

# KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU MẪU CÔNG NGHỆ KAOLIN XÃ ĐẮK HÀ, HUYỆN ĐẮK G'LONG, TỈNH ĐẮK NÔNG

ThS. HỒ NGỌC HÙNG, KS. ĐÀO VĂN SƠN  
ThS. NGUYỄN THU THỦY, ThS. DƯƠNG MẠNH HÙNG  
Viện Khoa học Vật liệu, Viện HL KH&CN Việt Nam

**K**aolin là khoáng chất công nghiệp được sử dụng rộng rãi trong nhiều ngành công nghiệp như giấy, vật liệu chịu lửa, thủy tinh, gốm sứ, xi măng, cao su, chất dẻo, dược, hóa mỹ phẩm, phân bón, thuốc trừ sâu,... Việt Nam có nguồn nguyên liệu kaolin tương đối phong phú. Đến nay đã phát hiện 123 mỏ và điểm quặng kaolin với tổng trữ lượng tiềm năng khoảng 397,5 triệu tấn. Sản lượng khai thác mỗi năm khoảng 150.000 tấn kaolin tinh. Tuy nhiên quy mô khai thác và chế biến rất nhỏ bé, trình độ còn thủ công và lạc hậu. Vì vậy chất lượng sản phẩm thấp và không ổn định, chưa đáp ứng được nhu cầu chất lượng nguyên liệu cho các ngành công nghiệp, đặc biệt là các nguyên liệu chuyên để sản xuất men gốm sứ xây dựng cao cấp. Các cơ sở sử dụng nguyên liệu như gạch ceramic, granit, sứ vệ sinh được đầu tư với công suất lớn, công nghệ tiên tiến, đã và đang đòi hỏi nguyên liệu đầu vào mỗi năm hàng trăm ngàn tấn, trong đó kaolin phải có chất lượng cao và ổn định. Hiện nay các cơ sở sản xuất gốm sứ phải nhập khẩu hàng chục nghìn tấn kaolin mỗi năm, trong khi đó các cơ

sở khai thác và chế biến kaolin tiêu thụ khó khăn. Nguyên nhân cơ bản là các cơ sở khai thác và tuyển quặng kaolin chưa được xây dựng theo quy trình công nghệ tiên tiến và mang tính công nghiệp. Để khắc phục những tồn tại nói trên, nâng cao giá trị kinh tế của tài nguyên và đáp ứng nhu cầu về chất lượng của nguyên liệu kaolin trong các ngành sản xuất, việc nghiên cứu công nghệ tuyển hợp lý là một vấn đề cần được quan tâm. Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu công nghệ tuyển quặng kaolin xã Đắc Hà, huyện Đắc G'Long, tỉnh Đắc Nông.

## 1. Thành phần vật chất quặng kaolin Đắc Hà

Thành phần khoáng vật: Kết quả phân tích rơnghen cho thấy thành phần vật chất mẫu công nghệ kaolin mỏ Đắc Hà ký hiệu CN.01 có thành phần khoáng vật thể hiện trong Bảng 1, bao gồm các khoáng vật chính là kaolinit  $[Al_2Si_2O_5(OH)_4]$ , illit  $[KAl_2Si_3AlO_{10}(OH)_2]$ , quartz  $[SiO_2]$ . Ngoài ra còn có một số khoáng vật tạp chất khác đi kèm là fenspat  $[(Na)(AlSi_3O_8); (K_5Na_5)(AlSi_3O_8)]$ , gotit  $(Fe_2O_3 \cdot H_2O)$  và monmorillonit.

Bảng 1. Thành phần khoáng vật chính trong mẫu kaolin Đắc Hà

CN.01	+2	4.80	5-7	3-5	7-9	64-66	9-11	-
	-2+1	3.01	6-8	ít	7-9	70-72	4-6	ít
	-1+0,5	1.38	23-25	3-5	11-13	46-48	3-5	-
	-0,5+0,2	9.67	9-11	1-3	6-8	67-69	2-4	-
	-0,2+0,063	16.93	8-10	1-3	6-8	69-71	2-4	-
	-0,063+0,045	4.00	11-13	1-3	4-6	69-71	2-4	-
	-0,045+0,02	38.57	31-33	3-5	14-16	34-36	3-5	ít
	-0.02	21.64	46-48	2-4	17-19	19-21	1-3	1-3
	Quặng đầu	100,0	35-37	2-4	15-17	28-30	4-6	-

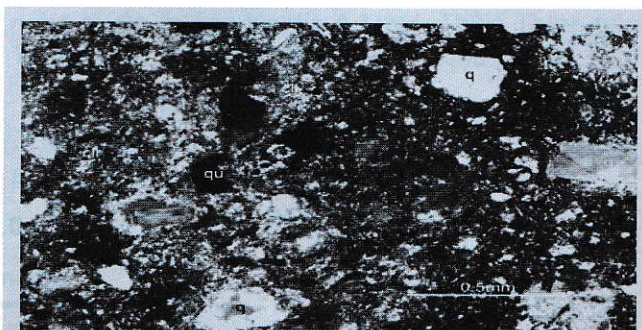
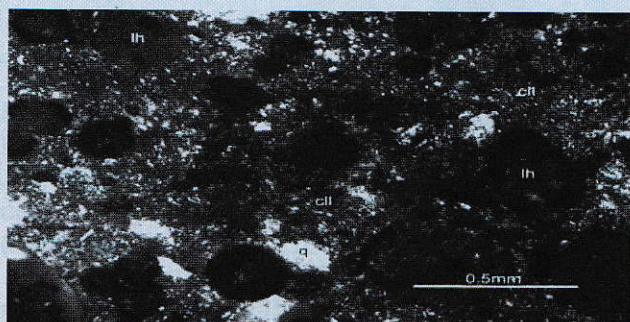
Thành phần hóa học mẫu nghiên cứu: Kết quả phân tích thành phần hóa học mẫu nghiên cứu thể hiện ở Bảng 2 cho thấy quặng kaolin Đắc Hà có hàm lượng  $Fe_2O_3$ ,  $TiO_2$  khá cao.

## 3. Kết quả thí nghiệm

### 3.1. Thí nghiệm đánh toại và phân cấp thủy lực cho mẫu công nghệ CN.01

Quặng nguyên khai được đánh tơi theo hai cách: trong máy khuấy chà xát, trong máy nghiền bi sứ không có bi để so sánh hiệu quả đánh tơi trong hai thiết bị trên. Điều kiện thí nghiệm: Tỷ lệ

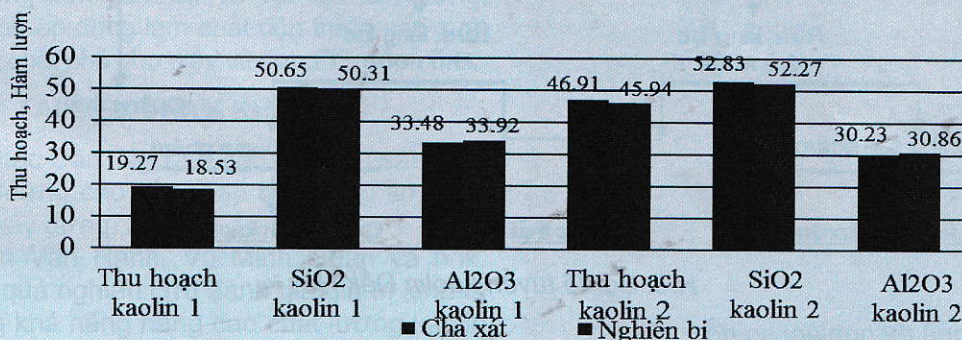
rắn/lồng trong đánh tơi: R/L=1/1; thời gian khuấy đánh tơi liên tục: t=15 phút; tỉ lệ rắn/lồng trong phân cấp xyclon thủy lực: R/L=1/9 và 1/19; áp lực P=1,5 at.



H.1. Ảnh phân tích thạch học mẫu công nghệ CN.01

Bảng 2. Thành phần hoá học mẫu công nghệ kaolin mỏ Đắc Hà

STT	Loại mẫu	Hàm lượng (%)						
		SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	MKN
1	CN.01	63.70	21.94	0.71	0.97	2.64	0.04	5.88



H.2. Biểu đồ so sánh kết quả thí nghiệm đánh tơi giữa thiết bị nghiền bi sứ không bi và máy khuấy chà xát

Dựa vào kết quả thí nghiệm thể hiện trên H.2 chọn thiết bị khuấy chà xát vì nó đạt hiệu quả tốt hơn so với máy nghiền bi sứ không bi.

**3.2. Kết quả thí nghiệm khuấy chà xát và phân cấp xyclon**

Thí nghiệm này áp dụng chế độ tuyển trọng lực tối ưu của mẫu công nghệ CN.01 với khối lượng mẫu lớn hơn. Kết quả thí nghiệm cho thấy sản phẩm quặng tinh kaolin 1 và quặng tinh kaolin của công nghệ CN.01 có các chỉ tiêu Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub> đáp ứng được các yêu cầu tiêu chuẩn chất lượng làm nguyên liệu gốm sứ và gốm sứ cao cấp nhưng hàm lượng tạp chất gây màu là Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> vẫn còn cao làm giảm chất lượng quặng tinh kaolin và độ trắng của sản phẩm (độ trắng mới đạt 50,87 %) do đó cần có nghiên cứu tách các tạp chất trên để nâng cao chất lượng sản phẩm kaolin.

**3.3. Thí nghiệm tuyển tách sắt và nâng cao độ trắng cho kaolin**

**3.3.1. Thí nghiệm tuyển từ tách các tạp chất có từ tính**

Thí nghiệm tuyển từ được thực hiện với sản phẩm quặng tinh kaolin 1 và quặng tinh kaolin 2 của mẫu công nghệ ở cường độ từ trường 20.000 Oestet. Kết quả thí nghiệm cho thấy rằng thí nghiệm tuyển từ tách sắt cho hiệu quả không cao, chỉ tách được một lượng sắt nhỏ ở dạng hạt các khoáng vật chứa sắt và titan trong sản phẩm kaolin tinh. Nguyên nhân chính là do tạp chất sắt trong kaolin tinh tồn tại ở nhiều dạng khác nhau, trong đó có những dạng có từ tính rất yếu hoặc không có từ tính và một phần có thể nằm trong cấu trúc mạng tinh thể của kaolinit và illit. Do vậy vẫn còn lại trong sản phẩm không từ, nên hàm lượng sắt trong sản phẩm kaolin sau tuyển từ vẫn còn tương đối cao.

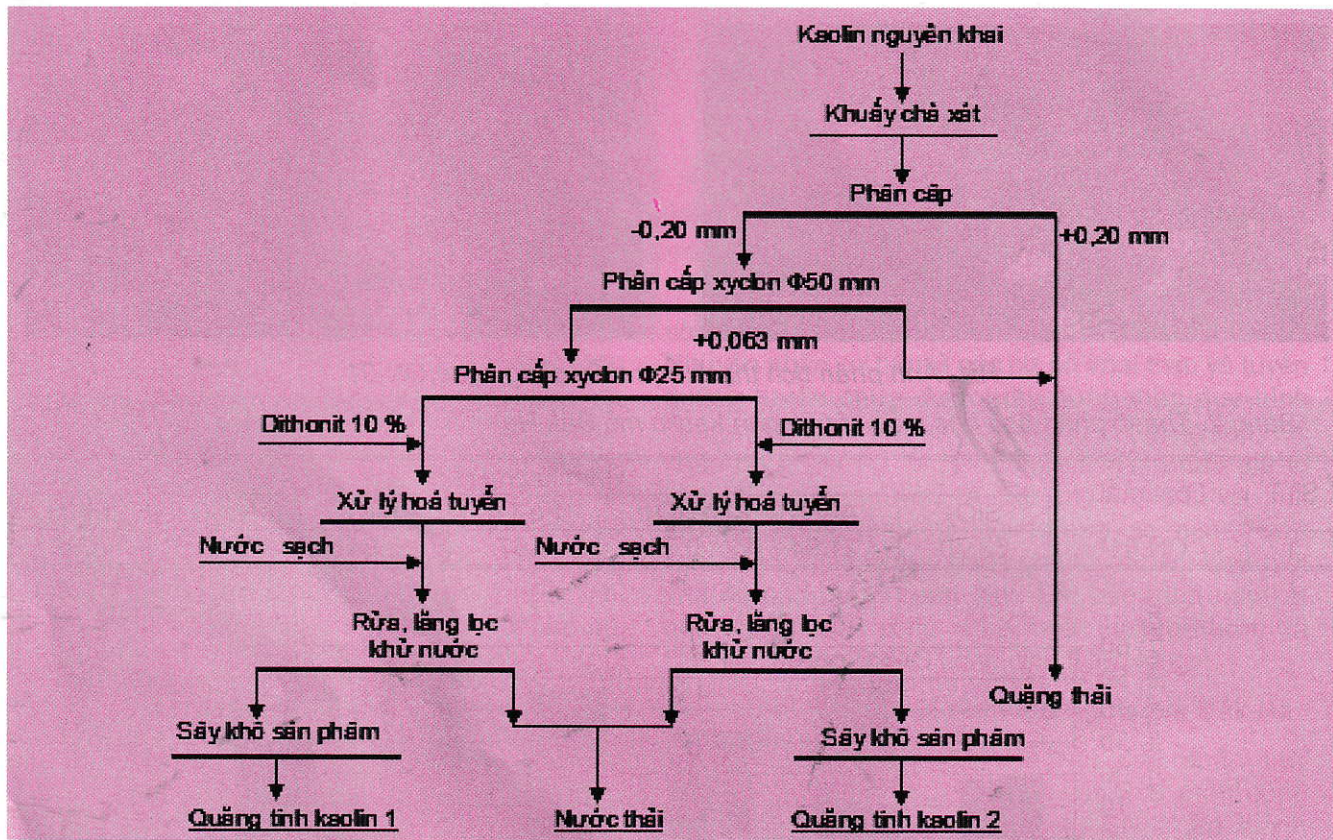
**3.3.2. Thí nghiệm xử lý hoá học**

Thí nghiệm: nồng độ dithionit 10 %; tỉ lệ rắn/lồng=1/2 và nhiệt độ xử lý hoá học được tiến hành với dithionit

là 50÷70 °C. Kết quả thí nghiệm chỉ ra rằng việc xử lý hoá học đã giảm được hàm lượng sắt đáng kể trong các sản phẩm quặng tinh kaolin: mẫu công nghệ hàm lượng Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> trong quặng tinh kaolin 1

và quặng tinh kaolin 2 lần lượt là 0,78 % và 0,48 % và độ trắng khá cao (75÷88 %).

**4. Thí nghiệm sơ đồ tuyển kaolin Đắc Hà**  
Sơ đồ tuyển kaolin Đắc Hà trên H.3.



H.3. Sơ đồ tuyển kaolin Đắc Hà

Bảng 3. Kết quả thí nghiệm sơ đồ

Loại mẫu	Sản phẩm	Thu hoạch, %	Hàm lượng, %						
			SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	MKN
CN.01	Quặng tinh kaolin 1	19,02	50,28	33,36	0,77	0,42	1,01	0,02	8,15
	Quặng tinh kaolin 2	43,15	52,51	30,23	0,46	0,41	4,07	0,06	6,35
	Nước thải	2,82	59,02	42,14	18,05	9,57	1,97	0,03	4,12
	Cát thải	35,01	85,16	3,89	0,33	0,52	1,82	0,03	4,21
	Quặng đầu	100,00	63,70	21,94	0,97	0,71	2,64	0,04	5,88

Bảng 4. So sánh chất lượng kaolin Đắc Hà với kaolin một số khu vực khác ở Việt Nam

T	Kaolin	Chỉ tiêu (%)			
		Tỉ lệ cỡ hạt < 63 μm	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>
1	Đắc Hà, Đắc Nông	60,00	30,09-33,36	0,46-1,54	0,36-0,48
2	A Lưới, TT-Huế	49,50	30,63	0,50	0,07
3	Đồng Hới, Quảng Bình	31,44	29,52	0,75	-
4	Mỏ Ngọt, Phú Thọ	37,12	36,80	0,47	0,02

Để xem xét tính phù hợp của sản phẩm kaolin vùng Đắc Hà, Đắc Nông trong thực tế áp dụng vào sản xuất gốm sứ ở trong nước, đã tiến hành thử

thí nghiệm làm nguyên liệu cho men gốm sứ. Sản phẩm kaolin tinh nhận được trong quá trình nghiên cứu thí nghiệm đã được đem đi thử nghiệm ứng dụng vào

làm nguyên liệu gốm sứ tại Viện Vật liệu Xây dựng. Kết quả thử nghiệm đã được cơ sở kiểm nghiệm đánh giá xác nhận là chất lượng của kaolin tinh của mỏ Đắc Hà phù hợp với tiêu chuẩn nguyên liệu cho men trong quá trình sản xuất gốm sứ.

### 5. Kết luận

Quặng kaolin Mỏ Đắc Hà thuộc loại quặng phong hóa hoàn toàn có thành phần khoáng vật chính là kaolinit  $[Al_2SiO_5(OH)_4]$ , illit  $[KAl_2Si_3AlO_{10}(OH)_2]$ , thạch anh  $[SiO_2]$ . Ngoài ra còn có một số khoáng vật tạp chất khác đi kèm là fenspat  $[(Na)(AlSi_3O_8); (K_5Na_5)(AlSi_3O_8)]$ ; gơtit  $(Fe_2O_3 \cdot H_2O)$ .

Kết quả nghiên cứu đã đưa ra được sơ đồ công nghệ tuyển hợp lý quặng kaolin Đắc Hà cho phép thu được các sản phẩm quặng tinh kaolin của mẫu công nghệ CN.01 vùng Đắc Hà; sau khi hoá tuyển có thể giảm hàm lượng  $Fe_2O_3$  xuống dưới 1 % và các thành phần tạp chất hữu cơ để nâng độ trắng lên trên 72 % đáp ứng yêu cầu làm nguyên liệu sản xuất gốm sứ. Sản phẩm trên sau khi đem nung ở nhiệt độ cao  $1200^\circ C$  đã đạt được độ trắng trên 83 % đáp ứng yêu cầu chất lượng làm gốm sứ và vật liệu xây dựng, ngoài ra có thể áp dụng làm chất độn trong sản xuất giấy cao cấp, chất phủ cho giấy và sơn. □

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Khắc Cần. Nguyên liệu phục vụ sản xuất gốm sứ xây dựng cao cấp. Tạp chí thông tin khoa học vật liệu xây dựng. 2-2000. Tr. 7-8.
2. Nguyễn Văn Hạnh, Vũ Minh Quân và nnk. Báo cáo kết quả nghiên cứu đánh giá giá trị kinh tế tiềm năng và khả năng nâng cao chất lượng kaolin Fenspat của Việt Nam. Tài liệu lưu trữ Viện Khoa học Vật liệu. 1999.

3. Hồ Ngọc Hùng. Nghiên cứu khả năng tẩy trắng sericit. Tài liệu lưu trữ Viện Khoa học Vật liệu. 2014.

4. Nguyễn Văn Hạnh, Đào Duy Anh, Nguyễn Thị Thanh Huyền. Báo cáo kết quả nghiên cứu công nghệ tuyển quặng Kaolin A Lưới, Thừa Thiên-Huế. Tài liệu lưu trữ Viện Khoa học Vật liệu. 2002.

**Người biên tập:** Trần Văn Trạch

**Từ khóa:** quặng kaolin, công nghệ tuyển quặng, tuyển từ, xử lý hoá, mẫu công nghệ

**Ngày nhận bài:** 18 tháng 9 năm 2015

### SUMMARY

This paper presents the research results of kaolin ore in Đắc Hà commune, Đắc G'Long district, Đắc Nông province. The authors studied CN.01 samples and formed the reasonable processing for Đắc Hà kaolin including sewing, loosing the rub, decentralized hydraulic cyclone, magnetizing processing, separating of iron and other impurities coloring. The refined kaolin ore after processing is provides a chemical treatment that can reduce the content of  $Fe_2O_3$  down to <1 % in CN.01 samples. These materials can be used as feedstock for the production of ceramics, building materials, additional materials for paper or paint manufacture.

## PHÂN BỐ ỨNG SUẤT...

(Tiếp theo trang 79)

4. 李庆忠. 综放面小煤柱留巷理论与试验研究 [D]. 山东: 山东科技大学, 2003.

**Lời cảm ơn:** Tác giả xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ của đề tài "Nghiên cứu xác định kích thước tối thiểu của trụ bảo vệ tự nhiên cho đường lò chuẩn bị khai thác vỉa 14-2 mức -300 khu cánh Bắc mỏ than Khe Chàm" Mã số: T16-30".

**Người biên tập:** Võ Trọng Hùng

**Từ khóa:** phân bố ứng suất; lò chợ, lò chuẩn bị, trụ bảo vệ

**Ngày nhận bài:** 12 tháng 12 năm 2015

### SUMMARY

The distribution law of stress in surrounding long wall are very complicated and depends on many factors. This paper analyzes the distribution law of stress in surrounding next long wall. It is very different in surrounding next long wall. Basing on the geological and technical conditions in the Khe Chàm coal mine of 14-2 coal -300 level, author analyses a choice roadway placement and calculates by experience formulas. The calculation results give a preliminary choice 6 m wide coal pillars of roadway driving along.