

## ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT, CHẤT LƯỢNG VÀ TRIỂN VỌNG KAOLIN VÙNG SUỐI NGÔ – TÂN HÒA, TÂY NINH

Trương Chí Cường<sup>(1)</sup>, Nguyễn Kim Hoàng<sup>(1)</sup>, Võ Thị Phương Dung<sup>(2)</sup>, Nguyễn Văn Mài<sup>(3)</sup>

(1) Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

(2) Sở Tài nguyên và Môi trường Tây Ninh; (3) Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Nam

**TÓM TẮT:** Trong vùng Suối Ngô – Tân Hòa, có sự phát triển rộng rãi và liên tục các thành tạo trầm tích sông hệ tầng Bà Miêu và hệ tầng Đất Cuốc. Trong đó, hệ tầng Bà Miêu là thành tạo chính chứa kaolin có diện phân bố rộng và bị phủ dần về phía Tây Nam chủ yếu bởi hệ tầng Đất Cuốc. Thân khoáng kaolin thường có dạng vĩa, kéo dài phương Tây Bắc – Đông Nam, dày trung bình 5,94m.

Trong thân khoáng, thành phần khoáng vật chủ yếu là kaolinit (44,25%), thứ yếu là illit (11,75%), monmorillonit (2,20%); còn lẫn nhiều khoáng vật khác: thạch anh (27,75%), feldspat (5,25%), clorit (3,0%). Thành phần hóa học kaolin qua rây 0,1mm:  $Al_2O_3$  17,96% (Tân Hòa) - 22,49% (Suối Ngô);  $Fe_2O_3$  1,08% (Tân Hòa) - 1,13% (Suối Ngô). Thành phần độ hạt <0,1mm chiếm tỷ lệ khá cao: 69,92% (Suối Ngô) - 73,40% (Tân Hòa). Độ thu hồi kaolin qua rây 0,1 mm trung bình 63,98%. Tuy nhiên, tỷ lệ thạch anh khá cao dẫn đến chất lượng kaolin thấp. Độ trắng khoáng 65%.

Tuy có chất lượng không thuộc loại tốt nhưng có quy mô phân bố rộng và chiều dày khá lớn, độ thu hồi khá cao nên thuộc loại có triển vọng ở quy mô lớn.

Kaolin trong vùng có thể đáp ứng được các chỉ tiêu sản xuất gốm sứ theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN-6300-1997 và sản xuất vật liệu chịu lửa nửa axit. Các thử nghiệm sử dụng kaolin là nguyên liệu chính để làm xương gạch men đều cho kết quả tốt, đáp ứng các tiêu chuẩn gạch men của Việt Nam hiện nay. như: độ kháng nén cắt, độ hút nước, độ co rút. Để sử dụng kaolin có hiệu quả hơn ở nhiều lĩnh vực khác nhau, cần có công nghệ tuyển rửa bớt tỷ lệ thạch anh hoặc thu hồi sét kaolin cao hơn.

**Từ khóa:** Suối Ngô, Tân Hòa, hệ tầng Bà Miêu, kaolin.

### MỞ ĐẦU

Hiện nay, kaolin được xem là một trong những nguồn tài nguyên khoáng phi kim có rất nhiều ứng dụng thực tiễn được sử dụng trong nhiều lĩnh vực như: công nghiệp dược, mỹ phẩm, công nghiệp giấy, sản xuất gạch ceramic, công nghiệp gốm sứ, vật liệu chịu lửa, chất tẩy trắng dầu mỡ, sứ cách điện, tổng hợp zeolit.

Vùng nghiên cứu là địa phận thuộc phía Đông xã Suối Ngô và phía Tây xã Tân Hòa, huyện Tân Châu, tỉnh Tây Ninh; cách thị xã Tây Ninh khoảng 45km về phía đông bắc theo quốc lộ 22. Kaolin vùng Suối Ngô – Tân Hòa là một phần của kaolin miền Đông Nam Bộ, tập trung thành dải theo phương tây bắc- đông nam: từ Tây Ninh, Chơn Thành sang Bến Cát, Tân Uyên đến Biên Hòa.

Vùng nghiên cứu có địa hình chủ yếu là đồng bằng béc mòn. Độ cao tuyệt đối 40÷95m theo hướng cao dần từ tây nam lên đông bắc với độ dốc địa hình 2÷5<sup>0</sup>. Bề mặt địa hình bị phân cắt mạnh bởi hệ thống sông, hồ khá dày dạng cành cây.

Các công trình điều tra địa chất và khoáng sản đã tiến hành ở tỷ lệ 1:500.000 ( 1975-1990), tỷ lệ 1: 200.000 ( 1975-1990), tỷ lệ 1:100.000 (1982-1985) đã xác định Tây Ninh có một số điểm kaolin có triển vọng là Suối Ngô, Dương Minh Châu và Long Biên.

### **ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT VÙNG SUỐI NGÔ – TÂN HÒA**

#### **Địa tầng**

Trong vùng có các thành tạo địa chất như sau:

**Hệ tầng Tà Nốt (P<sub>3ctn</sub>):** Các đá lộ khá hạn chế ở thượng lưu sông Sài Gòn, làng Tà Nốt (Bình Phước). Thành phần thạch học gồm: cát kết, sạn kết xen cuội kết chứa ít lớp mỏng đá phiến sét than; chuyển lên trên là đá phiến sét, bột kết xen ít cát kết xám, chứa Tay cuộn Permi muộn. Bề dày của hệ tầng khoảng 300m và chuyển tiếp chỉnh hợp lên trên là trầm tích carbonat thuộc hệ tầng Tà Vạt.

**Hệ tầng Tà Vạt (P<sub>3ctv</sub>):** Các đá lộ hạn chế cũng ở thượng lưu sông Sài Gòn, ở Tà Vạt (Bình Phước). Thành phần thạch học gồm: đá vôi xám, phân lớp dày xen sét vôi xám đen, chứa Trùng lỗ Permi muộn chuyển lên trên là đá vôi xám trắng dạng khối, đá vôi xám đen phân lớp dày. Bề dày của hệ tầng khoảng 100 – 150m.

#### **Hệ tầng Sông Sài Gòn (T<sub>1ssg</sub>)**

Thành phần gồm: đá phiến sét, sét vôi nằm chuyển tiếp với đá vôi hệ tầng Tà Vạt. Chúng được chia thành 3 tập với tổng chiều dày khoảng 900m. Toàn bộ hệ tầng bị xâm thực béc mòn hình thành bề mặt san bằng nằm dưới lớp phủ và chỉ lộ ra dọc theo các dòng suối ở phía Đông Bắc vùng, thuộc xã Tân Hòa.

**Hệ tầng Bà Miêu (N<sub>2bm</sub> ).** Các đá phân bố không chỉ trên diện tích nghiên cứu mà còn phát triển rộng rãi trên địa phận các xã lân cận, tạo nên kiểu địa hình đồng bằng béc mòn cao 50 - 60m. Trong diện tích nghiên cứu, chúng lộ trên mặt chiếm hơn hai phần ba diện tích và tập trung chủ yếu ở phần Đông Bắc; phần Tây Nam và chìm dần dưới các trầm tích hệ tầng Đất Cuốc. Thành tạo này có bề mặt nghiêng thoải về Tây Nam. Thành phần trầm tích gồm: bột sét, cát bột xen cát sạn sỏi thạch anh chứa kaolin với hàm lượng 50÷60%. Trầm tích này phủ bất chỉnh hợp trên các hệ tầng: Sông Sài Gòn, Tà Nốt và Tà Vạt. Chiều dày của hệ tầng trên 30m. Hệ tầng Bà Miêu là thành tạo chủ yếu chứa kaolin trong vùng nghiên cứu.

**Hệ tầng Đất Cuốc (aQ<sub>1</sub><sup>1dc</sup>).** Thành tạo trầm tích này phân bố chủ yếu ở phần Tây Nam vùng nghiên cứu thành dải kéo phướng Tây Bắc – Đông Nam. Thành phần trầm tích gồm: cuội, sỏi, cát, sét, kaolin. Bề dày của hệ tầng khoảng 27m. Chúng phủ trực tiếp trên hệ tầng Bà Miêu. Đây cũng là thành tạo chứa kaolin; tuy nhiên, trong vùng nghiên cứu chưa phát hiện một điểm nào có biểu hiện kaolin.

**Trầm tích sông – đầm lầy Holocen trung – thượng (abQ<sub>2</sub><sup>2-3</sup>).** Trầm tích này chỉ chiếm một

phần rất nhỏ ở phía Nam vùng nghiên cứu. Chúng phân bố trong địa hình trũng là các khe suối, thung lũng suối có độ cao  $46 \div 47m$ . Thành phần trầm tích chủ yếu là bùn nhão mềm bờ với sét chiếm ưu thế chuyển dần xuống dưới của mặt cắt là sét than. Bề dày trầm tích này là  $1,0 \div 5,0m$ .

**Trầm tích sông Holocen thượng (aQ<sub>2</sub><sup>3</sup>).** Trầm tích tương lòng sông, suối hiện tại trong các thung lũng khu vực Suối Ngô: sông Tà Tê, sông Rạch Triều, suối Ngô, ... Thành phần trầm tích chủ yếu là cát, bột, sét bột, cuội sạn sỏi cát, đôi khi có di tích hữu cơ chưa bị phân hủy màu đen. Bề dày trầm tích thay đổi  $1 \div 25m$ .

#### **Đặc điểm kiến tạo**

Lãnh thổ tỉnh Tây Ninh nói chung và vùng nghiên cứu nói riêng, chịu ảnh hưởng của các giai đoạn chôn gói Mezozoi muộn và giai đoạn tạo rift hay chuyển động nâng vòm khối tầng có kèm hoạt động phun trào bazan trong Kainozoi. Trên diện tích nghiên cứu, do bị phủ bởi các trầm tích Neogen – Đệ tứ khá dày nên các biểu hiện hoạt động kiến tạo trước Kainozoi không thấy rõ.

Trên diện tích tỉnh Tây Ninh, các đứt gãy dự đoán chạy theo hai phương chính là Đông Bắc – Tây Nam và Tây Bắc – Đông Nam:

**Hệ đứt gãy phương Đông Bắc – Tây Nam** (dự đoán dốc  $>80^\circ$ ). Với phương nghiêng về phía Đông Nam bao gồm các đứt gãy: Chàng Riệt – Lò Gò, Suối Ngô – Tân Trang, Bến Củi – Lợi Thuận, Sroc Tâm, Suối Ben và Chà Và.

#### **Hệ đứt gãy phương Tây Bắc - Đông Nam.**

Trùng lập với các sông lớn, đó là các đứt gãy: Vàm Cỏ Đông, Xa Mat–Sông Sài Gòn và Tân Đông – Bàu Tràm. Chúng có dấu hiệu hoạt động mạnh mẽ trong Kainozoi, làm thay đổi bề dày và tương đá các thành tạo Kainozoi.

#### **Đặc điểm địa mạo**

Trong vùng nghiên cứu tồn tại 2 kiểu địa hình như sau:

**Địa hình sườn bóc mòn rửa trôi:** Địa hình này phổ biến ở độ cao từ  $30 \div 50m$ , phân bố trên diện rộng, độ dốc đổi  $3 \div 10^\circ$ . Trắc diện dọc của sườn có dạng lồi lõm hoặc dạng phân bậc. Đặc điểm nổi bật là trên bề mặt sườn, mạng lưới khe rãnh, xói mòn hầu như ít phát triển. Quá trình bóc mòn xảy ra do nước chảy tràn trên bề mặt (thường sau các trận mưa). Do độ dốc thoải, trên bề mặt gặp vật liệu eluvi, deluvi (cát, bột, sét, sạn sỏi) hoặc tạo lớp laterit.

**Địa hình tích tụ:** Địa hình này thường phân bố ở độ cao  $< 30m$ , theo rìa các địa hình nhô cao hoặc dọc theo bờ sông Sài Gòn hoặc các suối,... Bề mặt địa hình khá bằng phẳng. Đây là thềm xâm thực, tích tụ và bãi bồi lòng hồ Dầu Tiếng và các suối khác. Thành phần trầm tích gồm: cuội, sỏi, cát bột, dày  $0,5 \div 1,5m$ .

#### **ĐẶC ĐIỂM THÂN KHOÁNG**

Kaolin phân bố chủ yếu trong thành tạo trầm tích hệ tầng Bà Miêu (N<sub>2</sub><sup>2</sup>bm), được phủ bên trên bởi thành tạo trầm tích hệ tầng Đất Cuốc (aQ<sub>1</sub><sup>1</sup>đc). Đôi chỗ thân khoáng kaolin lộ ra trong các vùng trũng thấp là các thung lũng sông suối.

Hệ tầng Bà Miêu có thành phần trầm tích bao gồm: bột sét, cát bột xen cát sạn sỏi thạch anh

chứa kaolin với hàm lượng 50÷60%. Hệ tầng Đất Cuốc cũng là thành tạo có chứa sét kaolin với thành phần trầm tích chủ yếu là: cuội, sỏi, cát, sét kaolin. Dễ dàng nhận thấy, thành phần độ hạt của vật liệu trầm tích hệ tầng Bà Miêu tương đối mịn hạt hơn so với vật liệu trầm tích hệ tầng Đất Cuốc. Điều này cũng ảnh hưởng rất nhiều đến khả năng chứa sét kaolin; bởi lẽ, vật liệu thô hạt làm cho khả năng chứa kaolin không đáng kể.

Thân khoáng kaolin gồm nhiều lớp, thường có dạng thấu kính nằm ngang, kéo dài theo phương Tây Bắc – Đông Nam; bề mặt nghiêng thoải từ Đông Bắc xuống Tây Nam. Thân khoáng kéo dài khoảng > 7km, rộng 1,2 ÷ 3,5km, dày thay đổi 1,4 ÷ 15,4m (trung bình 5,94m). Bề mặt thân khoáng thường bị phủ bởi các trầm tích trẻ hơn, chủ yếu là hệ tầng Đất Cuốc. Mặt cắt của hệ tầng Bà Miêu có kaolin từ trên xuống như sau:

- **Lớp 1 (lớp phủ):** cát bột, bột sét, kết vón laterit màu xám vàng nhạt loang lổ xám trắng, nâu vàng, chiều dày lớp này thay đổi từ 2,3m đến 10,4m.

- **Lớp 2 (thân khoáng kaolin):** sét kaolin, sét bột kaolin, sét bột chứa kaolin màu trắng, ít xám trắng. Bề dày trung bình 5,94m.

- **Lớp 3:** bột sét, bột cát, màu xám vàng nhạt loang lổ; đáy có ít cuội sạn thạch anh.

Nhìn chung, trong diện tích nghiên cứu, thân khoáng sét kaolin thường có dạng thấu kính nằm ngang, hơi nghiêng thoải cảm về Tây Nam và phân bố chủ yếu trong lớp 2 của hệ tầng Bà Miêu, chiều dày thân khoáng không ổn định.

Trên cơ sở các tài liệu lỗ khoan thu thập được, chiều dày trung bình của lớp kaolin thống kê được như sau (Bảng 1).

**Bảng 1.** Chiều dày lớp kaolin trong các lỗ khoan

STT	Số hiệu mẫu	Độ sâu lỗ khoan (m)	Chiều dày lớp kaolin (m)
1	N12	17	6,5
2	N13	13	2,6
3	N14	20	3,8
4	N15	20	10,3
5	N16	15	3,1
6	N17	15	11,6
7	N18	15	8,6
8	N19	12,5	5,4
9	N20	20	15,4
10	KT9	5	1,4
11	GN6	6,5	3,2
12	GN7	5,5	3,8
13	GN8	7,5	3,9
14	SN1	10	4,7

15	SN2	7	2,5
16	SN3	10	2,4
17	SN4	15	6
18	SN5	14	11,8
Trung bình			5,94

\*Nguồn tài liệu: 1 – 13: Đoàn Địa Chất I (2009); 14 – 18: Công ty Bourbon An Hòa, Tây Ninh (2009)

**ĐẶC ĐIỂM CHẤT LƯỢNG**

**Thành phần độ hạt**

- **Thành phần độ hạt <0,1mm:** Cả hai khu vực đều có tỷ lệ khá cao và độ chênh lệch giữa 2 khu vực thấp: Suối Ngô: trung bình 69,92%; Tân Hòa: trung bình 73,40%.

- **Thành phần độ hạt >0,25mm:** Khu vực Suối Ngô hầu như không hiện diện; trong khi đó, ở khu vực Tân Hòa chiếm trung bình 8,52%. Điều này chứng tỏ, sét kaolin ở khu vực Suối Ngô có kích thước độ hạt bé hơn và độ thu hồi cao hơn so với khu vực Tân Hòa (Bảng 2 và 3).

**Bảng 2.** Thành phần độ hạt của kaolin nguyên khai khu vực Suối Ngô

STT	Số hiệu mẫu	Độ sâu LK (m)	Thành phần độ hạt (%)					
			>0,1mm		<0,1mm			
			>0,25 mm	0,25-0,1mm	0,1-0,05mm	0,05-0,01mm	0,01-0,005mm	0,005-0,001mm
1	LK N10/3	8,5	0	31,75		68,25		
2	LK N10/4	10,6	0	52,43		47,57		
3	LK N10/7	11	0	28,57		71,43		
4	LK N10/8	12	0	22,86		77,14		
5	SN 2/1	8 – 9	0	13	27	27	11	22
6	SN 2/2	5 – 5,7	0	11	19	24	6	40
7	SN 2/3	2 – 2,7	0	4	8	33	9	46
8	SN 2/4	4 – 5	0	6	17	32	5	40
Trung bình			0	30,08		69,92		

\*Nguồn tài liệu: 1 – 4: Đoàn Địa Chất I (2009); 5 – 8: Công ty Bourbon An Hòa, Tây Ninh (2009)

**Bảng 3.** Thành phần độ hạt của kaolin nguyên khai khu vực Tân Hòa

STT	Số hiệu mẫu	Độ sâu mẫu (m)	Thành phần độ hạt (%)								
			2-1mm	1-0,5mm	0,5-0,25mm	0,25-0,1mm	0,1-0,05mm	0,05-0,01mm	0,01-0,005mm	<0,005 mm	<0,1 mm
1	LKN21/5/4,8	4,8	0,03	1,23	2,20	7,27	27,30	18,50	5,63	37,92	89,27
2	LKN21/8/8,7	8,7	1,87	2,17	1,07	2,50	8,46	38,20	15,30	30,46	92,39

3	LKN21/10/11,7	11,7	0,27	1,73	23,40	10,70	3,040	42,70	7,26	10,93	63,90
4	LKN22/2/2,3	2,3	1,30	3,27	9,07	27,60	12,40	8,50	3,22	34,59	58,73
5	LKN22/8/10,3	10,3	0	0,03	2,77	53,90	6,91	12,40	4,14	19,82	43,30
6	LKN22/10/11-12	11 – 12	0	0,50	6,83	13,90	15,40	18,40	7,72	37,22	78,74
7	LKN22/12/15	15	0,03	0,30	1,53	10,70	23,8	14	11,20	38,51	87,47
Trung bình			0,50	1,32	6,70	18,08	13,90	21,80	7,78	29,92	73,40

Nguồn tài liệu: Đoàn Địa Chất I (2009)

### Tỷ lệ thu hồi kaolin

Tỷ lệ thu hồi kaolin của vùng nghiên cứu tương đối cao. Cụ thể, độ thu hồi của kaolin qua rây 0,1 mm thay đổi 53,10 ÷ 84,93%; trung bình toàn vùng là 63,98% (Bảng 4).

### Thành phần khoáng vật

Kết quả phân tích một số mẫu kaolin thu hồi qua rây 0,10 mm bằng 2 phương pháp nhiệt vi sai - Ronghen như sau (Bảng 5).

Thành phần khoáng vật chủ yếu là kaolinit 28 ÷ 75% (trung bình 44,25%), thứ yếu là illit 6

÷ 18% (trung bình 11,75%), monmorillonit ít ÷ 5% (trung bình 2,20%).

Trong kaolin còn lẫn thạch anh với hàm lượng khá cao: 6 ÷ 41% (trung bình 27,75%). Ngoài ra, còn có ít feldspar 4 ÷ 7% (trung bình 5,25%), clorit ít ÷ 6% (trung bình 3,0%).

**Bảng 4.** Độ thu hồi kaolin qua rây 0,1mm ở vùng Suối Ngô – Tân Hòa

STT	Số hiệu mẫu	Độ sâu mẫu (m)	Độ thu hồi (%)	
			>0,1 mm	<0,1 mm
1	TB.3643/2	11,5	17,37	82,63
2	TB.3192/2	20	46,29	53,71
3	TB.3192/3	23	46,90	53,10
4	TB.2205/1	10÷11	29,79	70,21
5	TB.3204B/2	8÷9	32	68
6	LK.N21	7÷8	17,11	82,89
7	LK.N22	12	15,07	84,93
8	SN1/TH-L1	12	17,71	82,29
9	SN1/TH-L2	12	17	83
Trung bình			26,58	63,98

\*Nguồn tài liệu: 1 – 7: Đoàn Địa Chất I (2009); 8 – 9: Phân tích bổ sung

**Bảng 5.** Thành phần khoáng vật của kaolin vùng Suối Ngô – Tân Hòa

STT	Số hiệu mẫu	Độ sâu lấy mẫu (m)	Thành phần khoáng vật (%)					
			Kaolinit	Monmorillonit	Illit	Thạch anh	Felspat	Clorit
1	TB.3192/3	23	73÷75	Ít	6÷8	6÷8	4÷6	4÷6
2	TB.3204B/2	8÷9	35÷37	3÷5	14÷16	31÷33	4÷6	Ít
3	TB.3643/2	11,5	28÷30	3	7÷9	41÷31	5÷7	3÷5
4	TB322/2	7,5	37÷39	Ít	16÷18	35÷37	4÷6	Ít
Trung bình			44,25	2,20	11,75	27,75	5,25	3,0

**THÀNH PHẦN HÓA HỌC**

**Bảng 6.** Thành phần hóa học kaolin qua rây 0,1mm khu vực Suối Ngô

STT	Số hiệu mẫu	Độ sâu lấy mẫu (m)	Thành phần hóa học (%)										
			SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	MKN
1	LKN10/3	8,5	79,68	0,57	12,71	0,70	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,67
2	LKN10/4-T	10,6	69,60	0,81	20,11	0,66	0,38	1,28	0,19	1,21	0,00	0,00	5,63
3	TB3643/2	11,5	69,32	1,40	19,08	1,25	0,34	0,00	0,05	0,10	0,00	0,00	7,95
4	TB3643/1	11	62,69	1,27	24,36	1,36	0,30	0,00	0,05	0,65	0,05	0,04	8,87
5	TB322/2	7,5	61,21	1,09	23,80	1,60	0,00	0,28	0,00	0,13	0,00	0,01	9,70
6	TB311/1	8,6	49,30	1,12	34,05	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,63
7	TB311/2	9,2	49,40	1,13	34,42	1,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,64
8	KLTC	9	72,88	0,82	16,41	0,64	0,37	0,11	0,41	1,56	0,02	0,13	4,97
9	SN1/TH	12	71,70	0,76	17,48	0,11	0,02	0,57	0,03	1,67	0,04	0,18	4,95
<b>Trung bình</b>			<b>65,07</b>	<b>1,00</b>	<b>22,49</b>	<b>1,13</b>	<b>0,23</b>	<b>0,25</b>	<b>0,08</b>	<b>0,59</b>	<b>0,01</b>	<b>0,04</b>	<b>7,89</b>

\*Nguồn tài liệu: 1 –7: Đoàn Địa Chất I (2009); 8: Công ty Bourbon An Hòa, Tây Ninh (2009); 9: Mẫu bổ sung

**Bảng 7.** Thành phần hóa học kaolin qua rây 0,1mm khu vực Tân Hòa

STT	Số hiệu mẫu	Độ sâu lấy mẫu (m)	Thành phần hóa học (%)										
			SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	MKN
1	LKN21/7/7-8M	7 – 8	77,42	0,66	15,25	1,06	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	4,85
2	LKN22/5	12	77,04	0,69	14,22	0,83	0,62	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	4,23
3	LKN22/10	11 – 12	73,81	0,80	17,08	1,18	0,49	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	5,04
4	TB321	9 – 11	69,50	0,96	19,31	0,75	0,28	1,07	0,13	0,68	0,00	0,00	6,77

5	TB2205/1	10 – 11	68,96	1,02	18,77	1,86	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,87
6	TB3204B/2	8 – 9	67,76	0,75	21,53	0,81	0,43	0,00	0,08	1,16	0,04	0,10	7,13
7	TB2103	12 – 13	69,74	0,91	19,53	1,10	0,23	0,08	0,09	0,77	0,02	0,00	7,02
Trung bình			<b>72,03</b>	<b>0,83</b>	<b>17,96</b>	<b>1,08</b>	<b>0,33</b>	<b>0,32</b>	<b>0,04</b>	<b>0,37</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>	<b>5,99</b>

Theo bảng 7, kaolin có hàm lượng  $Al_2O_3$  trung bình (14,22 - 21,53%), cho thấy kaolin có nhiệt độ nung không cao; hàm lượng oxyt sắt khá thấp (0,75 - 1,86%), cho thấy kaolin có màu sau nung sáng màu. Hàm lượng mất khi nung trung bình (5,99%).

#### Độ trắng

Kaolin Suối Ngô sau khi nung ở nhiệt độ 1.150°C, độ trắng trung bình khoảng 65%.

#### Các tính chất cơ lý

Các tính chất cơ lý của kaolin như sau (Bảng 8 và 9).

**Bảng 8.** Các tính chất cơ lý của một số mẫu bổ sung khu vực Suối Ngô

STT	Tính chất cơ lý	Số hiệu mẫu			
		SNI/TH.nk (kaolin nguyên khai)		SNI/TH.th (kaolin thu hồi)	
1	Độ ẩm (%)	29,76÷34,67	Trung bình 32,34	32,44÷37,13	Trung bình 34,60
2	Giới hạn dẻo (%)	17,47÷18,54	Trung bình 18,00	20,12÷20,91	Trung bình 20,51
3	Chỉ số dẻo (%)	13,80÷14,88	Trung bình 14,34	14,82÷15,62	Trung bình 15,22

**Bảng 9.** Các tính chất cơ lý khác của kaolin vùng Suối Ngô – Tân Hòa

STT	Các tính chất cơ lý	Số hiệu mẫu		
		SNA (tổng hợp từ 96 mẫu)	GN6/4	GN8/3
1	Giới hạn chảy (%)	23,6 - 45,8	23,6	45,6
2	Giới hạn dẻo (%)		16,1	27,5
3	Chỉ số dẻo (%)	7,3 - 18,1	4,9	18,1
4	Độ ẩm tạo hình (%)	25,4 - 28,9	25,4	28,9
5	Độ co khi nung (%)	(950°C): 2 - 4	(950°C): 2 (1005°C): 4	(950°C): 4
6	Độ hút nước (%)	(950°C): 27 – 28 (1005°C): 26,8 - 27,5	(950°C): 27,0	(950°C): 28 (1005°C): 27,5
7	Cường độ vón (%)	(950°C): 33 – 39 (1005°C): 37,6 - 42		
8	Cường độ kháng nén (kg/cm <sup>3</sup> )		(950°C): 33 (1005°C): 37,6	(950°C): 39 (1005°C): 42

## TÍNH CHẤT CÔNG NGHỆ VÀ KHẢ NĂNG SỬ DỤNG

Kết quả những thử nghiệm đánh giá khả năng ứng dụng của kaolin, như sau:

### Khả năng sử dụng của kaolin vùng Suối Ngô

#### - Tân Hòa trong ngành gốm sứ

Nhìn chung, khi so sánh các thông số yêu cầu của tiêu chuẩn Việt nam đối với kaolin cho ngành ceramic (TCVN-6300-1997) thì kaolin khu vực Suối Ngô phù hợp tiêu chuẩn này, riêng khu vực Tân Hòa thì hàm lượng oxyt silic cao hơn tiêu chuẩn 2%, hàm lượng oxyt nhôm lại thấp hơn tiêu chuẩn 2%, do đó kaolin khu vực Tân Hòa nên được lọc bỏ cát trước khi sử dụng.

#### Ứng dụng kaolin khu vực Suối Ngô

##### Sản xuất gạch men ốp tường

Kết quả thử nghiệm:

###### a/ Mẫu đơn:

- Màu sắc sau nung: trắng phớt vàng nhẹ.

Màu này phù hợp để làm xương gạch.

- Độ nứt nẻ sau nung: không phát hiện.

- Độ hút nước sau nung : 8-10%.

- Độ co rút : 1% ở nhiệt độ nung 1150<sup>0</sup>C (chu kỳ nung 35 phút, lò nung con lăn).

- Các thông số khác như thành phần hạt, thành phần hóa oxyt (các bảng 3, 4, 5, 6, 7) cho thấy kaolin có chất lượng phù hợp để sản xuất xương gạch ốp tường.

###### b/ Mẫu công nghệ:

Mẫu được thử nghiệm tại nhà máy Gạch men Hoàng Gia. Mẫu được nung trong lò nung con lăn cùng với sản phẩm gạch men khác của nhà

máy. Nhiệt độ nung là 1150<sup>0</sup>C (chu kỳ nung 35 phút). Sử dụng công thức phối liệu của nhà máy đang sản xuất nhưng thay kaolin của nhà máy đang sử dụng bằng 30% kaolin khu vực Suối Ngô. Mẫu được phủ men trắng.

Mẫu thử nghiệm có các thông số sau:

- Màu men trên bề mặt có màu trắng giống như gạch đang sản xuất tại nhà máy. Do đó, màu xương gạch thử nghiệm đạt yêu cầu về màu sắc sau nung.

- Độ nứt nẻ: không phát hiện.

- Độ co rút: 1%.

- Độ hút nước 10%.

- Độ kháng cát: 120 kg/cm<sup>2</sup>.

Nói chung, các thông số quan trọng như: độ hút nước, độ kháng cát,.. đều thỏa tiêu chuẩn Việt Nam cho gạch ốp tường hiện nay (TCVN 6415:2005).

Như vậy, kaolin khu vực Suối Ngô phù hợp để sản xuất xương gạch men ốp tường.

##### Sản xuất vật dụng ceramic gia dụng

1. Vật dụng ceramic gia dụng là những vật dụng sử dụng trong gia đình hàng ngày làm bằng ceramic như chén đĩa, sứ vệ sinh... Tất cả những vật dụng này có ưu điểm nổi trội là dễ lau chùi, bền, chịu nhiệt, đẹp và có giá thành hợp lý.

2. Khả năng ứng dụng. Mặc dù chưa có mẫu thử nghiệm công nghệ thực tế nhưng từ các kết quả thử nghiệm trên mẫu đơn nêu trên, có thể nhận xét, kaolin khu vực Suối Ngô cũng có thể làm nguyên liệu để sản xuất phần xương của các vật dụng ceramic như chén đĩa, sứ vệ

sinh,... với hàm lượng khoảng 50% trong công thức phối liệu.

### **Sản xuất vật liệu chịu lửa**

1. Vật liệu chịu lửa hay còn gọi là chịu nhiệt như là gạch chịu lửa, sành sứ chịu nhiệt dùng cho các thiết bị điện, con lăn trong các lò nung.

2. Khả năng sản xuất gạch chịu lửa. Oxyt nhôm trong kaolin có hàm lượng không cao bằng những kaolin ở vùng khác như: Lộc Châu, Trại Mát,... (Lâm Đồng). Nếu hàm lượng oxyt nhôm thấp: khi sản phẩm được nung ở nhiệt độ cao trên 1.200<sup>0</sup>C, sản phẩm sẽ bị biến dạng hoặc nứt bể. Do đó, muốn sử dụng kaolin khu vực Suối Ngõ để sản xuất vật liệu chịu lửa thì phải loại bỏ hàm lượng cát có trong kaolin, khi đó hàm lượng oxyt nhôm trong kaolin sẽ được tăng lên. Tuy nhiên, vì kích cỡ hạt cát trong kaolin Suối Ngõ có kích thước rất nhỏ nên việc lọc sẽ rất khó khăn.

Như vậy, việc định hướng sử dụng kaolin để sản xuất vật liệu chịu lửa cần phải có phương thức lọc hiệu quả nhất để loại bỏ cát.

### **TRIỂN VỌNG**

#### **Nguồn gốc và kiểu mỏ**

Nguồn gốc của kaolin cũng chính là nguồn gốc của thành tạo trầm tích hệ tầng Bà Miêu. Như vậy, kaolin trong vùng nghiên cứu có nguồn gốc là trầm tích sông tuổi Neogen thuộc hệ tầng Bà Miêu. Kiểu mỏ khoáng là kaolin trầm tích trong Neogen.

#### **Tài nguyên dự báo**

Với mức độ điều tra khoáng sản sơ bộ, tiềm năng quặng kaolin trong vùng nghiên cứu được

tính cấp tài nguyên dự báo 334a theo công thức sau:

$$Q \text{ (tài nguyên)} = S \cdot m \cdot d \cdot k \cdot h$$

Các thông số tính như sau:

S - diện tích thân quặng (m<sup>2</sup>): 82.005.192

m - chiều dày trung bình thân quặng: 5,94

d - tỷ trọng : 2,61

k - hệ số tin cậy: 0,7

h- tỷ lệ thu hồi qua rây 0,1mm: 0,64

Tài nguyên dự báo cấp 334a quặng kaolin nguyên khai: 889.951.506 tấn.

Tài nguyên dự báo cấp 334a kaolin thu hồi qua rây 0,1mm: 569.568.964 tấn.

### **Triển vọng**

Để đánh giá triển vọng của mỏ kaolin, thường được dựa trên các yếu tố sau:

- Quy mô phân bố: diện tích thân mỏ khá lớn khoảng 80 ha, chiều dày trung bình của tầng kaolin là 5,94 mét.

- Chất lượng kaolin: kaolin của khu vực Suối Ngõ phù hợp với tiêu chuẩn của Việt Nam cho lĩnh vực ceramic (TCVN 6415:2005)

- Tài nguyên dự báo: cấp 334a quặng kaolin nguyên khai: 889.951.506 tấn, Với độ thu hồi dưới rây 0,1mm, tài nguyên dự báo cấp 334a: 569.568.964 tấn.

- Khả năng ứng dụng: với các kết quả thử nghiệm mẫu công nghệ gồm thử mẫu đơn và mẫu phối liệu cho thấy kaolin khu vực Suối Ngõ phù hợp để sản xuất xương gạch ốp tường theo tiêu chuẩn gạch ốp tường hiện nay TCVN 6415:2005.

Như vậy, kaolin khu vực Suối Ngõ- Tân Hòa có triển vọng, sẽ là nguồn thay thế cho nguồn

kaolin đang cạn dần của tỉnh Bình Dương. Tuy nhiên, kaolin khu vực Tân Hòa nên có giải pháp lọc hiệu quả để nâng cao chất lượng.

### KẾT LUẬN

Trong vùng Suối Ngõ – Tân Hòa, phát triển rộng rãi và liên tục các thành tạo trầm tích sông hệ tầng Bà Miêu và hệ tầng Đất Cuốc. Trong đó, hệ tầng Bà Miêu là thành tạo chính chứa kaolin có diện phân bố rộng và bị phủ dần về phía Tây Nam chủ yếu bởi hệ tầng Đất Cuốc. Thân khoáng kaolin thường có dạng vĩa, kéo dài phương Tây Bắc – Đông Nam, dày trung bình 5,94m.

Độ thu hồi của kaolin qua rây 0,1 mm thay đổi  $53,10 \div 84,93\%$ ; trung bình toàn vùng là  $63,98\%$ . Thành phần khoáng vật chủ yếu là kaolinit  $28 \div 75\%$  (trung bình  $44,25\%$ ), thứ yếu là illit  $6 \div 18\%$  (trung bình  $11,75\%$ ), monmorillonit ít  $\div 5\%$  (trung bình  $2,20\%$ ). Kaolin có hàm lượng  $\text{SiO}_2$   $65 \div 72\%$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$

trung bình ( $14,22 - 21,53\%$ ), hàm lượng  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  khá thấp ( $0,75 - 1,86\%$ ), cho thấy kaolin có màu sau nung sáng màu. Hàm lượng mất khi nung trung bình ( $5,99\%$ ).

Tuy có chất lượng không thuộc loại tốt nhưng mô có quy mô phân bố rộng và chiều dày khá lớn, độ thu hồi khá cao nên thuộc loại có triển vọng ở quy mô lớn.

So với tiêu chuẩn Việt Nam TCVN-6300-1997 áp dụng cho kaolin để sản xuất vật liệu ceramic thì kaolin vùng này phù hợp tiêu chuẩn. Các thử nghiệm sử dụng kaolin Suối Ngõ là nguyên liệu chính để làm xương gạch men đều cho kết quả tốt, đáp ứng các tiêu chuẩn gạch men của Việt Nam hiện nay như độ kháng nén cắt, độ hút nước, độ co rút.

Để có thể sử dụng kaolin có hiệu quả hơn ở nhiều lĩnh vực khác nhau, cần có công nghệ tuyển rửa bột hàm lượng thạch anh hoặc thu hồi sét kaolin cao hơn.

## CHARACTERISTICS OF GEOLOGY, QUALITY AND POTENTIALITY OF KAOLIN SUOI NGO - TAN HOA, TAY NINH PROVINCE

Truong Chi Cuong<sup>(1)</sup>, Nguyen Kim Hoang<sup>(1)</sup>, Vo Thi Phuong Dung<sup>(2)</sup>, Nguyen Van Mai<sup>(3)</sup>

(1) University of Science, VNU-HCM; (2) Department of Tayninh Natural resources and Environment

(3) South Vietnam Geological Mapping Division

**ABSTRACT:** *Ba Mieu and Dat Cuoc sedimentary formation cover fully in Suoi Ngo – Tan Hoa area. In that, Ba Mieu formation is the main formation which contents of kaolin and is covered by Dat Cuoc formation on the Northwest. Ore bed of kaolin often meets sheeted form. They extend on Northwest-Southeast, average thickness is 5.94 meter.*

Main mineral are kaolinite (average 44.2%), less illite (average 11.75%), monmorillonite (2,20%). Kaolin has still a lot of quart (27,75%), feldspar (average 5,25%), chlorite (3,0%). Chemical element of kaolin, sieved by 0.1 mm sieve, are  $Al_2O_3$  17,96% (Tan Hoa) - 22,49% (Suoi Ngo);  $Fe_2O_3$  1,08% (Tan Hoa) - 1,13% (Suoi Ngo). Grain  $<0,1mm$  is 69,92% (Suoi Ngo) - 73,40% (Tan Hoa). The percentage of kaolin grain  $<0.1$  is 63.98. But kaolin still has a lot of quart so that kaolin quality is middle. The bright is 65%. Although kaolin quality is not good, it covers on a big area and its thickness is big. Moreover, the percentage of grain  $<0.1$  mm is higher. Overall, the potential of kaolin is big.

According kaolin producing standard now, Suối Ngo - Tan Hoa kaolin are suitable for using on ceramic industry with Viet Nam standard TCVN-6300-1997 and acid uninflamable block. Using kaolin Suoi Ngo - Tan Hoa manufactures ceramic tile sample. The test results are suitable with Viet Nam ceramic tile standard such as contraction, absorbent, hardness.

To use kaolin in many branches, we need a method to be eliminated quart or collected kaolin higher.

**Key words:** Suoi Ngo, Tan Hoa, Ba Mieu formation, kaolin.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. D.H. Cẩm, N. Phương, L.Đ Trí, Tiềm năng kaolin miền Đông Bắc Bộ và khả năng sử dụng trong các ngành công nghiệp. *Tạp chí Địa chất loạt A số 296. 11-12/2006.* Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Hà Nội.
- [2]. N. H. Dũng và nnk, Báo cáo phân chia hệ tầng N – Q và nghiên cứu cấu trúc địa chất Đồng Bằng Nam Bộ. Lưu trữ Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Nam. Tp. Hồ Chí Minh, (2004).
- [3]. N. V. Mài và nnk, Tiềm năng kaolin Đông Nam Bộ. Công trình kỷ niệm 26 năm ngày thành lập Liên đoàn Bản đồ địa chất Miền nam. Thành phố Hồ Chí Minh, (2001).
- [4]. N. C. Vũ, H. N. Kỳ, Tiềm năng khoáng sản kaolin trên địa bàn tỉnh Tây Ninh. Công trình kỷ niệm 26 năm ngày thành lập Liên đoàn Bản đồ địa chất Miền nam. Thành phố Hồ Chí Minh, (2001).
- [5]. M. C. Cọ, N. V. Mài, L. M. Thủy, Các kiểu mỏ kaolin khu vực Bình Dương- Bình Phước- Đồng Nai- Lâm Đồng, chất lượng và tiềm năng của chúng. Địa chất Tài Nguyên Môi Trường Việt Nam. Công trình chào mừng kỷ niệm ngày thành lập 30 năm Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền nam. Thành phố Hồ Chí Minh, (2005).