

Chương III

CÁC PICMEN VÀ CHẤT MÀU GỐM SỨ TRÊN MEN

3.1. CHẤT MÀU GỐM SỨ TRÊN MEN

Chất màu gốm sứ trên men là hỗn hợp picmen khoáng chịu nhiệt có chứa các thủy tinh dễ chảy (chất trợ dung). Chúng thường được sử dụng để trang trí các sản phẩm gốm sứ. Theo giới hạn nhiệt độ nung, chất màu gốm sứ trên men được chia làm ba nhóm như sau :

- Các màu nung ở nhiệt độ $775^{\circ}\text{C} \pm 15^{\circ}\text{C}$
- Các màu nung ở nhiệt độ $805^{\circ}\text{C} \pm 15^{\circ}\text{C}$
- Các màu nung ở nhiệt độ $815^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$.

Theo mức độ bền axit, các màu trên men được chia thành bốn nhóm được giới thiệu ở bảng 14. Khi nung các màu trên men, chất trợ dung chảy ra và làm cho picmen chảy gắn kết vào bề mặt men.

Bảng 14. Phân loại chất màu gốm sứ phụ thuộc vào độ bền axit

Nhóm	Độ bền axit ở nhiệt độ trong nhà sau khi nung	
	Nồng độ axit axetic, %	Thời gian, giờ
1	1	0,25
2	3	1
3	3	3
4	6	12

3.2. CHẤT TRỢ DUNG

Các chất trợ dung sử dụng trong gốm sứ là các thủy tinh dễ chảy của chì, bo và chì - bo - kiem. Chất trợ dung được chia thành ba nhóm theo thành phần hóa học và nhiệt độ nóng chảy được giới thiệu ở bảng 15. Theo tính chất vật lý, các chất trợ dung là các chất vô định hình điển hình, tuy nhiên có thể tạo ra kết tinh một cách nhân tạo, trong đó một hỗn hợp vô định hình được cấm bởi các hạt tinh thể mảnh. Các chất trợ dung sử dụng khi sản xuất các chất màu gốm sứ, cho gốm sứ, thủy tinh, cũng như cho sản xuất men.

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Cho từng mẫu riêng biệt phải nhất thiết chọn cho được một chất trợ dung phù hợp tính chất của nó và không tác động làm mất mẫu. Thành phần của chất trợ dung phải phù hợp hoàn toàn với thành phần men để cho hệ số giãn nở nhiệt của chúng rất sát nhau, nếu không sau khi nung mẫu sẽ bị bong ra hoặc sẽ bị nứt. Các nguyên liệu chính để thu nhận các chất trợ dung là thạch anh sạch, fenspát, pecmatit, cao lanh, đá phấn, barít, axit boric, borac, xô đa, ôxít chì, ôxít thiếc, ôxít zircon v.v...

Bảng 15. Phân loại chất trợ dung theo thành phần hóa học và nhiệt độ nóng chảy

Nhóm chất trợ dung	Nhiệt độ, °C		
	Biến mềm, T1	Tạo thành giọt, T2	Chảy hoàn toàn, T3
1. Silicát chì	420 - 455	560 - 600	700 - 825
2. Silicát chì - bo	365 - 450	460 - 545	590 - 695
3. Silicát chì - bo - kiem	435 - 690	550 - 780	715 - 950

Phối liệu các chất trợ dung rất đa dạng bao gồm chất trợ dung chì và chất trợ dung chì - bo như sau :

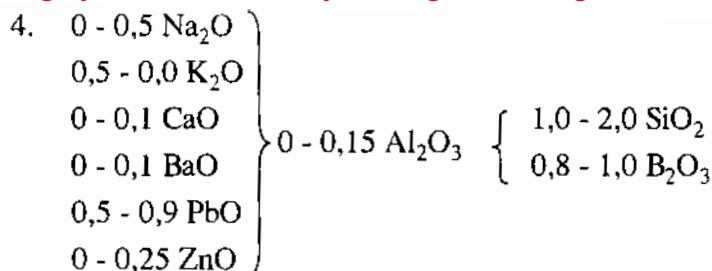
Chất trợ dung chì

1. PbO. 0,0 - 2,0 SiO₂
 2. 0 - 0,05 CaO
 - 0 - 0,10 BaO
 - 0,5 - 1,0 PbO
- } 0,1 - 0,5 SiO₂

Chất trợ dung chì - bo

1. PbO { 0,25 - 3,0 SiO₂
0,25 - 2,5 B₂O₃
 2. 0 - 0,5 Na₂O
 - 0,5 - 0,0 K₂O
 - 0,5 PbO
- } 1,0 - 3,5 SiO₂
0,25 - 1,5 B₂O₃
3. 0 - 0,5 Na₂O
 - 0,5 - 0,0 K₂O
 - 0 - 0,1 CaO
 - 0 - 0,1 z
 - 0 - 0,25 ZnO
- } 1,0 - 2,0 SiO₂

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam



Các chất trợ dung chứa 0,1 - 0,15 phân tử Al_2O_3 sử dụng để sản xuất các chất màu bền axit.

Trong bảng 16 giới thiệu các chất trợ dung thường sử dụng cho các chất màu trên men, còn bảng 17 và 18 là thành phần các chất trợ dung của một số nhà máy ở Nga và Ucraina.

Bảng 16. Thành phần các chất trợ dung cho các chất màu trên men

Thành phần phân tử các chất trợ dung						Màu của chất màu để sử dụng loại chất trợ dung này
Na_2O	K_2O	ZnO	PbO	B_2O_3	SiO_2	
-	-	-	1,00	-	1,25	Đen
-	-	-	1,00	-	0,50	Đỏ
-	-	-	1,00	0,50	0,25	Đỏ
-	-	-	1,00	1,00	1,00	Đỏ
-	-	-	1,00	0,50	0,50	Nâu
-	-	-	1,00	-	,25	Xanh
-	-	-	1,00	-	1,50	Xanh
0,45	0,14	-	0,04	0,90	1,43	Xanh
-	-	-	1,00	1,00	0,50	Xanh
-	-	-	1,00	0,75	0,75	Xanh
-	-	-	1,00	2,37	1,26	Đỏ tía
0,35	0,50	-	0,15	0,69	2,88	Đỏ tía
0,60	0,10	-	0,30	2,50	0,70	Đỏ tía
-	-	-	1,00	-	1,00	Nâu
-	-	-	1,00	1,50	1,00	Nâu
0,30	-	-	0,70	0,75	1,50	Nâu
0,25	0,10	-	0,65	0,50	0,75	Nâu
-	-	-	1,00	0,75	0,25	Tím
-	-	-	1,00	2,50	1,25	Tím

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Bảng 16. (tiếp theo)

Thành phần phân tử các chất trợ dung						Mẫu của chất mẫu để sử dụng loại chất trợ dung này
Na ₂ O	K ₂ O	ZnO	PbO	B ₂ O ₃	SiO ₂	
0,30	0,10	-	0,60	1,10	0,30	Tím
-	-	-	1,00	0,15	0,94	Xám, Đỏ, Vàng
-	-	-	1,00	0,75	1,25	Xám, Vàng, Đỏ - Vàng, Nâu
0,15	-	-	0,85	0,30	1,00	Xám, Vàng, Đỏ - Vàng, Nâu
0,35	-	-	0,65	0,70	1,40	Vàng, Xanh lá cây
0,85	-	-	0,15	1,70	1,70	Vàng, Xanh lá cây
0,25	-	-	0,75	0,50	1,50	Vàng, Xanh lá cây
-	-	-	1,00	0,40	0,42	Xanh lá cây
-	-	-	1,00	3,31	-	Xanh lá cây tươi
-	-	-	1,00	0,26	1,00	Xanh lá cây, Đỏ, Xanh đen
-	-	-	1,00	0,60	1,25	Xanh da trời
0,10	-	-	0,90	0,20	0,80	Nâu
0,10	-	-	0,90	0,20	1,00	Đen
0,50	-	-	0,50	1,00	2,00	Trắng
0,29	0,03	0,16	0,52	0,64	0,98	
0,17	0,02	0,05	0,76	0,34	0,86	

3.3. SẢN XUẤT CÁC CHẤT TRỢ DUNG

Các loại nguyên liệu có trong thành phần chất trợ dung phải được phân loại, rửa, làm sạch và sấy rất cẩn thận. Do một số nguyên liệu ban đầu có độ cứng cao (thạch anh, pecmatit fenspát v.v...) nên trước khi nghiền cần phải nung ở nhiệt độ khoảng 1000°C và sau đó làm lạnh đột ngột nhằm giúp nghiền được dễ dàng.

Các nguyên liệu khoáng trong phối liệu trước khi trộn trong máy trộn phải nghiền mịn và sàng để sau khi trộn phải có được một hỗn hợp đồng nhất.

Phối liệu chuẩn bị xong được nung nóng chảy trong lò quay hoặc đổ vào các chén samốt và đưa vào nung nóng chảy trong lò buồng. Nung nóng chảy chất trợ dung phải thực hiện trong môi trường oxy hóa ở nhiệt độ yêu cầu cho tới khi các bọt khí biến mất. Trong thời gian nung cần phải tránh môi trường khử trong không gian lò nung vì nó sẽ khử các hợp chất chì thành kim loại.

Bảng 17. Các chất trợ dung cho chất màu trên men ở nhà máy chất màu Đulép

N° chất trợ dung	Thành phần phối liệu, phần khối lượng													Nhiệt độ nung, °C		
	Minium	Thạch anh	Cao lanh	Axit boric	Selen	Ôxít chì	Borác	Ôxít kẽm	Ôxít nhôm	Cacbonát kali	Cerit bari	Ôxít đồng	Đá phần		Nitrat kali	Ôxít thiếc
1	34,40	17,20	11,55	36,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1200
2	33,17	16,59	11,14	35,55	3,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1200
3	75,47	24,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1200 - 1300
4	60,00	20,00	-	-	-	20,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1110 - 1200
5	67,37	22,14	-	-	-	10,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1150 - 1250
6	60,00	10,00	-	30,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	950 - 1000
7	70,43	2,79	-	26,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	800 - 850
8	48,75	11,25	-	33,75	-	-	6,25	-	-	-	-	-	-	-	-	1000 - 1100
9	35,06	33,65	-	-	-	34,24	5,68	3,65	4,94	-	-	-	-	-	-	1250 - 1300
10	16,00	32,00	-	-	-	-	-	-	4,00	-	-	-	-	-	-	1200 - 1300
11	44,94	25,02	-	12,17	-	-	-	3,88	-	11,99	-	2,00	-	2,00	-	1250
12	27,70	35,10	-	9,00	-	-	2,00	4,90	5,00	-	-	-	2,40	-	-	1250 - 1300
13	54,00	30,64	-	11,74	-	-	-	4,90	5,00	-	-	-	2,40	-	-	1250 - 1300
14	67,57	5,40	-	27,03	-	-	-	3,62	-	-	-	-	-	-	-	1250
15	62,10	6,45	-	28,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	0,47	850 - 900
16	70,00	10,00	-	20,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	900
17	-	10,00	-	20,00	-	68,36	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	1100
18	60,00	20,00	-	20,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1000 - 1100
19	85,97	14,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1000 - 1100
20	-	34,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,40	-	34,80	1000 - 1100
21	70,43	2,79	-	26,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	800 - 850

Bảng 18. Các chất trợ dung cho mẫu trên men của nhà máy gốm sứ mỹ nghệ Kiếp

N° chất trợ dung	Thành phần phối liệu, phần khối lượng													Nhiệt độ nung, °C			
	Axit boric	Borác	Oxit zircon	Cao lanh	Thạch anh	Đá phan	Oxit nhôm	Oxit coban	Oxit đồng	Oxit thiếc	Oxit kẽm	Fenspát	Cacbonat kali		Minium	Clorit bari	Nitrat kali
22	-	-	-	-	24,53	-	-	-	-	-	-	-	-	75,47	-	-	950 - 1000
23	-	20,00	-	-	20,00	-	-	-	-	-	-	-	-	80,00	-	-	900 - 950
24	27,10	-	-	-	5,30	-	-	-	-	-	-	-	-	67,60	-	-	800 - 850
25	33,75	-	-	-	11,25	-	-	-	-	-	6,25	-	-	48,73	-	-	900 - 950
26	30,00	-	-	-	10,00	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	-	-	900 - 950
27	9,00	13,90	-	-	35,10	2,4	4,90	-	-	-	2,00	-	5,00	27,70	-	-	1280 - 1300
28	13,48	-	-	-	25,04	-	3,80	0,48	-	-	-	-	-	47,44	9,68	-	1160 - 1200
29	-	-	-	-	40,00	20,00	-	-	-	40,00	-	-	-	-	-	-	1250 - 1300
30	-	21,35	-	-	33,65	-	4,23	-	-	-	5,70	-	-	35,06	-	-	1250 - 1300
31	14,75	-	-	-	14,75	-	-	-	-	-	-	-	-	70,50	-	-	950 - 1000
32	-	3,646	-	-	21,568	-	-	-	-	-	-	-	-	64,766	-	-	950 - 1000
33	-	48,00	-	-	32,00	-	-	-	-	-	-	-	4,00	16,00	-	-	1200 - 1250
34	30,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,57	-	-	62,12	-	-	750 - 800
35	18,144	-	-	-	12,080	-	-	-	-	-	-	-	-	69,776	-	-	950
36	16,625	-	-	-	16,625	-	-	-	-	-	-	-	-	66,75	-	-	950 - 1000
37	10,53	-	-	10,53	21,04	-	-	-	-	-	5,25	-	-	52,65	-	-	1200
38	4,65	13,60	-	-	35,20	-	3,65	-	-	-	4,00	-	4,90	38,00	-	-	1280 - 1300
39	15,00	5,00	-	6,00	22,25	-	-	-	-	-	-	6,00	-	41,75	-	-	1280 - 1300
40	16,00	-	-	3,00	20,00	-	-	-	-	-	-	4,00	2,00	53,00	-	-	1200
41	15,00	5,00	-	6,00	22,25	-	-	-	-	-	-	6,00	4,00	41,75	-	-	1280 - 1300
42	13,00	5,00	3,00	-	22,00	-	-	-	-	-	2,00	5,00	5,00	45,00	-	-	1280 - 1300
43	18,50	-	-	-	9,30	-	-	-	-	-	1,80	-	-	65,00	-	-	1150 - 1250
44	-	10,49	-	-	22,14	-	-	-	-	-	-	-	-	67,37	-	-	1150 - 1250

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Khi thủy tinh nóng chảy không còn bọt khí thì quá trình nung chất trợ dung được coi là kết thúc và nó được rót vào nước lạnh để tạo cỡ hạt. Tốt nhất rót chất trợ dung nóng chảy vào một bể bằng tôn tráng kẽm chứa đầy nước lạnh được cấp liên tục từ một hệ thống cấp nước lạnh. Sử dụng một gầu múc các hạt chất trợ dung từ bể nước đổ vào các hộp samoit và chuyển vào buồng sấy ở nhiệt độ 80°C - 90°C. Nếu chất trợ dung chưa nóng chảy hoàn toàn thì trên bề mặt chất mẫu trong quá trình nung trong lò nung sẽ xuất hiện các bọt khí làm cho hỏng sản phẩm. Nếu chất trợ dung quá nóng chảy thì nó sẽ giàu các silicat nhôm và kết quả là nhiệt độ nóng chảy của mẫu trên men sẽ cao hơn. Chất trợ dung phải được nung nóng chảy tốt, không chứa hạt thạch anh, kim loại chì và các hạt tạp chất khác. Chúng có nhiệt độ biến mẫu không quá cao. Độ ẩm của chúng không lớn hơn 1% còn độ mịn phải có là phần còn lại trên sàng 10.000 lỗ/cm² khoảng ≤ 0,5%. Trong bảng 19 đưa ra đặc tính kỹ thuật một số chất trợ dung.

Bảng 19. Đặc tính kỹ thuật các chất trợ dung

N ^o chất trợ dung	Nhiệt độ nóng chảy chất trợ dung, °C		
	Bắt đầu nóng chảy	Tạo thành giọt	Chảy hoàn toàn
1	530 - 565	620 - 650	750 - 785
2	540 - 570	630 - 655	760 - 790
3	455	600	825
4	434	560	715
5	440	560	760
6	450	545	695
7	360	420	500
8	470	570	750
9	630	720	850
10	620	730	900
11	515	655	840
12	545	680	900
13	690	780	950
14	620	750	950
15	365	460	590
16	370 - 390	460 - 490	570 - 600
17	450	470	580
18	420 - 450	520 - 530	630 - 690
19	420 - 450	550 - 565	585 - 735
21	360	420	550

3.4. PHƯƠNG PHÁP THỬ CHẤT TRỢ DUNG

3.4.1. Xác định nhiệt độ nóng chảy

Nghiền mịn khoảng 20g chất trợ dung trong cối sứ rồi đổ ra tấm thủy tinh nhỏ, trộn với một ít nước tạo hình thành một mẫu hình côn có kích thước xác định và sấy khô. Xếp mẫu này trên một đế gốm và đặt vào trong một lò điện để nung. Xác nhận ba điểm nhiệt độ : T1 bắt đầu biến mềm hình côn, T2 tạo thành giọt và T3 chảy hoàn toàn.

3.4.2. Xác định độ mịn nghiền

Cân khoảng 5 - 10g chất trợ dung và sàng qua sàng 10.000 lỗ/cm² và phần còn lại trên sàng đem cân, xác định độ mịn theo công thức dưới đây :

Tính theo công thức :

$$T_n = \frac{O \cdot 100}{H}$$

Trong đó : H - Khối lượng chất trợ dung

O - phần còn lại trên sàng, %

3.4.3. Xác định độ ẩm

Cân khoảng 5 g chất trợ dung trong chén thủy tinh, sấy trong lò sấy ở nhiệt độ 100°C - 110°C tới khối lượng không đổi.

Hàm lượng ẩm được tính theo công thức :

$$B = \frac{(A - A1) \cdot 100}{H}$$

Trong đó : B - Độ ẩm chất trợ dung, %

A - Trọng lượng lọ thủy tinh và chất trợ dung trước khi sấy

A1 - Trọng lượng lọ thủy tinh và chất trợ dung sau khi sấy

H - Trọng lượng chất trợ dung

3.4.4. Xác định độ bóng của mẫu

Lấy mẫu trung bình của chất trợ dung và cân chất trợ dung trong một tỷ lệ xác định phù hợp với picmen. Mẫu thu được phủ lên một thanh gốm và nung ở nhiệt độ yêu cầu trong lò nung. Sau khi nung, so độ bóng của mẫu này với mẫu chuẩn cùng loại mẫu.

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

3.5. SẢN XUẤT CÁC PICMEN VÀ CHẤT MÀU TRÊN MEN

3.5.1. Các picmen và chất màu xanh

Cơ sở của picmen màu xanh là ion coban, nếu nằm ở cực hóa trị 4 sẽ cho màu xanh, còn nằm ở cực hóa trị 6 là màu gạch đỏ. Về thành phần picmen coban chia ra nhóm silicat và nhóm aluminat.

Các nguyên liệu cơ bản để sản xuất picmen màu xanh là oxit coban Co_2O_3 và cacbonat coban CoCO_3 . Đưa vào thành phần picmen một ít oxit kẽm ZnO , oxit nhôm Al_2O_3 và các oxit khác sẽ cho các tông màu xanh khác nhau. Cần phải chú ý rằng các tạp chất khác nhau như oxit niken, oxit sắt và oxit mangan có ảnh hưởng xấu đến tông màu xanh, oxit niken cho tông màu nâu, oxit sắt hóa trị cho tông màu xanh lá cây, còn oxit mangan cho tông màu tím.

Các picmen coban thu nhận tốt nhất trong môi trường oxy hóa. Thành phần các picmen màu xanh cho ở bảng 20.

Bảng 20. Các picmen màu xanh

Số picmen	Màu	Thành phần, %								Nhiệt độ nung, °C
		Oxit nhôm	Oxit coban	Oxit kẽm	Axit boric	Thạch anh	Fenspat	Cácbonat kali	Nitrat kali	
Nhà máy chất màu Đulép										
1	Xanh sáng	53,77	8,75	34,32	3,16	-	-	-	-	1300 - 1350
2	Xanh	-	25,00	50,00	-	25,00	-	-	-	1320 - 1350
3	Xanh	-	14,29	57,14	-	28,57	-	-	-	1320 - 1350
Nhà máy gốm sứ mỹ nghệ Kiếp										
96	Xanh sáng	49,87	2,01	48,12	-	-	-	-	-	1320 - 1350
97	Xanh	-	14,29	57,14	-	28,57	-	-	-	1320 - 1350
98	Xanh	-	25,00	34,20	-	25,00	15,80	-	-	1290 - 1300
99	Xanh	24,51	63,73	-	-	-	-	11,76	-	1290 - 1300
Nguồn tham khảo										
4	Xanh	-	37,5	41,7	-	15,6	5,2	-	-	-
5	Xanh	-	22,7	36,4	-	27,2	9,1	-	4,6	1300
6	Xanh	-	33,3	33,3	-	33,4	-	-	-	1300

Công nghệ sản xuất picmen màu xanh như sau : Các nguyên liệu được định lượng theo công thức yêu cầu, nạp vào máy nghiền bi và nghiền trong

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

48 giờ đạt được độ mịn và độ đồng nhất cao. Sau khi nghiền, phối liệu được nạp vào các chén samốt và sấy trong lò sấy trong khoảng 48 giờ đến 52 giờ ở nhiệt độ 80°C - 90°C. Phối liệu sấy xong chuyển qua các chén samốt mới. Bên trong các chén samốt mới này được xoa một lớp ôxít nhôm mỏng. Các chén samốt được nạp đầy 3/4 thể tích phối liệu cho từng chén và xếp vào lò nung. Nung ở nhiệt độ 1320°C - 1350°C trong khoảng thời gian 20 - 24 giờ khi nhiệt độ đạt 1300°C cần phải lưu ở nhiệt độ này trong thời gian 1 - 1,5 giờ để thu nhận được picmen có mẫu đồng nhất.

Trong thời gian nung nhiệt độ cần phải nâng nhiệt từ từ (tới 960°C trong vòng 6 - 7 giờ), từ nhiệt độ 960°C tới nhiệt độ 1060°C trong vòng 4 - 5 giờ và từ nhiệt độ 1060°C - 1350°C trong vòng 8 giờ. Nếu tốc độ nung nhanh sẽ dẫn tới vỡ các chén nung. Trong trường hợp nung quá lửa, picmen sẽ chảy ra trong chén nung và làm vỡ chén gây ra mất mát picmen. Môi trường nung picmen này như sau : Tới nhiệt độ 960°C nung ở môi trường ôxy hóa, trong khoảng nhiệt độ 960°C - 1060°C nung trong môi trường ôxy hóa mạnh, trong khoảng nhiệt độ 1300°C - 1320°C trong môi trường khí trung tính và lưu từ 1,5 - 2 giờ ở nhiệt độ này. Kết thúc nung trong khoảng thời gian 1 giờ ở môi trường khử yếu.

Khi nhiệt độ trong lò đạt 1350°C thì kết thúc nung. Các picmen đã nung sau khi làm nguội lấy ra khỏi các chén nung, nghiền trong máy nghiền lăn và sau đó nghiền trong máy nghiền bi. Sau khi nghiền picmen được sấy trong lò sấy ở nhiệt độ 70°C - 90°C và sàng qua sàng 4000 lỗ/cm². Để thu nhận các mẫu trên men, các picmen được trộn với các chất trợ dung tương ứng. Trong bảng 21, 22 giới thiệu các chất mẫu xanh trên men của một số nhà máy ở Nga và Ucraina.

Các mẫu trên men thu được bằng cách nghiền phối hợp các chất mẫu đã chuẩn bị xong. Tỷ lệ định lượng các vật liệu, nước và bi được xác định qua thực nghiệm. Các vật liệu được định lượng theo công thức và nạp vào máy nghiền bi và nghiền trong khoảng 7 - 8 ngày đêm để đạt được độ mịn không vượt quá 0,2% của phần còn lại trên sàng 10.000 lỗ/cm².

Sau khi kiểm tra mẫu, độ mịn và độ chảy, chất mẫu được đổ vào các chén samốt sạch cho nhóm mẫu này và sấy ở nhiệt độ 80°C - 90°C cho tới hàm ẩm chất mẫu không vượt quá 0,3%. Chất mẫu sau khi sấy được sàng qua sàng N^o 28 - 30 trong tủ hút và sau đó đóng gói bảo quản.

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

**Bảng 21. Các chất màu xanh trên men
của nhà máy chất màu Đulép**

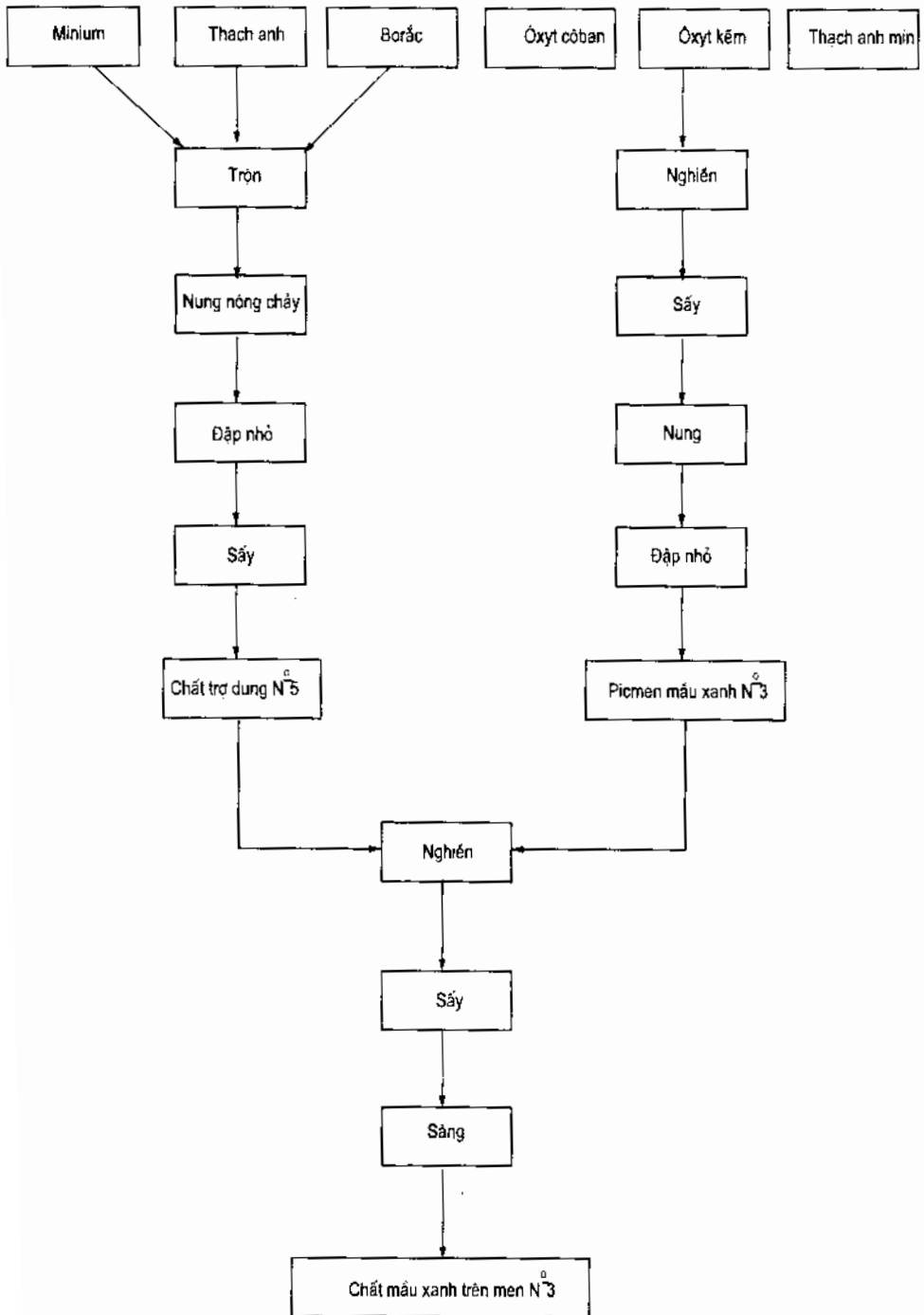
Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng							
	Màu xanh						Màu xanh sẫm	
	N ^o 1	N ^o 2	N ^o 3	N ^o 4	N ^o 5	N ^o 6	N ^o 7	N ^o 8
Chất trợ dung N ^o 4	-	-	-	63,50	-	-	-	-
Chất trợ dung N ^o 5	61,54	66,67	66,67	-	-	-	55,56	-
Chất trợ dung N ^o 6	-	-	-	-	-	-	4,258	-
Chất trợ dung N ^o 10	-	-	-	-	75,00	75,00	-	-
Chất trợ dung N ^o 11	-	-	-	-	-	-	8,516	-
Picmen N ^o 2	38,46	33,33	-	36,5	25,00	-	27,77	-
Picmen N ^o 3	-	-	33,33	-	-	25,00	-	-
Picmen N ^o 50	-	-	-	-	-	-	1,262	-
Picmen N ^o 52	-	-	-	-	-	-	2,129	-
Cácbonát bạc	-	-	-	-	-	-	0,505	-
Chất mẫu N ^o 2	-	-	-	-	-	-	-	83,33
Chất mẫu N ^o 83	-	-	-	-	-	-	-	16,67

**Bảng 22. Các chất màu xanh trên men
của nhà máy gốm sứ mỹ nghệ Kiếp**

Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng						
	Màu xanh sáng		Màu xanh				
	N ^o 125	N ^o 126	N ^o 127	N ^o 128	N ^o 129	N ^o 130	N ^o 131
Chất trợ dung N ^o 22	33,35	37,50	-	33,35	31,748	-	-
Chất trợ dung N ^o 23	33,35	37,50	66,70	33,35	31,752	-	-
Chất trợ dung N ^o 35	-	-	-	-	-	66,666	-
Chất trợ dung N ^o 38	-	-	-	-	-	-	71,425
Picmen N ^o 97	33,30	25,00	-	-33,30	-	-	-
Picmen N ^o 98	-	-	33,30	-	36,500	33,334	28,585

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Sơ đồ công nghệ sản xuất màu xanh trên men N^o3



3.5.2. Các picmen và chất màu xanh da trời

Để sản xuất các picmen màu xanh da trời, sử dụng các hợp chất coban, ôxít nhôm, ôxít kẽm và các loại phen nhôm kali với các hàm lượng khác nhau. Tông và sắc thái các màu phụ thuộc vào các tạp chất có trong phụ gia hoặc các chất màu khác như xanh và xanh lá cây được đưa thêm vào các chất màu này. Thành phần các picmen màu xanh da trời cho ở bảng 23.

Các picmen màu xanh da trời được chuẩn bị giống như cho các picmen màu xanh (trang 34 - 35). Nung picmen N^o101 trong môi trường khử nhẹ ở nhiệt độ 1320°C - 1350°C trong thời gian 12 - 13 giờ.

Thành phần các chất màu xanh lá cây trên men cho ở bảng 24 và 25.

Các chất màu xanh da trời được chuẩn bị như các chất màu xanh trên men (trang 37 - 38), ngoại trừ các chất màu số 136, 138, 129, 148 - 150.

Khi sản xuất các chất màu frít trên men, các nguyên liệu ban đầu định lượng theo tỉ lệ trong công thức, nạp vào máy nghiền bi đã làm sạch để nghiền. Tỉ lệ nguyên liệu nạp vào, bi nghiền và nước phải là 1 : 1 : 0,5. Thời gian nghiền chất màu trước khi frít hóa trong vòng 24 giờ bằng bi nghiền cao nhôm, còn nếu nghiền bằng bi cuội trong vòng 3 ngày đêm. Chất màu sau nghiền đổ vào các chén nung đã làm sạch và sấy ở nhiệt độ 70°C - 90°C. Chất màu sau sấy được sàng qua sàng từ 625 - 676 lỗ/cm². Tiếp đó nạp chất màu vào các chén sứ và frít hóa trong lò nung ở nhiệt độ 760°C - 780°C trong khoảng 15 - 20 phút.

Mức độ hoàn chỉnh chất màu frít hóa được xác định theo hình dáng bên ngoài : thiêu kết toàn bộ phối liệu, dễ nóng chảy và hoàn toàn không có bột.

Chất màu frít hóa lấy ra từ lò nung, làm lạnh đột ngột bằng nước lạnh và lấy ra khỏi chén nung, làm sạch và nghiền ban đầu trong máy nghiền trục con lăn và sau đó nghiền trong máy nghiền bi có cho thêm rượu êtyl (15% so với trọng lượng màu) với tỉ lệ chất màu frít hóa : bi nghiền : nước là 1 : 1 : 0,5. Nghiền chất màu trong thời gian 6 - 7 ngày đêm tới độ mịn khoảng $\leq 0,2\%$ phần còn lại trên sàng 10.000 lỗ/cm². Chất màu đã chuẩn bị xong được kiểm tra màu, độ mịn, độ chảy, đổ vào chén samốt sạch và sấy ở nhiệt độ 70°C - 90°C trong vòng 2 ngày đêm. Độ ẩm màu không vượt quá 0,3%. Chất màu sau sấy được sàng qua sàng 900 lỗ/cm² và đóng gói từng gói 2kg.

Bảng 23. Các picmen màu xanh da trời

Số picmen	Màu	Thành phần, phần khối lượng										Nhiệt độ nung, °C			
		Ôxit nhôm	Ôxit coban	Ôxit crôm	Ôxit kẽm	Phèn nhôm kali	Sunfát kẽm	Sunfát coban	Bicrômát kali	Cao lanh nung	Axit boric		Anhydric crôm	Hydroxít nhôm	
Nhà máy chất màu Duilép															
7	Xanh da trời	50,0	2,4	-	47,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1350 - 1380
8	Xanh da trời	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Xanh da trời	53,82	0,9	-	42,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Xanh da trời	53,82	1,32	-	41,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Xanh da trời	75,0	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1300 - 1320
12	Xanh da trời	40,0	20,0	30,0	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Xanh da trời	-	-	-	-	2,44	97,32	0,24	-	-	-	-	-	-	-
14	Xanh da trời	-	-	-	1,93	87,01	7,24	3,75	-	-	-	-	-	-	-
15	Xanh da trời	85,72	14,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1300
16	Xanh da trời	-	-	-	-	-	-	-	-	69,5	11,3	15,1	-	-	1320
17	Xanh da trời	72,73	18,18	9,09	-	-	4,1	-	-	-	-	-	-	-	1300 - 1320
18	Xanh da trời	71,12	23,10	5,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Xanh da trời	45,0	10,0	30,0	15,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1300 - 1320
20	Xanh da trời	43,3	4,5	-	13,0	-	-	-	-	-	-	-	39,2	-	1300 - 1320
Nhà máy gốm sứ mỹ nghệ Kiếp															
100	Xanh da trời	85,72	14,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1320 - 1350
101	Xanh da trời	89,00	11,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1350
102	Xanh da trời	75,0	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1300 - 1320
103	Xanh da trời	60,00	30,00	-	10,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1300 - 1320
103	Xanh da trời	55,20	44,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1320 - 1350
104	Xanh da trời	-	28,60	29,80	4,10	-	-	-	-	-	-	-	-	37,50	1320
105	Xanh da trời	72,73	18,18	9,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1300-1320

Bảng 24. Các chất màu xanh da trời trên men của nhà máy chất màu Đuiép

Thành phần chất	Xanh da trời sáng		Xanh da trời																							
	N°8	N°9	N°10	N°11	N°12	N°13	N°14	N°15	N°16	N°17	N°18	N°19	N°20	N°21	N°22	N°23	N°24	N°25	N°26	N°27	N°28	N°29	N°30	N°31	N°32	
Trợ dung N°1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66,86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trợ dung N°2	-	-	-	-	-	-	-	-	83,335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trợ dung N°3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,70	9,52	-	-	-
Trợ dung N°4	-	-	-	7,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,70	9,52	-	-	-
Trợ dung N°6	83,33	-	-	-	80,0	-	-	-	4,444	4,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44,44	-	-	-	-	
Trợ dung N°8	-	8,33	83,33	75,75	-	83,33	-	-	-	13,90	83,33	83,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57,15	-	-	-	
Trợ dung N°9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85,71	85,71	85,71	85,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Trợ dung N°14	-	-	-	-	-	-	-	75,0	-	-	-	-	83,33	-	-	-	-	-	-	-	80,0	19,80	-	-	-	
Trợ dung N°15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Trợ dung N°16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92,3	88,89	
Picmen N°3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Picmen N°7	16,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Picmen N°11	-	2,03	16,67	15,15	14,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Picmen N°12	-	-	-	-	-	16,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,29	-	-	-	-	-	-	-	-	
Picmen N°13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Picmen N°16	-	-	-	-	-	-	-	25,0	1,111	1,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Picmen N°17	-	-	-	-	-	-	-	-	2,78	2,78	16,67	16,67	-	-	14,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Picmen N°18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,67	16,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Picmen N°19	-	-	-	-	20,0	-	-	-	-	-	-	16,67	16,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Picmen N°20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Picmen N°24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,67	-	-	-	-	-	-	-	
Chất màu N°88	-	14,64	-	-	-	-	-	-	11,110	11,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ôxit nhôm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ôxit uran	-	-	-	1,52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Bảng 25. Các chất màu xanh da trời trên men của nhà máy gốm sứ mỹ nghệ Kiếp

Thành phần chất	Thành phần, phân khối lượng																			
	Xanh da trời Không khí	Xanh da trời								Xanh da trời sáng										
		Nº132	Nº133	Nº134	Nº135	Nº136	Nº137	Nº138	Nº139	Nº140	Nº141	Nº142	Nº143	Nº144	Nº145	Nº146	Nº147	Nº148	Nº149	Nº150
Chất trợ dung Nº22	45,502	-	-	-	-	-	-	-	-	5,070	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chất trợ dung Nº25	45,502	83,33	83,33	83,33	36,20	-	-	-	83,34	13,34	30,30	36,00	1,52	83,34	88,34	84,95	83,33	-	-	-
Chất trợ dung Nº26	-	-	-	80,00	-	-	-	-	-	-	-	-	1,49	-	-	-	-	-	-	-
Chất trợ dung Nº34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,90	-	-	-	-	-	-	-
Chất trợ dung Nº36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chất trợ dung Nº37	-	-	-	-	53,80	-	83,34	-	-	-	45,82	54,00	-	-	-	-	-	-	83,34	83,34
Chất trợ dung Nº39	-	-	-	-	-	-	-	80,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chất trợ dung Nº40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,615	-	-	-	-	16,66	7,77	5,00	-	-	16,66
Picmen Nº31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen Nº32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen Nº99	-	-	16,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen Nº100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen Nº101	6,227	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen Nº102	-	16,67	-	-	-	2,94	16,66	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen Nº103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen Nº104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen Nº105	-	-	-	-	-	-	-	20,00	-	2,66	-	3,00	0,008	16,66	-	7,28	-	16,67	-	-
Picmen Nº108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,10	-	0,122	-	-	-	-	-	-	-
Picmen Nº114	-	-	-	20,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen Nº115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen Nº133	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26,004	4,82	5,00	0,38	-	-	-	-	-	-	-
Chất màu Nº152	2,769	-	-	-	-	4,71	-	-	-	-	3,40	14,00	1,52	-	-	-	-	-	-	-
Oxit nhôm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxit thiếc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxit kẽm	-	-	-	-	-	2,35	-	-	-	1,014	0,56	-	0,06	-	-	-	-	-	-	-

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Chú ý rằng, khi nạp vào máy nghiền bi trong trường hợp không đủ chất trợ dung sẽ làm khô chất mầu, còn trong trường hợp quá dư thì sẽ làm nhạt chất mầu. Cả hai dạng khuyết tật này có thể sửa đổi bằng cách thêm các thành phần thích hợp cho đến khi nhận được tỉ lệ tương ứng như công thức chất mầu quy định. Trong trường hợp lớp lót máy nghiền bi không tốt có thể dây bản mạch vừa xi măng vào chất mầu và dạng khuyết tật này không thể sửa chữa được. Vì vậy trước khi nghiền cần phải kiểm tra rất kỹ lưỡng máy nghiền bi.

3.5.3. Các picmen và chất mầu xanh lá cây

Để chuẩn bị chất mầu xanh lá cây có thể sử dụng toàn bộ các ôxít crôm cho picmen, tuy nhiên các picmen mầu xanh lá cây cũng có thể đi từ ôxít đồng và ôxít niken. Để có các tông mầu xanh lá cây khác nhau có thể cho thêm ôxít nhôm, cao lanh, ôxít canxi, ôxít magiê, ôxít bari, ôxít kẽm, ôxít coban v.v...

Các picmen mầu xanh cơ bản có thành phần phân tử như sau :

- Xanh lá cây Cr_2O_3
- Xanh lá cây tươi $\text{Cr}_2\text{O}_3, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{Cr}_2\text{O}_3, \text{CaO}, \text{Cr}_2\text{O}_3, \text{MgO}$
- Xanh lá cây nâu $\text{Cr}_2\text{O}_3, 0,2 - 1,0 \text{ ZnO}$
- Xanh lá cây đậm $\text{Cr}_2\text{O}_3, 0,5 \text{ CoO}$
 $0,5 \text{ ZnO}$

Thành phần picmen mầu xanh lá cây cho ở bảng 26 và 27.

Quá trình chuẩn bị các picmen mầu xanh lá cây tươi N^o21 và 22 bao gồm từ việc chuẩn bị crômát bari và phối liệu, nung, rửa và sấy. Để thu được crômát bari, trong bể sứ chuẩn bị dung dịch BaCl_2 (1kg với 2 lít nước lọc), bicrômát kali (615g trong 13,5 lít nước lọc) và xôđa (205g trong 0,5 lít nước). Trong trường hợp nhiễm bẩn các nguyên liệu ban đầu thì các dung dịch phải cần lọc và loại bỏ các tạp chất cơ học.

Khi các dung dịch đã được chuẩn bị xong, tiến hành đổ dung dịch bicrômát kali vào dung dịch BaCl_2 và sau đó đổ tiếp dung dịch xôđa vào cho tới khi bọt khí CO_2 ngừng thoát ra. Để lắng đọng cần khuấy kỹ. Quá trình lắng đọng được chỉ rõ bằng việc có được cặn mầu vàng và mầu trắng của giấy lọc, sau đó tiến hành rửa crômát bari trong máy quay ly tâm hoặc gạn.

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Độ sạch khi rửa được kiểm tra bằng giấy quỳ cho phản ứng trung hòa hoặc thử bằng dung dịch AgNO_3 . Crômát sau khi rửa chứa vào các chén samôit và sấy ở nhiệt độ $80^\circ\text{C} - 90^\circ\text{C}$.

Khi chuẩn bị các picmen màu xanh lá cây tươi, các nguyên liệu ban đầu (như thạch anh, fenspát, crômát bari, đá phấn) định lượng theo công thức được trộn trong máy nghiền bi 12 giờ. Sau khi chọn, phối liệu được đổ vào các chén samôit và sấy ở nhiệt độ $80^\circ\text{C} - 90^\circ\text{C}$. Phối liệu sau sấy sàng qua sàng 256 lỗ/cm^2 và được gia công bằng dung dịch CaCl_2 với tỉ lệ phù hợp, chính xác với trọng lượng phối hợp với nó. Nước để hòa tan CaCl_2 cần đủ để làm ẩm đồng nhất phối liệu. Quá trình gia công được thực hiện để thu được một khối mẫu vàng đồng nhất ; sau đó phối liệu được sấy, sàng và nung trong môi trường trung tính ở nhiệt độ 1000°C trong các chén nung. Ở nhiệt độ 900°C lưu giữ 1 giờ. Sau khi nung picmen có màu xanh lá cây tươi, toi ra và đồng nhất hoàn toàn về màu sắc.

Picmen sau nung được lấy ra khỏi chén nung, nghiền 2 giờ trong máy nghiền trục con lăn và máy nghiền bi và rửa các muối tan trong máy quay. Khi thu được phản ứng âm, ngừng rửa và lấy picmen ra khỏi máy quay, sấy ở nhiệt độ $80^\circ\text{C} - 90^\circ\text{C}$ và sàng.

Để chuẩn bị picmen màu xanh lá cây sẫm N²³, các nguyên liệu ôxít coban và ôxít crôm) định lượng theo đơn phối liệu, nghiền trong máy nghiền bi 48 giờ để được một hỗn hợp đồng nhất. Sau đó hỗn hợp đổ vào các chén samôit và sàng qua sàng N²⁴ và trộn kỹ với bột mịn sunfát kẽm.

Lưu huỳnh được đưa vào phối liệu bằng các cục nhỏ và trộn đều với hỗn hợp mịn ôxít coban, ôxít crôm và ôxít kẽm. Sau đó phối liệu được nạp vào 2/3 thể tích các chén nung và nung trong lò nung ở nhiệt độ $1320^\circ\text{C} - 1350^\circ\text{C}$ trong môi trường khử. Picmen nung xong lấy ra khỏi các chén nung và rửa trong thùng gỗ bằng nước sôi. Sau 4 - 5 lần rửa, picmen được nghiền trong máy nghiền bi trong 1,5 - 2 giờ, sau đó nạp vào máy quay và rửa cẩn thận. Độ sạch sau rửa được xác định bằng phản ứng âm với dung dịch kiểm tra 3% BaCl_2 và 5% axêtat chì. Picmen sau khi rửa được lấy ra khỏi máy quay và sấy khô.

Picmen nung trong môi trường ôxy hóa không có độ sáng và mẫu không được sạch. Để loại bỏ picmen này được nung lại lần 2 trong môi trường khử.

Bảng 26. Các picmen màu xanh lá cây của nhà máy chất màu Đulêp

Số picmen	Màu	Thành phần, phần khối lượng											Nhiệt độ nung, °C			
		Oxit nhôm	Oxit coban	Oxit crôm	Thạch anh	Phèn nhôm kali	Sunfát coban	Đá phần	Fenspat	Lưu huỳnh	Clorit canxi	Crômát bari		Anhydrit crôm	Bicrômát kali	Sunfát kẽm
21	Xanh lá cây sáng	-	-	-	29,63	-	-	18,51	7,40	-	11,12	-	-	33,34	-	1000
22	Xanh lá cây sáng	-	-	-	29,16	-	-	18,51	7,40	-	11,12	-	-	-	-	1000
23	Xanh lá cây sẫm	-	11,91	47,61	-	-	-	-	-	11,91	-	-	-	-	28,57	-
24	Xanh lá cây sẫm	9,76	17,07	73,17	-	-	-	-	-	33,33	-	-	66,67	-	-	1300 - 1320
25	Xanh lá cây	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	1300
26	Xanh lá cây	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Xanh lá cây	21,20	25,40	-	-	-	-	-	-	-	-	53,40	-	-	-	-
28	Xanh lá cây	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Xanh lá cây	-	-	-	-	82,40	-	-	-	-	8,10	-	-	-	-	-

Bảng 27. Các picmen màu xanh lá cây của nhà máy gốm sứ mỹ nghệ Kiếp

Số picmen	Màu lá cây	Thành phần, phần khối lượng													Nhiệt độ nung, °C					
		Oxit nhôm	Oxit coban	Oxit thiếc	Oxit crôm	Oxit kẽm	Hyđrô xit nhôm	Cao lanh nung	Thạch anh	Đá phần	Picmen N°480	Fenspat	Lưu huỳnh	Sunfit cadimi		Crômát bari	Clorit canxi	Anhydrit crôm	Sunfát kẽm	
106	Sáng	-	-	-	-	-	-	29,63	18,51	-	-	7,40	-	-	33,34	11,12	-	-	-	1000
107	Sáng	-	22,60	-	34,00	5,70	37,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1320
108	Thường	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	1300
109	Sẫm	-	11,91	-	47,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1300
110	Sẫm	9,76	17,07	-	73,17	-	-	-	-	-	11,91	-	-	-	-	-	-	-	-	1300
111	Sẫm	-	28,06	-	71,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1300-1320
112	Sẫm	-	-	31,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,25	-	-	-	-	-	1320

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Để chuẩn bị các picmen màu xanh lá cây N^o101, 102, 110, 111, 121, 144 các nguyên liệu định lượng theo công thức nạp vào máy nghiền bi trong vòng 48 giờ để có một hỗn hợp mịn đồng nhất. Nguyên liệu, bi nghiền và nước được nạp theo tỉ lệ 1 : 1,3 : 0,5. Sau khi nghiền phối liệu nạp vào chén samốt và sấy trong lò sấy ở nhiệt độ 80°C - 90°C. Tiếp theo phối liệu khô được sàng qua sàng 400 lỗ/cm². Sau đó nạp vào các chén nung được phủ bên trong một lớp mỏng cao lanh và nung trong lò buồng ở nhiệt độ 1320°C - 1350°C trong vòng 17 - 24 giờ trong môi trường khử nhẹ. Sau khi nung picmen có dạng bột màu xanh lá cây. Picmen nung bình thường không cần phải rửa có thể sử dụng cho sản xuất chất màu. Trong bảng 28, 29 là các thành phần chất màu xanh lá cây trên men.

3.5.4. Các picmen và chất màu màu xanh lá cây sẫm

Các picmen màu xanh lá cây sẫm được sản xuất từ các nguyên liệu như cho picmen màu xanh lá cây nhưng có cho thêm các ôxít hoặc muối của coban. Để thu được tông màu đẹp và sạch thì tất cả các nguyên liệu phải sạch về bản chất hóa học và không có sắt. Thành phần phối liệu các picmen màu xanh lá cây sẫm cho ở bảng 30.

Để chuẩn bị các picmen màu xanh lá cây sẫm N^o30 - 32, các nguyên liệu được định lượng theo tỉ lệ đơn phối liệu, nạp vào máy nghiền bi và nghiền trong vòng 48 giờ để có được một hỗn hợp đồng nhất.

Sau khi nghiền, hỗn hợp được rót vào các chén samốt sạch, sấy và nung trong vòng 18 - 22 giờ ở nhiệt độ 1300°C - 1320°C trong môi trường khử nhẹ. Khi đạt được nhiệt độ nung, lưu nhiệt trong vòng 1,5 - 2 giờ để đạt được độ đồng nhất màu picmen. Nếu trong không gian lò nung có môi trường ôxy hóa thì ôxít crôm chuyển qua dạng muối crôm tan trong nước. Do vậy, cần phải tiến hành nung lại picmen này trong môi trường khử. Sau khi nung picmen được kiểm tra trên ngọn lửa ôxy hóa để kiểm tra sự có mặt của các muối tan SO_4^{2-} (nếu chúng có trong Al_2O_3) và muối crôm thu được trong quá trình nung ở ngọn lửa ôxy hóa. Ở phản ứng âm với ion SO_4^{2-} , picmen được chuyển qua để sản xuất chất màu. Còn nếu trong picmen có mặt các muối tan SO_4^{2-} thì picmen thu được phải tiến hành rửa sạch trước khi cho sản xuất chất màu. Trong bảng 31 đưa ra các thành phần chất màu xanh lá cây sẫm.

Bảng 28. Các chất màu xanh lá cây trên men của nhà máy chất màu Dulep

Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng																											
	Xanh lá cây sáng							Xanh lá cây							Xanh lá cây sẫm							Xanh lá cây bóng khác						
	N°33	N°34	N°35	N°36	N°37	N°38	N°39	N°40	N°41	N°42	N°43	N°44	N°45	N°46	N°47	N°48	N°49	N°50	N°51	N°52	N°53	N°54	N°55	N°56	N°57	N°58	N°59	N°60
Chất trợ dung N°3																	76,20										28,27	
Chất trợ dung N°4							7,4																				40,0	
Chất trợ dung N°5							44,4								41,03	40,0											40,0	
Chất trợ dung N°6	22,72	8,40	13,33	80,0	36,53	44,4									6,55													
Chất trợ dung N°8			4,25			7,61																						
Chất trợ dung N°14	80,0																											
Chất trợ dung N°15				50,0																								
Chất trợ dung N°21																												
Picmen N°3																												
Picmen N°11							3,7																					
Picmen N°16							1,53																					
Picmen N°17							9,13	11,1																				
Picmen N°19																												
Picmen N°20																												
Picmen N°22	20,0																											
Picmen N°23																												
Picmen N°24																												
Picmen N°28																												
Picmen N°33																												
Chất màu N°67																												
Chất màu N°68	71,6	84,40	33,34				34,25	33,4																				
Oxit coban																												
Oxit đồng																												
Oxit thiếc																												
Oxit crom							10,95																					
Thạch anh																												
Avul boric																												
Borac																												
Minium																												
Nitrat kali																												
Men sứ																												

Bảng 29. Các chất màu xanh lá cây trên men lá cây gồm sứ mỹ nghệ Kiếp

Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng																									
	Xanh lá cây sáng					Xanh lá cây					Xanh lá cây sẫm					Xanh lá cây các tông khác										
	N°151	N°152	N°153	N°154	N°155	N°156	N°157	N°158	N°159	N°160	N°161	N°162	N°163	N°164	N°165	N°166	N°167	N°168	N°169	N°170	N°171	N°172	N°173	N°174	N°175	
Chất trợ dung N°22	-	-	31,38	13,44	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,41	-	-	-	19,02	-	-	36,36	
Chất trợ dung N°23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,537	-	-	-	-	-	-	-	7,0	-	-	-	-	-	43,64
Chất trợ dung N°26	4,81	9,940	44,45	36,18	48,0	42,0	48,781	11,619	80,0	80,0	-	-	-	-	-	80,0	80,0	80,0	4,3	-	-	-	-	-	-	-
Chất trợ dung N°28	-	-	-	-	-	-	48,781	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chất trợ dung N°36	-	18,430	-	-	-	-	11,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chất trợ dung N°37	-	33,344	-	-	-	-	37,455	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chất trợ dung N°40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chất trợ dung N°41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80,0	80,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen N°32	1,41	-	11,11	9,65	12,0	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen N°105	-	-	-	-	-	-	0,366	0,478	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen N°108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,0	-	-	-	20,0	-	-	-	1,0	1,0	-	-	2,12	-	-
Picmen N°109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen N°110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen N°111	-	-	-	-	-	-	0,522	0,955	-	9,091	-	-	-	-	-	-	-	11,77	3,3	2,0	5,66	4,90	-	1,06	-	-
Picmen N°114	-	0,343	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,117	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen N°120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chất màu N°152	93,78	25,257	9,68	40,53	40,0	40,0	-	22,83	-	-	-	48,246	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50,0	-	-	-
Chất màu N°153	-	-	-	-	-	-	1,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chất màu N°305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90,909	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ôxit nhôm	-	2,486	-	-	-	-	3,096	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ôxit thiếc	-	9,943	-	-	-	-	11,619	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ôxit crôm	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ôxit kẽm	-	0,257	3,38	-	-	-	0,478	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bột xương gồm sứ	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bảng 30. Các picmen màu xanh lá cây đen

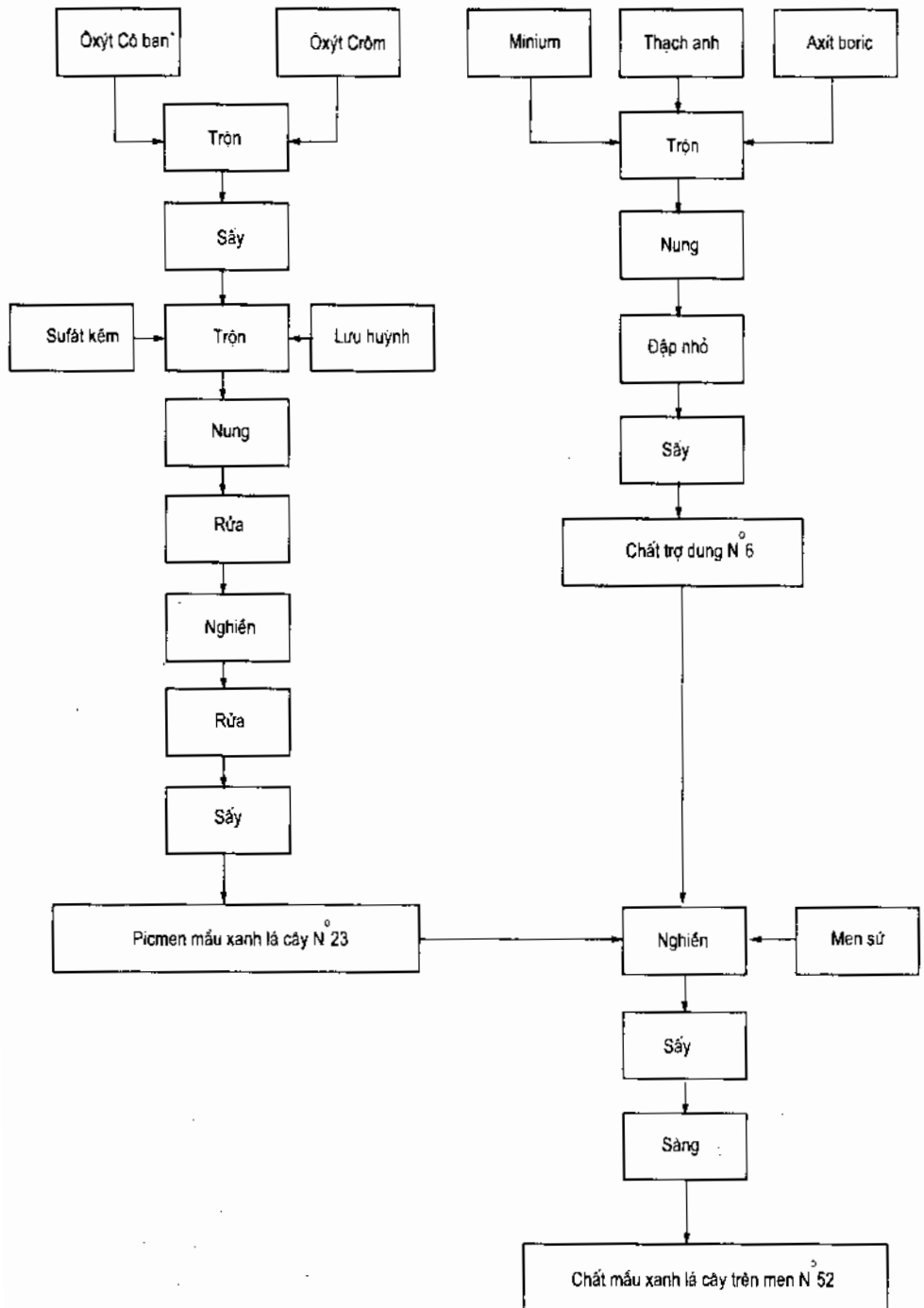
N ^o picmen	Thành phần, phần khối lượng													Nhiệt độ nung, °C
	Oxit nhôm	Oxit côban	Oxit crôm	Oxit kẽm	Phèn nhôm kali	Sunfát côban	Bicrômát kali	Sunfát kẽm	Lưu huỳnh	Cácbonát côban	Cácbonát kẽm	Crômát kali	Bô hông	
Nhà máy gốm sứ mỹ nghệ Kiếp														
30	50,00	5,00	30,00	15,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1320
31	70,95	23,24	5,81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1320
32	37,74	16,70	38,96	6,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1320 - 1350
33	-	-	-	-	69,40	11,36	15,14	4,10	-	-	-	-	-	1300 - 1320
113	45,00	10,00	30,0	15,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1320
114	-	16,66	68,037	14,79	-	-	-	-	-	-	-	-	0,533	1320
115	71,13	21,10	5,77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tài liệu tham khảo														
34	-	-	50,00	-	-	-	-	-	-	25,0	25,0	-	-	-
35	-	-	-	1,43	-	19,05	47,6	-	19,05	-	-	-	-	-
36	-	-	-	13,6	-	18,3	-	-	22,7	-	-	45,4	-	-
37	-	-	-	5,5	10,9	1,8	-	-	27,3	-	-	543,5	-	-
38	-	-	-	-	-	1,0	-	-	33,0	-	-	66,0	-	-

**Bảng 31. Các chất màu xanh lá cây sẫm
của nhà máy gốm sứ mỹ nghệ Kiếp**

Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng			
	N ^o 176	N ^o 177	N ^o 178	N ^o 179
Chất trợ dung N ^o 6	80,00	-	-	80,00
Chất trợ dung N ^o 41	-	80,00	80,00	-
Picmen N ^o 30	-	20,00	-	20,00
Picmen N ^o 32	20,00	-	20,00	-

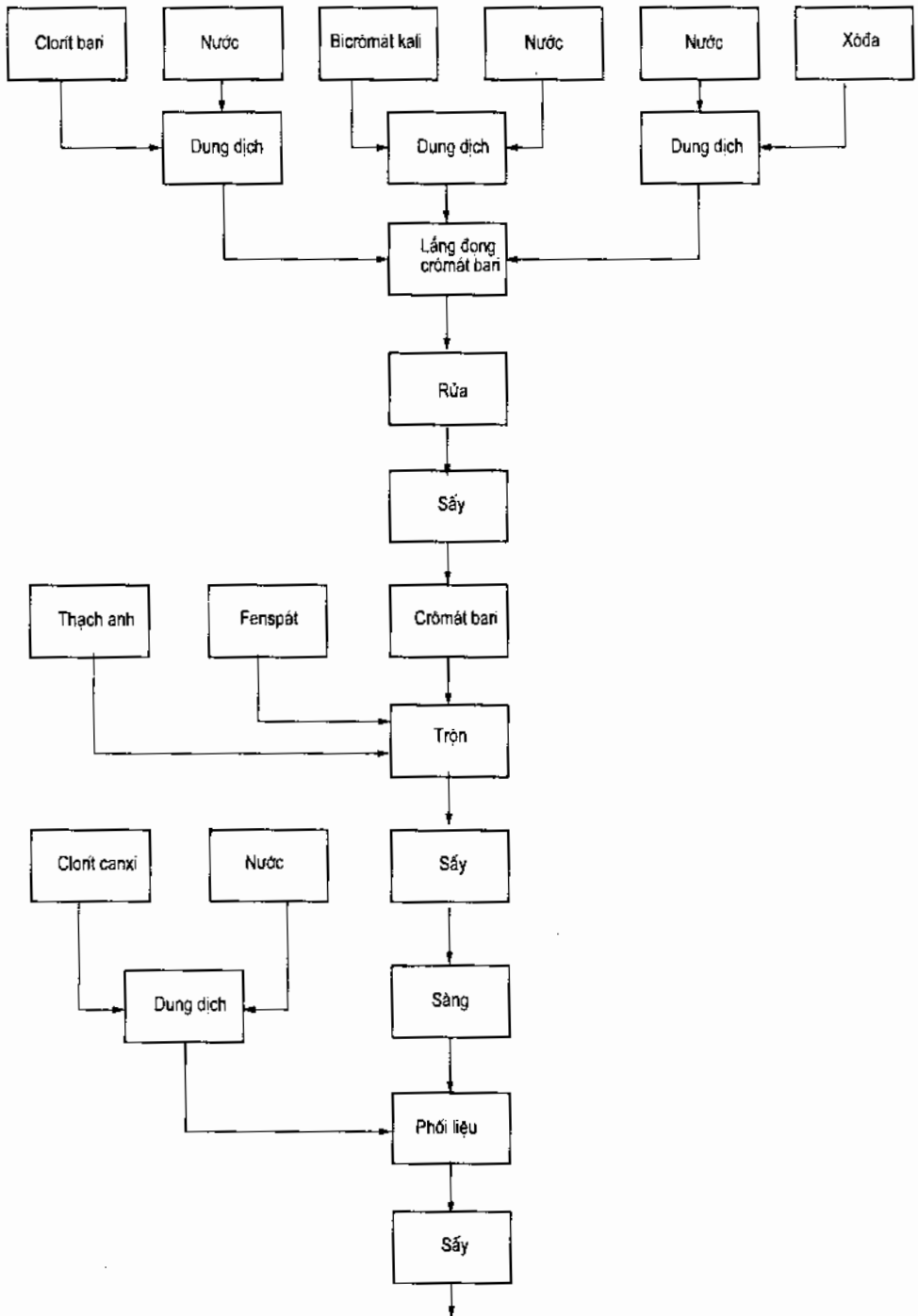
Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Sơ đồ công nghệ sản xuất chất màu xanh lá cây sẫm N^o52



Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Sơ đồ công nghệ sản xuất chất màu xanh lá cây sáng trên men N⁰33



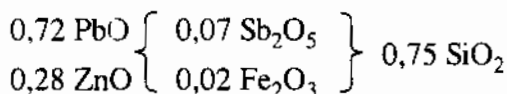
Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

3.5.5. Các picmen và chất màu vàng

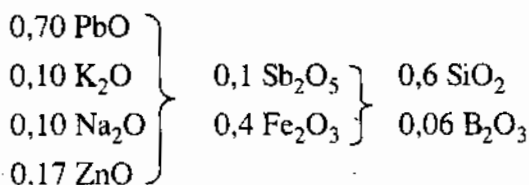
Để sản xuất chất màu vàng thì sử dụng các picmen màu vàng đi từ các ôxít antimon, ôxít uran, crômát chì và các picmen rutin.

Để có các tông màu khác nhau cho thêm vào phối liệu các ôxít kẽm, niken, hợp chất Bo, ôxít sắt v.v... Ví dụ : ôxít sắt cho màu vàng một tông đỏ, hợp chất Bo tông da cam. Ngoài ra cũng có thể sử dụng các thủy tinh dễ chảy sau đây mà không cần sử dụng thêm các chất trợ dung, chúng được dùng trực tiếp như là các chất màu vàng trên men. Thành phần phân tử các tông picmen màu vàng như sau :

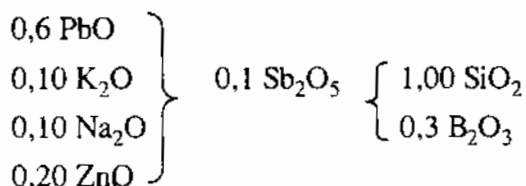
Cho tông sẫm



Cho tông màu vàng trứng



Cho tông màu vàng chanh



Thành phần các picmen màu vàng cho ở bảng 32.

Để sản xuất picmen N^o42, các nguyên liệu sunfát sắt và kẽm sấy sơ bộ trong tủ sấy ở nhiệt độ 120°C - 150°C, loại bỏ một phần nước kết tinh, sau đó nghiền, định lượng theo đơn phối liệu và trộn kỹ trong máy trộn để có một hỗn hợp đồng nhất. Sau cho thêm lượng nitrát kali cần thiết và trộn lại thật kỹ, tiếp đó đổ vào các chén nung và nung ở nhiệt độ 850°C - 900°C trong 8 - 9 giờ ở môi trường ôxy hóa tuyệt đối. Trong 3 giờ đầu tiên cần nâng nhiệt độ chậm để chén nung không bị nứt và phối liệu bị rơi vãi. Khi nhiệt độ đạt 850°C cần lưu ở nhiệt độ này 1,5 giờ và sau đó ngừng nung.

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Picme sau nung lấy ra khỏi chén nung, cho vào thùng rửa và đổ nước sôi, khuấy đều và để yên cho đến khi lắng đọng hoàn toàn các hạt picmen. Sau đó chất hết nước dung dịch và đổ tiếp nước sôi vào thùng chứa. Sau 7 - 8 lần rửa bằng nước, cho picmen vào máy quay ly tâm và rửa bằng nước sôi cho đến khi hết sạch muối sunfát. Mức độ sạch của picmen được kiểm tra bằng dung dịch BaCl₂. Picmen rửa sạch cho ra khỏi máy quay ly tâm và cho vào chén để sấy khô.

Mẫu của picmen nung thường phải phù hợp với mẫu chuẩn sản xuất.

Bảng 32. Các picmen mẫu vàng

N ^o picmen	Mẫu	Thành phần, %											Nhiệt độ nung, °C	
		Ôxít thiếc	Ôxít animon	Ôxít uran	Ôxít nhôm	Ôxít sắt	Ôxít kẽm	Sunfat sắt	Nitrat kali	Sunfit cadimi	Minium	Sun fát kẽm		Picmen N ^o 124
Nhà máy chất mẫu Đulép														
39	Vàng	19,57	19,75	-	-	-	-	-	1,23	-	59,45	-	-	1000
40	Vàng	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	Vàng	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-
42	Vàng sáng	-	-	-	-	-	-	20,0	40,0	-	-	40,00	-	800-850
Nhà máy gốm sứ mỹ nghệ Kiép														
116	Vàng	9,82	9,87	-	-	0,625	-	-	-	-	29,63	-	-	-
117	Vàng	22,32	17,85	-	15,19	-	-	-	-	-	44,64	-	-	1000-1020
118	Vàng sáng	12,80	-	-	-	14,90	-	-	-	-	-	-	-	-
119	Vàng sáng	-	-	-	-	-	-	20,0	40,0	-	-	40,0	-	800-850
120	Vàng sẫm	-	-	-	-	-	-	20,0	60,0	-	-	20,0	-	800-850
121	Vàng sẫm	-	-	-	-	-	42,55	-	-	-	-	-	57,45	-

Để sản xuất picmen N^o121, định lượng picmen N^o124 và ôxít kẽm theo tỉ lệ của đơn phối liệu, nạp vào máy nghiền bi để nghiền trong 21 giờ để có hỗn hợp đồng nhất. Tỉ lệ vật liệu : bi : nước cho vào máy nghiền là 1 : 0,5 : 0,8 sau khi trộn phối liệu nạp vào các chén samốt và sấy ở nhiệt độ 80°C - 90°C. Phối liệu sau sấy sàng qua sàng N^o20 và đổ vào các chén nung và nung trong lò nung điện ở nhiệt độ 800°C và lưu ở nhiệt độ này trong 30 phút. Nâng nhiệt độ từ 20°C - 800°C trong khoảng 2,5 - 3 giờ. Sau khi nung picmen không cần rửa được sử dụng để sản xuất mẫu. Trong bảng 33 và 34 giới thiệu các thành phần chất mẫu vàng và da cam trên men.

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Bảng 33. Các chất mẫu vàng và vàng da cam của nhà máy chất mẫu Đulép

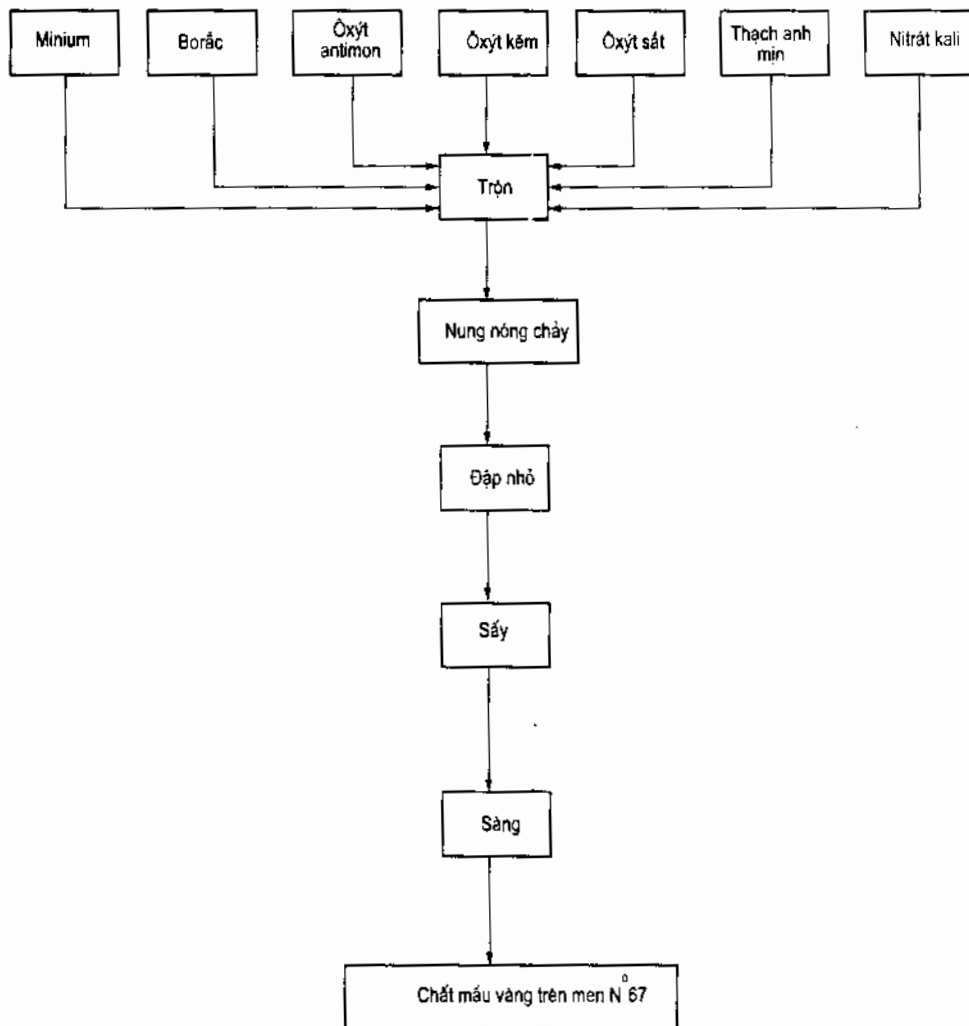
Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng											
	Vàng								Vàng xanh lá cây		Vàng da cam	
	N ^o 61	N ^o 62	N ^o 63	N ^o 64	N ^o 65	N ^o 66	N ^o 67	N ^o 68	N ^o 69	N ^o 70	N ^o 71	N ^o 72
Chất trợ dung N ^o 4	75,0	80,0	87,0	-	-	-	-	-	-	-	80,0	80,0
Chất trợ dung N ^o 6	-	-	-	-	-	-	-	-	24,44	4,0	-	-
Chất trợ dung N ^o 12	-	-	-	83,4	66,7	-	-	-	-	-	-	-
Picmen N ^o 16	-	-	-	-	-	-	-	-	0,61	1,0	-	-
Picmen N ^o 67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,0
Picmen N ^o 68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,0	-
Chất mẫu trên men N ^o 68	-	-	-	-	33,3	-	-	-	96,95	95,0	-	-
Ôxit sắt	-	-	-	-	-	0,83	2,56	-	-	-	-	-
Ôxit antimon	-	-	-	-	-	4,97	9,11	4,95	-	-	-	-
Ôxit uran	25,0	20,0	13,0	16,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Ôxit kẽm	-	-	-	-	-	5,58	2,56	5,44	-	-	-	-
Axit boric	-	-	-	-	-	5,58	-	5,44	-	-	-	-
Borác	-	-	-	-	-	-	27,28	-	-	-	-	-
Thạch anh	-	-	-	-	-	13,03	11,37	12,92	-	-	-	-
Nitrat kali	-	-	-	-	-	0,50	1,69	1,92	-	-	-	-
Minium chì	-	-	-	-	-	69,51	45,43	69,33	-	-	-	-

Bảng 34. Các chất mẫu vàng của nhà máy gốm sứ mỹ nghệ Kiếp

Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng											
	Vàng								Vàng sẫm			
	N ^o 180	N ^o 181	N ^o 182	N ^o 183	N ^o 184	N ^o 185	N ^o 186	N ^o 187	N ^o 188	N ^o 189	N ^o 190	
Chất trợ dung N ^o 61	-	-	-	-	-	-	-	-	80,00	80,00	80,00	
Picmen N ^o 61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,00	-	
Picmen N ^o 61	-	-	-	-	-	-	-	-	20,00	-	-	
Picmen N ^o 61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,00	
Ôxit sắt	-	-	2,246	3,35	1,00	4,76	-	2,00	-	-	-	
Ôxit coban	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ôxit thiếc	-	4,348	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ôxit antimon	5,00	4,348	8,638	-	9,40	11,92	8,00	5,00	-	-	-	
Ôxit kẽm	5,63	-	4,066	-	3,00	-	5,50	-	-	-	-	
Axit boric	5,63	-	11,584	-	7,60	14,88	5,50	20,00	-	-	-	
Borác	-	-	-	8,64	-	-	-	-	-	-	-	
Nitrat kali	0,50	-	-	-	1,00	-	1,00	-	-	-	-	
Cao lanh	-	-	1,524	-	-	-	-	3,00	-	-	-	
Thạch anh	13,14	17,392	3,244	18,78	8,00	2,97	8,00	-	-	-	-	
Điôxít mangan nung	-	-	-	5,08	-	-	-	70,00	-	-	-	
Minium	70,10	69,564	68,698	57,40	70,00	65,47	72,00	-	-	-	-	

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Sơ đồ công nghệ sản xuất chất màu vàng trên men N^o67



3.5.6. Các picmen và chất màu đỏ, đỏ tím và hồng

Nguyên liệu cơ sở để sản xuất các picmen cho màu đỏ trên men là oxít sắt và oxít vàng. Ngoài ra còn có thể sử dụng $PbCrO_4$ và hợp chất của selen và cadimi.

3.5.6.1. Picmen và chất màu đỏ và hồng

Ôxít cơ sở để thu được chất màu đỏ trên men là oxít sắt cho một dải màu từ đỏ da cam đến đỏ tím. Để có các tông màu picmen khác nhau có thể cho

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

thêm các ôxít nhôm Al_2O_3 , ôxít kẽm ZnO , ôxít crôm Cr_2O_3 , cao lanh và các chất khác. Ôxít kẽm ZnO và ôxít nhôm Al_2O_3 cho tông màu đỏ, ôxít crôm Cr_2O_3 , cho tông màu nâu, ôxít mangan MgO cho tông màu tím. Sự thay đổi tông màu ngoài ra còn phụ thuộc vào nhiệt độ và thời gian nung. Ở nhiệt độ cao hơn $1000^{\circ}C$ các picmen chứa sắt không bền vững. Trong bảng 35 và 36 giới thiệu các thành phần các picmen màu hồng và đỏ.

Bảng 35. Các picmen màu đỏ và hồng của nhà máy chất màu Đulép

N ^o picmen	Màu	Thành phần, phần khối lượng												Nhiệt độ nung, $^{\circ}C$	
		Ôxít kẽm	Axít nitric	Hydrô xít nhôm	Sun fát sắt	Đá phần	Nham thạch	Mi ni um	Xôda	Các bônát măng gan	Phốt phát amôni	Bicrô mát kali	Sun fát kẽm		Kiểm
43	Hồng	-	-	76,10	-	-	-	-	-	14,40	9,50	-	-	-	1160
44	Hồng sẫm	-	-	69,96	75,00	-	-	-	-	21,45	8,59	-	-	-	1160
45	Đỏ	-	-	-	90,00	-	-	-	-	-	-	-	25,00	-	750-760
46	Đỏ	5,00	-	-	70,00	-	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-
47	Đỏ	-	-	-	100,0	30,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	Đỏ	-	24,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	900
49	Đỏ da cam	-	-	-	-	-	-	48,51	9,72	-	-	7,77	-	9,72	-

1

Bảng 36. Các picmen màu đỏ và hồng của nhà máy gốm sứ mỹ nghệ Kiếp

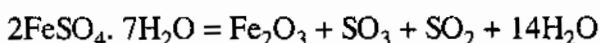
N ^o picmen	Màu	Thành phần, phần khối lượng							Nhiệt độ nung, $^{\circ}C$
		Ôxít nhôm	Ôxít kẽm	Nitrat amôniac	Sunfát sắt	Phốtphát natri	Clorit mangan	Sunfát kẽm	
122	Hồng	45,50	-	-	-	34,10	20,40	-	-
123	Đỏ	-	-	-	75,00	-	-	25,00	750 - 760
124	Đỏ	-	8,537	-	91,463	-	-	-	750
125	Đỏ	-	8,00	12,00	80,00	-	-	-	-
126	Đỏ tươi	-	-	27,28	72,72	-	-	-	570
127	Đỏ	-	-	-	100,0	-	-	-	900

Để sản xuất picmen màu hồng N^o43 và 44, các nguyên liệu cân theo phối liệu, trộn trong máy nghiền bi 3 - 4 giờ. Hỗn hợp thu được sấy trong lò sấy hơi, sau đó sàng qua sàng 64 lỗ/cm², rửa bằng dung dịch NH_2PO_4 và sàng lại qua sàng này và sau đó nung trong lò nung ở nhiệt độ $1160^{\circ}C$ trong môi trường khử nhẹ.

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Picmen nung N⁰43 để sản xuất mẫu trên men được rửa bằng axit HCl loãng để loại bỏ các chất phân hủy MnPO₄ thu được trong quá trình nung. Loại bỏ các chất phân hủy để khỏi bị bắn chất mẫu hồng khi phủ lên xương gốm sứ. Gia công thực hiện như sau : Cho picmen vừa nung xong vào trong bể sành, đổ thêm axit HCl loãng và lưu trong một ngày đêm, sau đó rửa trong máy quay ly tâm. Độ sạch của quá trình rửa được kiểm tra bằng phản ứng âm với ion Cl⁻ bằng AgNO₃ có thêm HCl. Picmen sau khi rửa được nghiền mịn trong máy nghiền bi theo phương pháp ướt trong vòng 6 ngày đêm, tiếp theo sàng trong lò sấy hơi ở nhiệt độ 70°C - 90°C và sàng qua sàng 400 lỗ/cm². Còn picmen N⁰49 không cần phải gia chế bằng HCl và rửa. Để thu được picmen đỏ da cam N⁰49, Pb₃O₄ được tắm HNO₃ và được dung dịch Pb(NO₃)₂ và crômát, cho thêm kiềm và đốt nóng bằng hơi nước cho tới khi tạo thành mẫu đỏ da cam ổn định và thu được crômát chì. Quá trình này kéo dài trong 30 - 40 phút. Sau khi picmen đạt được mẫu ổn định, cần để yên, sau đó rót dung dịch còn cặn thì rửa nước 12 - 13 lần trong 7 giờ trong suốt 3 - 4 ngày liền cho tới khi loại sạch kiềm. Picmen sau rửa sấy trong lò sấy hơi trong vòng 2 ngày đêm sàng qua sàng.

Nếu picmen thu được có tông màu vàng chứng tỏ quá trình nung chưa kết thúc. Picmen đỏ sẫm N⁰48 thực chất là ôxít sắt Fe₂O₃ sạch, thu được khi nung sunfát sắt ngậm nước trong môi trường ôxy hóa ở nhiệt độ 900°C. Sự phân hủy muối này theo phương tính sau :



Nước, SO₂, SO₃ sẽ bay ra cùng với khí lò nung. Nạp sunfát sắt ngậm nước vào 3/4 thể tích của các chén nung và đặt chúng vào lò nung hoặc lò buồng để nung. Để các chén nung khỏi bị vỡ, trước đó chúng phải được phủ một lớp mỏng ôxít nhôm.

Nung được tiến hành trong môi trường tuyệt đối ôxy hóa ở nhiệt độ 900°C với Fe₂O₃ rất dễ chuyển hóa qua Fe₃O₄, dễ làm cho mẫu có nhiều tông khác nhau từ đỏ tươi cho đến đỏ sẫm chocolat.

Nung được thực hiện trong 9 - 10 giờ. Nâng nhiệt độ trong 2 giờ đầu tiên phải chậm để sau 2 giờ đạt được 200°C, 2 giờ tiếp theo tăng từ nhiệt độ 200°C lên nhiệt độ 500°C, và sau đó trong 3 giờ tiếp từ nhiệt độ 500°C lên nhiệt độ 850°C. Khi đạt nhiệt độ 850°C lưu trong vòng 1,5 đến 2 giờ. Sau tăng nhiệt độ lên tới 900°C và kết thúc nung ở nhiệt độ này.

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Sau khi lò nguội, ôxít sắt được lấy ra khỏi các chén nung và tiến hành rửa. Để khỏi làm hỏng lưới sàng của máy quay ly tâm khi rửa ôxít sắt thì picmen thu được sau khi nung phải rửa bằng nước nóng vì ôxít sắt chưa rửa có rất nhiều muối sunfát. Rửa 8 - 10 lần sau đó cho ôxít sắt vào máy nghiền bi để nghiền trong 1 giờ, sau đó rửa bằng máy quay ly tâm. Quá trình rửa được tiến hành cho tới khi nước thoát ra từ máy quay ly tâm không cho phản ứng âm với dung dịch 5% $BaCl_2$.

Để thu được picmen N⁰45, nguyên liệu sấy ở nhiệt độ 150°C, nghiền mịn và định lượng theo tỉ lệ của đơn phối liệu. Nung được tiến hành trong lò nung trong môi trường ôxy hóa tuyệt đối ở nhiệt độ 750°C - 760°C. Ở nhiệt độ này nung trong khoảng 15 - 20 phút. Mẫu picmen sau nung là mẫu gạch đỏ. Sau khi nung picmen được rửa bằng nước nóng cho tới khi nước rửa không cho phản ứng âm với dung dịch 5% $BaCl_2$, sau đó picmen được sấy khô.

Nung phối liệu picmen thực hiện trong lò múp với môi trường ôxy hóa nghiêm ngặt ở nhiệt độ 750 - 760°C. Thời gian nung ở nhiệt độ này kéo dài 15 - 20 phút. Mẫu của picmen sau nung là mẫu đỏ gạch. Quy trình nung như sau : Đốt nóng lò múp tới 500°C sau đó trên lớp gạch sàn lò xếp bao nung chứa phối liệu. Nhiệt độ nâng lên 750°C, trong quá trình nung cần phải đảo khuấy phối liệu kỹ. Sau khi khí axít sunfuaric bay hết, lấy mẫu thử, để nguội và so với mẫu mẫu chuẩn. Khi picmen thu được có được mẫu cần thiết thì quá trình nung kết thúc. Lấy bao nung ra khỏi lò múp, để nguội và lấy picmen ra khỏi bao nung cho vào một thùng có chứa nước. Sau khi nung, picmen được rửa bằng nước nóng trong thùng gỗ bằng cách gạn cho tới khi nước rửa không cho phản ứng âm với dung dịch 5% $BaCl_2$. Picmen rửa sạch khỏi muối của axít sunfuaric, sau đó cho vào các chén samốt sạch và sấy khô. Mẫu của picmen sau nung là mẫu gạch đỏ gạch. Để sản xuất picmen mẫu đỏ N⁰124 thì định lượng nguyên liệu theo đơn phối liệu. Quy trình nung và rửa picmen này theo như quy trình đã nêu trên cho picmen N⁰45.

Để thu được picmen mẫu đỏ máu N⁰126, ôxít sắt và nitrát amôniác được sấy khô trong các hộp kẽm, nghiền mịn trong cối sứ, định lượng theo đơn phối liệu và trộn đều trong cối sứ. Đổ vào 2/3 thể tích các chén nung và tiến hành nung trong lò múp điện với môi trường ôxy hóa ở nhiệt độ 570°C và lưu ở nhiệt độ này trong 30 phút. Nâng nhiệt độ từ 20°C lên 570°C trong vòng 4 giờ. Sau khi giải phóng khối lượng lớn khí sunfua thì lấy mẫu thử, để nguội và so với mẫu chuẩn. Khi đạt được mẫu chuẩn thì quá trình nung kết

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

thúc. Lấy picmen ra khỏi chén nung cho vào thùng trắng men chứa nước nóng để gạn rửa. Gạn cho tới khi nước rửa không cho phản ứng âm với dung dịch 5% BaCl₂. Picmen sau gạn sàng qua sàng 400 lỗ/cm², sau đó cho vào các bao nung sạch và sấy khô. Mẫu của picmen sau nung là mẫu đỏ máu.

Để thu được các chất mẫu trên men, các picmen được trộn với các chất trợ dung thích hợp. Trong bảng 37 và 38 là thành phần các chất mẫu hồng và mẫu đỏ trên men. Các chất mẫu đỏ trên men (ngoại trừ N^o189, 190 và 197) được chuẩn bị giống như các chất mẫu xanh trên men (trang 37 - 38).

Bảng 37. Các chất mẫu đỏ trên men của nhà máy chất mẫu Đulép

Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng						
	Hồng	Đỏ				Đỏ sẫm	Đỏ nâu
	N ^o 73	N ^o 74	N ^o 75	N ^o 76	N ^o 77	N ^o 78	N ^o 79
Chất trợ dung N ^o 3	-	-	-	-	-	60,00	-
Chất trợ dung N ^o 4	88,82	80,00	69,68	83,33	-	-	-
Chất trợ dung N ^o 9	-	-	-	-	-	-	83,33
Chất trợ dung N ^o 13	-	-	-	-	83,33	20,00	-
Chất trợ dung N ^o 15	-	-	-	-	-	20,00	16,67
Picmen N ^o 45	9,32	20,00	13,67	16,67	16,67	-	-
Chất mẫu N ^o 68	-	-	16,65	-	-	-	-
Ôxít sắt	1,86	-	-	-	-	-	-

Bảng 38. Các chất mẫu đỏ của nhà máy gốm sứ mỹ nghệ Kiếp

Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng									
	Hồng	Đỏ tươi	Đỏ			Đỏ sẫm		Đỏ da cam	Đỏ mận	Đỏ nâu
	N ^o 191	N ^o 192	N ^o 193	N ^o 194	N ^o 195	N ^o 196	N ^o 197	N ^o 197	N ^o 197	N ^o 197
Chất trợ dung N ^o 23	34,84	-	83,34	69,40	69,40	80,00	76,90	-	36,36	-
Chất trợ dung N ^o 26	25,81	-	-	-	-	-	-	-	43,64	-
Chất trợ dung N ^o 32	-	65,12	-	-	-	-	-	19,231	-	19,23
Chất trợ dung N ^o 37	14,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen N ^o 108	-	-	-	-	-	-	-	-	10,90	-
Picmen N ^o 120	-	-	-	-	-	-	-	-	9,10	-
Picmen N ^o 121	1,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen N ^o 123	-	-	-	16,70	-	-	-	-	-	-
Picmen N ^o 124	10,05	-	16,66	-	16,70	-	23,10	-	-	4,84
Picmen N ^o 126	-	13,95	-	-	-	-	-	3,846	-	-
Picmen N ^o 127	-	-	-	-	-	20,00	-	-	-	-
Chất mẫu N ^o 180	7,00	20,93	-	13,90	13,90	-	-	-	-	-
Chất mẫu N ^o 185	-	-	-	-	-	-	-	76,923	-	74,93
Ôxít kẽm	6,45	-	-	83,34	-	-	-	-	-	-

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

3.5.6.2. Các picmen và chất màu đỏ tía

Các chất màu đỏ tía là các hydrôgen của axit thiếc, hydrôxít magiê, nhôm v.v... được gắn các hạt màu mịn của kim loại vàng. Các chất màu đỏ tía trong thành phần của chúng luôn luôn có chứa bạc. Các chất màu đỏ tía rất nhạy với sự thay đổi nhiệt độ. Ưu điểm lớn của các chất màu đỏ tía là khả năng hỗn hợp với tất cả các chất màu trên men của chúng.

Tồn tại một loại phương pháp chuẩn bị chất màu đỏ tía, thông thường chuẩn bị chúng bằng cách lắng đọng hạt mịn keo vàng trong axit thiếc hoặc là cao lạnh trong thời điểm khử nó bằng đường từ dung dịch nóng AuCl_3 trong môi trường kiềm. Trong bảng 39 giới thiệu thành phần các picmen màu đỏ tía.

Bảng 39. Thành phần picmen màu đỏ tía và màu hồng của nhà máy chất màu Đulép

N ^o picmen	Màu	Thành phần, phần khối lượng							
		Vàng kim loại	Thiếc kim loại	Axit clohydric	Axit nitric	Cao lạnh khô	Xô đa	Amôniac	Đường
50	Đỏ tía	0,50	1,50	6,00	3,00	-	10,00	-	6,00
51	Hồng	0,25	-	1,00	0,50	12,50	5,00	-	3,00
52	Hồng	0,25	-	1,00	0,50	12,50	-	15,00	3,00

Để chuẩn bị các picmen N^o50 - 52 lấy vàng kim loại (sợi, tấm) cho hòa tan trong hỗn hợp 1 : 2 axit đặc HNO_3 và HCl và cho bay hơi để giải phóng HCl thừa. Trọng lượng dung dịch ($\text{AuCl}_3 + \text{HCl}$) sau khi bay hơi phải đạt 2,5 - 3 lần nhiều hơn trọng lượng vàng kim loại, được lấy cho hòa tan. Lắng đọng picmen thực hiện trong bể dung tích khoảng 200 lít nước và hơi cấp vào bể qua các ống và van. Cấp vào bể 150 lít H_2O được làm nóng bằng hơi tới $75^\circ\text{C} - 80^\circ\text{C}$. Sau đó lần lượt cho vào bể nước nóng cao lạnh, dung dịch vàng, xô đa (cho tới khi tạo thành phản ứng kiềm mạnh) và đường cát khô. Hỗn hợp này được khuấy liên tục. Quá trình khử vàng bắt đầu rất nhanh, phản ứng xảy ra trong 5 - 10 phút ở nhiệt độ $80^\circ\text{C} - 85^\circ\text{C}$.

Ở dạng nguyên khai, màu của cặn picmen N^o50 là đỏ anh đào, màu picmen N^o51 đỏ tím, còn màu picmen N^o5 là vàng. Picmen đã có đổ sang một bể gỗ để rửa bằng nước nóng phương pháp gạn, rửa trong 25 - 30 ngày đêm phụ thuộc vào vận tốc lắng của picmen. Bốn ngày đầu lắng rất tốt và tiến hành chất hai lần trong một ngày đêm. Sáu ngày tiếp theo lắng đọng bắt đầu kém dần, lắng 1 lần trong một ngày đêm. Qua 10 - 12 ngày đêm picmen lại lắng tốt.

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Nước cứng ảnh hưởng xấu tới độ sạch của quá trình rửa. Để loại bỏ hoàn toàn muối tan thì 2 - 3 lần chất cuối cùng thường thực hiện bằng nước sạch ngưng tụ. Picmen sau rửa để yên 3 - 4 ngày, sau đó đổ vào các chén nung samốt và cho vào lò múp để nung. Nung trong lò múp đậy kín nắp ở nhiệt độ 800°C - 850°C trong thời gian 18 giờ. Để chuẩn bị các chất màu trên men, lấy các picmen thu được trộn với các chất trợ dung và cacbonát bạc. Các chất trợ dung có hàm lượng chì cao sẽ cho chất màu có tông màu xanh, vì vậy nên sử dụng các chất trợ dung chứa nhiều kẽm và ít chì. Thành phần chất màu hồng và đỏ tía cho ở bảng 40, 41. Các chất màu hồng và đỏ tía trên men được chuẩn bị như cho các chất màu xanh (xem trang 37 - 38).

Bảng 40. Các chất màu đỏ tía và hồng trên men đi từ các picmen và chất trợ dung

Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng						
	Đỏ tía				Hồng		
	N ^o 80	N ^o 81	N ^o 82	N ^o 83	N ^o 84	N ^o 85	N ^o 86
Picmen N ^o 50	2,666	1,514	3,028	7,57	-	-	-
Picmen N ^o 51	-	-	-	-	-	14,84	-
Picmen N ^o 52	16	14,426	14,012	12,77	7,67	-	14,84
Chất trợ dung N ^o 6	20	16,412	62,844	25,54	-	14,13	14,13
Chất trợ dung N ^o 11	60	66,762	18,694	51,09	92,07	70,68	70,13
Cacbonát bạc	1,334	0,886	1,422	3,03	0,26	0,35	0,35

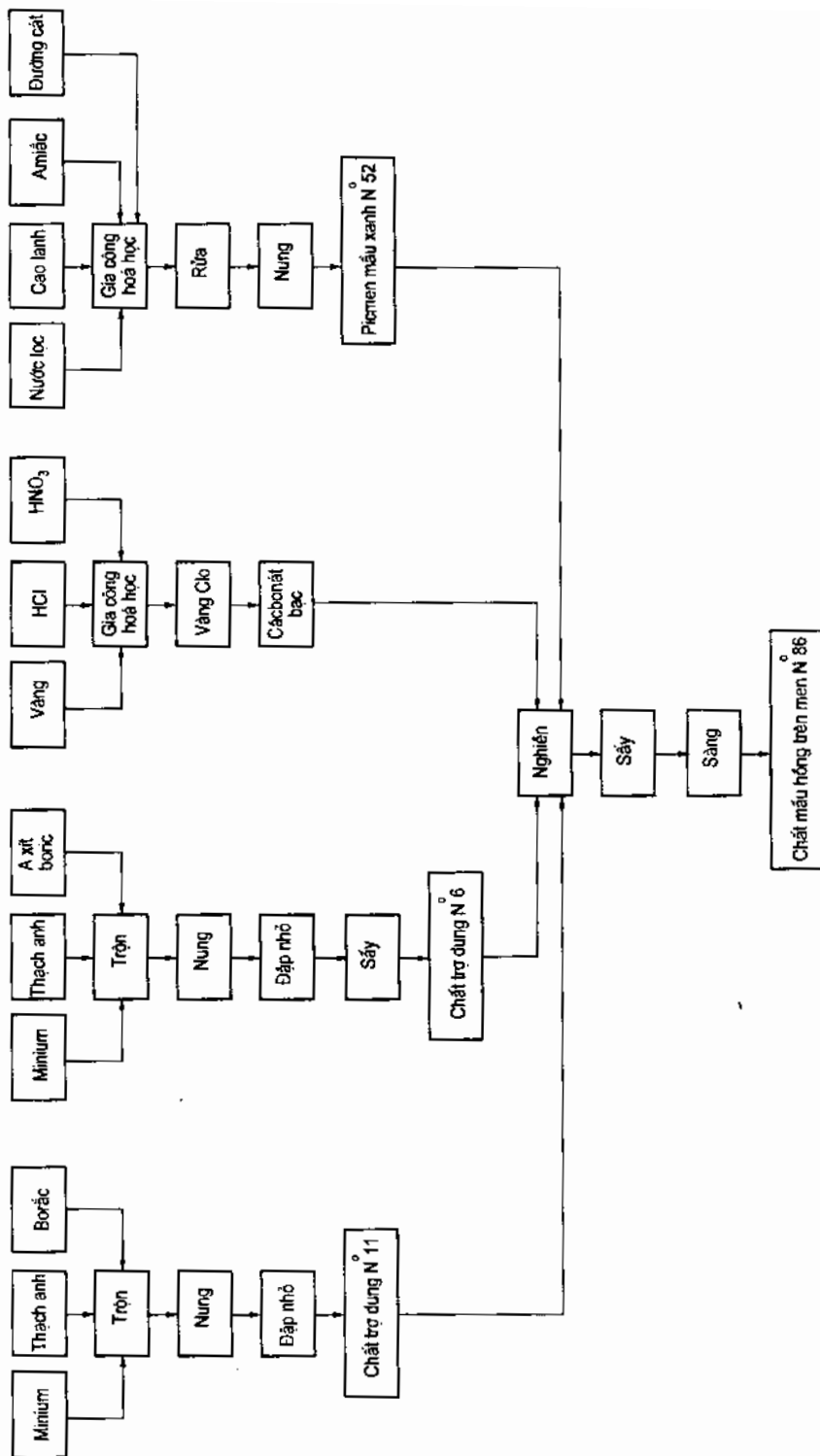
Bảng 41. Các chất màu đỏ tía trên men đi từ các chất màu khác

Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng	
	N ^o 23	N ^o 24
Chất màu đỏ tía N ^o 83	20,00	40,00
Chất màu hồng N ^o 85	80,00	60,00

3.5.7. Chất màu đỏ san hô

Chất màu rất đẹp là chất màu đỏ san hô thu được khi trộn PbCrO₄ với một ít chất trợ dung axit. Chì sử dụng chế tạo chất màu này phải là chì sạch, phụ thuộc vào điều kiện chuẩn bị, chất màu đỏ san hô có nhiều tông màu khác nhau. Ví dụ : dung dịch có dư nước thì cho tông màu sáng, còn dung dịch đặc thì cho tông màu sẫm. Cường độ và tông màu còn thay đổi phụ thuộc vào tỷ lệ phần trăm PbCrO₄ và chất trợ dung.

Sơ đồ công nghệ sản xuất chất màu hồng trên men N^o86



Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

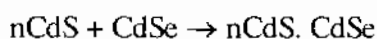
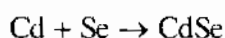
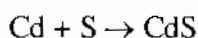
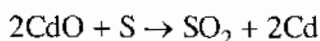
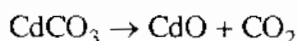
Phân biệt 2 loại san hô : Loại bán mờ với hàm lượng $PbCrO_4$ là 30%, và loại bóng chì $PbCrO_4$ chỉ dưới 25%. Mẫu tốt nhất có được khi sử dụng chất trợ dung chì. Lấy dung dịch nước $K_2Cr_2O_7$ đổ vào dung dịch nước $Pb(C_2H_3O_2)_2$, chất mẫu san hô thu được rửa kỹ bằng nước nóng, sấy, sàng và trộn với chất trợ dung. Hỗn hợp chất trợ dung và chất mẫu nghiền mịn trong máy nghiền bi tới độ mịn với phần còn lại trên sàng 10.000 lỗ/cm² không quá 0,2%. Chất mẫu sau khi đã kiểm tra mẫu, độ chảy, độ mịn cho vào các chén nung samốt sạch và sấy khô ở nhiệt độ 80°C - 90°C cho tới độ ẩm không vượt quá 0,3%. Mẫu đã sấy được sàng dưới tủ hút qua sàng N^o28 - 30. Ở nhiệt độ trên 500°C chất mẫu đỏ san hô không bền vững.

3.5.8. Các piemen và chất mẫu selen - cadimi

Các chất mẫu selen - cadimi thuộc nhóm chất mẫu gốm sứ có tông màu đẹp nhất để trang trí các sản phẩm gốm sứ. Rất nhiều nhà khoa học đã nghiên cứu chất mẫu này trên cơ sở cacbonát cadimi, selen và lưu huỳnh. Tuy nhiên các điều kiện hình thành các piemen selen - cadimi, độ bền của chúng trong các chất nóng chảy, đặc trưng về mẫu cũng như các tính chất khác của chúng vẫn chưa được nghiên cứu kỹ.

Các piemen selen - cadimi là các dung dịch rắn của sunfít và selenít cadimi với công thức chung là $nCd.CdSe$. Các sắc thái của các piemen phụ thuộc vào hàm lượng $CdSe$ trong chúng, thường dao động trong giới hạn 0,1 - 0,15 tới 1,0 - 1,5 mol cho 1 mol CdS . Sắc thái mẫu vàng da cam rõ nhất thu được với hàm lượng 0,1 - 1,15 mol $CdSe$ cho 1 mol CdS , còn sắc thái mẫu đỏ sẫm nhất là với hàm lượng 1 - 1,5 mol $CdSe$ cho 1 mol CdS ; với hàm lượng CdS nhỏ hơn 0,1 mol cho 1 mol CdS dung dịch rắn có mẫu vàng, còn với hàm lượng CdS lớn hơn 1,5 mol cho 1 mol CdS piemen có mẫu tím. Các piemen thu được có chất lượng cao nhất khi nung ở nhiệt độ 500°C - 600°C với hỗn hợp lưu huỳnh, selen và cacbonát cadimi được đảo trộn với vận tốc không đổi.

Các phản ứng chính xảy ra theo các phương trình sau :



Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Thành phần các picmen selen - cadimi cho ở bảng 42.

Bảng 42. Thành phần các picmen cadimi - selen

N ^o picmen	Mẫu	Thành phần, phần khối lượng		
		Cácbonát cadimi	Selen	Lưu huỳnh
53	Da cam	81,50	3,40	15,10
54	Đỏ da cam	78,80	6,62	14,58
55	Đỏ	76,28	9,62	14,10
56	Đỏ sặc sỡ	71,00	19,00	10,00
57	Đỏ sặc sỡ	75,00	10,00	15,00
58	Đỏ tía	69,90	14,00	16,10
59	Đỏ tím	69,90	17,50	12,60

Quá trình công nghệ sản xuất các picmen selen - cadimi gồm các công đoạn sau : sấy cácbonát cadimi, sấy lưu huỳnh, nghiền sơ bộ lưu huỳnh trong máy nghiền bi và sau đó cho thêm vào cácbonát cadimi và selen. Tỷ lệ nguyên liệu và bi là 1 : 0,5 ; bi nghiền là loại bi cao nhôm đường kính 18 - 20 mm. Quá trình nghiền dài 2 - 3 giờ, còn trộn tất cả các thành phần trong 5 - 6 giờ. Phối liệu sàng qua sàng 121 lỗ/cm². Nạp phối liệu vào các chén nung và cho vào lò múp đã đốt nóng sơ bộ tới nhiệt độ 540°C - 560°C. Sau khi nung lần 1 trong 45 phút ở nhiệt độ 560°C - 580°C, các chén nung được lấy ra khỏi lò nung, làm nguội tới nhiệt độ trong phòng và sàng qua sàng 400 lỗ/cm². Picmen sau nung lần 1 có sắc màu đỏ da cam không đều do các phản ứng chưa xảy ra hoàn toàn. Để kết thúc các phản ứng, cần tiến hành nung lần 2 trong các chén nung cũ đã nung lần 1. Nhiệt độ nung lần 2 là 540°C - 560°C trong 30 phút. Sau nung lần 2 cần chọn lựa kỹ picmen khỏi bị lẫn các hạt đen selen còn sót lại. Sàng picmen thu được qua sàng 400 lỗ/cm². Theo phân tích nhiệt vi sai, độ bền của các tinh thể CdS. CdSe được xác định là ở nhiệt độ 650°C - 800°C, cao hơn để có thể oxy hóa CdS. CdSe làm phá vỡ chất mẫu. Thành phần các chất trên men selen - cadimi cho ở bảng 43.

Để chuẩn bị các chất mẫu trên men selen - cadimi, picmen, chất trợ dung và CdS được định lượng theo đơn cho trước, đồng thời nạp vào máy nghiền bi và nghiền trong 3 ngày đêm. Phối liệu cho vào chén nung và sấy, sàng qua sàng N^o25 - 26. Tiếp đó nạp vào chén sứ và frít hóa ở nhiệt độ 790°C trong 20 phút. Mức độ sẵn sàng của chất mẫu frít hóa được xác định theo

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

về bề ngoài : được thiêu kết toàn khối, không còn dạng bột. Chất mẫu sau frít hóa được làm lạnh đột ngột trong bể nước lạnh, sấy và nghiền trong máy nghiền trục con lăn trong 6 - 7 ngày đêm đến độ mịn qua sàng 10000 lỗ/cm² với phần còn lại trên sàng 0,03%. Sau đó sấy ở nhiệt độ 89°C - 90°C tới độ ẩm cuối cùng không quá 0,3% và sàng qua sàng N^o25 - 26 trong tủ hút.

Bảng 43. Các chất màu trên men cadimi - selen

Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng						
	Đỏ			Đỏ da cam	Đỏ da cam	Đỏ da cam	Đỏ da cam
	N ^o 88	N ^o 89	N ^o 90	N ^o 91	N ^o 92	N ^o 93	N ^o 94
Chất trợ dung N ^o 52	83,33	83,33	83,33	83,33	83,33	83,33	83,33
Picmen N ^o 51	16,67	15,63	14,59	12,50	10,42	8,335	-
Picmen N ^o 51	-	-	-	-	-	-	16,67
Anhydric cadimi	-	1,04	2,08	4,17	6,25	8,335	-

3.5.9. Các chất màu tím

Các chất màu tím được chuẩn bị bằng cách trộn các picmen đỏ tía với các chất trợ dung khác nhau cũng như trộn với các chất màu khác. Trong bảng 44, 45 cho các thành phần chất màu tím do nhà máy chất màu Đulép sản xuất. Các chất màu tím trên men N^o97, 98, 103 và 104 được sản xuất như sản xuất chất màu xanh.

Bảng 44. Các chất màu tím trên men đi từ các chất màu khác

Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng				
	Màu tím				
	N ^o 95	N ^o 96	N ^o 99	N ^o 100	N ^o 101
Chất màu xanh N ^o 10	66,7	-	-	-	-
Chất màu xanh da trời N ^o 15	-	40,0	-	-	-
Chất màu đỏ tía N ^o 83	-	-	50,0	40,0	33,33
Chất màu hồng N ^o 85	33,3	-	-	-	-
Chất màu hồng N ^o 86	-	60,0	-	-	-
Chất màu xanh N ^o 2	-	-	50,0	60,0	66,67

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Bảng 45. Các chất mẫu tím trên men đi từ picmen và chất trợ dung

Thành phần chất	Tím									
	N ^o 95	N ^o 96	N ^o 97	N ^o 98	N ^o 99	N ^o 100	N ^o 101	N ^o 102	N ^o 103	N ^o 104
Chất trợ dung N ^o 5	-	-	-	-	33,333	40,000	44,50	55,56	-	-
Chất trợ dung N ^o 6	4,71	8,48	-	-	12,770	10,216	8,50	4,258	-	-
Chất trợ dung N ^o 8	55,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chất trợ dung N ^o 9	-	-	55,56	66,70	-	-	-	-	-	-
Chất trợ dung N ^o 10	-	-	-	-	-	-	-	-	50,0	65,625
Chất trợ dung N ^o 11	23,56	42,40	-	-	25,545	20,436	17,01	8,516	-	-
Chất trợ dung N ^o 15	-	30,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen N ^o 2	-	-	-	-	16,667	20,000	22,21	27,77	-	-
Picmen N ^o 3	-	-	-	-	-	-	-	-	16,7	21,875
Picmen N ^o 11	11,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen N ^o 13	-	10,00	11,11	13,30	-	-	-	-	-	-
Picmen N ^o 50	-	-	-	-	3,785	3,028	2,52	1,262	-	-
Picmen N ^o 51	4,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picmen N ^o 52	-	8,91	-	-	6,385	5,108	4,25	2,129	-	-
Cacbonát Ag	0,12	0,21	-	-	1,515	1,212	1,01	0,505	-	-
Chất mẫu N ^o 83	-	-	-	-	-	-	-	-	33,3	12,600
Chất mẫu N ^o 86	-	-	33,33	20,00	-	-	-	-	-	-

3.5.10. Các picmen và chất màu nâu

Picmen màu nâu với các tông màu khác nhau được sản xuất bằng cách trộn các tỉ lệ thích hợp các oxít sắt, kẽm mangan và crôm. Đưa vào trong thành phần các picmen một lượng dư thừa Al_2O_3 , CaO, MgO và BaO thu được các tông màu nâu sáng và vàng. Thành phần các picmen màu nâu cho trong bảng 46.

Để thu được các picmen màu nâu N^o60, 62, 65, 68 và 128, các nguyên liệu được định lượng theo công thức phối liệu và trộn cẩn thận để có một hỗn hợp đồng nhất. Sau đó cho tiếp vào hỗn hợp này khối lượng định trước, 3 giờ đầu nhiệt độ được nâng từ từ. Đạt được nhiệt độ nung lưu trong vòng 1,5 - 2 giờ, sau đó kết thúc nung.

Picmen sau nung cho vào bể gỗ và rửa bằng nước nóng 7 - 8 lần bằng phương pháp gạn. Sau đó picmen cho vào máy quay ly tâm và rửa lại bằng nước nóng cho tới khi mất hoàn toàn muối sunfua. Độ sạch khi rửa được kiểm tra bằng dung dịch $BaCl_2$, picmen sau rửa lấy ra khỏi máy quay ly tâm,

Bảng 46. Các picmen màu nâu

N ^o picmen	Màu	Thành phần, phân khối lượng										Nhiệt độ nung, °C				
		Ôxít sắt	Ôxít mangan	Ôxít crôm	Ôxít niken	Ôxít coban	Crômát sắt	Sunfát sắt	Sunfát kẽm	Cao lanh khô	Ôxít kẽm		Nitrat kali	Điôxít mangan		
Nhà máy chất màu Đuilep																
60	Nâu sáng	-	-	12,12	-	-	39,40	-	-	-	-	48,48	-	-	-	900
61	Nâu sáng	30,0	17,0	28,00	5,0	-	-	-	-	20,00	-	-	-	-	-	-
62	Nâu	-	-	10,00	-	-	52,00	-	-	-	-	26,00	-	-	12,0	900
63	Nâu	17,5	-	68,21	-	-	-	-	-	14,29	-	-	-	-	-	1200
64	Nâu sẫm	23,0	-	-	-	31,0	-	-	-	23,00	-	-	-	23,0	-	1300
65	Nâu sẫm	-	4,17	-	-	-	25,00	16,67	-	-	-	-	54,16	-	-	850 - 900
66	Nâu sẫm	-	-	-	-	-	35,85	23,30	-	-	-	-	35,85	5,0	-	900 - 920
67	Nâu sẫm	-	-	-	-	-	20,00	20,00	-	-	-	-	60,00	-	-	850 - 900
68	Nâu sẫm	-	-	-	-	-	20,00	40,00	-	-	-	-	40,00	-	-	800 - 850
Nhà máy gốm sứ mỹ nghệ Kiếp																
128	Nâu	-	-	-	-	-	35,85	23,30	-	-	-	-	35,85	-	-	900 - 920
129	Nâu đỏ	58,88	-	-	-	7,57	-	-	-	-	-	35,55	-	-	-	750
Tài liệu tham khảo																
69	Nâu	7	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-
70	Nâu	14	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-
71	Nâu	28	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-
72	Nâu	56	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	48	-
73	Nâu	28	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	-
74	Nâu	28	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-
75	Nâu	14	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-
76	Nâu	7	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-
77	Nâu	43	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	37	-
78	Nâu	43	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	37	-
79	Nâu	20	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	Nâu	20	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

cho vào chén nung và sấy trong lò sấy ở nhiệt độ 70°C - 90°C. Khi chuẩn bị picmen màu nâu N^o63 các nguyên liệu ôxít sắt, ôxít crôm, cao lanh định lượng theo công thức, nạp vào máy nghiền bi nghiền trong 12 - 14 giờ. Sau đó hỗn hợp sấy trong lò sấy ở nhiệt độ 70°C - 90°C và sau đó nung trong vòng 14 giờ ở nhiệt độ 1200°C trong môi trường trung tính. Picmen sau nung nghiền nhỏ trong máy nghiền trục lăn và máy nghiền bi trong 16 giờ. Sau khi nghiền rửa trong máy quay ly tâm để loại bỏ các hợp chất tan crôm. Độ sạch sau khi rửa được kiểm tra bằng phản ứng âm với Cr bằng Pb(NO₃)₂. Picmen sau khi rửa sấy ở nhiệt độ 70°C - 90°C và sàng qua sàng 400 lỗ/cm².

Để thu nhận picmen màu nâu sẫm N^o64, các nguyên liệu ôxít sắt, FeCr₂O₄, MnO₂, cao lanh định lượng theo công thức, trộn đều cho vào chén nung và nung ở nhiệt độ 1300°C trong vòng 21 giờ ở môi trường trung tính hoặc khử nhẹ và lưu nhiệt 2 giờ. Picmen nung được đập nhỏ bằng máy nghiền trục lăn và máy nghiền bi trong vòng 6 ngày đêm, sấy trong lò sấy ở nhiệt độ 70°C - 90°C và sàng qua sàng 400 lỗ/cm². Để thu được các chất màu trên men, trộn picmen với các chất trợ dung phù hợp.

Thành phần chất màu nâu trên men cho ở bảng 47 và 48. Các chất màu nâu trên men, ngoại trừ chất màu N^o206, 208 và 210 được chuẩn bị giống như các chất màu xanh trên men (trang 37 - 38). Về chuẩn bị chất màu frit trên men xem các trang 39 và 46.

Bảng 47. Các chất màu nâu trên men của nhà máy chất màu Đulép

Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng						
	Màu nâu sáng	Màu nâu				Màu nâu sẫm	
	N ^o 105	N ^o 106	N ^o 107	N ^o 108	N ^o 109		
Chất trợ dung N ^o 4	76,00	80,00	-	57,14	-	80,00	80,00
Chất trợ dung N ^o 15	-	-	-	19,05	-	-	-
Picmen N ^o 45	4,0	-	-	-	-	-	-
Picmen N ^o 64	-	-	-	-	-	8,00	-
Picmen N ^o 65	-	10,00	-	-	-	1,60	20,00
Picmen N ^o 67	15,00	10,00	-	14,29	-	-	-
Picmen N ^o 68	-	-	-	-	-	10,4	-
Picmen N ^o 84	-	-	-	9,52	-	-	-
Chất màu N ^o 72	-	-	50,00	-	71,43	-	-
Chất màu N ^o 83	5,0	-	-	-	-	-	-
Chất màu N ^o 109	-	-	50,00	-	-	-	-
Chất màu N ^o 1114	-	-	-	-	28,57	-	-

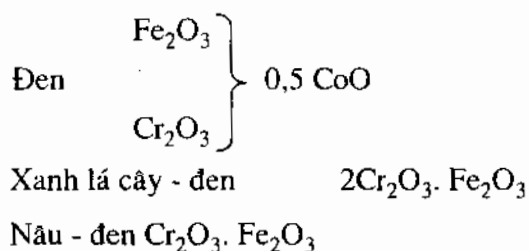
Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

**Bảng 48. Các chất màu nâu trên men
của nhà máy gốm sứ mỹ nghệ Kiếp**

Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng									
	Màu nâu sáng	Màu nâu					Màu nâu sẫm		Màu nâu đỏ	
	N ^o 205	N ^o 206	N ^o 207	N ^o 208	N ^o 209	N ^o 210	N ^o 211	N ^o 212	N ^o 213	N ^o 214
Chất trợ dung N ^o 23	80,00	41,494	73,78	-	73,626	-	80,00	56,00	16,668	66,72
Chất trợ dung N ^o 26	-	-	6,15	-	-	-	-	-	-	-
Chất trợ dung N ^o 31	-	-	-	-	-	-	-	20,77	-	-
Chất trợ dung N ^o 32	-	41,079	-	81,82	-	-	-	-	65,465	16,36
Chất trợ dung N ^o 42	-	-	-	-	-	80,00	-	-	-	-
Picmen N ^o 120	16,50	-	18,45	-	-	-	-	-	-	-
Picmen N ^o 121	-	-	-	-	-	-	-	14,00	-	-
Picmen N ^o 124	-	8,300	-	-	4,962	-	-	-	3,328	1,328
Picmen N ^o 128	3,50	-	-	-	14,282	20,00	20,00	-	-	-
Picmen N ^o 129	-	9,127	-	18,18	-	-	-	-	14,544	3,64
Picmen N ^o 131	-	-	1,62	-	-	-	-	-	-	-
Picmen N ^o 132	-	-	-	-	-	-	-	9,23	-	-
Chất màu N ^o 186	-	-	-	-	7,13	-	-	-	-	-
Chất màu N ^o 188	8,234	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chất màu N ^o 211	1,766	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.5.11. Các picmen và chất màu đen

Các picmen màu đen được thu nhận bằng cách trộn ôxít sắt, ôxít coban, ôxít crôm, ôxít mangan trong một tỉ lệ thích hợp. Các picmen này có các tông màu khác nhau phụ thuộc vào tỉ lệ khối lượng của các nguyên liệu ban đầu. Tăng ôxít coban cho tông màu xanh, tăng ôxít crôm - màu xanh lá cây, ôxít sắt - màu nâu. Thành phần phân tử của các picmen màu đen cơ bản như sau :



Thành phần picmen đen cho ở bảng 49.

Bảng 49. Các picmen màu đen

N ^o Picmen	Thành phần, phần khối lượng											Nhiệt độ nung, °C				
	Ôxit sắt	Ôxit coban	Ôxit mangan	Ôxit đồng	Ôxit niken	Ôxit crôm	Sunfat sái	Sunfat coban	Bicrômát kali	Crômát sắt	Ôxit mangan		Ôxit kẽm	Minium	Cao lanh khô	Điôxit mangan
Nhà máy chất màu Đulep																
81	45,2	11,8	-	-	-	43,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82	50,0	12,5	-	-	-	37,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83	18,63	18,68	-	-	-	18,63	-	-	-	-	-	-	-	-	44,11	1300
84	-	-	-	-	-	2,01	54,85	16,00	27,14	-	-	-	-	-	-	1250
85	-	-	18,2	-	-	-	45,4	27,3	-	-	-	9,1	-	-	-	1150 - 1200
86	-	-	8,3	-	-	-	41,8	33,3	8,3	-	-	8,3	-	-	-	1150 - 1200
87	-	-	18,7	-	-	-	50,0	25,0	-	-	-	6,3	-	-	-	1150 - 1200
88	-	-	17,1	-	-	-	31,6	43,2	-	-	-	8,1	-	-	-	1200
89	-	-	-	-	-	4,0	6,70	-	29,0	-	-	-	-	-	-	1200
90	45,0	-	-	10,0	-	45,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1200
91	12,64	-	-	-	15,79	-	-	-	-	37,95	12,64	-	1,86	4,41	-	1200
Nhà máy gốm sứ mỹ nghệ Giáp																
130	-	-	-	-	-	-	54,85	16,00	27,14	-	-	-	-	-	-	1140 - 1160
131	40,0	50,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	850 - 900
132	31,5	54,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,9	850 - 900

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Để thu nhận các picmen N^o33, 84 và 130, phối liệu được chuẩn bị theo phương pháp nung nóng chảy các muối trong nước tinh thể ở nhiệt độ 150°C - 160°C. Từng phần nguyên liệu riêng biệt định lượng theo tỉ lệ cho trước nạp vào các chén nung riêng biệt để nung. Các chén nung được đặt trên tấm đế gạch nóng. Phối liệu nóng chảy được khuấy đều với ôxít crôm và sau khi giải phóng 1 phần nước tinh thể các chén nung được lấy ra khỏi tấm đế gạch và chuyển vào lò nung để nung. Nung được tiến hành trong lò ở nhiệt độ 1140°C - 1160°C (cho picmen N^o33 ở nhiệt độ 1320 - 1360°C) trong môi trường khử yếu. Khi đạt được nhiệt độ 1120°C - 1140°C (cho N^o33 - 1320°C) lưu nhiệt trong vòng 1 - 1,5 giờ. Picmen sau nung cho vào thùng gỗ và đổ nước sôi vào để rửa 5 - 6 lần. Sau đó cho vào máy nghiền bi nghiền 30 - 40 phút. Tiếp đó cho vào máy ly tâm và rửa để loại bỏ các hợp chất axit sunfuaric. Độ sạch của quá trình rửa được xác định bằng phản ứng âm cho ion SO_4^{2-} với dung dịch kiểm tra là $BaCl_2$ và cho Cr_2O_3 với dung dịch axêtat chì. Lấy picmen ra khỏi máy ly tâm và cho vào các chén nung và sấy ở nhiệt độ 70°C - 90°C.

Để chế tạo picmen N^o89, các nguyên liệu (Cr_2O_3 , $Fe_2SO_4 \cdot 7H_2O$ và bicrômát) định lượng theo công thức nạp vào các chén nung và làm nóng chảy trên các tấm đế gạch nóng cho tới khi tan hoàn toàn các muối và sau đó tiến hành nung. Trong quá trình nóng chảy đã trộn đều các nguyên liệu tới trạng thái nóng chảy và loại bỏ một phần nước tinh thể. Nung các picmen ở nhiệt độ 1200°C trong môi trường thay đổi và lưu ở nhiệt độ cao nhất trong vòng 2 giờ. Picmen sau nung được nghiền nhỏ trong máy nghiền bi trong vòng 6 giờ và rửa trong máy quay ly tâm. Độ sạch được kiểm tra việc không có ion SO_4^{2-} bằng $BaCl_2$. Để thu được các chất mẫu trên men, các picmen được trộn với các chất trợ dung thích hợp. Trong bảng 50 - 51 cho các thành phần chất mẫu đen trên men.

Bảng 50. Các chất mẫu đen của nhà máy chất mẫu Đulép

Thành phần chất	Thành phần chất màu, phần khối lượng							
	N ^o 110	N ^o 111	N ^o 112	N ^o 113	N ^o 114	N ^o 115	N ^o 116	N ^o 117
Chất trợ dung N ^o 3	-	-	41,87	75,00	-	-	-	-
Chất trợ dung N ^o 4	-	-	41,87	-	-	-	-	-
Chất trợ dung N ^o 6	-	25,00	-	-	-	-	-	-
Chất trợ dung N ^o 7	-	-	-	-	-	-	-	66,67
Chất trợ dung N ^o 15	-	46,67	-	-	66,67	-	-	-

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Bảng 50. (tiếp theo)

Thành phần chất	Thành phần chất màu, phần khối lượng							
	N ^o 110	N ^o 111	N ^o 112	N ^o 113	N ^o 114	N ^o 115	N ^o 116	N ^o 117
Chất trợ dung N ^o 17	71,43	-	-	-	-	-	-	-
Chất trợ dung N ^o 20	-	-	-	-	-	-	75,00	-
Picmen N ^o 11	-	-	-	3,13	-	-	-	-
Picmen N ^o 84	-	23,33	-	-	33,33	-	-	33,33
Picmen N ^o 90	28,57	-	-	-	-	-	-	-
Picmen N ^o 92	-	5,00	-	-	-	-	-	-
Chất màu N ^o 8	-	-	-	-	-	-	-	-
Chất màu N ^o 114	-	-	-	-	-	-	-	-
Ôxít sắt	-	-	-	-	-	3,35	-	-
Ôxít coban	-	-	4,64	6,25	-	6,75	-	-
Ôxít iridi	-	-	-	-	-	-	25,00	-
Ôxít đồng	-	-	-	6,25	-	-	-	-
Borác	-	-	-	-	-	8,64	-	-
Thạch anh	-	-	-	-	-	18,78	-	-
Điôxít mangan	-	-	6,97	9,37	-	5,08	-	-
Minium	-	-	-	-	-	57,40	-	-
Crômát sắt	-	-	4,65	-	-	-	-	-

Bảng 51. Các chất màu đen của nhà máy gốm sứ mỹ nghệ Kiếp

Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng			
	Đen xanh	Đen		
		N ^o 215	N ^o 216	N ^o 217
Chất trợ dung N ^o 22	25,805	-	-	-
Chất trợ dung N ^o 23	25,805	-	-	12,62
Chất trợ dung N ^o 24	-	71,43	-	-
Chất trợ dung N ^o 31	11,187	-	69,23	46,33
Chất trợ dung N ^o 37	-	-	-	11,30
Picmen N ^o 98	32,260	-	-	6,21
Picmen N ^o 131	-	28,57	-	-
Picmen N ^o 132	4,903	-	30,77	23,54

3.5.12. Các picmen và chất màu xám

Picmen màu xám được sản xuất từ những nguyên liệu ban đầu như cho picmen màu đen. Khác nhau chỉ vì tỉ lệ khối lượng từng phần một. Các

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

picmen này cũng có thể thu được bằng con đường làm loãng các picmen màu đen bằng Al_2O_3 , ZnO hoặc các picmen màu sáng khác. Để thu được chất màu xám bền vững, đặc biệt cho nhiệt độ cao, sử dụng bạch kim và ôxít iridi, nhưng giá cả các chất màu này rất cao. Thành phần các picmen màu xám cho ở bảng 52.

Để sản xuất các chất màu xám trên men thì các picmen màu xám được trộn với các chất trợ dung thích hợp. Trong bảng 53 - 54 cho thành phần các chất màu xám trên men.

Bảng 52. Các picmen của nhà máy chất màu Đulép

N ^o Picmen	Thành phần, phần khối lượng							Nhiệt độ nung, °C
	Ôxít nhôm	Ôxít coban	Ôxít mangan	Ôxít kẽm	Sunfát sắt	Sunfát coban	Crômát kali	
92	50,0	2,4	-	47,6	-	-	-	-
93	-	-	-	27,3	45,4	27,3	-	1150 - 1200
94	-	-	-	23,1	38,4	30,8	7,7	1150 - 1200
95	-	-	3,2	19,4	51,6	25,8	-	1150 - 1200

Bảng 53. Các chất màu xám trên men của nhà máy chất màu Đulép

Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng							Màu sẫm	
	Màu sáng			Màu					
	N ^o 118	N ^o 119	N ^o 120	N ^o 120	N ^o 122	N ^o 123	N ^o 124		
Chất trợ dung N ^o 23	-	66,68	-	-	44,00	58,33	-	-	-
Chất trợ dung N ^o 24	-	8,32	-	-	27,06	-	-	64,13	-
Chất trợ dung N ^o 31	-	6,66	-	-	9,14	20,00	-	15,39	-
Chất trợ dung N ^o 37	84,38	-	-	85,47	-	-	-	-	84,37
Picmen N ^o 98	-	13,35	-	-	-	11,67	-	-	-
Picmen N ^o 131	-	-	-	-	1,02	-	-	1,56	-
Picmen N ^o 132	-	1,66	-	-	-	-	-	-	-
Picmen N ^o 132	-	3,33	-	-	4,57	10,00	-	7,66	-
Picmen N ^o 132	3,12	-	-	8,55	-	-	-	-	12,05
Màu trên men N ^o 132	-	-	80,00	-	-	-	70,00	-	-
Màu trên men N ^o 132	-	-	10,00	-	-	-	-	-	-
Màu trên men N ^o 132	-	-	10,00	-	-	-	30,00	-	-
Ôxít nhôm	12,50	-	-	5,98	14,21	-	-	11,26	3,58

**Bảng 54. Các chất màu xám trên men
của nhà máy gốm sứ mỹ nghệ Kiếp**

Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng			
	Xám sáng	Xám		
	N ^o 219	N ^o 220	N ^o 221	N ^o 222
Chất trợ dung N ^o 23	21,219	30,322	10,61	30,77
Chất trợ dung N ^o 24	-	-	-	6,15
Chất trợ dung N ^o 31	40,864	30,322	20,43	19,23
Chất trợ dung N ^o 37	27,112	24,952	13,56	-
Chất trợ dung N ^o 37	-	-	37,50	-
Picmen N ^o 98	1,925	3,838	0,98	3,85
Picmen N ^o 132	-	-	-	1,54
Picmen N ^o 131	3,929	5,758	1,96	-
Chất màu N ^o 131	-	-	-	38,46
Ôxít nhôm	4,911	4,838	2,46	-
Ôxít kẽm	-	-	12,50	-

3.5.13. Chất màu trắng

Màu trắng thu được bằng cách liên kết các dung dịch nóng chảy bo - chì với các ôxít thiếc, ôxít kẽm, ôxít zircon, axit antimon và các chất khác hoặc bằng cách trộn âm các dung dịch nóng chảy bo - chì với xương sứ trắng mịn. Chất màu trắng tốt với khả năng che phủ lớn là hỗn hợp thiếc với ôxít kẽm. Chất màu này sử dụng chủ yếu để làm mềm hóa tông màu của các chất màu khác và che phủ các khuyết tật nhỏ của men.

3.6. YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI PICMEN VÀ CHẤT MÀU TRÊN MEN

Các picmen cho chất màu trên men có chất lượng phải phù hợp với các yêu cầu sau đây :

1. Màu phải phù hợp với mẫu màu chuẩn.
2. Độ ẩm không lớn hơn 1%.
3. Phần tồn tại trên sàng 10.000 lỗ/cm² không lớn hơn 0,5%.
4. Phản ứng kéo nước - trung tính.

Màu và tông màu được thể hiện trên sản phẩm bằng một lớp vừa phải và nung trong môi trường ôxy hóa với nhiệt độ phù hợp và lưu ở nhiệt độ cuối

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

cùng trong vòng 10 - 12 phút phải phù hợp với mẫu và tông mẫu chuẩn của nhà máy sản xuất.

Chú ý :

1. Lớp chất màu vừa phải là lớp của chất màu phủ lên tấm kim loại.
2. Tầng lớp màu phủ không cho phép nhưng giảm lớp màu cho phép trong giới hạn bảo đảm màu và độ bóng sau khi nung.
3. Độ ẩm bột màu không vượt quá 0,3%. Phần còn lại trên sàng 10.000 lỗ/cm² không quá 0,02% nhiệt độ nung chất màu không phải vượt quá giới hạn cho phép cho nhóm chất màu đó.

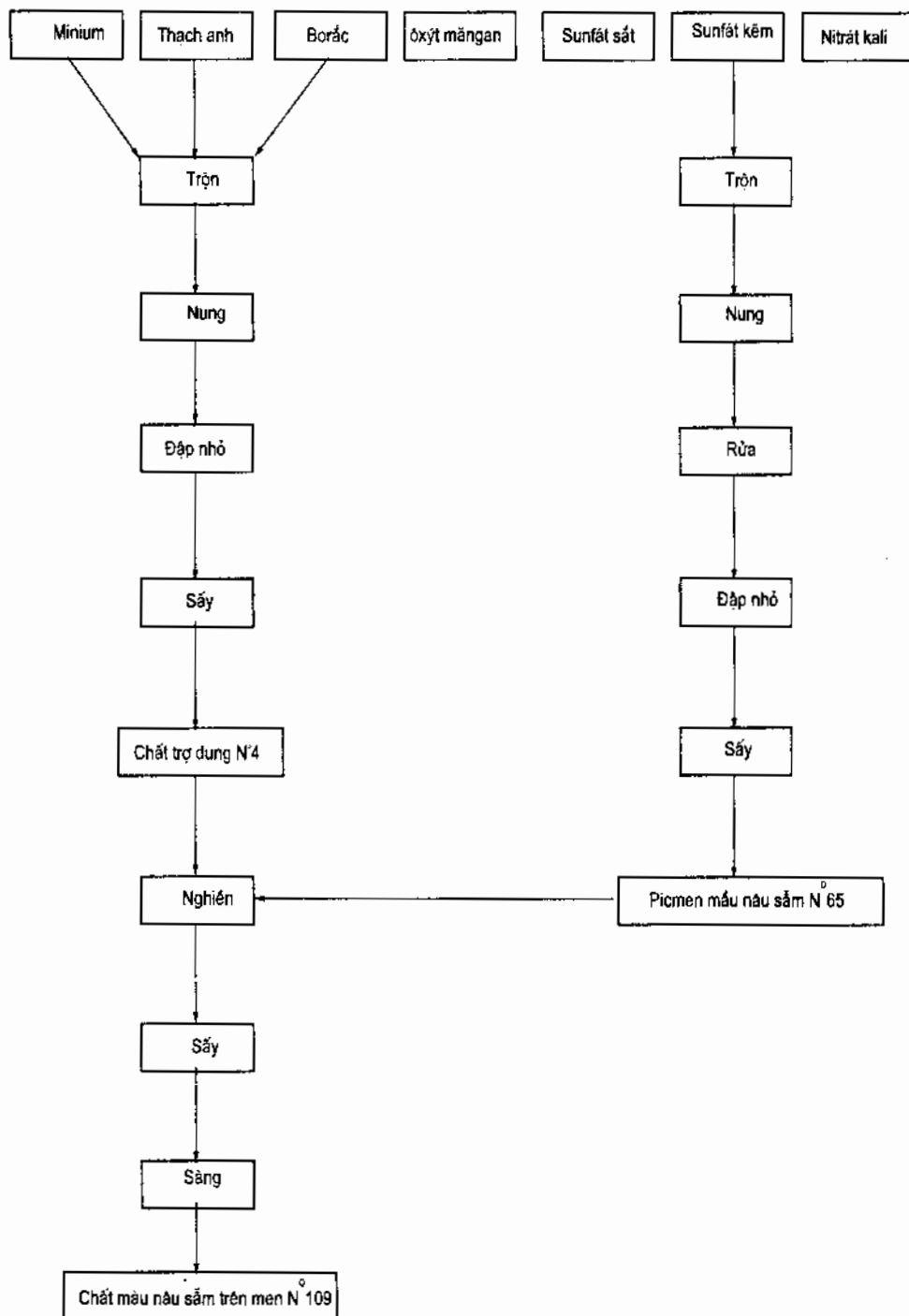
3.7. CÁC PHƯƠNG PHÁP THỬ PICMEN VÀ CHẤT MÀU TRÊN MEN

Màu và tông màu picmen được so sánh bằng mắt với mẫu chuẩn của nhà máy sản xuất. Xác định độ ẩm và độ mịn xem ở trang 34. Để xác định phản ứng kéo nước, lấy 10gr picmen đun nóng với 150 - 200ml nước cất trong 15 phút trong bình cô. Sau đó cặn lắng gạn qua giấy lọc, phản ứng kéo nước được kiểm tra cho raknuye. Màu và tông chất màu trên men nung được xác định bằng cách dùng mắt so nó với mẫu chuẩn của nhà máy sản xuất.

Khi thử độ bền axit lấy một phần sản phẩm có màu thử quét một lớp paraffin bằng chổi. Sau đó nhúng mẫu này vào axit phù hợp cho từng nhóm nồng độ. Theo thời gian để xác định cho từng nhóm chất màu về độ bền axit. Lấy mẫu ra khỏi axit làm sạch axit và so sánh trạng thái độ bóng và màu các mẫu được phủ paraffin và không phủ paraffin.

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Sơ đồ công nghệ sản xuất màu nâu trên men N^o109



Chương IV

CÁC PICMEN VÀ CHẤT MÀU DƯỚI MEN CHO GỐM XỐP

Các chất màu dưới men cho sản phẩm gốm xốp là các hỗn hợp picmen với các nguyên liệu dễ chảy, trong đó dễ chảy nhất là fenspát hoặc các frít tương ứng. Để chuẩn bị các chất màu dưới men chỉ sử dụng được một số hợp chất hỗn hợp các ôxít của kim loại mà khi nung không bị phân hủy, không tan trong men và không gây khuyết tật cho men, cũng như phải bảo đảm sau khi nung giữ được hình ảnh rõ nét nhất. Đối với các ôxít, sử dụng chủ yếu các ôxít sau :

- Ôxít coban - cho màu xanh và xanh da trời.
- Ôxít niken - cho màu nâu và tím.
- Ôxít sắt - cho màu vàng, đỏ và nâu.
- Ôxít đồng - cho màu xanh lá cây và xanh đen.
- Ôxít mangan - cho màu nâu, tím và hồng.
- Ôxít uran - cho màu vàng.
- Ôxít crôm - cho màu xanh lá cây và đỏ.

Còn kim loại vàng, bạch kim và ôxít iridi cho các màu đỏ và xám. Ngoài ra trong thành phần của picmen cho thêm các chất mà bản thân chúng là không có màu, nhưng khi có mặt chúng sẽ ảnh hưởng tới sắc thái và độ bền của màu. Những chất đó là ôxít thiếc, ôxít kẽm, axit antimon, đá phấn, cao lanh v.v...

Để thu được các chất màu dưới men, các picmen được trộn với men và nghiền chúng theo phương pháp ướt, có khi cho thêm đất sét, fenspát. Các chất cho thêm này làm cho men dẻo hơn và bảo đảm khả năng nóng chảy tốt giữa xương gốm và men.

Đặc trưng của xương gốm và men có ảnh hưởng lớn tới tính chất của chất màu dưới men. Sắc thái của ngay một loại chất màu cũng thay đổi phụ thuộc vào sự có mặt trong xương gốm các hợp chất của canxi, kiềm, chì, H_3BO_3 cũng như kiềm có trong men và mức độ chảy của chúng.

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Các chất màu dưới men cho gốm xốp thường nung ở nhiệt độ 1050°C - 1150°C (cho gốm mềm) cho tới nhiệt độ 1150°C - 1250°C (cho gốm cứng). Các chất màu dưới men được phủ ngay lên mặt xương gốm xốp và sau đó phủ tiếp bằng lớp men.

4.1. Các picmen và chất màu xanh

Các nguyên liệu chính để sản xuất các picmen màu xanh là ôxít coban và photphát coban. Để thu nhận được các tông và sắc thái màu khác nhau thường đưa thêm vào thành phần các picmen các chất như ôxít crôm, ôxít nhôm, ôxít niken, ôxít magiê, ôxít kẽm. Thành phần phân tử các picmen màu xanh như sau :

Xanh :	1 - 3 CoO. Al ₂ O ₃ .
Xanh sẫm :	1 - 2 CoO. Al ₂ O ₃ . 1 - 2 Co ₃ (PO ₄) ₂ . Al ₂ O ₃ .
Xanh da trời :	0,5 Co O } 0,5 ZnO } Al ₂ O ₃
Xanh da trời xám :	0,6 - 0,8 CoO } 0,4 - 1,2 NiO } Al ₂ O ₃
Tím :	0,5 - 1,2 CoO } 0,5 - 1 MgO } Al ₂ O ₃
Xanh sẫm :	2 - 3 Co O. SnO ₂

Thành phần các picmen màu xanh cho ở bảng 55.

Để chuẩn bị picmen màu xanh N⁰⁷, hỗn hợp các ôxít được định lượng được hòa tan trong HNO₃, sau đó bay hơi cho tới khi khô và nung ở nhiệt độ 800°C - 900°C. Để chuẩn bị picmen số 8, phèn amôniac và ôxít kẽm trộn với nhau và tráng bằng dung dịch cacbonat coban trong axit HNO₃, sau đó cho bay hơi tới khi khô và nung ở nhiệt độ 800°C - 900°C và rửa sạch.

Picmen N⁰⁹ được chuẩn bị như sau : hydrôxít nhôm và ôxít coban trộn với nước và cho thêm nitrát kali, cho bay hơi và nung ở nhiệt độ 800°C - 900°C để thu được các chất màu dưới men cho gốm xốp, picmen này được trộn với 20 - 50% khối lượng men gốm xốp phụ thuộc vào nhiệt độ nung. Thành phần các chất màu xanh dưới men cho ở bảng 56, 57.

Bảng 55. Các picmen màu xanh cho chất màu dưới men

N ^o picmen	Màu	Thành phần, phần khối lượng													Nhiệt độ nung, °C				
		Ôxit coban	Ôxit niken	Ôxit nhôm	Ôxit kẽm	Ôxit thiếc	Fốtát coban	Crômát coban	Ôxit đồng	Cao lanh	Cácbonát magiê	A sen	Phèn amôni	Cácbonát coban		Hyđrô xit nhôm	Nitrat kali	Fens pát	
1	Xanh da trời	-	-	39,6	15,8	-	-	39,6	-	-	-	-	-	5,0	-	-	-	-	1230
2	Xanh sáng	-	-	53,8	37,2	-	9,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1230
3	Xanh sáng	-	38,3	33,1	22,7	-	5,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1230
4	Xanh	32,5	-	-	-	-	-	-	-	-	67,5	-	-	-	-	-	-	-	1230
5	Xanh	-	-	48,5	19,1	-	32,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	900
6	Xanh	-	-	42,4	29,2	-	28,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	900
7	Xanh	7,5	-	61,0	31,5	-	-	-	-	-	-	-	-	89,7	9,0	-	-	-	900
8	Xanh sẫm	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	900
9	Xanh sẫm	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	-	-	1230
10	Xanh sẫm	-	-	36,0	-	-	64,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1230
11	Xanh sẫm	44,6	-	55,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1230
12	Xanh sẫm	-	-	16,1	3,2	-	80,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1230
13	Xanh xám sẫm	50,0	50,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	900
14	Xanh tím	30,9	-	37,9	-	-	-	-	-	-	-	-	31,2	-	-	-	-	-	900
15	Xanh	27,0	-	29,2	14,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,2	900
16	Xanh nhạt	-	-	-	-	55,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	900
17	Xanh nhạt	13,6	-	55,4	31,0	-	-	-	-	-	-	44,3	-	-	-	-	-	-	900

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

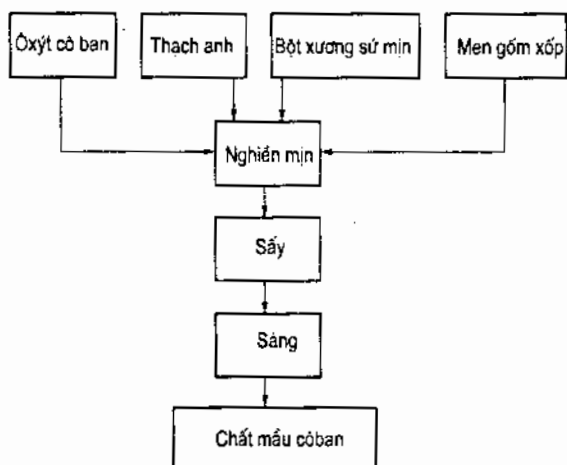
Bảng 56. Các chất mẫu dưới men cho gốm xốp của nhà máy chất mẫu Đulép

Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng		
	Xanh		Xanh da trời
	Nº1	Nº2	Nº3
Ôxít coban	-	46,7	-
Picmen Nº15	50,0	-	-
Ôxít nhôm	-	-	76,6
Fenspát	50,0	-	-
Thạch anh mịn	-	13,3	-
Bột xương gốm mịn	-	26,7	-
Men gốm xốp	-	13,3	-
Ôxít kẽm	-	-	4,1
Sunfát coban	-	-	19,3

Bảng 57. Các chất mẫu dưới men cho gốm xốp của nhà máy gốm sứ mỹ nghệ Kiếp

Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng			
	Xanh da trời		Xanh	Tím
	Nº219	Nº31	Nº44	Nº230
Ôxít nhôm	80,00	53,82	-	-
Ôxít coban	5,60	4,38	29,7	-
Ôxít coban	-	-	-	88,203
Ôxít kẽm	11,40	38,63	-	-
Axit boric	3,00	3,17	-	8,822
Cácbonát coban	-	-	-	1,652
Crômát chì	-	-	-	1,323
Bột xương gốm mịn	-	-	70,93	-

Sơ đồ công nghệ sản xuất chất mẫu coban dưới men



Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

4.2. Các picmen và chất màu xanh lá cây

Nguyên liệu chính để sản xuất các picmen màu xanh lá cây là ôxít crôm. Để cho các tông màu sáng hơn cho thêm vào thành phần các picmen này các chất như ôxít nhôm, đá phấn, ôxít bari, cho tông màu xanh lá cây xám cho thêm một ít ôxít kẽm, cho tông màu nâu - ôxít sắt, cho tông màu xanh lá cây sẫm - ôxít niken. Thành phần phân tử của các picmen màu xanh lá cây crôm như sau:

Xanh lá cây - Cr_2O_3

Xanh lá cây sáng : 1) Cr_2O_3 . 0,2 - 1 Al_2O_3

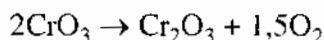
2) 0,2 K_2O } 0,1 - 1 Cr_2O_3 . 1 - 2 SiO_2
0,4 - 1 CaO } 0,2 Al_2O_3

Xanh lá cây xám : Cr_2O_3 . 0,05 - 1 CoO

Xanh lá cây nâu : Cr_2O_3 . 0,05 - 0,3 Fe_2O_3 .

Thành phần các picmen xanh lá cây cho ở bảng 58.

Để thu được ôxít crôm từ anhydric crôm thì nung anhydric crôm tới nhiệt độ 200°C , nó phân hủy theo phương trình :



Sự phân hủy này thường có thêm chất phụ có màu đen CrO_3 . $n\text{Cr}_2\text{O}_3$ rất khó phân hủy khi nung. Để ngăn ngừa hiện tượng này thì anhydric crôm được nung ở nhiệt độ cao hơn và cho thêm vào các chất khử thì chất phụ nói trên sẽ không hình thành.

Quá trình chuẩn bị ôxít crôm theo phương pháp này gồm nung anhydric crôm, rửa, nghiền, rửa và sấy picmen. Khi nung thì các chén nung được nạp đầy 3/4 thể tích hạt mịn anhydric crôm, trước khi nạp nó các chén nung được tráng một lớp mỏng ôxít nhôm. Nung anhydric crôm trong môi trường khử ở nhiệt độ 1300°C trong 20 - 22 giờ. Cho tới 600°C nung được nâng nhiệt từ từ để khỏi nứt chén nung tới nhiệt độ 1250°C cần lưu giữ trong 1,5 - 2 giờ sau đó tăng lên tới 1300°C và kết thúc nung. Picmen sau khi nung lấy ra khỏi chén nung và cho vào bể để rửa. Rửa theo phương pháp gạn tới 8 - 10 lần sau đó cho vào máy nghiền bi để nghiền 2 giờ. Tiếp đó cho vào rửa bằng máy ly tâm. Rửa trong máy ly tâm bằng nước nóng cho tới khi picmen được sạch tuyệt đối. Độ sạch của rửa được kiểm tra bằng dung dịch 5% BaCl và 5% dung dịch axetat chì. Trong cả hai trường hợp để cho phản ứng âm và rửa được kết thúc, ôxít crôm được lấy ra khỏi máy ly tâm và nạp vào các chén nung sạch để sấy.

Bảng 58. Các picmen màu xanh lá cây cho chất màu dưới men

N ^o picmen	Màu	Thành phần, phần khối lượng													Nhiệt độ nung, °C			
		Ôxit crôm	Ôxit coban	Ôxit niken	Ôxit kẽm	Ôxit nhôm	Crômát kali	Crômát bari	Anhy đric crôm	Crômát coban	Thạch anh	Đá vôi	Fenpát natri	Fenpát canxi		A xít boric	Calcô nat canxi	
18	Xanh lá cây sáng	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50,0	-	-	1410
19	Xanh lá cây sáng	-	-	-	-	-	-	37,6	-	-	-	-	20,8	20,8	-	-	-	1250
20	Xanh lá cây sáng	16,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,8	-	48,6	-	-	-
21	Xanh lá cây sáng	-	-	-	-	-	-	36,0	-	-	-	-	20,0	12,0	-	-	12,0	1300
22	Xanh lá cây sáng	34,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,0	-	-	-	-	-	670
23	Xanh lá cây sáng	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,0	-	-	-	20,0	-	1000
24	Xanh lá cây crôm	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Xanh lá cây crôm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	130
26	Xanh lá cây sẫm	34,6	-	65,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1410
27	Xanh lá cây sáng	-	-	-	37,6	54,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,6	1410
28	Xanh lá cây đen	-	-	-	20,2	51,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,2	1410
29	Xanh lá cây crôm	19,2	41,9	-	-	38,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1230

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Để chuẩn bị picmen N⁰19 thì hỗn hợp từ crômát, thạch anh, đá vôi và fenspát natri được nung ở nhiệt độ 1250°C và sau đó cho rửa sạch.

Để thu được picmen N⁰21 các nguyên liệu thạch anh, đá vôi và fenspát natri được định lượng theo phối liệu cho trước, nạp vào máy nghiền bi ướt. Sau đó cho lắng đọng và tháo nước, còn hỗn hợp này được trộn nóng với dung dịch CaCl₂ và crômát bão hòa và sấy khô.

Phối liệu khô được nung trong môi trường khử ở nhiệt độ 1200°C. Ngọn lửa khử cho một màu xanh lá cây sáng rất đẹp, nếu có ngọn lửa oxy hóa thì màu xanh lá cây sẫm hơn.

Để thu được picmen N⁰23 thì hỗn hợp gồm crômát, đá vôi và H₃BO₃ tinh thể được nung ở nhiệt độ 1000°C trong môi trường khử, crômát bari được thu nhận khi lắng đọng 104 phần khối lượng BaCl₂ bằng dung dịch, 98 phần khối lượng crômát kali. Cặn được rửa kỹ và nung nhẹ, để chuẩn bị các chất mẫu dưới men, picmen được trộn với 20 - 50% men theo khối lượng phụ thuộc và nhiệt độ nung.

4.3. Các picmen và chất mẫu vàng

Cho các chất mẫu nung ở nhiệt độ 900°C - 1040°C, hợp chất chì trong picmen thường sử dụng là Pb₃(SbO₄)₂. Để tăng độ bền chì thêm một ít ôxít nhôm. Cho nhiệt độ nâng cao hơn 1050°C - 1100°C sử dụng các picmen đi từ ôxít titan có cho thêm ôxít sắt và ôxít kẽm. Cho thêm vào các picmen mẫu vàng, ôxít sắt sẽ cho tông màu vàng đỏ và vàng da cam. Các chất mẫu vàng khi nung cần loại trừ khỏi tác dụng của khói. Thành phần phân tử của các picmen vàng như sau :

Màu vàng :	$\left. \begin{array}{l} 0,4 - 1,0 \text{ PbO} \\ 0,6 - 0,0 \text{ CaO} \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 0,1 - 0,3 \text{ Al}_2\text{O}_3 \\ 0,0 - 0,2 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 0,2 - 0,5 \text{ Sb}_2\text{O}_5 \\ 0,5 - 0,0 \text{ SnO}_2 \end{array} \right.$
Màu vàng titan :	$\left. \begin{array}{l} 0,7 - 1 \text{ ZnO} \\ 0,3 - 0,0 \text{ CaO} \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 0,1 - 0,5 \text{ Al}_2\text{O}_3 \\ 0,0 - 0,2 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ TiO}_2 \\ 0 - 0,3 \text{ SnO}_2 \end{array} \right.$
Màu da cam :	$\left. \begin{array}{l} 0,4 - 1 \text{ PbO} \\ 0,6 - 0,0 \text{ CaO} \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 0,0 - 0,3 \text{ Al}_2\text{O}_3 \\ 0,15 - 0,3 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 0,2 - 0,5 \text{ Sb}_2\text{O}_5 \\ 0,6 - 0,0 \text{ SnO}_2 \end{array} \right.$

Thành phần các picmen mẫu vàng cho ở bảng 59.

Bảng 59. Các picmen màu vàng cho chất màu dưới men

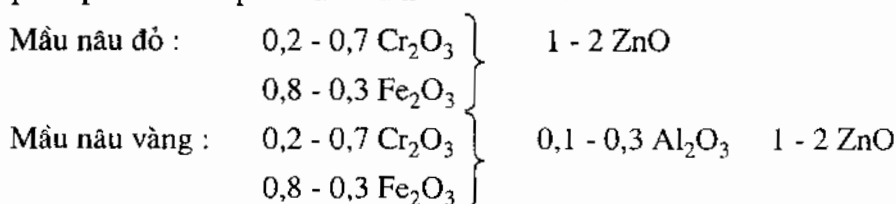
N ^o picmen	Màu	Thành phần, phần khối lượng											Nhiệt độ nung, °C		
		Ôxít antimon	Ôxít sắt	Ôxít nhôm	Ôxít kẽm	Ôxít thiếc	Ôxít titan	Axit antimon	Nitrat chì	Minlum	Nitrat kali	Fenspat canxi		Muối ăn	Thạch anh
30	Đa cam	26,2	14,3	-	-	-	-	-	-	39,7	19,8	-	-	-	100
31	Vàng sáng	26,0	-	11,0	-	12,0	-	-	-	38,0	-	13,0	-	-	959
32	Vàng sáng	15,2	-	5,5	-	-	-	-	33,5	-	-	-	445,8	-	-
33	Vàng	35,0	-	14,0	-	-	-	-	-	51,0	-	-	-	-	950
34	Vàng	-	-	-	-	-	-	14,3	28,6	-	-	-	57,1	-	-
35	Vàng	-	-	-	50,0	-	50,0	-	-	-	-	-	-	-	1000
36	Vàng	8,2	-	-	9,6	5,5	-	-	-	67,4	-	-	-	9,3	-

Khi chuẩn bị các picmen màu vàng N^o32 và 34, trước tiên cần chuẩn bị dung dịch gồm 75 phần khối lượng ôxít thiếc và 50 phần khối lượng đá vôi. Khi nung ôxít antimon cần phải ôxy hóa, vì vậy trong hỗn hợp cần cho thêm chì ở dạng muối nitrat chì để cho thừa khí ôxy. Cần cho thêm ít muối ăn để làm sạch và giòn chất nóng chảy và sau đó chất nước hoàn toàn để có picmen màu vàng N^o35 từ TiO₂, hỗn hợp được nghiền mịn, nung ở nhiệt độ 1000°C trong môi trường ôxy hóa mạnh, sau đó nghiền lại và rửa sạch. Chất màu vàng titan cần phải sạch khỏi ôxít sắt.

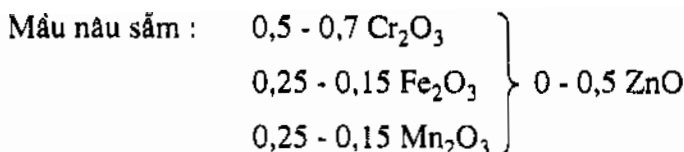
4.4. Các picmen và chất màu nâu

Trộn theo tỉ lệ phù hợp các ôxít sắt, mangan, crôm và kẽm thu được các picmen màu nâu có các tông màu nâu khác nhau. Thay thế cho ôxít sắt có thể sử dụng sunfat sắt, còn thay cho ôxít crôm - crômát kali, ôxít nhôm - phen nhôm.

Cho thêm vào thành phần các picmen, các ôxít nhôm và kẽm có dư cho tôn màu nâu sáng. Tăng hàm lượng Cr₂O₃ làm cho picmen bền hơn. Tông màu nâu sẫm thu được khi nung hỗn hợp ôxít crôm và ôxít mangan. Còn picmen màu nâu tím thu được khi nung phốt phát mangan và ôxít kẽm. Thành phần phân tử các picmen màu nâu như sau :



Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam



Thành phần các picmen màu nâu cho ở bảng 60.

Để thu được picmen N⁰⁴, hỗn hợp định lượng theo đơn phối liệu cho trước được nghiền mịn trong máy nghiền bi có nước, sau đó sấy, nung trong môi trường oxy hóa. Sau đó hỗn hợp này nghiền lại và rửa kỹ.

Picmen màu nâu N⁰⁵⁰ chuẩn bị bằng cách lắng đọng dung dịch được chuẩn bị theo đơn phối liệu. Cặn lắng được rửa, sấy và nung nhẹ.

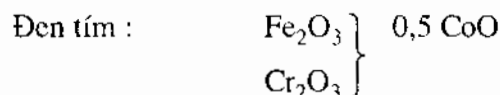
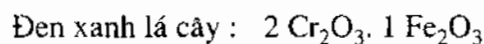
Picmen màu nâu tím N⁰⁵¹ chuẩn bị bằng cách lắng đọng khi nung nhẹ 41,6 phần khối lượng sunphát mangan bằng dung dịch 35,8 phần khối lượng photphát natri và 5,3 phần khối lượng xôđa. Sau đó hỗn hợp được rửa và cặn được nung nhẹ.

Để thu được các chất màu dưới men cho gốm xốp, các picmen được trộn với 20 - 50% men gốm xốp phụ thuộc vào nhiệt độ nung.

4.5. Các picmen và chất màu đen

Để sản xuất các picmen màu đen với tông nâu và xanh lá cây sử dụng các hỗn hợp có tỉ lệ khác nhau của oxít sắt và oxít crôm. Để có picmen màu đen có tông nâu thì tăng hàm lượng oxít sắt, còn tông màu xanh lá cây thì tăng hàm lượng oxít crôm. Thêm oxít coban cho màu đen tím.

Thành phần phân tử các picmen màu đen sau đây :



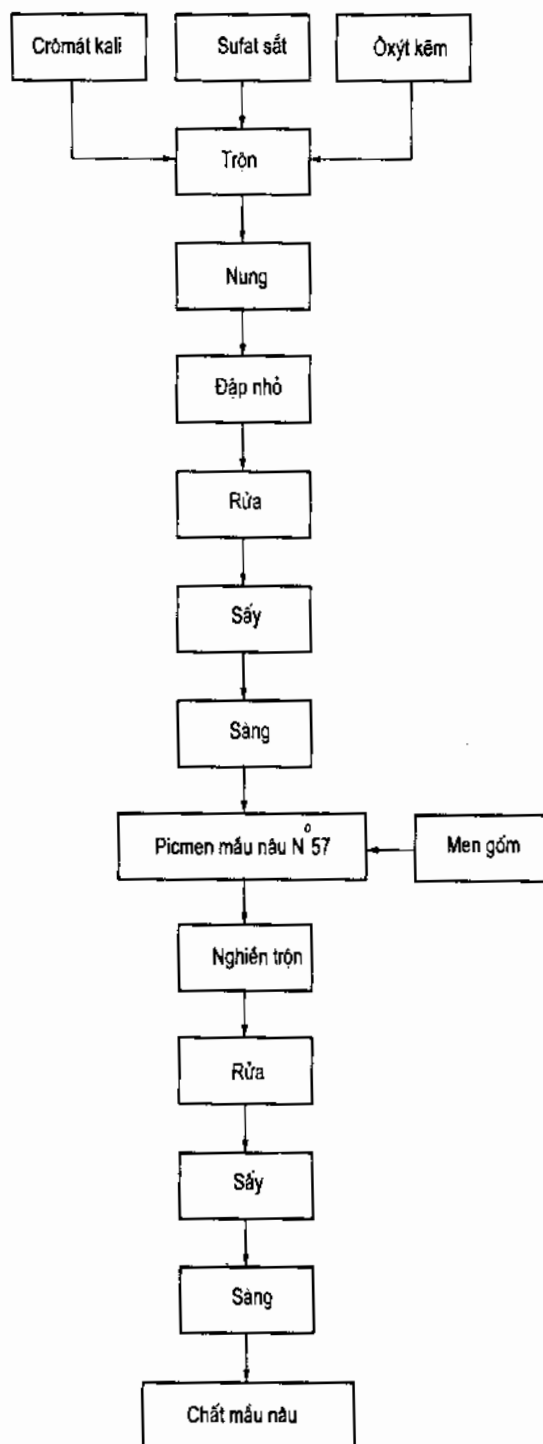
Trong bảng 61 cho thành phần các picmen đen, trong bảng 62 là thành phần các chất màu đen dưới men cho gốm xốp.

Bảng 60. Các picmen màu nâu cho chất màu dưới men

Số picmen	Màu	Thành phần, phần khối lượng											Nhiệt độ nung, °C			
		Ôxit sắt	Ôxit crôm	Ôxit mangan	Ôxit niken	Ôxit kẽm	Ôxit thiếc	Ôxit nhôm	Sunfát sắt	Sunfát mangan	Bicrô mạt kali	Anhy đric crôm		Phèn kali	Xođa	Fôfát mangan
46	Nâu đỏ	17,8	16,9	-	-	53,9	-	11,4	-	-	-	-	-	-	-	1410
47	Nâu đỏ	22,8	21,7	-	-	-	-	55,5	-	-	-	-	-	-	-	-
48	Nâu đỏ	22,8	21,7	-	-	55,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1410
49	Nâu vàng	13,7	13,1	-	-	55,6	-	17,6	-	-	-	-	-	-	-	1410
50	Nâu	-	-	-	-	-	-	-	-	15,4	-	-	-	-	-	-
51	Nâu tím	-	-	-	-	-	-	-	29,8	-	-	-	-	-	-	-
52	Nâu	30,0	28,0	17,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	70,2	20,0	-
53	Nâu	-	-	-	-	44,8	-	-	-	-	-	36,5	-	-	-	-
54	Nâu	-	-	-	-	32,3	-	-	-	48,3	-	19,4	-	-	-	1260
55	Nâu	-	-	-	-	38,0	-	-	-	38,0	-	24,0	-	-	-	1260
56	Nâu sẫm	-	51,1	51,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1230

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Sơ đồ công nghệ sản xuất chất màu nâu dưới men



Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Bảng 61. Các picmen màu đen

N ^o picmen	Mẫu	Thành phần, phần khối lượng									Nhiệt độ nung, °C
		Ôxít sắt	Ôxít crôm	Ôxít mangan	Ôxít côban	Sunfát sắt	Crômát kali	Perôxít mangan	Crômát sắt	Sunfát côban	
57	Đen	44,0	44,0	-	2,0	-	-	10,0	-	-	-
58	Đen	-	2,5	-	-	50,6	29,6	-	-	17,3	-
59	Đen	-	-	10,0	5,0	-	-	-	85,0	-	-
60	Đen xanh	45,4	43,2	-	11,4	-	-	-	-	-	1400
61	Đen xanh lá cây	34,4	65,6	-	-	-	-	-	-	-	1400
62	Đen nâu	51,2	48,8	-	-	-	-	-	-	-	1400
63	Đen	-	10,8	-	4,5	85,7	-	-	-	-	-

Bảng 62. Các chất màu đen cho gốm xốp

Thành phần chất	Thành phần, phần khối lượng	
Picmen	50,0	-
Ôxít iridi	-	10,0
Xương gốm	-	90,0
Fenspát	50,0	-

Phương pháp sản xuất các picmen N^o60, 61, 62 : hỗn hợp định lượng theo đơn phối liệu, nghiền ướt trong máy nghiền bi, sấy và nung trong môi trường khử ở nhiệt độ 1410°C và sau đó rửa sạch. Để thu được chất màu đen, các picmen này được trộn với men gốm.

Để thu được chất màu xám, các picmen màu đen được trộn với bột mịn xương gốm xốp.

Để cho các sản phẩm có giá trị mỹ thuật cao thì sử dụng hỗn hợp từ 5 phần khối lượng ôxít iridi và 95 phần khối lượng xương gốm đã nung ở nhiệt độ 900°C.

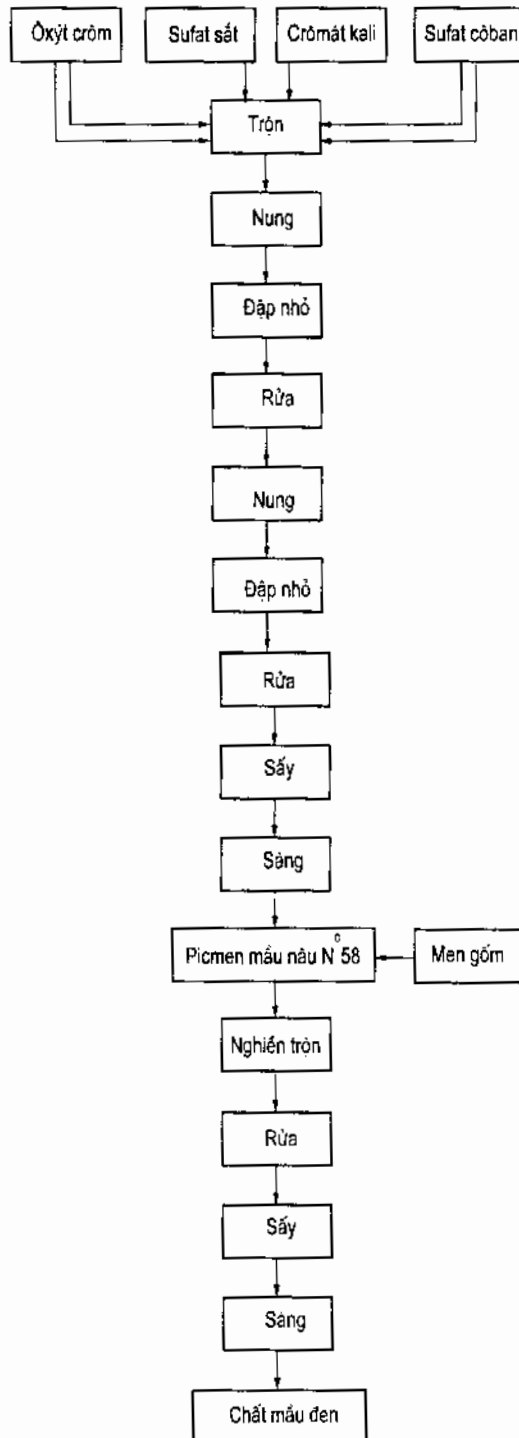
4.6. Các yêu cầu đối với các chất màu dưới men của gốm xốp

Các chất màu dưới men phủ cho các gốm xốp phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây :

- a) Mẫu và tổng các chất màu dưới men được nung lại lần hai trong môi trường oxy hóa phải phù hợp với mẫu và tổng màu theo mẫu cho trước.
- b) Độ ẩm bột chất màu không vượt quá 0,3%.
- c) Phần còn lại trên sàng 10,000 lỗ/cm² không quá 0,2%
- d) Phản ứng kéo nước của chất màu là trung tính
- e) Mẫu phải chịu được nhiệt độ 1160°C - 1180°C

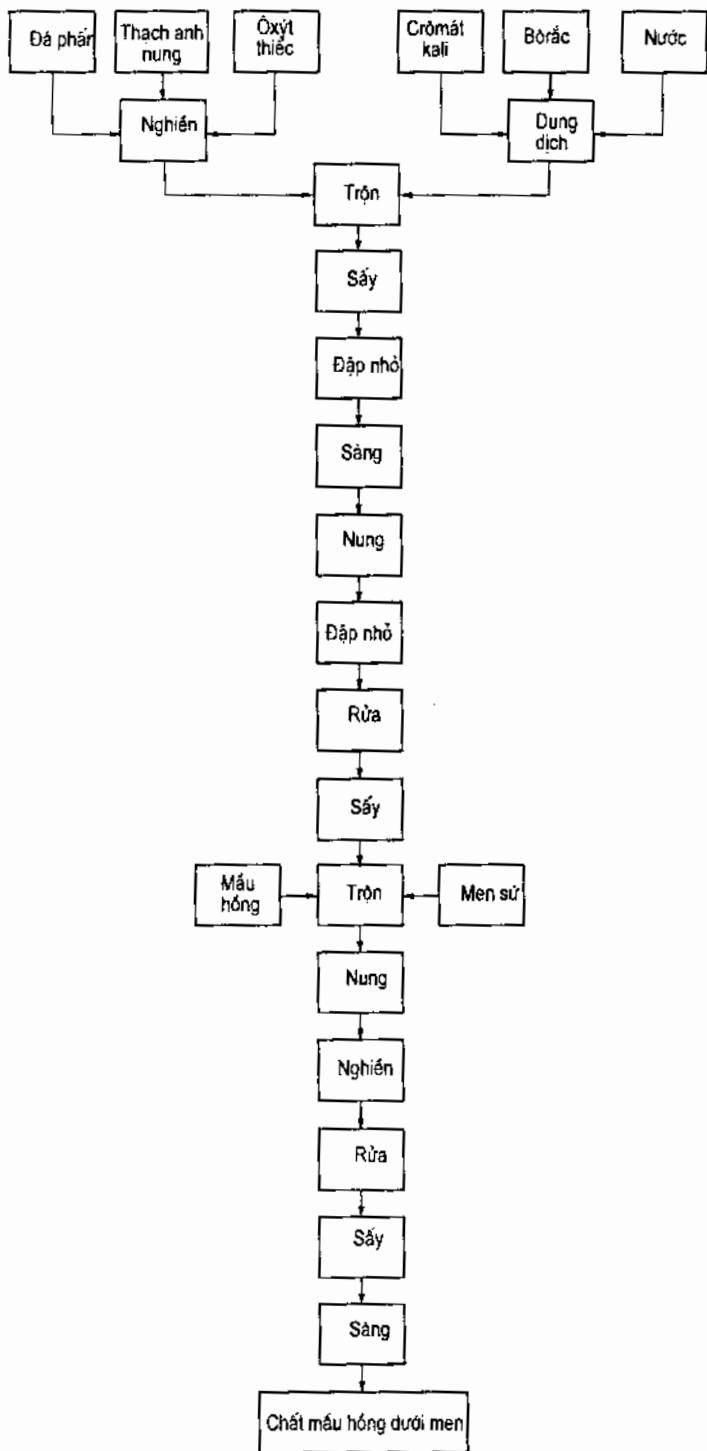
Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Sơ đồ công nghệ sản xuất chất màu đen dưới men



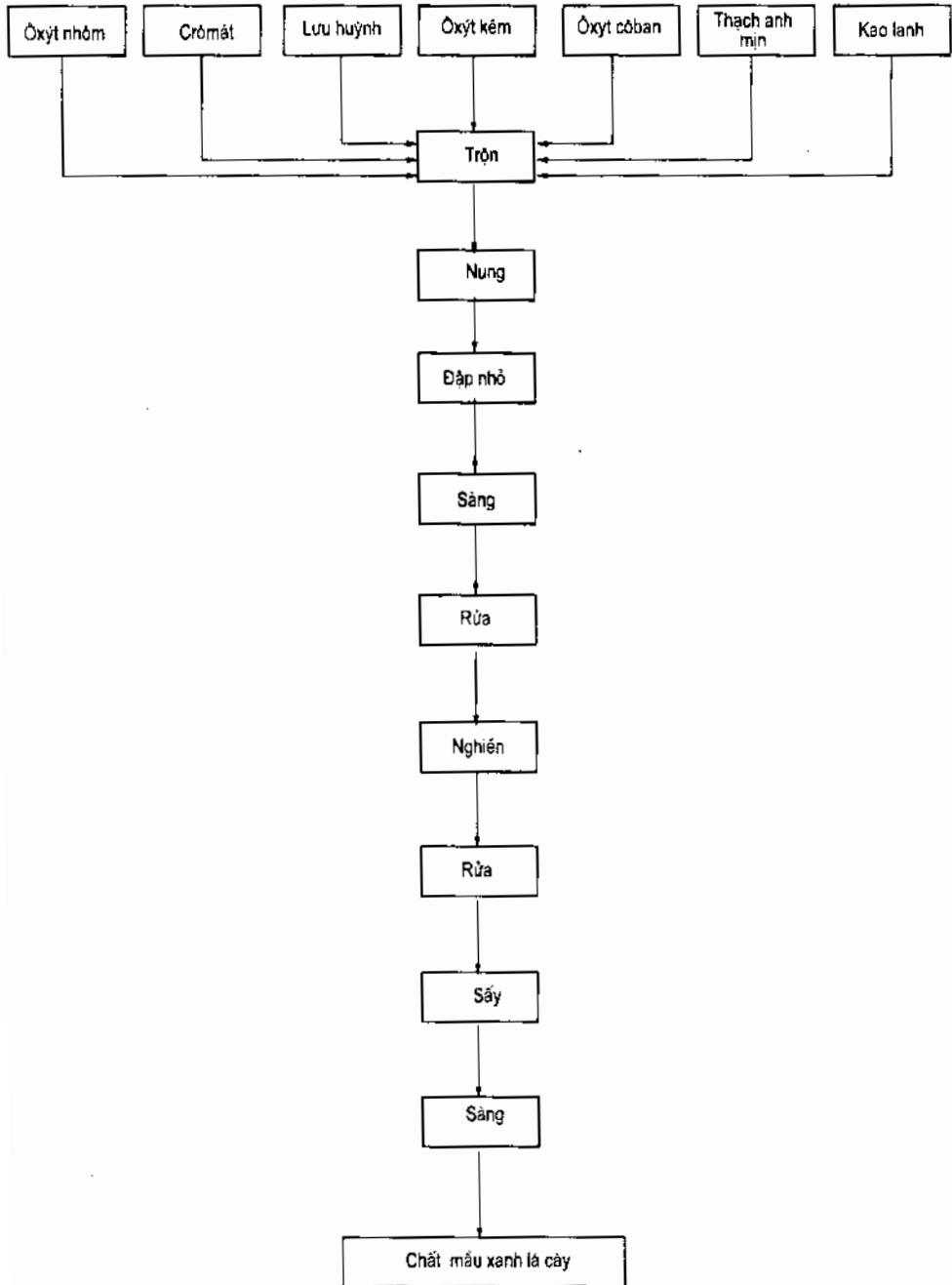
Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Sơ đồ công nghệ sản xuất chất màu hồng dưới men



Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Sơ đồ công nghệ sản xuất chất màu xanh lá cây dưới men



Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam
TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. C. G. Tumanóp. *Tổng hợp chất màu gốm sứ*, Matxcova, 1956.
2. T.V. Kucôlép. *Hóa học silic và hóa lý silicát*, Matxcova, 1966.
3. IU. M. Bút, G.N. Đuderóp, M.A. Mátvêep. *Công nghệ đại cương silicát*, Matxcova, 1976.
4. A.I. Avguxtinhít. *Các phương pháp nghiên cứu và kiểm tra trong sản xuất gốm sứ*, Matxcova, 1971.
5. Y. Đ. Kingery. *Đã nhập về gốm sứ*, Matxcova, 1967
6. P.P. Butnhicóp, V.L.Balkêvích, Đ.N.Pôlubôiarinóp. *Công nghệ hóa học gốm sứ và vật liệu chịu lửa*, Matxcova, 1972.
7. V.A. Vizir, M.A. Martumóp. *Chất màu gốm sứ*, Kiép, 1964.
8. Keneth Sô. *Chất màu gốm sứ và trang trí*, Luân đôn, 1968.
9. Keneth Sô - *Men gốm sứ*, Luân đôn, 1968.
10. A. X. Bêrêrnôi. *Các hệ nhiều cấu tử của các ôxyt*. Kiép, 1970.
11. G. V. Xaxônóp. *Các hợp chất khó nóng chảy*. Matxcova, 1963.
12. Nhiều tác giả. *Thí nghiệm về công nghệ gốm sứ và vật liệu chịu lửa*. Matxcova, 1970.
13. D. A. Nôxôva. *Men zirôn*. Matxcova, 1970.
14. IU. G. Steiber. *Men Strônxi*. Matxcova, 1970.
15. G. A. Matxlênhicôpva. *Picmen loại spinel*. Tạp chí "Thủy tinh và gốm sứ" N° 6/2001.
16. B. A. Gorenmukin, X. Iu. Panóp. *Sản xuất picmen gốm sứ theo công nghệ tiết kiệm năng lượng - Tạp chí "Thủy tinh và gốm sứ" N° 4/2001*.
17. M. B. Xedennhicôpva, V. M. Nevôlin - *Picmen gốm sứ với cấu trúc mulít trên cơ sở tôpa và cao lanh*, Tạp chí "Thủy tinh và gốm sứ" N°8/2002.
18. B. M. Pôgrebencóp, M. B. Xedennhicôpva - *Picmen gốm sứ trên cơ sở các khoáng tự nhiên*, Tạp chí "Thủy tinh và gốm sứ" N° 12/2002.
19. N. I. Radisepxkaia, L. A. Egôrôpva - *Picmen trên cơ sở phát phát môlipden sắt và coban cho men dễ chảy*, Tạp chí "Thủy tinh và gốm sứ" N°1/2003.
20. I. V. Pix, E. V. Radiôn. *Tổng hợp các picmen trên cơ sở titanát niken bằng phương pháp lắng đọng*, Tạp chí "Thủy tinh và gốm sứ" N°5/2003.

	<i>Trang</i>
Mở đầu	3
Chương I. NGUYÊN LIỆU ĐỂ SẢN XUẤT CÁC CHẤT MÀU GỐM SỨ	8
1.1. Các hệ spinel cơ bản	8
1.2. Nguyên liệu để sản xuất các chất màu gốm sứ	11
1.3. Các nguyên liệu khác sử dụng để sản xuất chất màu gốm sứ	21
Chương II. THIẾT BỊ CHO SẢN XUẤT CHẤT MÀU GỐM SỨ	24
2.1. Máy trộn	24
2.2. Các bể chứa	24
2.3. Máy nghiền trục con lăn	25
2.4. Lò nung	27
2.5. Máy nghiền bi	29
2.6. Máy nghiền rung	32
2.7. Máy ly tâm	33
2.8. Sàng	33
Chương III. CÁC PICMEN VÀ CHẤT MÀU GỐM SỨ TRÊN MEN	36
3.1. Chất màu gốm sứ trên men	36
3.2. Chất trợ dung	36
3.3. Sản xuất các chất trợ dung	39
3.4. Phương pháp thử chất trợ dung	43
3.5. Sản xuất các picmen và chất màu trên men	44
3.6. Yêu cầu kỹ thuật đối với picmen và chất màu trên men	84
3.7. Các phương pháp thử picmen và chất màu trên men	85
Chương IV. CÁC PICMEN VÀ CHẤT MÀU DƯỚI MEN CHO GỐM XỐP	87
4.1. Các picmen và chất màu xanh	88
4.2. Các picmen và chất màu xanh lá cây	91
4.3. Các picmen và chất màu vàng	93
4.4. Các picmen và chất màu nâu	94
4.5. Các picmen và chất màu đen	95
4.6. Các yêu cầu đối với các chất màu dưới men của gốm xốp	98

CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT CHẤT MÀU GỒM SỨ

Chịu trách nhiệm xuất bản :

BÙI HỮU HẠNH

<i>Biên tập kỹ, mỹ thuật:</i>	NGUYỄN TIẾN HỘI
<i>Chế bản:</i>	LÊ THỊ HƯƠNG
<i>Sửa bản in:</i>	NGUYỄN TIẾN HỘI
<i>Bìa:</i>	NGUYỄN HỮU TÙNG

In 500 cuốn khổ 17 × 24cm, tại Xưởng in Nhà xuất bản Xây dựng. Giấy chấp nhận đăng ký kế hoạch xuất bản số 136/XB-QLXB-8, ngày 13-2-2004. In xong nộp lưu chiểu tháng 4-2004.

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

$\frac{6C7-6C7.7}{XD-2004}$ 136 - 2004
--

<http://vietnam12h.com>

Giá : 18.000^đ