,15	0,22	0,26	13,08	0,75	3,14	0,64	0,07	0,04	0,59	1,59
3	MĐ.1005	Yên Châu - Sơn La	52,66	5,82	2,57	0,21	0,24	18,44	0,57	1,87	0,72	0,06	0,05	0,50	1,29
4	MĐ.1007	Yên Châu - Sơn La	64,06	5,73	2,55	0,27	0,38	12,03	0,86	1,13	0,23	0,07	0,08	1,14	2,52
5	MĐ.1015/1	Mộc Châu - Sơn La	93,40	2,40	1,72	0,08	0,10	0,45	0,32	0,24	0,00	0,02	0,03	0,07	1,04
6	MĐ.1015/4	Mộc Châu - Sơn La	74,68	1,77	0,68	0,09	0,06	11,52	0,00	0,20	0,00	0,02	0,02	0,22	1,00
7	MĐ.1016	Mộc Châu - Sơn La	95,22	2,28	0,86	0,04	0,10	0,20	0,07	0,30	0,01	0,02	0,04	0,10	0,70
8	MĐ.1020	Mộc Châu - Sơn La	72,88	3,60	1,54	0,09	0,22	10,27	0,32	0,33	0,00	0,07	0,04	0,19	1,36
9	MĐ.1022/1	Mộc Châu - Sơn La	79,72	2,06	0,84	0,08	0,08	8,62	0,07	0,16	0,00	0,04	0,03	0,17	0,87
10	MĐ.1034	Mộc Châu - Sơn La	80,54	3,27	1,12	0,06	0,19	6,96	0,18	0,47	0,52	0,06	0,02	0,52	1,01
11	MĐ.1036	Mộc Châu - Sơn La	82,32	1,73	0,76	0,11	0,04	7,46	0,18	0,22	0,00	0,06	0,02	0,24	0,88
12	MĐ.2070	Mộc Châu - Sơn La	94,24	2,38	1,22	0,04	0,12	0,45	0,03	0,49	0,10	0,04	0,02	0,19	0,74
13	MĐ.215/3	Mộc Châu - Pa Háng	90,30	5,20	1,87	0,09	0,46	0,00	0,17	0,40	0,03	0,02	0,07	0,13	1,44
14	MĐ.220	Mộc Châu - Sơn La	73,58	3,56	1,68	0,07	0,25	10,82	0,00	0,33	0,04	0,04	0,04	0,09	1,49
15	MĐ.225/2	Mộc Châu - Sơn La	76,94	2,44	17,99	0,61	0,27	0,24	0,04	0,28	0,03	0,11	0,17	0,11	2,78
16	MĐ.226	Mộc Châu - Sơn La	85,50	6,88	3,25	0,05	0,38	0,24	0,43	0,82	0,04	0,39	0,08	0,14	1,95
17	MĐ.265/2A	Chiềng Ve - Pa Háng	92,84	3,75	1,46	0,30	0,26	0,24	0,08	0,71	0,04	0,02	0,02	0,23	1,17
18	MĐ.265/2B	Chiềng Ve - Pa Háng	93,68	3,51	0,84	0,07	0,26	0,12	0,17	0,66	0,04	0,02	0,01	0,11	1,05
19	MĐ.6100	AMá - Chiềng Ve - Pa Háng	91,92	4,79	0,15	0,11	0,26	0,24	0,17	0,40	0,04	0,01	0,02	0,05	0,76
20	MĐ.6103	AMá - Chiềng Ve - Pa Háng	74,88	2,64	1,00	0,09	0,15	10,88	0,21	0,31	0,03	0,04	0,01	0,00	0,94
21	MĐ.1454	Bản Tà Làng - Yên Châu	40,18	6,97	0,80	0,52	0,33	23,50	1,10	1,61	0,44	0,13	0,60	3,20	0,93
22	MĐ.1478	Bản Chiềng Phú	61,56	15,69	6,00	0,26	0,53	0,75	1,51	2,70	0,18	0,06	0,60	9,00	6,43
23	MĐ.2323	Chiềng Ngâm - Bản Tam	54,70	7,25	3,63	0,26	0,38	14,33	0,82	2,05	0,54	0,12	0,05	1,02	13,04
24	MĐ.3105	QLó Yên Châu - Chiềng Hặc	58,60	5,34	2,93	0,78	0,43	14,14	1,51	0,98	0,62	0,04	0,16	0,94	2,10
25	MĐ.3127/2	Đông Khùa - Tú Nang	59,82	8,86	3,13	0,34	0,47	11,06	1,28	1,55	0,88	0,09	0,05	1,39	3,34
26	MĐ.3132	Yên Châu - Co San	74,44	5,45	2,90	0,60	0,35	14,08	1,19	1,39	0,67	0,10	0,00	0,71	1,70
27	MĐ.304/1A	Tà Làng - Loóng Phiêng	87,08	5,93	3	0,05	0,53	0,8	0,11	0,63	0,04	0,03	0,019	0,48	1,32
28	MĐ.305/1	Tà Làng - Loóng Phiêng	91,2	4,35	1,59	0,1	0,2	0,48	0,45	0,4	0,04	0	0,058	0,25	0,76
29	MĐ.321	Tà Làng - Yên Châu	82	3,21	2,1	0,14	0,22	5,53	0,06	0,34	0,33	0,04	0,055	0,27	1,24
30	MĐ.2342	Tà Làng - Loóng Phiêng	93,54	1,85	1,28	1	0,36	0,17	0,18	0,36	0,31	0,01	0,068	0,28	0,71

Hình 3. →
Biểu đồ vị trí kiến tạo của các đá cát kết mẫu đồ hệ tầng Yên Châu khu vực Tây Bắc Việt Nam



$$\begin{aligned} \text{Hàm phân biệt I} &= -0,0447\text{SiO}_2 - 0,972\text{TiO}_2 + 0,008\text{Al}_2\text{O}_3 - 0,267\text{Fe}_2\text{O}_3 + 0,208\text{FeO} - 3,082\text{MnO} \\ &+ 0,140\text{MgO} + 0,195\text{CaO} + 0,719\text{Na}_2\text{O} - 0,032\text{K}_2\text{O} + 7,510\text{P}_2\text{O}_5 + 0,303 \\ \text{Hàm phân biệt II} &= -0,421\text{SiO}_2 + 1,988\text{TiO}_2 - 0,526\text{Al}_2\text{O}_3 - 0,551\text{Fe}_2\text{O}_3 - 1,610\text{FeO} + 2,720\text{MnO} \\ &+ 0,881\text{MgO} - 0,907\text{CaO} - 0,177\text{Na}_2\text{O} - 1,840\text{K}_2\text{O} + 7,244\text{P}_2\text{O}_5 + 43,57 \end{aligned}$$



← Hình 4.
Biểu đồ tương quan giữa SiO_2 và $\text{Log}(\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O})$ của cát kết mẫu đồ hệ tầng Yên Châu khu vực Tây Bắc Việt Nam

địa thụ động là chủ yếu và rìa lục địa tích cực. Có lẽ miền Tây Bắc Việt Nam đang dần chuyển sang một bối cảnh kiến tạo mới tức là chuyển từ một bối cảnh rìa lục địa thụ động sang rìa lục địa tích cực. Điều đó giải thích lý do vì sao trong thành phần khoáng vật tạo đá của các đá cát kết có hàm lượng cao các hạt vụn là mảnh đá từ nhiều nguồn khác

nhau, kể cả các hạt vụn là mảnh đá kém vững bền phong hóa. Đây là vấn đề cần được tiếp tục nghiên cứu chi tiết hơn trong tương lai.

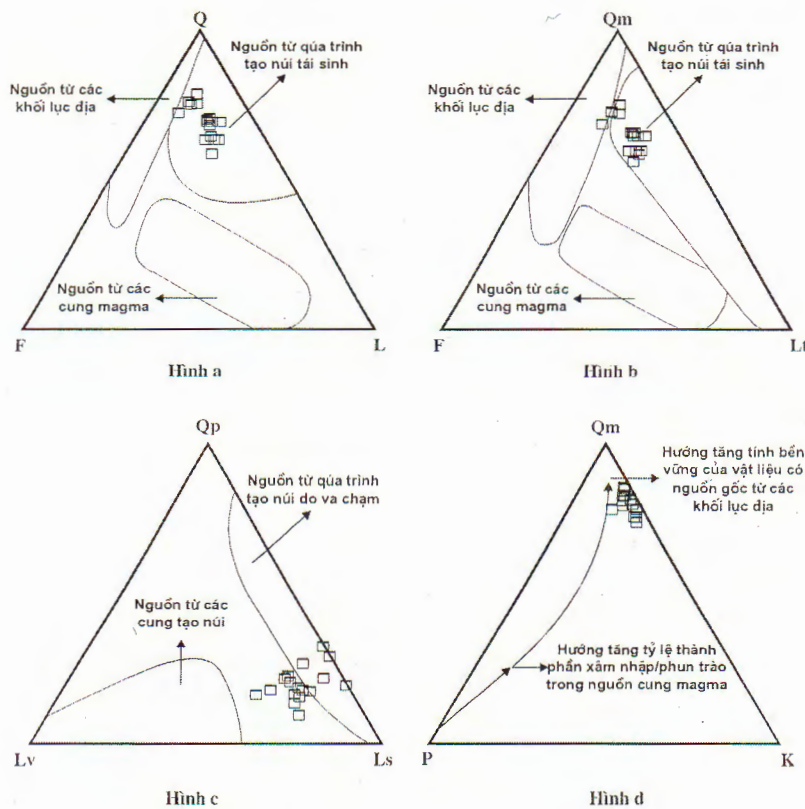
Ngoài ra, cùng với kết quả phân tích lát mỏng thạch học cho thấy, nguồn cung cấp vật liệu mảnh vụn của các thành tạo trầm tích mẫu đồ trên khu vực nghiên cứu chủ yếu là từ các đá magma acid,

các đá trầm tích giàu thạch anh và các đá magma bazic của các thành tạo địa chất cổ trước Kreta.

Mặt khác, từ kết quả phân tích thạch học nguồn gốc [5], sau khi đã tính chuyển các thông số định lượng thành phần hạt vụn các loại cát kết màu đỏ trên mặt cắt Chiềng Ve - Mộc Châu được thể hiện trong bảng 2 và đưa lên các biểu đồ tương quan đa thành phần (hình 5) cho thấy : trên biểu đồ QFL (hình 5a), 100 % số mẫu rơi vào trường các hạt vụn có nguồn gốc từ quá trình tạo núi tái sinh. Trên biểu đồ QmFLt (hình 5b), 88,23 % số mẫu rơi vào

trường các hạt vụn có nguồn gốc từ quá trình tạo núi tái sinh. Trên biểu đồ QpLvLs (hình 5c), 35,29 % số mẫu rơi vào trường các hạt vụn có nguồn gốc từ quá trình tạo núi do va chạm. Trên biểu đồ QmPK (hình 5d), 100 % số mẫu cát kết thể hiện tính bền vững tương đồng với vật liệu trầm tích có nguồn gốc từ các khối lục địa.

Qua các biểu đồ nêu trên cho thấy nguồn gốc vật liệu vụn của các đá trầm tích màu đỏ Kreta thượng là từ các quá trình tạo núi, trong đó phát sinh chủ yếu là từ quá trình tạo núi tái sinh.



← Hình 5. Các biểu đồ phân chia nguồn cung cấp vật liệu trầm tích của các đá cát kết màu đỏ hệ tầng Yên Châu (K₂yc) khu vực Tây Bắc Việt Nam

KÝ HIỆU THÀNH PHẦN HẠT VỤN:

Q = Tổng lượng hạt vụn thạch anh; Qm = Thạch anh đơn tinh; Qp = Thạch anh đa tinh.
 F = Tổng lượng hạt vụn feldpat; P = Plagioclas; K = Feldpat kali.
 L = Tổng lượng hạt vụn đá; Ls = Mảnh vụn đá trầm tích và trầm tích biến chất;
 Lv = Mảnh vụn đá nguồn núi lửa; Lt = Tổng lượng mảnh vụn đá và thạch anh đa tinh.

Thêm vào đó, áp dụng phương pháp thành phần các nguyên tố chính của [9] sau khi xử lý số liệu theo phương pháp và đưa lên các biểu đồ tương quan (hình 6) cho thấy nguồn vật liệu chủ yếu là : các đá trầm tích giàu thạch anh (60 %) và các đá magma trung tính (30 %), còn lại là các đá magma acid (10 %).

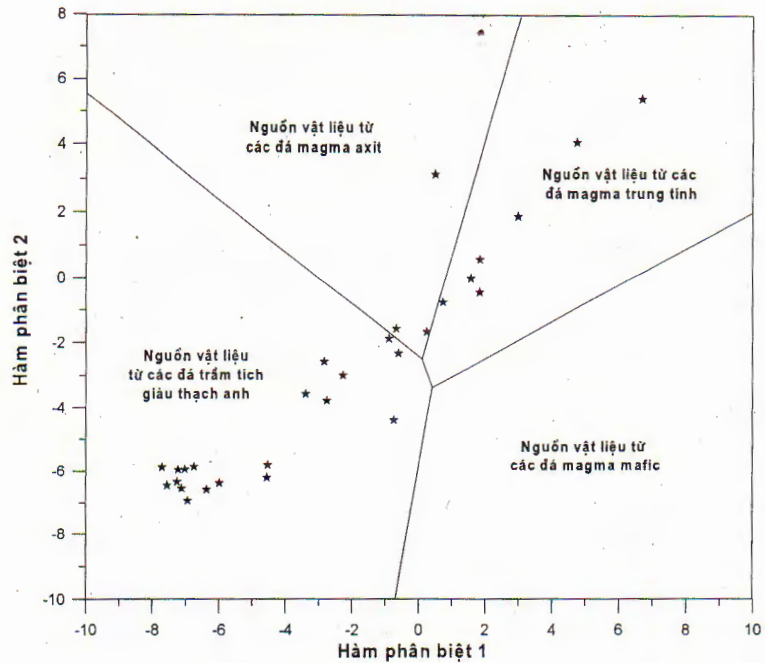
Như vậy, trên cơ sở cấu trúc của mặt cắt, thành phần thạch học - khoáng vật, hóa học, cho thấy có hai giai đoạn cung cấp vật liệu trầm tích cho các thành tạo trầm tích màu đỏ Kreta thượng khu vực Tây Bắc Việt Nam :

a) *Giai đoạn thứ nhất*, ứng với phân tháp của hệ tầng Yên Châu (K₂yc₁) :

Bảng 2. Kết quả tinh chuyển thông số thạch học các đá cát kết mẫu đồ hệ tầng Yên Châu (K₂ yc) vùng Tây Bắc Việt Nam [5]

S TT	Số hiệu mẫu	Vị trí lấy mẫu		Q	F	L	Qm	F	Lt	Qp	Lv	Ls	Qm	P	K
		Địa lý	Địa chất												
1	MĐ 5/1	PaHàng - Mộc Châu - Sơn La	K ₂ yc	62,50	15,00	22,50	57,50	15,00	27,50	18,18	22,73	59,09	79,31	8,62	12,07
2	MĐ 09	PaHàng - Mộc Châu - Sơn La	K ₂ yc	67,50	13,75	18,75	63,75	13,75	22,50	16,67	16,67	66,67	82,26	1,61	16,13
3	MĐ 10	PaHàng - Mộc Châu - Sơn La	K ₂ yc	68,75	12,50	18,75	65,00	12,50	22,50	16,67	27,78	55,56	83,87	3,23	12,90
4	MĐ 12/1	PaHàng - Mộc Châu - Sơn La	K ₂ yc	68,75	12,50	18,75	63,75	12,50	23,75	21,05	15,79	63,16	83,61	3,28	13,11
5	MĐ 12/2	PaHàng - Mộc Châu - Sơn La	K ₂ yc	57,69	17,95	24,36	55,13	17,95	26,92	9,52	19,05	71,43	75,44	3,51	21,05
6	MĐ 13/a	PaHàng - Mộc Châu - Sơn La	K ₂ yc	62,50	13,75	23,75	58,75	13,75	27,50	13,64	18,18	68,18	81,03	1,72	17,24
7	MĐ 14	PaHàng - Mộc Châu - Sơn La	K ₂ yc	62,50	17,50	20,00	58,75	17,50	23,75	15,79	15,79	68,42	77,05	3,28	19,67
8	MĐ 29	Mộc Châu - Yên Châu - Sơn La	K ₂ yc	68,75	15,00	16,25	65,00	15,00	20,00	18,75	18,75	62,50	81,25	1,56	17,19
9	MĐ 32a	Loong Phiêng - Tà Làng Thấp	K ₂ yc	58,82	17,65	23,53	55,29	17,65	27,06	13,04	0,00	86,96	75,81	3,23	20,97
10	MĐ 225/1	Mộc Châu - PaHàng - Sơn La	K ₂ yc	78,31	12,05	9,64	74,70	12,05	13,25	27,27	9,09	63,64	86,11	1,39	12,50
11	MĐ 226	Mộc Châu - PaHàng - Sơn La	K ₂ yc	71,79	20,51	7,69	67,95	20,51	11,54	33,33	0,00	66,67	76,81	2,90	20,29
12	MĐ 245/1	Mộc Châu - PaHàng - Sơn La	K ₂ yc	73,17	17,07	9,76	69,51	17,07	13,41	27,27	0,00	72,73	80,28	4,23	15,49
13	MĐ 248	Mộc Châu - PaHàng - Sơn La	K ₂ yc	78,57	13,10	8,33	75,00	13,10	11,90	30,00	0,00	70,00	85,14	2,70	12,16
14	MĐ 251	Mộc Châu - PaHàng - Sơn La	K ₂ yc	70,89	18,99	10,13	67,09	18,99	13,92	27,27	9,09	63,64	77,94	1,47	20,59
15	MĐ 264	Mộc Châu - PaHàng - Sơn La	K ₂ yc	75,61	15,85	8,54	71,95	15,85	12,20	30,00	0,00	70,00	81,94	4,17	13,89
16	MĐ 271/1	Mộc Châu - PaHàng - Sơn La	K ₂ yc	75,00	13,64	11,36	71,59	13,64	14,77	23,08	15,38	61,54	84,00	2,67	13,33
17	MĐ 273	Mộc Châu - PaHàng - Sơn La	K ₂ yc	74,70	15,66	9,64	72,29	15,66	12,05	20,00	0,00	80,00	82,19	4,11	13,70
18	MĐ 1003/1	Mộc Châu - Sơn La	K ₂ yc	64,71	23,53	11,76	61,18	23,53	15,29	23,08	15,38	61,54	72,22	2,78	25,00
19	MĐ 1010/1	Mộc Châu - Sơn La	K ₂ yc	68,42	15,79	15,79	64,47	15,79	19,74	20,00	6,67	73,33	80,33	3,28	16,39
20	MĐ 1015/1	Mộc Châu - Sơn La	K ₂ yc	70,00	12,50	17,50	65,00	12,50	22,50	22,22	16,67	61,11	83,87	3,23	12,90
21	MĐ 1015/4	Mộc Châu - Sơn La	K ₂ yc	68,75	10,00	21,25	63,75	10,00	26,25	19,05	14,29	66,67	86,44	1,69	11,86
22	MĐ 1020	Mộc Châu - Sơn La	K ₂ yc	68,75	13,75	17,50	65,00	13,75	21,25	17,65	11,76	70,59	82,54	3,17	14,29
23	MĐ 1022/1	Mộc Châu - Sơn La	K ₂ yc	63,53	15,29	21,18	58,82	15,29	25,88	18,18	13,64	68,18	79,37	1,59	19,05
24	MĐ 1027	Mộc Châu - Sơn La	K ₂ yc	69,51	13,41	17,07	64,63	13,41	21,95	22,22	5,56	72,22	82,81	1,56	15,63
25	MĐ 1030	Mộc Châu - Sơn La	K ₂ yc	68,97	13,79	17,24	64,37	13,79	21,84	21,05	15,79	63,16	82,35	2,94	14,71
26	MĐ 1032	Mộc Châu - Sơn La	K ₂ yc	68,75	12,50	18,75	66,25	12,50	21,25	11,76	11,76	76,47	84,13	3,17	12,70
27	MĐ 1034	Mộc Châu - Sơn La	K ₂ yc	65,06	15,66	19,28	60,24	15,66	24,10	20,00	10,00	70,00	79,37	1,59	19,05
28	MĐ 1036	Mộc Châu - Sơn La	K ₂ yc	69,05	14,29	16,67	66,67	14,29	19,05	12,50	12,50	75,00	82,35	2,94	14,71
29	MĐ 1108	Mộc Châu - Sơn La	K ₂ yc	60,00	21,33	18,67	57,33	21,33	21,33	12,50	12,50	75,00	72,88	15,25	11,86
30	MĐ 2076	Mộc Châu - Sơn La	K ₂ yc	70,00	13,75	16,25	66,25	13,75	20,00	18,75	6,25	75,00	82,81	3,13	14,06

Hình 6. →
Biểu đồ tương quan nguồn vật liệu dựa vào các nguyên tố chính của cát kết mẫu đỏ hệ tầng Yên Châu khu vực Tây Bắc Việt Nam



$$\begin{aligned} \text{Hàm phân biệt 1} &= -1,773\text{TiO}_2 + 0,607\text{Al}_2\text{O}_3 + 0,76\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{total}) - 1,5\text{MgO} + 0,616\text{CaO} + 0,509\text{Na}_2\text{O} \\ &\quad - 1,224\text{K}_2\text{O} - 9,09 \\ \text{Hàm phân biệt 2} &= 0,445\text{TiO}_2 + 0,07\text{Al}_2\text{O}_3 - 0,25\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{total}) - 1,142\text{MgO} + 0,438\text{CaO} + 1,4759\text{Na}_2\text{O} \\ &\quad + 1,42\text{K}_2\text{O} - 6,861 \end{aligned}$$

Vào giai đoạn này, hầu hết các thành tạo địa chất có tuổi trước Kreta muộn đều đóng vai trò là nguồn cung cấp vật liệu trầm tích lấp đầy bồn trũng Yên Châu.

Đặc trưng cho giai đoạn này là các trầm tích hạt thô bao gồm các lớp cuội kết, sỏi kết, sạn kết dày ở dưới với thành phần là carbonat, thạch anh, vi quartzit, silit, phun trào acid và bazic... Sau chuyển lên trên là các lớp hạt mịn hơn (cát kết xen kẽ các lớp mỏng bột-sét kết). Cát kết đa khoáng chủ yếu là loại Litharenite và Subfeldsarenite.

Nguồn cung cấp vật liệu vụn trong giai đoạn này chủ yếu là từ các đá trầm tích giàu thạch anh, các đá magma acid (hình 6) và bazic (có thể từ các thành tạo phun trào của hệ tầng Viên Nam (T_1 vn), đá phiến thạch anh - silic của hệ tầng Sông Mã, tuổi Cambri giữa) và thứ yếu là các đá lục nguyên - carbonat của hệ tầng Mường Trai (T_{2-3} mt), đá carbonat của hệ tầng Đồng Giao (T_2 dg),... Các vật liệu này được hình thành trong bối cảnh kiến tạo rìa lục địa thụ động (hình 4, 3).

b) *Giai đoạn thứ hai*, ứng với phần cao của hệ tầng Yên Châu (K_2 yc₂):

Diện tích bồn trầm tích trong giai đoạn này có thể được mở rộng ít nhiều. Nguồn cung cấp vật liệu

trong giai đoạn trước vẫn đóng vai trò quan trọng, ngoài ra còn được bổ sung do các thành tạo hình thành trong giai đoạn thứ nhất cũng đóng vai trò sản sinh vật liệu trầm tích bởi các quá trình phong hóa.

Do hoạt động nâng hạ địa phương, ban đầu nguồn vật liệu được đặc trưng bởi các trầm tích hạt thô như cuội kết có thành phần rất đa khoáng: riolit porphyr, trachit-liparit, granit porphyr, felzit porphyr, felzit, phiến thạch anh-sericit, sét bột kết, cát kết, phiến sét, phiến sét-sericit-clorit, bazalt bị biến đổi; cát kết chứa sạn đa khoáng xen cát kết hạt thô có độ chọn lọc kém đến trung bình, độ mài tròn trung bình (cát kết đa khoáng chủ yếu là loại Litharenite và Lithic-Feldsarenite). Sau chuyển lên trên có thành phần mịn hơn bao gồm cát kết hạt mịn xen kẽ bột-sét kết chứa thạch cao (cát kết đa khoáng chủ yếu thuộc loại Litharenite và Feldspathic-Litharenite), thể hiện tính ổn định hơn của thành phần hạt vụn.

Nguồn cung cấp vật liệu của các thành tạo trầm tích mẫu đỏ trong giai đoạn này chủ yếu là từ các đá trầm tích giàu thạch anh, các đá magma acid (hoàn toàn phù hợp với kết quả phân tích thành phần các mẫu cát kết dưới kính hiển vi phân cực) thuộc bối cảnh kiến tạo tạo núi tái sinh.

KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu đặc điểm địa chất, thành phần thạch học và hoá học, các thành tạo trầm tích mẫu đỏ hệ tầng Yên Châu ($K_2 yc$) ở khu vực Tây Bắc Việt Nam nhận thấy có đặc điểm sau :

1. Các thành tạo của hệ tầng Yên Châu ($K_2 yc$) phủ không chỉnh hợp lên các hệ tầng cổ hơn, thành phần chủ yếu là các đá trầm tích lục địa với mẫu đỏ nguyên sinh đặc trưng. Hệ tầng được tạo bởi hai tập đá có đặc điểm trầm tích khác nhau.

2. Có hai giai đoạn cung cấp vật liệu trầm tích cho các thành tạo trầm tích mẫu đỏ hệ tầng Yên Châu ($K_2 yc$) khu vực Tây Bắc Việt Nam :

a) *Giai đoạn thứ nhất*, ứng với phân thấp của hệ tầng Yên Châu, nguồn cung cấp vật liệu vụn chủ yếu là từ các đá trầm tích giàu thạch anh, các đá magma acid và bazic, vật liệu trầm tích chủ yếu là hạt thô, cát kết đa khoáng chủ yếu là loại Litharenite và Subfeldsarenite, đặc trưng cho bối cảnh kiến tạo rìa lục địa thụ động.

b) *Giai đoạn thứ hai*, ứng với phân cao của hệ tầng Yên Châu, nguồn cung cấp vật liệu vụn chủ yếu từ các đá trầm tích giàu thạch anh, các đá magma acid, vật liệu trầm tích hạt thô như cuội kết, cát kết chứa sạn đa khoáng xen cát kết hạt thô có độ chọn lọc kém đến trung bình, độ mài tròn trung bình và chủ yếu là loại Litharenite và Lithic-Feldsarenite, đặc trưng cho bối cảnh kiến tạo tạo núi tái sinh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

[1] LÊ DUY BÁCH, NGÔ GIA THẮNG, 1996 : Phân vùng kiến tạo tây bắc Việt Nam. Địa chất và Khoáng sản tập 5. Viện Nghiên cứu Địa chất và Khoáng sản. Hà Nội.

[2] M.R. BHATIA, 1983 : Plate tectonics and geochemical composition of sandstones. The Jour. of Geology. Vol. 91, 6, 611 - 627. University of Chicago. USA.

[3] J. CLARK, 1962 : Field interpretation of red beds. The Geol. Soc. of Amer. Vol. 73. 423 - 428. Bulletin. New York.

[4] K.C. CONDIE, 1988 : Plate tectonics and crustal evolution. 3rd Edition. Oxford, New York - Beijing - Frankfurt - Saopaulo - Sydney - Tokyo - Toronto.

[5] W.R. DICKINSON and C.A. SUCZEK, 1979 : Plate tectonics and sandstone compositions. The American Ass. of Petrol. Geol. Vol.63, No. 12. 2164-2182. Bulletin. New York.

[6] W.R. DICKINSON et al, 1983 : Provenance of North American Phanerozoic sandstone in relation to tectonic setting. Geol. soc. Am. Bull. New York.

[7] W.R. DICKINSON, 1986 : Plate tectonics and sedimentation. In: Geologic Basin I. Bull. New York.

[8] NGUYỄN VĂN HOÀNH (chủ biên) và nkk, 2001 : Bản đồ và báo cáo hiệu đính loạt bản đồ Địa chất và Khoáng sản Tây Bắc. Tỷ lệ 1: 200.000. Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam. Hà Nội.

[9] R. R. HUNG, 1993: Using geochemical data : evaluation, presentation, interpretation. 64 - 66, 206 - 212. Longman. Singapore.

[10] NGUYỄN XUÂN KHIỂN và nkk, 2003 : Trầm tích luận và tướng đá cổ địa lý các thành tạo trầm tích mẫu đỏ tuổi Jura - Kreta và khoáng sản liên quan ở miền Bắc Việt Nam. Lưu trữ Trung tâm Thông tin Lưu trữ Địa chất. Hà Nội.

[11] Kiến tạo mảng (tuyển tập), 1983 : Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội.

[12] VŨ KHÚC & LÊ THỊ NGHINH, 1996 : Kretaceous in Vietnam and adjacent areas. Newsletter sp.issue 3. IGCP 350. Kyushu Univ. Fukuoka, Japan.

[13] LÊ NHƯ LAI, 1995 : Bàn về kiến tạo Tây Bắc Việt Nam. Địa chất và Khoáng sản tập 4. Viện Nghiên cứu Địa chất và Khoáng sản. Hà Nội.

[14] TRẦN ĐỨC LUONG, NGUYỄN XUÂN BAO và nkk, 1989 : Địa chất Việt Nam. Tập I- Địa tầng. Tổng cục Mỏ và Địa chất. Hà Nội.

[15] E.M. MOORES, R.J. TWISS, 1995 : Tectonics. New York.

[16] LÊ THỊ NGHINH, 1996: Trầm tích mẫu đỏ điệp Yên Châu ở đông nam vùng Sông Đà. Tc Các Khoa học về Trái Đất, T. 18, 1, 60-63. Hà Nội.

[17] B. PAEJUI and PANIASAWATWONG, 1994 : Provenance and tectonic setting of deposition of Upper Devonian - Lower Carboniferous sandstone in the Pak Chom are, Loei. Proc. of the Inte. Sym. on Stratig. Corelation of SE Asia. Bangkok. Thailan.

[18] TẠ TRỌNG THẮNG, 1996 : Bàn về kiến tạo mảng trong nghiên cứu địa động lực thạch quyển và cấu trúc nội mảng. Tc Địa chất, loạt A, số 223. Hà Nội.

[19] TẠ TRỌNG THẮNG, 2005 : Chuẩn hoá khu thực địa Kim Bôi phục vụ thực tập giáo học ngoài trời. Mã số QT-04-25. Đại học Quốc gia Hà Nội.

[20] PHAN CỰ TIẾN và nnk, 1989: Địa chất Campuchia - Lào - Việt Nam. Lưu trữ Trung tâm Thông tin Lưu trữ Địa chất. Hà Nội.

[21] NGUYỄN XUÂN TÙNG, TRẦN VĂN TRỊ và nnk, 1992 : Thành hệ địa chất và địa động lực Việt Nam. Nxb Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội.

SUMMARY

Late Cretaceous geodynamic evolution of the northwestern Vietnam based on the studying red-beds of Yen chau formation

The red-beds of Yen Chau formation have been subjected to the two stages for supplying sedimentary deposits :

* The first stage is corresponding to the lower part of the Yen Chau formation. The main source of supplying debris is essential from rich-in-quartz sedimentary rocks, acidic and basic igneous rocks. The sedimentary materials are mainly coarse-grained, multiminerale sandstones (mainly Litharenite and Subfeldsarenite) which are characterized for passive continental margin settings.

* The second stage is corresponding to the higher part of the Yen Chau formation. The main provenance is composed of rich-in-quartz sedimentary rocks and acidic igneous rocks. The coarse-grained sedimentary material such as conglomerates, sandstones bearing polymineralic gravels intercalated with coarse-grained sandstones of bad to medium sorting and medium rounding (mainly Litharenite and Lithic-Feldsarenite) characterizing for re-orogenic settings.

Ngày nhận bài 10-8-2005

*Viện Nghiên cứu Địa chất và Khoáng sản
Trường Đại học Khoa học Tự nhiên -
Đại học QGHN*