

CHƯƠNG IV

NGÔI TRƯỜNG ĐỊNH HÌNH
GỒM MỸ NGHỆ BIÊN HÒA





1. Dẫn luận

Sau khi cơ bản bình định các phong trào đấu tranh ở Việt Nam, chính quyền thực dân Pháp tiến hành chính sách khai thác thuộc địa. Trong hệ thống xây dựng trường lớp ở Nam Kỳ, Pháp thành lập một số trường dạy nghề (École professionnelle). Khu vực Đông Nam Kỳ một số trường nghề: Trường Dạy nghề Nam Kỳ (1898), Trường Dạy nghề Thủ Dầu Một (1901), Trường Dạy nghề Biên Hòa (1903), Trường Dạy nghề Sài Gòn (1906), Trường Vẽ Gia Định (1913)...

Riêng Trường Dạy nghề Biên Hòa được Hội đồng hàng tỉnh ra quyết định thành lập vào ngày 24/9/1903 (còn gọi là Trường Bá nghệ Biên Hòa). Cơ sở ban đầu đặt tại phía sau bên trái Tòa bố Biên Hòa, gồm hai dãy nhà: Khu nhà ngang với mặt tiền đường (nhìn ra Quảng trường Sông Phố, nay là đường Cách mạng Tháng Tám, tp.Biên Hòa) và dãy nhà dài phía trong, có lò rồng để nung sản phẩm; sau này xây dựng thêm dãy nhà, tạo nên khuôn viên biệt lập. Ngày 13/3/1903, trường khai giảng khóa đầu tiên. Các ban chuyên được đào tạo theo kế hoạch ban đầu:

- Ban thứ nhất: Vẽ trên giấy, trên gỗ, tô chữ trang trí sách vẽ hình họa.
- Ban thứ hai: Điêu khắc gỗ, khảm, làm đàn, nữ trang.
- Ban thứ ba: Đan, lát, đồ vật làm bằng cọ (kè), song mây, cói và tre.
- Ban thứ tư: Thủy tinh, đồ sành, đồ gốm, đồ chơi.

Sau này, cơ sở trường chuyển đến địa điểm đối diện Đài Kỷ niệm/Đài Chiến sĩ trận vong - nay là cơ sở Trường Cao đẳng Mỹ thuật trang trí Đồng Nai. Trường bổ sung các ban đào tạo đúc đồng, sắt. Năm 1906, trường tuyển sinh Ban Gốm và đến năm 1907, chính thức thành lập Ban Gốm - bên cạnh các ban đào tạo trước đó. Việc thành lập Ban Gốm và tuyển sinh đào tạo là dấu ấn cho nghề gốm Biên Hòa phát triển, bởi Biên Hòa đã có nghề gốm khá phát triển trong cộng đồng dân cư trước đó.

Từ khi thành lập cho đến nay, trường đã có những lần đổi tên, những cột mốc đáng chú ý:

- Trường Dạy nghề Biên Hòa (còn gọi là trường Bá nghệ Biên Hòa) từ năm 1903 đến năm 1913.
- Trường Mỹ nghệ Bản xứ Biên Hòa từ năm 1913 đến năm 1944.
- Trường Mỹ nghệ thực hành Biên Hòa từ năm 1944 đến năm 1955.
- Trường Mỹ nghệ thực hành Biên Hòa từ năm 1955 đến năm 1964.
- Trường Kỹ thuật Biên Hòa từ năm 1964 đến năm 1976.
- Trường Phổ thông Công nghiệp Đồng Nai năm 1977.
- Trường Trung học Mỹ thuật trang trí Đồng Nai từ năm 1978 đến năm 1988.
- Trường Cao đẳng Mỹ thuật trang trí Đồng Nai từ năm 1998 đến nay.

2. Dấu ấn của ngôi trường với nghề gốm Biên Hòa

Sự ra đời của Trường Dạy nghề Biên Hòa có ảnh hưởng tích cực đến sự phát triển của nghề gốm, đặc biệt với loại sản phẩm gốm một thời được gọi là Gốm mỹ nghệ Biên Hòa. Nhân sự lãnh đạo của trường có những thay đổi qua các thời kỳ. Trong số nhân sự lãnh đạo trường, đặc dấu ấn cho sự phát triển của nghề gốm từ khi ông Robert Balick (tốt nghiệp Trường Mỹ thuật trang trí Paris) làm hiệu trưởng và bà Marette Brallion (tốt nghiệp Trường Gốm Limoges) phụ tá. Học sinh ban Gốm được đào tạo kỹ thuật về xoay, chạm khắc, chấm men, in và nặn. Bà Marlette Brallion có công lớn trong đổi mới sản phẩm gốm Biên Hòa trước đó: Nguyên liệu đất làm gốm chịu được nhiệt độ cao khi nung, chế ra các loại men đặc trưng trang trí trên sản phẩm: men ta (men tro), men đá đỏ, men xanh đồng (Vert de Bienhoa).



Phòng trưng bày sản phẩm mỹ nghệ của trường
(tại địa điểm nay là khuôn viên
Trụ sở Cơ quan nhà nước tỉnh Đồng Nai).

Việc đào tạo làm gốm ở ngôi trường này được phản ánh khá chi tiết từ công trình *Gốm Biên Hòa*¹⁶ với các thông tin sau:

- Tháng 3/1907: Ban Gốm chính thức trở thành ngành đào tạo của trường.
- Năm 1910: Hai học sinh tốt nghiệp Ban Gốm
- Năm 1911: Hai học sinh tốt nghiệp Ban Gốm

- Tháng 8/1912: Chỉ còn một đốc công người Hoa dạy ban Gốm và một cựu học sinh người Việt đã thay thế trước tháng 1 năm 1913 (có thể suy luận, trước đó có số lượng những thợ gốm người Hoa dạy gốm tại đây nhiều hơn). Cũng cần chú thêm: Từ năm 1907, việc đào tạo theo hướng ứng dụng và sáng tạo đối với đào tạo của trường được đề xướng bởi Maspéro. Những giáo viên người Pháp tham gia: J.Lamorte, André Joyeux, Serré dần thay thế phương pháp dạy thủ công truyền thống, không còn cảnh thợ cả cầm tay chỉ việc các phó nhỏ, thợ học việc hầu điều đóm và chịu sai vặt của thợ cả và của các đốc công châu Á, thay thế bằng sự hướng dẫn kỹ thuật thức tỉnh sự sáng tạo và trí thông minh của học sinh.

¹⁶ Phan Đình Dũng, Nguyễn Văn Thông, Nguyễn Yên Tri (2005), *Gốm Biên Hòa*, Nxb. Tổng hợp Đồng Nai, tr.60-61.



Cơ sở Trường Dạy nghề Biên Hòa.

- Từ tháng 9/1913, học sinh tại trường được đào tạo theo nội dung “Mỗi ban có 15 học sinh (không kể học sinh tự do), chia ra 3 năm học, mỗi năm một lớp. Tuổi học trò nhỏ nhất là 13 và không quá 16, có trình độ sơ học của trường làng, xã. Học sinh phải học 2 môn chung là vẽ và nặn. Nhà điều hành kỹ thuật bắt buộc phải dạy 2 lớp vẽ hay nặn mỗi tuần cho mỗi ban. Các lớp vẽ nặn không được ngưng vì bất cứ lý do gì, các ngày khác, đốc công trông coi và sửa bài cho học sinh. Trong thời gian học nghề ở trường, học sinh được học văn hoá tương đương với chương trình sơ học (đến lớp ba), đặc biệt chú ý đến chữ Quốc

ngữ và số học. Ngoài ra học sinh phải theo học lớp của người lớn vào các buổi tối ở tỉnh lỵ dưới sự quản lý của nhà điều hành”.

- Năm 1923, Ban Gốm do bà Marette Brallion phụ trách, 1 đốc công bản xứ và 12 học sinh. Thời gian học tại trường là 4 năm, gồm: 2 năm đầu học các môn cơ bản và luân phiên các ban; 2 năm cuối đi chuyên ban. Học trò vào học phải có trình độ sơ học (lớp ba), được học tiếp



Tập thể thầy cô trường năm 1930.

chữ nho, chữ Quốc ngữ, toán, tiếng Pháp... Sau khi tốt nghiệp, học sinh được thu nhận vào lớp hoàn thiện học thêm 3 năm, vừa trau dồi nghề vừa làm ra sản phẩm, được hưởng lương và trường nhận học sinh có năng khiếu do Trường Mỹ nghệ Gia Định chuyển lên.

Sự nhiệt tâm và đầu tư công sức cho sản phẩm gốm từ trường của bà Maretter Brallion đã đem lại cho sự thành công, tiếng vang qua các cuộc triển lãm trong nước và quốc tế. Bà Maretter Brallion vạch hướng đi riêng cho Ban Gốm. Đó là sản phẩm gốm trang trí nhiều màu, chạm khắc chi tiết



Tập thể thầy cô của trường năm 1952.

các hoa văn đặc sắc, nhiều màu men lạ mắt tạo cho gốm của trường sắc thái riêng, khác hẳn gốm dân dụng Tân Vạn và Lái Thiêu của các lò người Hoa. (Trước đây, ông Joyeux đã nghiên cứu dùng men Pháp chấm lên sản phẩm gốm nhưng không thành công). Bà Maretter Brallion cùng các đốc công bốn xứ, dùng nguyên liệu nội địa, chủ yếu là tro rơm, tro lò, miểng (thủy tinh), cát Đà Nẵng, vôi Càng Long... làm men. Đất làm sản phẩm là đất chịu lửa cao khai thác ở Đất Cuốc, Chánh Lưu (Thủ Dầu Một)... Trải qua nhiều thử nghiệm, cuối cùng bà tìm ra loại men tro phù hợp mà dân làm gốm gọi là men ta. Với mặt đồng thu được khi hoàn thiện đồ đồng, bà chế được màu xanh đồng Vert de Bienhoa đẹp, nổi tiếng như Vert d'Islam trong các công trình kiến trúc của đạo Hồi. Với đá ong Biên Hòa, bà chế ra men đá đỏ rất đẹp. Men Pháp thường là men nhẹ độ hay trung độ (1.150°C – 1.200°C) không thể đẹp bằng men tro cao độ (1280°C) của Viễn Đông, đốt bằng củi tạo ra hỏa biến ít men nào sánh kịp. Hơn nữa đồ gốm khi ra lò có khuyết tật, ông bà Balick¹⁷ cho đập bỏ không thương tiếc. Do đó trong các Hội chợ triển lãm sau này, đồ gốm Biên Hòa được đánh giá cao. Khách hàng nhận xét men Biên Hòa có chiều sâu, càng nhìn càng thấy đẹp.

Để phục vụ cho việc nung sản phẩm, nhà trường có: lò ống (lò rồng) xây phía góc phải trước trường để nung sản phẩm gốm (địa điểm trường đầu tiên, thuộc trong phạm vi của khu vực bên phải Tòa bố trước đây theo hướng nhìn ra bùng binh Sông Phố, nay thuộc trụ sở khối cơ quan nhà nước tỉnh Đồng Nai). Do

¹⁷ Ông Robert Balick, bà Marette Brallion là vợ chồng nên thường được gọi chung là ông bà Balick.



sản xuất sản phẩm ngày càng nhiều, lò nung hoạt động gây ô nhiễm môi trường đối với nhà thờ (giáo xứ Biên Hòa) và toà bố nên trường đề nghị được cấp khu đất cách trường khoảng 1km mở cơ sở bổ sung (trường nhánh) – nay thuộc địa điểm Trường Cao đẳng Mỹ thuật Trang trí Đồng Nai và vùng lân cận. Khu đất này có diện tích 9.100m². Tại cơ sở nhánh, năm 1930, trường xây 2 lò gốm: một lò tròn (đường kính 5m) bằng gạch không tô có ống khói cao, dùng để nung non, một lò ống (dài 35m), xưởng thợ và mái che. Năm 1936, trường xây thêm lò ống mới (dài 40m), mái che lò và chỗ thợ làm việc.

- Năm 1933 đánh dấu bước phát triển của gốm mỹ nghệ Biên Hòa khi trường thành lập Hợp tác xã Mỹ nghệ Biên Hòa. Hợp tác xã là một bộ phận của trường do một đại diện trực tiếp điều hành. Sản phẩm của hợp tác xã là đồ đồng và đồ gốm. Đồ đồng được chế tác những loại: lư hương, tượng Phật nhỏ, tượng nữ thần, dao rọc giấy, đồ chặn giấy, cúp thể thao, đèn đèn điện treo trần nhà, nghiên mực, đèn dầu lửa cỡ lớn... Đồ gốm được chế tác nhiều loại hình gia dụng trang trí, tín ngưỡng... Trường xây dựng phòng trưng bày sản phẩm (trên nền lò gốm tại cơ sở chính) để giới thiệu các sản phẩm thủ công do trường chế tác và nhận đặt hàng. Mô hình Hợp tác xã này quy tụ được những nghệ nhân, thợ giỏi được đào tạo từ trường, sản xuất nhiều sản phẩm gốm nổi tiếng. Từ năm 1950, Hợp tác xã trở thành đơn vị hoạt động lập và hoạt động cho đến năm 1976. Từ cái nôi hợp tác xã của trường đã hình thành thêm nhiều xưởng, lò phát triển gốm mỹ nghệ Biên Hòa. Một số cá nhân trưởng thành từ trường, được tu nghiệp ở nước ngoài, tiếp thu những kinh nghiệm, kỹ thuật về gốm, về nước thành lập những tổ hợp sản xuất gốm mỹ nghệ Biên Hòa theo hướng hiện đại, góp phần phát triển mạnh mẽ ngành gốm.

Cùng với các sản phẩm từ trường chế tác, sản phẩm gốm Biên Hòa được tuyển chọn và trưng bày đem lại sự quan tâm, thu hút người xem. Đào tạo nghề gốm của trường được đầu tư thêm cơ sở vật chất và nâng cao, cải tiến sản phẩm. Dấu ấn của sản phẩm gốm Biên Hòa từ trường được tặng thưởng huy chương, bằng danh dự... qua các đợt triển lãm mỹ thuật quốc tế: Marseille, Paris ở Pháp (năm 1922, 1925 và 1933), Batavia, Indonesia (năm 1934), Nayoga, Nhật Bản (năm 1937), Saint Denis, đảo Réunion (năm 1938), Hà Nội (năm 1939), Sài Gòn, Việt Nam (năm 1942), Bangkok, Thái Lan (năm 1953, 1955), Manila, Philippin (năm 1956), Phnom Penh, Campuchia (năm 1957), New York (năm 1958)...

- Từ năm 1955 trở đi, nhằm phát triển ngành Gốm, nhà trường được một số chuyên gia nước ngoài (chủ yếu từ Nhật Bản: Ishizuka Koe, Mizuno, Kato) đến giúp đỡ về kỹ thuật. Một số giáo viên được cử đi học nước ngoài. Về ngành Gốm, trường có thầy Đặng Nhứt Thăng tu nghiệp về men gốm ở Tây Đức (1960 - 1961), thầy Lê Bá Đáng tu nghiệp ở Nhật (1961 - 1962), Đặng Cẩm Hồng tu nghiệp tại Pháp (1962 - 1963).

- Từ năm 1970, cơ sở ban đầu của trường được chuyển về cơ sở trường nhánh (cơ sở trường Cao đẳng Mỹ thuật trang trí Đồng Nai hiện nay).

- Từ năm 1975, chính quyền cách mạng tiếp quản trường và duy trì hoạt động của trường cho đến hôm nay. Có những biến động về quản lý, nhân sự trong từng giai đoạn nhưng trường vẫn duy trì, đào tạo nghề gốm cùng với các ngành nghề khác được phân công. Trong lịch sử phát triển của trường, đội ngũ giáo viên và học sinh Ban Gốm có những đóng góp quan trọng trong sự phát triển của ngành nghề này ở những lĩnh vực. Nhiều người trở thành những lãnh đạo, chủ doanh nghiệp, giáo viên, chuyên gia, nghệ nhân... duy trì, bảo tồn và sáng tạo trong ngành gốm. Một số công trình kiến trúc, di tích lịch sử - văn hóa trong nước có sự đóng góp từ nguồn nhân lực đào tạo của trường: Đài Kỷ niệm/Chiến sĩ trận vong (1923), đình Tân Lâm (1931), búng binh đại lộ Nguyễn Huệ, Sài Gòn (1935), trụ gốm vùng biên giới giáp ranh 3 nước khu vực Đông Dương (1936), nhà hội Bình Trước (1937), Trường Mỹ nghệ bản xứ Biên Hòa (1937), chợ Bến Thành (1952), Quảng trường Sông Phố, Biên Hòa (1967), trùng tu di tích Đài Kỷ niệm (1992), tượng đài Chiến thắng Sân bay Biên Hòa (2012), tượng đài Chiến thắng Long Bình (năm.....), công trình Văn miếu Trấn Biên (1998)...

(Ảnh minh họa từ nguồn tư liệu của Trường Cao đẳng Mỹ thuật Trang trí Đồng Nai: Nguyễn Minh Anh).



Thầy cô và học sinh Trường Trung học Mỹ thuật Trang trí năm 1980.



Trường Cao đẳng Mỹ thuật Trang trí Đồng Nai (Tiền thân là Trường Dạy nghề Biên Hòa).



Khâu chấm men trong tạo sản phẩm gốm mỹ nghệ Biên Hòa ở Trường Bá nghệ.

Phòng dạy làm gốm năm 1908.



Thầy Nguyễn Trí Dạng
dạy học sinh in khuôn gốm.



Thầy Nguyễn Văn Hai
dạy học sinh trường xoay gốm.



Thầy Nguyễn Văn Nhàn
dạy học sinh xoay gốm.



Chuyên gia người Nhật cùng nghiên cứu gốm tại trường năm 1960 - 1961.



Gian trưng bày sản phẩm gốm của trường Mỹ nghệ năm 1972.



Học sinh báo cáo tốt nghiệp Ban gốm Trường Mỹ thuật Trang trí Đồng Nai năm 1983.



Phòng trưng bày sản phẩm của Trường và Hợp tác xã Mỹ nghệ Biên Hòa sau năm 1975
(Nay đã chuyển về Văn miếu Trấn Biên).



Phòng trưng bày sản phẩm mỹ nghệ của trường.



Sản phẩm gốm và đồ mỹ nghệ trong phòng triển lãm của trường.



Khách tham quan gốm mỹ thuật của trường năm 1958.



Những sản phẩm gốm
được phủ men *xanh đồng trở bông*
gọi là "*Vert de Bienhoa*"
làm nên tên tuổi
của gốm truyền thống Biên Hòa.



73

Nguồn ảnh: https://brocantelavitrine.com/products/vase-en-ceramique-vietnam-bien-hoa?srltid=AfmBOoqbYDZd_A433YnNPHBU3womeZVmHhSjuhboxqJLrNF9xsph8f5

<https://www.facebook.com/thanhnhhan1102/photos>

Những sản phẩm gốm
với màu men đá đỏ
truyền thống
của Biên Hòa.





Nguồn ảnh: <https://www.boisgirard-antonini.com/en/lot/plat-lotiforme-en-ceramique-de-bien-hoa/>



Một số sản phẩm gốm khắc nổi các điển tích về di tích,
di vật văn hóa khu vực (Chăm Pa, Angkor...).



Nguồn ảnh: <https://www.leboncoin.fr/ad/decoration/2934631874>



Những sản phẩm gốm
với kỹ thuật chạm lộng.



Sự đa dạng của kiểu dáng và hoa văn cổ,
kết hợp phong cách hiện đại
của gốm Biên Hòa.











Nguồn ảnh: <https://fr.pinterest.com/binnguyen84/bien-hoa-ceramic/>
<https://www.facebook.com/thanhnhan1102/photos>

<https://tapchimythuat.vn/gom-bien-hoa-thoi-balick/>
<https://www.facebook.com/le.thi.anh.mai.2024/photos>





Dĩa trang trí.





Tượng gốm
liên quan tín ngưỡng, tôn giáo.





Nguồn ảnh: <https://www.invaluable.com/auction-lot/vietnam-bien-hoa-xxe-siecle-serie-de-trois-elepha-52-c-52041b69ab>
http://www.transasiart.com/Ceramiques/ceramiques_vn/bienhoa/cvnbhse001a.htm



Phù điêu gốm.





Đôn voi.

Nguồn ảnh: <https://www.invaluable.com/auction-lot/a-large-bien-hoa-stoneware-%27angkor-vat-khmer-figu-364-c-634452eabe>
<https://www.koh-antique.com/Hcm%20museum%20of%20fine%20arts/laiben.htm>

Tượng gốm trang trí
nội, ngoại thất.





(Sưu tập hình ảnh: Nguyễn Minh).

CHƯƠNG V

KỸ THUẬT LÀM GỖM BIÊN HOÀ
TỪ ĐẦU THẾ KỈ XX





1. Nguyên liệu và khoáng vật

1.1. Nguyên liệu

Đất sét là nguyên liệu chính để làm gốm, trong đất sét có những khoáng vật. Bằng các phương pháp nghiên cứu lý, hóa hiện đại: khảo sát cấu trúc bằng tia X, chụp ảnh bằng kính hiển vi điện tử có độ phóng đại rất lớn... Khoáng vật sét đều có cấu trúc từ những tấm tứ diện SiO_4 và các tấm bát diện $\text{Al}(\text{OH})_6$ -3. Các tấm tứ diện và bát diện này xếp theo các kiểu khác nhau, luân phiên nhau làm khoáng sét có cấu tạo lớp, kích thước hạt sét rất nhỏ nên nó có độ dẻo cao. Tùy theo cách sắp xếp giữa các lá tứ diện và bát diện mà có kaolinit, hiđromica, monmorinôlit (Al/Fe), ilit và một loạt khoáng vật sinh thành khác. Đá gốc có thành phần hoá học khác nhau sẽ hình thành các khoáng vật sét khác nhau.

1.2. Khoáng vật

- Kaolinit là một trong những loại khoáng vật phổ biến nhất. Công thức là $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, ngoài ra còn có lượng thấp K, Na, Ca, Mg. Sét kaolinit là sản phẩm phong hoá hoá học của các đá giàu silicat alumin. Khối kaolinit chặt sít vẫn dễ miết nhỏ bằng ngón tay; ở dạng khô rất háo nước; ở trạng thái ướt tạo thành thể rất dẻo. Tỷ trọng bằng 2,6 (nặng vừa). Đất kaolin có màu nhạt: trắng mịn, trắng xám hoặc màu ngà voi, gồm: Haloizit (thuộc nhóm kaolinit), có công thức là $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Haloizit dưới dạng khối nửa mờ giống như keo, với vết vỡ dạng vỏ sò phẳng. Haloizit tan dần trong nước thành cục nhưng không trương nở; ở dạng khô nó dính lưỡi. Đikit là khoáng vật sét có thành phần hoá học giống kaolinit, thường gặp dưới dạng tập hợp vi tinh không màu hay màu trắng phớt vàng, phớt nâu. Độ cứng bằng 1. Nacrit là khoáng vật sét có thành phần hoá học giống kaolinit, không màu, trắng, vàng nhạt, ánh thủy tinh; độ cứng 2–2,5, tỷ trọng 2,5–2,7. Phân biệt nacrit, kaolinit, đikit nhờ phân tích nhiệt và tia Rơnghen.

Theo giá trị sử dụng, GSTS. Trần Kim Thạch chia đất sét kaolinit ra hai loại chính: Đất sét tạt dùng làm gạch ngói có màu vàng đến cam, đỏ, tím; sét màu đen lẫn nhiều bùn và chất hữu cơ dùng làm gạch thẻ. Độ dẻo về cảm quan, có khả năng se trong lòng bàn tay thành sợi như cây bút chì mà không đứt đoạn. Nếu sét chứa nhiều cát thì sẽ vỡ rời hoặc sét bưng/sét ruộng quá dẻo cũng không làm gạch ngói được vì khi nung bị co rút mạnh sẽ nứt, cong vênh. Về tỷ lệ vôi: sét miền Đông Nam Bộ thường có tỷ lệ vôi dưới 1%, dùng làm gạch ngói được. Tỷ lệ cát nếu đạt 10% là tốt, tỷ lệ cát cao hơn sẽ làm gạch ngói vỡ (cần phối trộn thêm sét dẻo). Tỷ lệ sắt trong sét miền Đông do đá bazan phong hoá, chứa nhiều sắt khi nung chín sản phẩm đỏ đẹp nhưng rất vỡ. Sét do gốc phù sa ở Long Thành, Hồ Nai, Bình Dương... có tỷ lệ sắt ít

hơn 10% làm gạch trang trí tốt vì có màu đỏ đậm đẹp không phai. Đất sét làm đồ gốm sứ ở miền Đông Nam Bộ tạo thành do đá granit phong hoá ở vùng cao nguyên Nam Trung Bộ (Bảo Lộc, Di Linh, Đà Lạt, Đắk Nông...). Các sông Đồng Nai và La Ngà vận chuyển các hạt đất sứ li ti về đồng bằng, tích tụ lại trên diện tích rộng từ Tây Ninh xuống đến Long Thành. Thời gian đất sứ tích tụ cách nay ít nhất trên 1 triệu năm, sớm hơn lúc núi lửa hoạt động phun trào. Những vỉa đất sứ trắng và các lớp cát giàu đất sứ đang được khai thác ở Đất Cuốc, Lái Thiêu, Chánh Lưu, Bình Hoà... cung ứng nguyên liệu dồi dào cho các lò gốm Bình Dương, Biên Hoà. Đất sét kaolin có giá trị lớn trong công nghiệp đồ sứ, vật liệu chịu lửa, luyện kim (chế tạo nhôm), chất tẩy trắng dầu mỡ, dược phẩm... Sét kaolin Đồng Nai phân bố ở nhiều nơi: Thạnh Phú (Vĩnh Cửu), đông bắc ga Hố Nai, Tam An (Long Thành), Phước Thọ, Phước Thiện, Hang Nai (Nhơn Trạch). Kaolin lẫn trong cát, cấp hạt bé hơn 0,1mm = 25%-40%, lượng SiO_2 từ 60%-75%, Fe_2O_3 = 1,5%, không đạt tiêu chuẩn làm gốm sứ nhưng có thể làm đồ sành dân dụng¹⁸.

Gốm mỹ nghệ Biên Hoà làm bằng đất sét Đất Cuốc (huyện Tân Uyên, tỉnh Bình Dương, xưa thuộc quận Tân Uyên tỉnh Biên Hoà). Đất Cuốc là mỏ đất sét lộ thiên nổi tiếng từ đầu thế kỉ XX, dùng cuốc có thể lấy đất sét nguyên liệu ở sát mặt đất. Sản phẩm gốm mỹ nghệ Biên Hoà không biến dạng dù đôi khi nhiệt độ lò cao hơn 1.300°C. Vào thời gốm mỹ nghệ Biên Hoà cực thịnh (1923-1950), dưới sự quản lý của ông bà Balick, chất lượng sản phẩm được coi trọng, nhiều khi ra lò 4 - 5 sản phẩm mới chọn lấy 1 sản phẩm hoàn chỉnh. Do đó nguyên liệu đất sét Đất Cuốc được chọn ưu tiên làm sản phẩm, ngoài ra gốm mỹ nghệ Biên Hoà còn dùng đất sét ở Chánh Lưu, tỉnh Thủ Dầu Một (nay là tỉnh Bình Dương). Từ năm 1950 trở đi, dưới quyền quản lý của các vị hiệu trưởng Việt Nam, chất lượng gốm mỹ nghệ của Hợp tác xã Mỹ nghệ Biên Hoà không còn khắt khe như trước. Nhiều cơ sở gốm mỹ nghệ ở Tân Vạn, Hoà An, Bửu Hoà... mua đất sét ở Đất Cuốc, Chánh Lưu, Tân Phước Khánh, Bình Hoà, Hoà Thạnh, Bàu Bàng, Tà Thiết.

Trên địa bàn Biên Hoà - Đồng Nai có một số mỏ đất sét nhưng sau nghiên cứu, thử nghiệm không thể sử dụng làm gốm như: Mỏ sét Trảng Dài có đất sét trắng/trắng xám, hạt to kém dẻo, khó tạo hình sản phẩm. Một số xí nghiệp gốm trộn đất sét Trảng Dài với đất sét Bình Dương làm gốm nhưng ít thành công. Đất sét Trảng Dài chủ yếu dùng cho công nghiệp giấy, sơn... Đất sét Long Thành phần lớn là sét đỏ làm mặt hàng đất đỏ, nhiệt độ nung tương đối thấp. Đất sét ở Vĩnh Cửu màu trắng xanh, tạo hình bằng xoay tay dễ dàng nhưng độ co lớn. Xí nghiệp gốm Đồng Nai (1974-1997) đã thử nghiệm, sản phẩm nung xong co rút nhiều so với ban đầu, khi sản phẩm khô thì cứng, khó chạm khắc.

1.3. Phương pháp xử lý nguyên liệu

¹⁸ Nhiều tác giả (2001), *Địa chí Đồng Nai*, tập II: Địa lý, Thông tấn xã Việt Nam, tr.34.



1.3.1. Lọc đất

Đất sét khai thác phải tinh chế, gọt lọc đất để loại tạp chất có hại. Sơ đồ lọc đất của Xí nghiệp gốm Đồng Nai cho thấy các bước tuần tự:

- Ngâm đất thô với nước trong hồ chứa đất thô.
- Xả nước liên tục vào hồ trong khi mô tơ quay.
- Nước pha đất (nước đất) chảy liên tục qua hệ thống mương vào hồ chứa đất tinh. Hồ này đầy thì chảy sang hồ kia. Lưới rây chặn rác còn cát và đá nặng nằm rải rác trong rãnh mương; thỉnh thoảng cần lấy rác và cát, đá cho đường chảy thông.

Khi hai hồ chứa đất tinh đã đầy, người làm đóng khóa A, mở khóa B và C, mô tơ vẫn hoạt động, nước đất vào đường mương, nước tương đối trong từ hai hồ chứa đất tinh chảy dồn về hồ chứa đất thô... cho đến hết đất trong hồ chứa đất thô thì khóa B và C lại. Lấy tinh đất trong hồ chứa đất tinh đưa vào chứa ở các lu hay hồ khác có thiết kế hút nước.

Vào thập niên 1990, người thợ dùng máy bơm xối nước với áp lực cao vào các tầng đất thô ở mỏ đất. Các hạt đất mịn theo nước chảy vào máng bên dưới, tinh đất chảy vào hồ lắng. Cát, đá nặng nằm lại gần hồ xối. Dù lọc bằng hồ lọc hay xối hồ thì tinh đất còn loãng, các xí nghiệp vẫn mất thời gian đắp đất làm cho đất bột loãng để nhồi. Các cơ sở sản xuất quy mô lớn ở thành phố Biên Hòa như Thái Dương, Việt Thành... Từ năm 2000 đã làm ra đất dùng ngay. Xí nghiệp Việt Thành đóng gói đất trong thùng gỗ, mỗi thùng nặng 400kg, mua về dùng ngay hay để lâu cũng được vì có nilon bao đất.

1.3.2. Kiểm tra độ co

Dùng ba thanh đất dày (1x2cm, dài 14cm), đánh dấu bằng dao nhọn đoạn dài 10cm rồi mang đi nung. Thường xuyên lật các thanh này để tránh cong và đo độ dài sau khi nung. Muốn giảm độ co của đất sét, người thợ thêm samôt (loại đất đã nung chín, tán mịn).

1.3.2. Kiểm tra nhiệt độ

Nhiệt độ tác động đến đất sét như sau:

- + Từ 100°C - 300°C: nhiệt độ tác động đẩy nước tự do (nước hấp thụ) ra. Sấy ở nhiệt độ này, đất sét co lại.
- + Từ 400°C - 600°C: nước hoá học (nước cấu tạo) thoát ra, đất sét mất dẻo ở 600°C.
- + Từ 600°C - 900°C: nước hoá học tiếp tục bị đẩy ra.
- + Từ 900°C - 1.100°C: đất co lại khi nung, hiện tượng kết khối xảy ra.

Từ 1.100°C - 1.200°C: các tinh thể mulit phát triển càng nhiều và kích thước càng lớn. Nhiệt độ càng cao, mulit càng nhiều; ở 1300°C hầu hết đồ sành bị thủy tinh hóa.

+ Từ 1.400°C–1.500°C: đất sét nóng chảy tùy theo chất lượng.
 Riêng đồ sành nung trong khoảng 1.200°C–1.300°C.

2. Phương pháp tạo hình

Gồm các phương pháp: Xoay tay, In khuôn, Rót, Ghép dán đất, Xoay calíp

2.1. Xoay tay

Tạo hình bằng phương pháp xoay tay là phương pháp cổ điển đã được thợ gốm thực hiện từ xa xưa để làm các sản phẩm hình tròn. Phương pháp này gồm 8 công đoạn liên hệ mật thiết với nhau, người thực hiện bắt buộc phải làm tốt, đúng qui trình kỹ thuật từng công đoạn, để khi chuyển sang công đoạn kế tiếp không bị trở ngại. 8 công đoạn đó là: làm đất, nhồi đất, bo đất, khui lỗ, lên đất, xoay ống thẳng, xoay ống bầu, làm nguội.

2.1.1. Làm đất

Đất sét thô lọc lấy chất tinh, lúc này chất tinh ở dạng hồ loãng. Người thợ chuyển đất hồ này lên vật hút nước (khuôn thạch cao, tấm gạch tàu...) để vật hút bớt nước. Đất tinh đặc lại thành dạng hồ dẻo, ráo nước. Sau đó dùng sức đập cho đất quyện lại đều, dùng tấm nilon ủ kín để giữ lâu độ ẩm. Công đoạn này làm đất cô đặc, ráo nước, dẻo, bốc không dính tay.

Cách đập đất: lấy đất từ vật hút nước đặt vào giữa bao bố hay tấm nilon trải sẵn trên nền xướng. Người làm dùng chân đập xoay vòng hình rẻ quạt, cứ thế lần lượt để đất chồng lên từng lớp, từng lớp và đập cho đất quyện vào nhau. Trong công đoạn này, người thợ đập đi đập lại hai, ba lần cho đều. Lấy nề xén đất chung quanh cho gọn rồi dùng tấm nilon ủ kín lại.

2.1.2. Nhồi đất

Công đoạn này làm đất dẻo. Người làm nhồi đất theo hình xoắn ốc. Lấy một lượng đất vừa tay chừng 2kg đặt lên bàn, hai tay nhồi cuộn tròn theo hình xoắn ốc. Nhồi đến khi nào đất mịn đều, không còn bọt không khí, đất không dính tay là được. Người làm cuộn tròn đất và phân ra từng cục theo ước lượng của mỗi mẫu. Khi làm không nên nhồi đất quá lâu sẽ làm đất khô, kém dẻo, tạo hình rất khó.

2.1.3. Bo đất

Đưa cục đất vào đúng tâm bàn xoay, tránh bàn xoay quay sẽ làm cục đất văng ra ngoài. Khi bo đất người làm ở tư thế ngồi hai chân dẹt ra vừa phải. Cục đất đặt vào tâm bàn xoay vỗ cho tròn đều và thoa nước vào hai bàn tay làm trơn khối đất. Cùi chỏ tay trái đặt ngay đầu gối, chân trái chịu lực cứng, cho bàn xoay quay và bàn tay trái ôm cục đất, đẩy từ từ vào tâm bàn xoay, bàn tay phải cũng nương theo bàn tay trái. Khi cục đất đã ở đúng tâm thì tay ôm đất sẽ đứng trụ ở giữa bàn xoay.



2.1.4. Khai lỗ

Người làm khai một lỗ đúng ngay tâm cục đất là thao tác quyết định độ dày, mỏng của sản phẩm. Nếu làm không tốt việc khai lỗ, sản phẩm lúc khô sẽ bị nứt, xé đáy. Cách khai lỗ: bo đất đã tròn ngay tâm bàn xoay, hai ngón tay cái đặt vào tâm cục đất, từ từ ấn xuống, ước chừng phần đáy dày 2cm. Người làm dùng ngón tay cái bên phải nương theo vòng quay, mở rộng lòng sản phẩm độ 10 – 12cm. Dùng bàn tay trái đè ém đáy cho dễ đất.

2.1.5. Lên đất

Công đoạn kéo đất lên để thành hình ống. Khi ép đất lên, miệng ống cần nhỏ hơn chân ống và thân ống là hình côn. Khi lên đất người thợ phải ép đều tay. Cách thức: Sau khi đè ém đáy xong, thì người thợ thực hiện thao tác:

- + Bàn tay trái đặt trong lòng ống đất, bàn tay phải ộp vào bên ngoài ống, hai bàn tay cùng một lúc ép vào và nâng từ từ lên cao. Khi đất lên đến miệng, dùng bàn tay ngoài (bàn tay phải) túm miệng lại.

- + Bàn tay trái đặt sâu trong lòng ống, ngón cái bên tay phải bấm từ từ dưới chân ống, tay trong và tay ngoài để song song ép đất, kéo dần lên theo đường xoắn thẳng đứng. Đất lên cao tới đâu, người thợ dùng hai tay túm và chặn cho ngay và dày miệng ống.

Tốc độ bàn xoay quay chậm (100 vòng/phút), khi xoay, tư thế người thợ ngồi hơi nghiêng về phía bên phải, hai tay khi lên đất phải biết điều khiển đất.

2.1.6. Xoay ống thẳng

Công đoạn đất lên thành ống thì người thợ chỉnh hình cho ống thẳng. Đây là bước cơ bản nhất để xoay các sản phẩm nhiều kiểu dáng khác nhau. Muốn sản phẩm hình ống được thẳng, người thợ: lên đất cho đều, khi lên đất cao chừng 20cm, ống có hình côn. Các ngón tay trái đặt trong lòng ống, mắt quan sát cạnh của ống. Chỗ nào chưa thẳng thì tay trong nong từ từ ra, tay bên ngoài cũng nương theo. Nhìn khi nào thấy ống thẳng thì ngưng lại, chặn miệng. Cắt ống làm đôi để kiểm tra độ dày mỏng.

2.1.7. Xoay bình có hông bầu

Từ ống thẳng, người thợ chuyển thành ống có hông bầu. Người thợ thực hiện thao tác ra hông theo các bước:

- Bước 1 (ra hông): Từ ống thẳng đã làm, người thợ dùng các đầu ngón tay cái đặt bên trong ống, từ từ nong ra, tay bên ngoài nương theo. Quan sát đường cong để thực hiện cho đúng mẫu. Khi ra hông, người thợ nhẹ nhàng đưa mấy ngón tay bên trong để ống luôn luôn tròn đúng chuẩn (nếu xoay theo mẫu có kích thước, người thợ phải có compa bầu để đo đường kính hông). Quan sát đường cong và hông bầu sao cho cân đối, đường cong dịu dàng, đẹp mắt.

- Bước 2 (vô eo cổ): Khi phần hông chỉnh xong, người thợ vô eo cổ. Cách thức thực hiện: Bàn tay trái đặt trong bình, ở phần vai của mẫu. Ngón cái tay phải đặt đúng chỗ cần vô eo, từ từ đẩy đất vào, tay trong cũng nương vào theo, khi nào thấy được thì dừng lại.

- Bước 3 (bẻ lá miệng): tiếp theo sau phần làm eo cổ. Người thợ dùng tay trong và tay ngoài cùng ép đất trên miệng từ từ bẻ ra, quan sát đường cong cho phù hợp. Cắt sát chân đáy, bung ra ngoài phơi cho ráo để làm nguội.

2.1.8. Làm nguội

Người thợ cạo cho mất lần vân tay trên mặt sản phẩm, nhè láng, móc đáy..., công đoạn xoay sản phẩm đã xong. Dụng cụ làm nguội gồm: một con dao hình chữ L có kích thước (3x20cm), một vỏ (cật) tre vót mỏng (1 x 20 cm) uốn cong được, một miếng đai sắt, một miếng mút thấm nước, bàn xoay, ống làm nguội (ống thẳng đường kính nhỏ hơn hông mẫu 3cm), để khi úp mẫu vào không bị lọt. Cách thức thao tác làm nguội:

+ Người thợ đặt ống làm nguội lên mặt bàn xoay, cho máy chạy, chỉnh ống làm nguội vào đúng tâm bàn xoay. Sau đó dùng máy, dùng đất chèn cứng chân ống.

+ Úp sản phẩm vào ống làm nguội, cho bàn xoay quay, người thợ dùng tay chỉnh sản phẩm chạy vào đúng tâm. Dùng con dao chữ L cạo một lớp mỏng cho đáy bằng phẳng.

+ Dùng miếng đai sắt cạo từ eo chân đến hông của sản phẩm, chủ yếu cạo cho mất lần vân tay và làm cho sản phẩm nhẹ bớt. Cần lưu ý trong lúc làm, người thợ thường gạt hạt cát/sỏi/các chất bẩn khác làm trầy xước sản phẩm. Người thợ phải lấy ra và dùng đất ráo trám trét rồi nhè lại cho nhẵn láng. Nếu sơ ý để sót, khi nung sẽ làm rỗ mặt sản phẩm.

+ Phần khui đáy khá quan trọng, nếu làm không khéo đáy sẽ bị mỏng hoặc thủng. Người thợ dùng con dao hình chữ L móc đất ở giữa lòng đáy sâu xuống tùy theo độ dày/mỏng của đáy sản phẩm, thông thường sẽ móc sâu chừng 0,5cm. Cách móc đáy: Tay trái tì vào vòng chân của sản phẩm để khi cạo sản phẩm không bị đảo và tay phải cầm dao L móc từng lớp đất mỏng từ tâm chạy ra bìa đáy, chứa lại phần chân khoảng 1cm. Kiểm tra độ dày đáy bằng hai cách: dùng tay vỗ vào đáy để cảm nhận độ dày/mỏng (chỉ người làm nghề lâu năm mới thực hiện được) và cách chính xác hơn: dùng sợi dây kẽm nhỏ xăm thủng đáy để kiểm tra.

Sau phần móc đáy, người thợ dùng bàn xoay, lật sản phẩm lên, bỏ vào ống, cho máy chạy, chỉnh sản phẩm chạy vào tâm bàn xoay để làm nguội phần còn lại. Người thợ dùng miếng đai sắt cạo từ hông đến vai sản phẩm: dùng cật tre nhè láng mặt và cạo trong lòng miệng cho đẹp, lấy miếng mút thấm nước bo tròn



vành miệng bình. Cạo eo cổ thì dùng miếng dai sắt uốn cong như eo cổ. Tay phải cầm miếng dai cạo một lớp mỏng từ eo cổ dần xuống vai và hông và tay phải giữ miệng sản phẩm. Dùng cột tre uốn cong nghệ lạng dần từ eo cổ xuống vai và hông mẫu. Cần có sự khéo léo khi sử dụng cột tre làm lạng da sản phẩm.

Nguyên tắc chung về việc tạo hình và làm nguội: sản phẩm luôn luôn phải nằm đúng tâm bàn xoay để có độ tròn tuyệt đối. Nếu được thao tác cơ bản này, người tạo mẫu sẽ làm ra nhiều sản phẩm kiểu dáng khác nhau theo ý muốn.

- Một số điều nói thêm về môn xoay tay:

+ Xoay các mẫu tương đối lớn, người thợ xoay thành hai, ba khúc (đoạn) rồi nối lại.

+ Người thợ có thể dùng phương pháp nắn dây đất để tạo sản phẩm xoay. Dây đất tạo thành hình tròn, chồng lên nhau. Nhờ phương pháp này, người thợ có thể tạo ra sản phẩm (bình) cao hơn 2m. Người thợ nắn ba, bốn khúc dây đất, vỗ cho giống mẫu rồi nối lại.

+ Môn xoay tay dùng bàn xoay thường thì phải dùng tay đẩy bàn xoay quay. Năm 1955, Trường Mỹ nghệ thực hành Biên Hoà lắp đặt 5 bàn xoay máy (từ hỗ trợ của Mỹ). Năm 2001, Trường Cao đẳng Mỹ thuật trang trí Đồng Nai sử dụng hoàn toàn bàn xoay máy cho sinh viên thực hành, không sử dụng bàn xoay thường.

+ Năm 2003, có xí nghiệp ở Biên Hoà cung cấp đất lọc đã ráo nước, đựng trong thùng gỗ cho các xí nghiệp gốm có yêu cầu. Người thợ chỉ cần nhồi là dùng ngay được.

2.2. In khuôn

2.2.1. Nguyên liệu, kỹ thuật

Thạch cao là loại đá canxi dihydrat sunfat $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (với 21% nước kết tinh). Thạch cao làm khuôn chứa 0,5 (1/2) phân tử nước ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$) bằng cách sấy bột thạch cao sống ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ở 180°C . Sấy thạch cao sống tới gần 300°C , sẽ được thạch cao chết. Tính chất của thạch cao: Độ nhuyễn (mịn) làm tăng nhanh mức đông đặc. Vận tốc đông đặc: từ khi pha trộn nước vào thạch cao để làm khuôn, nó cần ở trạng thái lỏng và không đông cứng quá nhanh. Sau khi đông đặc, khối vật liệu cần mềm xốp để người thợ có thể nhanh nhẹn gọt, tiện định hình. Vận tốc đông đặc tùy thuộc nguồn thạch cao thiên nhiên, tùy thuộc sự chế biến và tồn trữ nguyên liệu. Năng lực thủy (hay lực nguyên chuẩn) là số lượng nước thêm vào mỗi kilôgam thạch cao để có thạch cao nhào vữa. Sự giãn nở: khi bắt đầu đông đặc, thạch cao co rút nhẹ rồi giãn nở – lúc đầu mau, sau chậm dần, chừng 10 ngày thì ngưng. Thạch cao giãn nở khoảng 0,6–0,7% thể tích. Độ giãn nở phụ thuộc: tính thiên nhiên của thạch cao; Tỷ lệ nước nhào vữa (nhào càng lỏng thì độ giãn nở càng ít). Sự có mặt của một loại muối nào đó trong nước cũng ảnh hưởng

đến việc nhào vữa như kali sunfat (K_2SO_4) ở nồng độ 0,4% làm thạch cao giảm độ giãn nở. Thạch cao nhào bằng nước sôi làm tăng chút ít độ giãn nở. Thời gian nhào vữa dài có khuynh hướng làm tăng sự giãn nở. Độ xốp của thạch cao phụ thuộc việc nhào vữa. Khuôn càng xốp thì độ chứa nước của thạch cao nhào vữa tăng lên; tùy theo việc sử dụng khuôn mà cần độ xốp nhiều, ít. Độ cứng của khuôn thạch cao tùy thuộc tỉ lệ nước trong thạch cao nhào vữa, muối phèn kẽm sunfat ($ZnSO_4$) cũng làm tăng độ cứng của khuôn thạch cao.

Tùy thuộc kích cỡ khuôn lớn/nhỏ người thợ định lượng nước và thạch cao để pha trộn theo tỉ lệ phù hợp. Nước chứa trong các vật dụng có dung tích lớn hơn khối lượng thạch cao đem nhào vữa. Rây đều tay bột thạch cao vào nước cho bột thấm nước từ từ đến khi bột thạch cao lên khỏi mặt nước. Màu sắc thạch cao biến đổi dần từ trắng sang xám khi dùng cây quậy (hay máy quậy trộn). Người thợ dùng nước bột thạch cao nhào vữa để làm các loại khuôn mẫu thông thường thao tác pha trộn luôn cho thạch cao vào nước mà không bao giờ làm ngược lại (không đổ nước vào thạch cao).

2.2.2. Đổ khuôn đơn giản

Khuôn đẹp, nhẵn, đúng với mẫu, tức là nếu đổ khối hình vuông thì khuôn bên ngoài phải hình vuông. Bề mặt trong khuôn nhẵn, không bọt, không chai sạn, rõ nét. Góc cạnh khuôn không bể, cắt bớt tất cả các cạnh khuôn (bát cạnh: chân cạnh hơi đưa ra, không vuông góc, dễ lấy khuôn). Độ dày khuôn vừa phải. Mặt ngoài khuôn tiếp xúc mặt đất phải đứng vững để việc sử dụng dễ dàng.

Trước khi đổ khuôn, người thợ kiểm tra mẫu (đúng, hoàn chỉnh chưa). Ở các hóc cần đắp cho thẳng góc hay bát cạnh, làm nguội lại thật kỹ để đổ khuôn mẫu sẽ đẹp. Mẫu sản phẩm có thể là: Mẫu đất thực hiện đổ trực tiếp hay lắc cốt (mẫu đơn giản có thể đổ trực tiếp). Mẫu thạch cao/gỗ/đá: trước khi đổ khuôn phải ngâm nước đến bão hòa (thạch cao hút nước rất mạnh) thì mới đổ khuôn. Nếu không ngâm mẫu trong nước thì sẽ dính khuôn và khuôn thường vỡ mặt.

Dụng cụ dùng cho việc đổ khuôn gồm: Dao gạt, chậu, thau, xô, lưới thưa thép, búa cao su, xà bông, dầu hôi, giấy nhám, dây để cột, cọc, mút xốp... Trước khi đổ mảnh khuôn khác phải làm mộng (ngòam) để ghép hai mảnh khuôn cố định với nhau, giữ vị trí không sai lệch.

Về kỹ thuật, người thợ thực hiện phân chia vết (mảnh). Khuôn đơn giản có thể chia một hay hai mảnh, điều quan trọng là những đường phân chia phải nằm trên đỉnh cao của sản phẩm. Khuôn hai mảnh thì ở giữa phải có các mộng tiếp xúc để ráp khuôn thật khít. Trước khi đổ khuôn phải quét nước cách lên mẫu. Nước cách là xà bông quậy với nước nóng (cho tan hết) hỗn hợp có nồng độ nhất định; nước xà bông nổi nhiều bọt trộn với 1/4 dung tích dầu hôi thì bọt sẽ hết, lúc đó mới lấy dung dịch này quét mẫu, quét khuôn sẽ tránh làm vỡ mặt khuôn (do bọt), để phân chia vết khuôn không dính vào nhau trong quá trình đổ khuôn. Đổ lượng nước cần thiết vào chậu (thau) đối với mảnh khuôn muốn đổ. Rửa nhanh tay và đều thạch cao đến khi lớp



thạch cao gần bằng mặt nước, đợi đến khi nào thạch cao ngấm đều nước thì quậy cho đều. Gạt bột sang một bên vì bột sẽ làm khuôn thạch cao rỗ mặt. Be đất/tôn chung quanh những phần cần đổ. Đổ thạch cao vào mẫu/phần cần đổ. Nếu mảnh cần đổ bị thiếu thạch cao, quậy thêm thạch cao mới đổ tiếp, không tận dụng vật liệu trong thau vì thạch cao cũ dễ làm hỏng khuôn.

Độ dày thạch cao tùy thuộc mẫu, trung bình dày 2,5cm - 4cm vì thạch cao hút nước mạnh, nếu mẫu mỏng thì nước mau bão hòa, khả năng hút nước ít, nhả đất kém, thạch cao ngấm nhiều nước sẽ dễ vỡ. Thạch cao được đổ vào vết đúng qui trình và độ dày khuôn thì trong vài phút thạch cao đông cứng (sớm hay muộn tùy loại). Thạch cao mới xuất xưởng (sờ vào thấy nóng khi chưa nhào vữa) thường đông cứng sớm. Thạch cao để lâu (sờ có cảm giác lạnh) ngấm thêm hơi nước trong không khí thì đông cứng chậm hơn. Thạch cao bắt đầu tỏa nhiệt, sờ tay thấy ấm và bắt đầu nóng lên, thì người làm khuôn bắt đầu gọt tĩa. Người thợ dùng lưỡi dao bén gọt bớt, sau mới dùng lưỡi cưa thép cạo gọt không cùng chiều, đổi hướng liên tục, tạo bề mặt khuôn được phẳng. Nếu cạo cùng chiều liên tục, mặt khuôn dễ gợn sóng. Sau đó làm láng bề mặt, dùng búa cao su vỗ nhẹ để lấy mảnh khuôn ra.

- Kỹ thuật, thao tác làm khuôn một mảnh

Với mẫu bằng đất, người thợ đặt mẫu hình trụ lên tấm ván bằng phẳng, quét nước cách lên mẫu, dùng đất be hay tôn bao quanh mẫu. Nếu dùng tôn thì dùng dây buộc quanh để tránh vòng tôn bung ra trong quá trình đổ thạch cao. Khoảng cách từ mẫu đến lớp tôn/đất khoảng 3cm. Khi chuẩn bị xong thạch cao, người thợ đổ vào mẫu, xung quanh mẫu sẽ có lớp thạch cao dày chừng 3cm. Đổ tràn thạch cao lên cao hơn mẫu khoảng 3cm. Khi thạch cao nóng lên, người thợ tháo lớp cốt (lớp đất be/tôn bao quanh) và bắt đầu làm nguội. Dùng dao bén gọt, tĩa mặt trên, mặt dưới và chung quanh khối thạch cao cho bằng phẳng sau dùng lưỡi cưa thép cạo gọt cho bằng phẳng hơn. Làm láng bề mặt thạch cao. Dùng búa cao su gõ nhẹ đáy và lấy mẫu đất ra sẽ có một khuôn.

- Kỹ thuật, thao tác làm khuôn hai mảnh

Với mẫu bằng thạch cao người thợ ngâm mẫu trong nước cho bão hòa, đặt mẫu lên tấm ván, quét nước cách. Tiếp theo, phân chia mẫu làm hai phần bằng nhau; người thợ đổ khuôn hai mảnh, mảnh 1 phần bên tay mặt, đặt cốt (be đất/tôn) bao quanh phần muốn đổ khuôn (nửa bên tay mặt). Thạch cao đổ vào khuôn và các chỗ trống trong cốt, bề dày thạch cao là 3cm khi đổ xong. Tháo cốt, gọt tĩa và làm nguội (như làm khuôn một mảnh). Lật ngược khuôn lên, đặt đứng vững. Sau khi đổ xong một mảnh khuôn, người thợ thao tác với quy trình tương tự đổ mảnh khuôn bên tay trái của mẫu. Khi làm khuôn một mảnh (khuôn phù điêu) thì đổ trùm mẫu, mặt chính và gờ cạnh.

2.2.3. Đồ khuôn phức tạp (khuôn nhiều mảnh)

Nhận dạng được mẫu sản phẩm từng khuôn (tức là hình dạng bên ngoài bộ khuôn). Kỹ thuật làm mòng đẹp, chắc chắn, dễ phân biệt khi ráp khuôn. Bộ khuôn luôn đứng vững ở vị trí rót (thẳng đứng với mặt đất). Việc kiểm tra khuôn mẫu và một số kỹ thuật như khuôn đơn giản. Đồ rõ nét từng chi tiết, độ dày vừa phải tùy từng loại khuôn. Khi đổ cốt mẫu, có khuôn, người thợ thường đổ một mẫu bằng thạch cao để sau này lỡ khuôn hư/thất lạc, ta có thể dùng mẫu đó để tạo khuôn. Mẫu đó gọi là cốt. Để cho phần cốt được chắc, người thợ dùng một dải thép mềm (để cạnh khuôn trên bàn xoay). Khuôn nhúng vào nước ba, bốn lần và quét nước cách bên trong khuôn rồi đổ thạch cao vào. Tính chất của thạch cao giãn nở khi đông cứng nên người thợ phải phá khuôn bằng cách dùng bút chì xác định đường kính trên mặt khuôn, kẻ dọc khuôn hai đường đối xứng với trục khuôn, chia khuôn làm hai phần bằng nhau. Theo hai đường đối xứng này, người thợ dùng cưa một cách cẩn trọng vào đến gần lõi (cốt) mới đổ. Dùng dao cạy theo vết cưa, phá khuôn thành hai mảnh. Chỉ còn lại cốt, người thợ lau chùi trau chuốt, từ cốt này đổ ra khuôn mới. Thao tác làm khuôn bốn mảnh phải đổ thân bình làm hai mảnh, sau đó đổ đáy và miệng. Các khuôn nhiều mảnh làm tương tự.

- Kỹ thuật, thao tác làm khuôn rót

Đơn giản về mảnh nhưng phải có mảnh đáy và mảnh miệng sản phẩm. Dùng cho những sản phẩm không quá lớn, chi tiết đơn giản. Phải có lỗ dưới đáy để rót đất nguyên liệu vào. Các bề mặt tiếp xúc từng mảnh khuôn phải kín, để đất rót vào khỏi phòi ra. Ưu điểm: Sản xuất sản phẩm hàng loạt, nhanh; công việc dễ dàng; sản phẩm đều hơn, ít hỏng. Hạn chế: tốn nhiều khuôn, kỹ thuật làm khuôn phải kỹ, tương đối chính xác về độ kín bề mặt các khuôn và không làm được những sản phẩm quá lớn. Phương pháp đổ khuôn rót:

- + Quan sát mẫu sản phẩm, những phần hóc có thể dùng đất trám bớt lại.
- + Phân chia vết theo đỉnh cao bề mặt sản phẩm.
- + Bê đất phần đáy và miệng sản phẩm, những mảnh này trước khi đổ phải làm mòng để giữ những vết khuôn chung quanh.
- + Có thể làm mòng tròn/mòng dạng hình thang, khoảng cách các mòng tránh đều nhau để nhận dạng ráp khuôn cho dễ.

- Kỹ thuật, thao tác làm khuôn in

Khuôn in có nhiều mảnh được vỏ khuôn bao bọc (gồm hai mảnh lớn ghép vào nhau). Có loại khuôn in đơn giản, không cần mảnh khuôn đáy và mảnh khuôn miệng sản phẩm. Khi làm những chậu lớn hay ống thẳng thì sản phẩm in vỏ đáy bằng đất trước, sau đó in mảnh hông rồi ráp lại với nhau. Thường dùng



để tạo sản phẩm lớn, cao từ 50cm trở lên, hình dạng phức tạp, nhiều chi tiết. Ưu điểm của khuôn in là ít tốn khuôn khi sản xuất và độ dày khuôn không cần đều nhau. Hạn chế công việc in sản phẩm khá phức tạp, chi tiết không rõ nét. Phương pháp đổ khuôn in

+ Dạng đơn giản: gần giống làm khuôn rót, có thể sử dụng được khuôn rót.

+ Dạng phức tạp: quan sát mẫu, những phần quá hóc không thể lấy mảnh khuôn ra được có thể cắt rời và đổ từng phần; chia đôi mẫu cần đổ khuôn (mặt trước, mặt sau); đặt sản phẩm trên mặt phẳng, be đất xung quanh mặt chưa đổ tới. Bề mặt đất đã be là độ dày của mảnh khuôn và vỏ bao khuôn. Phân vết trên bề mặt sản phẩm, những phần lõm đổ trước, phần nổi gồ đổ sau. Khi phân vết, cần hạn chế mảnh khuôn có góc nhọn vì mảnh khuôn dễ gãy. Những vết khuôn tiếp xúc phải nằm trên phần lồi của mẫu sản phẩm. Dây đất để be quanh mảnh muốn đổ có chiều cao như chiều dày cần đổ của mảnh khuôn, dây đất be này luôn luôn thẳng góc bề mặt mẫu. Thạch cao được quậy và rót vào mảnh cần đổ, rồi đổ các mảnh kế tiếp vì thạch cao lâu đông cứng nên trong khi chờ đợi, đổ các mảnh khuôn còn lại ở vị trí khác. Khi các mảnh khuôn đông cứng thì gạt tìa, tạo góc cạnh để mảnh khuôn nằm trong vỏ bao để ráp khuôn và nằm ở vị trí cố định. Trong phần khuôn in này, vị trí tiếp xúc từng mảnh khuôn không có mộng (ngòam) trừ trường hợp một số mảnh đặc biệt trong khuôn có mộng; khi đã làm xong toàn bộ mảnh khuôn trên bề mặt sản phẩm, cần kiểm tra; nếu hóc khi đổ khuôn, khó lấy sản phẩm ra (vì thế các cạnh bề mặt mảnh khuôn phải bát lên/vuông góc). Sau đó người thợ đánh số thứ tự/mẫu tự A, B, C từng miếng, khoét sâu vài milimét xuống mảnh khuôn và bắt đầu trùn vỏ bọc ngoài; vỏ bọc ngoài có thể là thạch cao, có thể là xi măng tùy loại sản phẩm lớn/nhỏ và phải làm mộng trước khi đổ vỏ bên ngoài; bề mặt bên kia cũng theo trình tự như vậy mà làm.

- Kỹ thuật, thao tác làm khuôn mẹ (nhân các khuôn hàng loạt)

Phải tạo một bộ khuôn hoàn chỉnh. Lấy từng mảnh khuôn đổ ra từng phần cốt. Từ phần cốt vừa đổ, ta đổ ra mảnh khuôn, phần cốt này bằng thạch cao hay xi măng tùy theo người thợ nhân bản mảnh khuôn này nhiều hay ít. Làm tương tự đối với các mảnh khuôn khác. Khuôn chính gồm bao nhiêu mảnh, các khuôn nhân ra cũng có bấy nhiêu mảnh và có được nhiều khuôn giống nhau. Ví dụ: khuôn làm tách trà (tasse), ly gồm hai mảnh, mỗi mảnh tạo nửa cốt. Một mảnh tạo phân nửa cốt, từ phân nửa cốt này người thợ có thể làm ra nhiều mảnh khuôn giống nhau. Tương tự, người thợ làm ra mảnh khuôn kia. Ghép các mảnh khuôn, sẽ có được nhiều khuôn hoàn chỉnh.

2.2.4. In sản phẩm bằng khuôn thạch cao

- Phương pháp và quy trình

In là dùng tay ép đất vào khuôn cho hiện rõ họa tiết trong khuôn hoặc các hình thù trong khuôn.

Các loại khuôn in: Khuôn xi măng (khuôn dùng đổ thạch cao hoặc xi măng), Khuôn kim loại (dạng khuôn in gạch và một số bao hộp/chụp) trong nghề gốm, Khuôn thạch cao (có loại khuôn đơn giản, có loại khuôn phức tạp, có các đặc điểm rõ nét, tính hút nước cao, dễ làm, giá cả thấp).

Có ba phương pháp in cơ bản:

+ In đất viên: Tiện lợi, đơn giản, chỉ cần nhồi đất kỹ, tạo viên và in vào khuôn với độ dày vừa phải. Phương pháp chỉ dùng đối với khuôn nhỏ.

+ In đất dây: Se những dây đất để in vào khuôn, đối với khuôn có nhiều rãnh rất tiện vì dễ lọt vào rãnh, từng dây đất nối tiếp nhau tới khi đạt yêu cầu.

+ In đất tấm: Kiểu in thông thường tạo mặt phẳng trơn nhẵn có độ dày đều hơn. Dùng cho các loại khuôn.

Quy trình in:

+ Chuẩn bị đất: Đất nhồi kỹ để có độ dẻo đều, không có chỗ cứng chỗ mềm. Đối với khuôn nhỏ: đất chuẩn bị như trên. Đối với khuôn lớn: trộn thêm 20-25% bột samôt (chamotte, là loại đất sét nung không men từ 1.1000C– 1.2500C) xay nhuyễn, pha trộn để làm giảm độ co ngót của đất. Đất co rút trung bình 12% - 15%, trộn bột samôt thì độ co ngót còn 10% - 12%. Dùng nhiều samôt hơn thì độ dẻo của đất giảm, khó làm sản phẩm. Đất nhồi sau đó đập lên khối sao cho đất đặc sít (không còn lỗ bọt trong tảng đất). Ta cắt đất thành tấm bằng cung cắt, độ dày tấm đất tùy thuộc vào loại sản phẩm mà ta định làm. Sản phẩm nhỏ thì tấm đất dày 0,5cm - 1cm; sản phẩm lớn thì độ dày tấm đất từ 1cm - 3cm.

+ Công đoạn in: Trước hết kiểm tra khuôn (làm sạch, làm nguội). Tùy loại khuôn để cắt tấm đất phù hợp (không dư hoặc thiếu quá). Định vị lòng khuôn coi phần nào lồi lõm để ép đất ra sản phẩm được rõ nét (đối với phần khuôn lồi, tại đó sản phẩm dễ bị mỏng có thể thêm đất để có độ dày đều). Phần ráp hai miếng đất dùng tay ém để làm mất lằn nối sau đó chạy dây đất trở lại. Đối với sản phẩm lớn có thể dùng dây đất làm xương để sức chịu lực tốt hơn.

+ Ráp nối: Sản phẩm được in từng mảnh nếu là in bằng khuôn nhiều mảnh, sau đó ráp lại, gạch mặt tiếp xúc giữa các mảnh để tạo độ bám. Thấm nước các mặt tiếp xúc để kết dính. Chạy dây đất một mặt để được đầy đủ đất và ráp khuôn.

+ Kỹ thuật làm nguội: Khuôn khô thì mau ra sản phẩm hơn khuôn ẩm. Khi thấy mí khuôn và đất có khe hở thì ra khuôn được. Sau vài giờ, đất mất nước dần, co lại tạo khe hở giữa khuôn và sản phẩm, nếu để lâu không ra khuôn thì sự co rút có thể xé sản phẩm. Ra khuôn từ trên xuống hoặc từ dưới lên, nhưng chỉ một bên để gió (không khí) lọt vào, một phần sản phẩm được cứng, khi ra hết khuôn sản phẩm không bị lún (biến dạng). Sản phẩm ra khuôn đặt trên ván, xoay trở dễ dàng khi làm nguội. Dùng bay tre (không dùng bay sắt)



gọt lần khuôn có trên mẫu sản phẩm. Tách, tĩa nét, trám trét những phần thiếu. Nếu có vết nứt rạn, dùng bay ém lại, sau đó lấp đất vào chỗ thiếu, cạo đất thừa. Dùng miếng mút (bông đá) nhúng nước, vắt khô, lau nhẵn lại. Cần lưu ý rằng sản phẩm không có lỗ thông hơi thì phải khoét lỗ ở những nơi khó thấy.

- Kỹ thuật, thao tác in khuôn đơn giản

Dùng trong sản xuất các sản phẩm như phù điêu, gạch tấm... Người thợ làm láng mặt đất tấm, mặt láng đặt vào mặt khuôn như vậy sản phẩm sẽ bóng, đẹp, sắc nét. Cần in kỹ những phần lõm của mặt khuôn, nếu không sẽ dẫn đến thiếu nét, không đúng mẫu. Tay ấn đều tấm đất cho đến giáp mí. Dùng ngón tay vừa kéo rê vừa ém đất vào cạnh khuôn để đất lọt sát cạnh, sau đó dùng đất đi lại phần còn thiếu. Nếu phù điêu (sản phẩm mỏng) có thể xăm phía sau; nếu sản phẩm dày phải làm xương sẽ không cong vênh, thêm vững chắc. Khi khuôn thạch cao và sản phẩm in có khe hở thì người thợ ra khuôn, đặt sản phẩm lên tấm ván để làm nguội.

- Kỹ thuật, thao tác in khuôn phức tạp

Tùy theo mẫu để cắt tấm đất phù hợp, nếu sản phẩm mỏng cắt bề dày đất 0,5 cm - 1 cm; sản phẩm lớn thì tấm đất dày 1,5 cm hoặc hơn. Chuẩn bị ráp khuôn đúng vị trí. Quan sát khuôn, bề mặt khuôn phần nào lồi, phần nào lõm. Chỗ lõm thì nhấn kỹ cho đất lọt đầy, nếu chỗ lồi sẽ bớt đất để chỗ đó không bị dày/mỏng chênh lệch (sẽ bị nứt xé khi phơi/nung). Dùng tay ấn đều đủ mạnh để đất in sát mặt khuôn. Khuôn in từng mảnh, sau đó ráp lại. Dùng bay tạo độ nhám rìa khuôn, thấm nước chạy dây đất rìa khuôn để sản phẩm có độ dày thích hợp. Sản phẩm lớn thì in xong, chạy xương để chịu lực tốt khi nung. Hai mặt rìa khuôn tạo nhám nhưng chỉ một mặt rìa chạy dây đất và hai mặt đều được thấm ướt. Nghiêng khuôn để đúng vị trí mỏng, sau đó ráp khuôn và đè mạnh để phần ráp được chắc chắn. Đối với những khuôn có phần chi tiết ráp nối thì in từng phần. Khi giữa khuôn và đất có khe hở thì ra khuôn và làm nguội. Dùng bay đè ém đất phần ráp nối và tĩa lại chi tiết. Dùng mút thấm nước vắt ráo lau lại sản phẩm.

2.3. Phương pháp, kỹ thuật rót

Phương pháp tạo hình bằng cách rót hồ đất vào khuôn được sáng tạo đầu tiên ở Pháp năm 1780, tuy nhiên hơn 100 năm sau, vào năm 1890 mới phổ biến rộng rãi. Năm 1960, chuyên viên gốm sứ Nhật làm cố vấn ngành gốm cho Trường Mỹ nghệ thực hành Biên Hòa phổ biến phương pháp, sau đó phương pháp rót lan tỏa rộng ra các cơ sở làm gốm miền Nam.

2.3.1. Nguyên liệu

Là tất cả các loại đất sét đã lọc. Phối liệu là sứ hay bán sứ nghiền mịn. Chất trợ dung là nước kiếng natri silicat (Na_2SiO_3).

- Hồ rót: Bỏ đất vào li nước thì đất lắng xuống đáy li, nếu thêm một ít natri silicat thì đất lơ lửng (dạng huyền phù).

- Hồ đất sét thêm 0,2% natri silicat (có thể tăng/giảm tùy loại đất), nếu cho nhiều trợ dung, hồ rót loãng làm cát lắng xuống đáy khuôn, sản phẩm có đáy dày gây hiệu ứng nứt xé vì cát không có độ dẻo. Thêm lượng natri silicat vào tùy loại đất và phải thử nghiệm trước.

Nếu dạng đất khô, tỉ lệ nước khoảng 30%-40% thì thêm 0,1%, 0,2%, 0,3% nước kiếng (Na_2SiO_3). Nồng độ natri silicat khoảng 100 Baumé. Hồ rót là đất pha thêm lượng nhất định natri silicat tạo đất dạng huyền phù, không bị lắng, tạo hình thì hồ đất bám vào khuôn.

- Phương pháp thử hồ rót:

Dùng hồ rót kéo một vệt dài trên miếng thạch cao. Khi hồ ráo mặt, có hiện tượng sau: Nếu vệt đất vòng mô lên là dư natri silicat. Nếu vệt đất xẹp lõm là dư nước. Nếu hồ rót đạt yêu cầu, dây đất bằng phẳng, khi rút nước dùng lưới của lấy đất lên, không có vết bám vào thạch cao. Hồ rót vừa thì rót tạo thành dòng, khi trút hồ ra khỏi khuôn, lòng sản phẩm láng. Nhiều natri silicat, sản phẩm rót bị nứt xé. Natri silicat vừa đủ, sản phẩm rót khô, cứng, giòn. Nếu nhiều nước, sản phẩm rót bị xốp, di chuyển dễ vỡ. Khuôn ướt thì sản phẩm rỗ mặt do có nhiều bong bóng nằm trong bề mặt đất tiếp xúc với khuôn, khi làm nguội sẽ lộ rõ. Nguyên tắc về thời gian định lượng độ hồ rót bám vào khuôn khô tạo lớp đất trên mặt khuôn (theo bảng):

Thời gian (phút)	Độ dày (mm)	Thời gian (phút)	Độ dày (mm)
1	1,2	9	3,6
2	1,5	10	3,8
3	2,2	11	4,0
4	2,6	12	4,2
5	2,9	13	4,4
6	3,1	14	4,6
7	3,3	15	5,0
8	3,5		



2.3.2. Kỹ thuật rót khuôn

- *Khuôn rót*

Khuôn rót đòi hỏi mảnh khuôn đơn giản, ít và phải có lỗ rót hồ vào. Mảnh khuôn không được hở để đảm bảo hồ không chảy ra ngoài. Khuôn phải có điểm trụ vững cho đứng, dễ sắp khuôn để rót. Khuôn rót dày hơn khuôn in vì khi rót cần có khuôn hút nhiều nước. Khuôn quá mỏng thì hút ít nước, đất bám được ít (sản phẩm sẽ mỏng). Đối với sản phẩm lớn thì sẽ không đạt yêu cầu (dễ méo, nứt xé...). Độ xốp khuôn rót phải đều, nếu có chỗ trám trét thì độ xốp ít, khả năng hút nước giảm, sản phẩm dày mỏng khác nhau, khó lấy ra an toàn và khi nung dễ bị nứt xé.

- *Quy trình và thao tác*

Nguyên liệu: Đất sét quây lỏng với nước thành hồ sền sệt (bằng cây quây/máy quây). Đất hòa tan với nước pha natri silicat với tỉ lệ khoảng 0,3% rồi quây lỏng tiếp. Khuôn được rang kỹ, chặt, người thợ rót hồ vào khuôn, khả năng đất bám nhanh hay chậm tùy thuộc khuôn (dày/mỏng, khô/ẩm).

- Rót hồ vào khuôn: Chuẩn bị khuôn thạch cao.

- Rót đất: Sau khi dùng dây cao su/dây kẽm rang chắc, người thợ rót hồ (bằng xô hay bằng máy). Châm hồ liên tục vào khuôn, tránh để mức hồ rót tụt nhiều, khó nhận biết độ dày của đất bám khuôn.

- Kiểm tra lớp đất bám vào khuôn: Khi thấy độ dày (khoảng 0,5cm), người thợ trút hết hồ rót ra, úp khuôn cho hồ rót ra ngoài hết. Dùng bay tre gạt ngang miệng lỗ rót để biết độ dày đất bám. Trút hồ rót ra từ từ, nếu hồ chảy nhanh, sản phẩm có thể móp méo khi ra khuôn. Khi thấy đất bám khuôn tương đối cứng, giữa khuôn và lớp đất bám có khe hở thì tách khuôn, gỡ lấy sản phẩm. Thời gian này khoảng 4 - 5 giờ.

Trong quá trình làm, người thợ chú ý: Khi rót sản phẩm chậu có gờ miệng để bị bọt khí nên khi rót đầy khuôn, dùng tay vét một đường quanh miệng chậu để tránh bọt khí sau này. Đối với chậu, bình hoa, tượng lớn, người thợ khoét lỗ xả dưới đáy khuôn để hồ rót tuôn ra hết, sau dùng đất trét lại, cứ như vậy chờ ráo ra khuôn.

- Làm nguội: Sản phẩm ra khuôn thường có lẫn rập và khoanh đất thừa trên miệng. Người thợ dùng lưới thưa cạo bằng lẫn rập. Nếu là sản phẩm tròn như chậu, bình hoa thì đặt lên bàn xoay và chỉnh vào tâm. Dùng đầu nhọn lưới thưa cắt bỏ phần thừa ở miệng, lấy miếng mút thoa nước làm nghe láng.

2.4. Ghép dán đất

Bằng cách ghép dán đất, người thợ có thể làm ra các sản phẩm hình vuông, chữ nhật, tam giác... Các sản phẩm phức tạp là các khối do các hình kết hợp (hình trụ với hình trụ, hình cầu với hình trụ...). Phương pháp này tạo ra sản phẩm có hình dạng theo yêu cầu.

2.4.1. Làm sản phẩm đơn giản (một chậu hoa vuông 25cm)

Dụng cụ: 5 mảnh bao bố/bao nylon, mỗi mảnh 35cm, 1 thanh gỗ tròn bào nhẵn đường kính (5cm, dài 40cm). 1 lưới cửa sắt hai sống răng, 1 lưới cửa sắt mài nhọn một đầu, 1 bay tre, 1 tấm bìa cứng cắt vuông (diện tích 25cm^2 , mỗi cạnh 5cm), 1 thước đo. Đất sét tinh lọc.

- Kỹ thuật và quy trình:

+ Bước một: nhồi đất cho đều. Trải tấm bao bố trên mặt phẳng, đặt đất đã nhồi lên, vỗ đập dẹp khối đất. Dùng thanh gỗ tròn cán đất thành tấm có độ dày 1cm, mỗi cạnh chừng 30cm. Khi phơi đất co ngót, lúc đó cắt gọt đúng 25cm là vừa. Người thợ làm 4 tấm để dựng vách và 1 tấm làm đáy rồi phơi cho đất ráo.

+ Bước hai: Khi đất ráo, người thợ dùng lưới cửa hai sống răng bào tất cả các mặt của những tấm đất rồi dùng bay nghe lảng.

+ Bước ba: đặt tấm bìa cứng hình vuông đo mỗi chiều 25cm lên mặt tấm đất rồi dùng đầu nhọn lưới cửa sắt cắt theo tấm bìa, lần lượt cắt đủ 4 tấm, đáy làm sau.

+ Bước bốn: Ghép và dán bốn tấm đất. Dùng bay tre gạch cho nhám ở các cạnh 4 tấm đất sẽ dán ghép. Lấy mút thấm nước dậm vào nơi vừa gạch cho nhám. Lấy hồ đất nhão đắp dày đều 1cm lên chỗ gạch nhám.

+ Bước năm: Dán ghép các tấm đất dính với nhau, sau khi dán ghép, người thợ dùng tay vỗ đều ở các đường ráp, nắn lại cho vuông mẫu. Phần hồ dôi ra ở đường ghép, người thợ chờ 15–20 phút, phần hồ này co lại, dùng ngón tay trở vết dài theo đường ghép, miết đầu ngón tay cho hồ ăn sâu vào các góc.

+ Bước sáu: Đặt ống lên tấm đất làm đáy, dùng lưới cửa nhọn đầu cắt vuông theo mẫu. Gạch nhám ở xung quanh chân ống. Gạch nhám xung quanh tấm đáy. Lấy mút thấm nước dậm vào nơi gạch nhám. Đặt ống lên tấm đáy, ép đều xuống. Hồ nhão dôi ra chung quanh chân ống ở bên ngoài và bên trong. Chờ 15–20 phút, hồ nhão co lại, dùng đầu ngón tay trở vết, miết sát hồ vào chung quanh đường ghép. Dùng bay làm nguội cho đẹp sản phẩm.

+ Bước bảy: Úp sản phẩm xuống mặt bàn phẳng, người thợ móc phần đáy cho thành hình.

2.4.2. Làm sản phẩm phức tạp

Sự kết hợp giữa các hình với nhau tạo thành sản phẩm có khối phức tạp. Các dạng sản phẩm ghép các khối hình: hình cầu với hình trụ (hình ống), hình trụ với hình trụ, hình trụ kết hợp với hình ô van (hình tròn ép lại), chậu bonsai hình trụ kết hợp với các hình có dạng tròn, ba hình trụ kết hợp với nhau thành khối dạng liên kết, chõng dõ (cồng nhau). Các công đoạn đều phải làm khéo léo, tỉ mỉ. Đặc biệt, khâu làm đất, nhồi đất kỹ lưỡng. Đập, cán đất có độ dày bằng nhau. Phơi các tấm đất có độ cứng bằng nhau. Dán ghép và hồ nhão phải dùng cùng một lúc. Ém và miết hồ cho ăn sát đường ráp. Sản phẩm không nên phơi nắng, để khô tự nhiên trong chỗ râm.



2.5. Xoay Calip

Xoay calip (calibre) là phương pháp tạo hình sản phẩm bằng cách dùng máy.

2.5.1. Dụng cụ

Gồm: dàn calip, khuôn sản phẩm, khuôn cối, điện. Dàn máy calip hoạt động do mô-tơ điện, gồm những bộ phận cơ bản: (1) Cần kéo, (2) Con dao, (3) Khuôn sản phẩm, (4) Mô-tơ điện, (5) Cần thẳng (hãm), (6) Khuôn thạch cao đã gắn vào dàn calip, (7) Khuôn thạch cao vẽ lớn, (8) Con dao trong khuôn, (9) Khuôn cối bằng xi măng. Dàn calip hoạt động từ nguồn điện năng.

2.5.2. Quy trình, thao tác

Tạo hình sản phẩm chậu ly (cao 20cm, miệng 20cm, đáy 15cm).

+ Bước 1: Làm cốt mẫu và khuôn. Tiện cốt thạch cao có kích thước mẫu như trên. Đổ khuôn cốt mẫu (tùy yêu cầu của sản xuất mà làm nhiều/ít). Đúc một cối xi măng ăn khớp với khuôn chậu. Làm con dao bằng sắt có kích thước (dày 3mm, cao hơn chậu mẫu 15cm), rộng bằng bán kính chậu mẫu, lưỡi dao nghiêng theo chiều đứng chậu mẫu. Lưỡi dao gắn cứng trên cần tay kéo của dàn calip.

- Bước hai: Làm đất. Đất có dạng lỏng, phải làm ráo, mịn đều. Khuôn được lau sạch, phơi khô. Đổ đầy đất lỏng vào các khuôn. Khuôn khô hút nước nhanh, ráo, đất tróc ở chung quanh vành miệng khuôn. Lấy đất ra, dùng tay quét cho đất dẻo đều, gom thành đồng chuyển lên mặt bàn xoay calip.

- Bước ba: Chuẩn bị dụng cụ bay tre, lưỡi cưa sắt nhọn đầu, mút xốp, chậu nước... đặt trên mặt bàn calip.

- Bước bốn: Sắp xếp các bộ phận máy calip. Cối xi măng đặt trên cốt xoay calip thật tròn, chuẩn. Đặt khuôn thạch cao chậu ly vào cốt, xem độ khít và bám khuôn chắc chắn. Chỉnh lưỡi dao, xem độ dày đất bám vào khuôn hợp lý (không dày, không mỏng quá). Thông thường sản phẩm dày/mỏng tùy thuộc kích thước mẫu. Mẫu nhỏ cỡ 20cm thì chỉnh lưỡi dao có độ hở với khuôn là 0,5cm... Lưỡi dao phải đặt đúng tâm khuôn chậu ly. Sau khi lắp cối vào khuôn, chỉnh lưỡi dao, xiết bù loong thật chặt vào cần kéo, người thợ mở máy chạy để kiểm tra lần cuối xem độ an toàn và độ tròn chuẩn.

- Bước năm: Khởi động dàn máy calip hoạt động. Dùng tay phải quét một nắm đất vo tròn (ước chừng khi cho vào khuôn, đất dày 1/3 khuôn chậu). Viên đất được ném vào khuôn, tay trái kéo cần dao xuống, tay phải đặt lên miệng chậu để chặn đất dư trôi lên, ém xuống một, hai lần. Nhìn trong lòng chậu thấy đất phủ kín đều, láng, người thợ lấy bay tre gạt đất dư trên miệng chậu cho bằng vết khuôn. Giở cần kéo lên, đạp thẳng. Cốt khuôn chậu dừng lại, lấy khuôn ra. Chờ khuôn hút nước, chậu sẽ bong ra, người thợ úp xuống ván phẳng, lấy khuôn dễ dàng. Chậu ra khuôn để trong nhà xưởng hong gió cho khô, chuẩn bị làm nguội. Nếu chậu khô quá nhanh, dùng nilon ủ kín để giữ độ ẩm lâu. Phơi khuôn cho

khô, lại tiếp tục công việc. Do có nhiều khuôn thạch cao, khi lấy khuôn chậu ra, người thợ lắp khuôn khác vào ngay để công việc không ngắt quãng.

- Bước sáu: Làm nguội. Dụng cụ gồm bàn xoay; miếng nhựa dẻo (5cm x15cm) được mài và chà bằng giấy nhám nước cho cạnh nhẵn láng, lưới thưa sắt nhọn đầu, mút xốp thấm nước, dây đai sắt, chậu nước. Dùng mút thấm nước thoa vào tâm bàn xoay. Úp chậu ly xuống mặt bàn xoay. Cho bàn xoay quay 100 vòng/phút. Dùng hai tay chỉnh chậu vào tâm bàn xoay. Lấy miếng nhựa dẻo ghè từ chân đến miệng chậu cho láng. Dùng bàn xoay, lật ngược chậu lên. Dùng mút thấm nước thoa vào tâm bàn xoay. Đặt chậu xuống mặt bàn xoay. Cho bàn xoay quay hơi nhanh 100 vòng/phút. Lấy lưới thưa, dùng phần răng bào trên miệng chậu cho phẳng. Dùng phần sống lưng lưới thưa ghè lại cho láng. Dùng mút thấm nước thoa trên miệng cho liền lại. Dùng bàn xoay lấy chậu ra.

2.6. Chạm khắc, trang trí hoa văn

Chạm khắc là dùng vật nhọn, cứng tạo các đường, đoạn, nét trên xương đất của sản phẩm. Các đường nét chạm khắc không sâu, đủ tạo cảm giác phân cách các họa tiết. Một trong các đặc điểm của gốm mỹ nghệ Biên Hoà: Chạm khắc chìm tạo ấn tượng mạnh về sự chia cắt các họa tiết khi nhìn hoặc sờ tay vào sản phẩm.

2.6.1. Phân chia các ô

Căn cứ vào bố cục hình vẽ trên sản phẩm gốm, người thợ chia sản phẩm thành các ô. Các ô được phân định bởi đường phân chia dọc và chia ngang.

Về đường chia dọc, người thợ có thể chia làm hai, ba, bốn phần... Từ miệng sản phẩm, dùng bút chì xác định các điểm, từ các điểm ấy kẻ các lần dọc theo sản phẩm. Căn cứ vào hông sản phẩm, dùng dây đo hông sau đó gấp lại để xác định các điểm phân chia, từ đó kẻ lần dọc theo sản phẩm. Căn cứ vào đáy sản phẩm, vẽ một đường tròn có đường kính lớn hơn đáy sản phẩm lên một tờ giấy. Đặt sản phẩm lên tờ giấy đó, vẽ vòng tròn đáy sản phẩm, xác định các điểm phân chia qua tâm trên giấy, chấm lên đáy sản phẩm và vẽ các lần dọc của sản phẩm.

Về đường chia ngang (đường chạy chỉ), người thợ thường chạy chỉ miệng, đáy và xung quanh hông bình. Để tạo đường chỉ, người thợ đặt sản phẩm lên mâm xoay. Phương pháp tạo đường chỉ thông thường dùng tay, thước và cây khắc. Dùng tay mặt (hoặc trái), cầm cây khắc đặt lên miệng/đáy/hông sản phẩm. Ngón cái và ngón trỏ cầm cây khắc, các ngón còn lại tựa vào mặt sản phẩm cho vững. Tay trái (hoặc phải) quay mâm xoay từ trái sang phải không nhanh không chậm sao cho vòng khắc giáp mí. Lưu ý: cây khắc phải bén, ấn cho độ sâu cây khắc đều nhau. Dùng cây thước (thanh trụ) có kích thước cao hơn sản phẩm, tay phải kẹp cây khắc thật chắc vào cây thước, tay trái quay nhẹ mâm xoay sao cho vòng khắc giáp



mí. Dùng cây khắc uốn cong hoặc vài chiếc đũa có chiều dài khoảng 20cm, đặt sản phẩm lên mâm xoay, ngón cái và ngón trỏ vịn chặt vào cây khắc, các ngón còn lại tựa vào miệng sản phẩm, quay nhẹ mâm xoay cho đến khi vòng khắc giáp mí.

2.6.2. Kỹ thuật chạm khắc

Đặt sản phẩm lên gối mềm để tránh nứt bể do sợ lúc xoay trở bình. Dùng cây khắc sắc nhọn khắc lên xương gốm, đường nét to, nhỏ khác nhau. Nét khắc để trang trí sản phẩm, cũng là đường phân cách màu men khác nhau. Đường nét cần lượn đều, không gãy gập, độ sâu vừa phải. Nếu sản phẩm hơi ướt, khắc sâu hơn vì đất co rút khi khô làm độ sâu giảm. Nếu hình vẽ đơn giản, ít họa tiết, người thợ đặt sản phẩm trên bàn xoay, tay phải chạm khắc.

2.6.3. Kỹ thuật đổ mực

Trong sản xuất không thể dùng giấy can hoặc vẽ phác vì sản xuất cần nhanh và đồng đều. Dụng cụ giúp đạt yêu cầu đó gọi là mực. Phương pháp làm dụng cụ đổ mực:

- + Mẫu phải khắc nét to và sâu hơn bình thường.
- + Mủ cao su pha amoniac (NH_3) phủ lên bề mặt đường khắc muốn đổ mực, lớp thứ nhất rồi lớp thứ hai... trung bình khoảng hai lớp bề mặt.
- + Để giữ cho mực không co giãn, người thợ phủ vài màng lên, sau đó phủ thêm một lớp cao su. Khi mủ cao su trong, thợ gỡ mực, cắt gọn, định vị mực (quay lên/quay xuống) để in vào sản phẩm.
- + Người thợ thoa mực lên bề mặt mực, sau đó in vào sản phẩm. Các nét họa tiết nổi rõ, thợ dựa vào đó mà chạm khắc.

2.6.4. Chạm lọng (chạm thùng)

Người thợ có tay nghề, các công đoạn kỹ thuật tỉ mỉ, khéo léo trong các chi tiết. Lọng quan trọng vì tôn nổi bật họa tiết trang trí, lọng thùng ở một số món đồ gốm cũng là họa tiết trang trí chính. Kiểu lọng đa dạng, thường là mảng nhỏ vì mảng lớn sẽ phá cấu trúc chung, trong quá trình nung gây biến dạng sản phẩm. Người thợ dùng dao mũi nhọn cắt xương đất thành các lỗ hổng. Sản phẩm được chạm lọng: đèn, voi, đôn, lọ, bình... cho đến đế đèn, đế voi... khi sử dụng, nhất là trang trí khi có đèn điện trong sản phẩm gốm lọng tạo hiệu quả ánh sáng độc đáo.

2.6.5. Trang trí hoa văn, hình vẽ

Hoa văn trang trí trên gốm Biên Hòa rất phong phú, ảnh hưởng bởi những dòng gốm các nơi, đặc biệt là hoa văn của gốm Trung Hoa (hoa văn dây lá cổ, tứ quý, chữ tượng hình...). Gốm Biên Hòa truyền thống có hoa văn đường diềm cách điệu từ cỏ cây, hoa lá tạo những sắc thái riêng, ngoài ra còn một số hoa văn hình học, hoa văn song song, tứ linh (long, lân, qui, phụng), tứ quý (mai, lan, cúc, trúc), các đường

trang trí xoắn tròn ốc... Hoa văn dây lá bao giờ cũng có bông hoa làm điểm chính, dây leo bao quanh không liên lạc, nối tiếp. Các dây lá cổ thường sử dụng các loại hoa (cúc, sen, bằng lăng, dây lá cổ, rồng lá...). Các đường diềm trang trí là những cánh sen xếp kế liên nhau. Hình thức trang trí chạm khắc hoặc đắp nổi cũng thường thấy là hình hình học (hình kỷ hà), các họa tiết trong hoa văn, các nét lượn sóng... Một số động vật được trang trí trên sản phẩm (cá, tôm, hươu, nai, trâu...). Một số họa tiết, hoa văn trên các hiện vật văn hóa tiêu biểu (trống đồng Đông Sơn, thổ cẩm dân tộc thiểu số). Một cách trang trí khác là vẽ, khắc nội dung cốt chuyện lịch sử dân tộc, tập quán phong tục, hay tượng liên quan tín ngưỡng, tôn giáo (Phật giáo, Thiên Chúa giáo). Những tích trang trí trên sản phẩm: Âu Cơ-Lạc Long Quân, Hai Bà Trưng, Lục Vân Tiên, Trần Bình Trọng, Tráng sĩ ra trận, Võng anh đi trước – võng nàng theo sau, Mẹ âu yếm con, Tình mẫu tử, Phật Bà Quan Thế Âm, Thiên Chúa chịu nạn, Đức mẹ Maria... Ngoài ra, một số sản phẩm khắc họa các điển tích về di tích, di vật văn hóa khu vực (Chăm Pa, Angkor...).

Gốm Biên Hòa ngoài kiểu dáng phần lớn trơn, một số loại bình/chậu bông còn ráp gắn thêm núm, quai (là những hoa văn dây lá, cánh sen, cá, cá sấu....), mặt bươm (hình dã thú, sư tử, đầu rồng cách điệu...). Thợ gốm Biên Hòa làm một số tượng gốm Phước-Lộc-Thọ, đào xách giỏ cá, đào dâng thiết tảo... Tượng gốm trang trí hoa văn kỷ hà, mây, sóng nước, vảy cá, các loại hoa quả... Những đường nét to, mềm mại khắc chìm không thể thiếu, mang tính trang trí cao, ví dụ: bình đựng kẹo hình con voi. Có một số họa tiết đắp nổi góp phần trang trí xen kẽ nét khắc chìm.

Thời đại phát triển, nhu cầu thẩm mỹ thay đổi đòi hỏi kiểu dáng, họa tiết trang trí thông thoáng, mạnh mẽ, men/không men, độ nhám... có những biến tấu mới. Nhưng gốm Biên Hòa cần giữ bản sắc riêng để không bị hòa tan vào các dòng gốm khác.

2.6.6. Tranh gốm ghép

Tranh gốm ghép là sản phẩm nghệ thuật độc đáo của dòng gốm Biên Hòa. Nội dung tranh thể hiện các đề tài: phong cảnh đền chùa, hoa quả tĩnh vật, sinh hoạt lao động, lễ hội truyền thống, trò chơi dân gian, tập quán... Tranh gồm hai kiểu:

+ Tranh ghép gốm: Ghép nhiều viên/mảnh gốm nhỏ đủ màu đã tía xén theo kích thước phù hợp. Người sáng tác trước nhất chọn đề tài, vẽ bố cục trên giấy (đường nét, hình mảng, sáng tối... và chỉnh sửa, hoàn thiện khâu phác thảo nét, màu, vẽ phóng hình theo kích thước rồi can tranh lên một tấm ván phẳng (ván ép). Chọn những mảnh gốm có màu tương tự trong phác thảo, bấm thành những miếng/viên nhỏ, dùng keo dán ghép vào tấm gỗ. Tranh ghép gốm đòi hỏi sự tỉ mỉ, trau chuốt. Người sáng tác khéo tay thì khe hở giữa những viên gốm ghép rất mảnh, các viên/mảnh ăn khớp, hòa quyện nhau.



+ Tranh ghép gạch: Ghép từ những tấm gạch men vẽ hình. Người sáng tác cũng vẽ mẫu phác thảo lên giấy. Tiếp theo chọn gạch men trắng, can hình lên gạch rồi dùng màu ôxit vẽ lên từng miếng gạch men. Vẽ lên gạch men trơn láng có cái khó: nét cọ dễ nổi rõ từng nhát quét màu, do đó cần chọn cọ phù hợp và tô màu tỉ mỉ không để có vết hằn lên gạch. Để cho men khô, cho vào lò nung hấp ở 700°C – 800°C . Do tác động của nhiệt độ, màu men có thể biến đổi bất ngờ ngoài ý đồ của người sáng tác.

3. Men gốm

Là một dạng thủy tinh bao bọc mặt đồ gốm, do tác dụng nhiệt làm nóng chảy, khi nguội đông cứng thành lớp áo trên sản phẩm gốm. Men tạo vẻ đẹp cho đồ gốm, đồng thời làm sản phẩm không thấm nước.

3.1. Thành phần men

Men gồm 3 thành phần chủ yếu:

+ Chất tạo kiếng: silic oxit (SiO_2) là cát nguyên chất nóng chảy ở 1710°C . Để hạ nhiệt độ nóng chảy, thêm chất chảy vào.

+ Chất chảy: (RO hay RO_2 , R là kim loại) làm hạ nhiệt độ nóng chảy của men do sự tương tác phức hợp của các nguyên liệu làm men gốm.

+ Chất chịu nhiệt: nhôm oxit (Al_2O_3) làm men cứng và tạo cho men độ nhớt làm men chín ở nhiệt độ cao hơn.

Ba thành phần của men được ví như các yếu tố quan trọng trên cơ thể con người: Xương (silic oxit), máu (chất chảy RO) và thịt (nhôm oxit); thiếu một trong ba thành phần trên, không thành men.

3.2. Công thức và toa men

Men có công thức tổng quát $\text{IRO} \cdot x\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot y\text{SiO}_2$. IRO nghĩa là tổng hệ số của RO phải là 1. Ví dụ: men nóng chảy ở 1170°C : 0,50 PbO; 0,05 K_2O ; 0,10 CaO; 0,27 Al_2O_3 ; 3,0 SiO_2 ; 0,10 MgO; 0,25 BaO; cộng là 1,00.

Toa men: Dùng các khoáng chất, các hợp chất hoá học trong thiên nhiên phối hợp với nhau để điều chế men. Mỗi loại men được chế với công thức phối liệu do thợ làm men thực hiện (toa men).

Một số khoáng chất và hợp chất hoá học dùng làm men gốm: Kaolin ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), Fenpa kali ($\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$), Vôi (CaCO_3), Soda (Na_2SO_3), Chì đỏ (Pb_3O_4), Bari cacbonat (BaCO_3), Kẽm oxit (ZnO);...

Một toa men cơ bản (men cái) có nhiệt độ nung 1250°C – 1280°C có tỉ lệ như sau: Fenpa 54; vôi 9; cát 15; đất 6; kaolin nung 6; kẽm oxit 9; tan (talc) nung 1.

Muốn có màu, người chế men thêm vào men cái các oxit màu. Bảng công thức:

Màu	Các oxit	Kí hiệu	%
Xanh dương	Côban oxit	CoO	0,5 – 1
Lục	Đồng oxit	CuO	1 – 5
Vàng, nâu	Sắt oxit	Fe ₂ O ₃	3 – 7
Nâu	Mangan oxit	MnO ₂	5
Lục	Niken oxit	NiO	3 – 5
Lục	Crôm oxit	Cr ₂ O ₃	1 – 2

Các phần trăm có thể thay đổi do hoá chất nội/ngoại, màu đậm/lạt, men cái... Thực tế, từ có một số nguyên tố kim loại như côban, đồng, sắt, mangan, crôm, niken nhưng thợ có thể tạo ra vô số màu men. Từ xưa, thợ gốm đã biết kết hợp các oxit kim loại tạo màu men:

+ Đồng với côban: vài phần trăm đồng oxit và dưới 1% côban sẽ cho sắc sáng của màu lục hơi dương.

+ Côban và sắt: men có dưới 1% côban và ít phần trăm sắt sẽ được màu lục, có thể thay thế cho màu lục của đồng (xanh đồng).

+ Côban và mangan: thêm 3 – 5% mangan vào màu xanh dương hải quân sậm, ta có màu hơi đỏ tía.

+ Côban, mangan và sắt: kết hợp cho màu đen, đôi khi cũng dùng crôm.

+ Mangan và sắt: pha trộn hai nguyên liệu này theo các tỉ lệ khác nhau, có thể tạo màu nâu hơi đỏ vàng đến nâu hơi đỏ.

+ Crôm và côban: men đục màu dương hơi xanh (lục).

+ Crôm và sắt: hỗn hợp hai chất này sử dụng rộng rãi cho men đục màu hơi nâu đỏ (men cái chứa kẽm-vôi). Men cái không chứa kẽm sẽ cho màu nâu ngả đen.



- + Crôm và mangan cho men đục có màu sôcôla.
- + Crôm và niken cho men đục có màu xanh (lục).
- + Niken và côban: sự kết hợp này không bình thường, tuy nhiên đây là phương pháp thay đổi màu xanh dương hải quân sáng của côban.

3.3. Phân loại men

Có nhiều cách phân loại men. Một số cách phân loại thông thường.

- Theo nhiệt độ: Men nhẹ độ (600°C - 1050°C), men trung độ (1060°C), men cao độ (1200°C - 1450°C).
- Theo thành phần: Tùy theo từng nước có sự phân loại khác nhau. Men châu Âu: men chì, men bo không chì, men không chì không bo (men kiềm, men fenpa). Men Nhật: men fenpa, men vôi, men magiê, men kẽm, men chì, men kiềm.
- Theo cách sản xuất: Men sống (thường gọi gọn: men), men frit (men nấu chảy), men muối.
- Theo bản chất sau khi nung: Men trong, men đục, men mát. Men có điều kiện và bản chất đặc biệt như men tinh thể, men rạn, men ngũ sắc. Do môi trường nung, có men oxi hóa (toan hóa), men khử (hoàn nguyên).
- Theo màu men: Dương côban, xanh đồng, đỏ crôm, đỏ selen-cadmi, men huyết dụ, đỏ sắt, xanh ngọc (céladon)...

3.4. Phương pháp điều chế men

Phương pháp này tạo ra men cái, muốn có men màu người làm thêm các oxit kim loại.

- Bảng hỗn hợp ngang

Có ba thành phần A, B, C; bảng 26 toa men (NI: nguyên liệu; Tm: toa men)

NI/Tm	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	90	90	80	80	70	70	60	60	60
B	10	-	10	20	-	10	20	10	-
C	-	10	10	-	30	20	20	30	40
<i>Cộng</i>	100	100	100	100	100	100	100	100	100

NI/Tm	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	50	50	50	50	40	40	40	40	30
B	50	-	30	20	60	50	30	40	30
C	-	50	20	30	-	10	30	20	40
Cộng	100	100	100	100	100	100	100	100	100

NI/Tm	19	20	21	22	23	24	25	26	
A	30	30	30	20	20	-	-	-	
B	40	50	60	70	40	30	40	50	
C	30	20	10	10	40	70	60	50	
Cộng	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Theo bảng trên, có 26 toa men, tuy nhiên có thể kéo dài ra hoặc thu ngắn lại. Thử nghiệm hàng loạt 26 men trên, người chế tạo men đánh dấu miếng gạch thử từ 1 đến 26, nung xong sắp xếp theo thứ tự để so sánh. Muốn hạ nhiệt độ nung sẽ dùng kẽm oxit hay mảnh kính, có thể sử dụng cả hai thứ cùng một lúc. Giả sử A là pecmatit, B là vôi đen, C là cát. Toa men số 12 dùng thêm kẽm oxit chảy ở nhiệt độ 1200°C thì tỉ lệ như sau: pecmatit: 50%; vôi đen: 30%; cát: 20%; ZnO: 7%.

- Tam giác tọa

Là một tam giác đều, mỗi cạnh chia đều thành 100 phần bằng nhau. Mỗi đỉnh A, B, C là 100 và giả sử cụ thể là fenpa, tro củi, tro rơm. Để thử nghiệm, ta có các men đánh số từ 1, 2, 3,... 21 (các thành phần thay đổi 20%). Người thợ thường dùng men ba thành phần, còn men hai thành phần không thông dụng. Trên hình vẽ các men ba thành phần có các số 5, 8, 9, 12, 13, 14. Thành phần các men:

