

น้ำยาเคลือบสีจากทองแดงออกไซด์

เรื่อง “น้ำยาเคลือบสีจากทองแดงออกไซด์” นี้ เป็นผลงานวิจัยเกี่ยวกับน้ำยาเคลือบสีลงบนเครื่องปั้นดินเผา โดยใช้ทองแดงออกไซด์เป็นสารที่ทำให้เกิดสี ซึ่ง ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา ได้ทำ การศึกษาวิจัยจนได้ผลที่น่าพอใจยิ่ง สมควรจะได้เผยแพร่เพื่อประโยชน์ในงานอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา

ส่วนใหญ่เรารู้จักทองแดงกันเป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งลวดทองแดงที่ใช้เป็นสายไฟฟ้า ทองแดงที่เกิดตามธรรมชาตินั้นส่วนใหญ่เกิด เป็นแร่ที่มีกำมะถันเป็นส่วนประกอบ เช่น แร่ chalcocite (Cu_2S),

chalcopyrite ($CuFeS_2$) หรือเป็นแร่ที่มีออกซิเจนเป็นส่วนประกอบเช่น cuprite (Cu_2O), tenorite (CuO), malachite [$CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$] เป็นต้น แร่ทองแดงนี้มีอยู่ทั่วไปในโลก เมื่อขุดมาแล้วต้องนำมาแต่งหรือถลุงให้เป็นแร่ หรือโลหะทองแดงตามที่ต้องการใช้

สำหรับงานทางเครื่องปั้นดินเผานั้น ใช้ทองแดงในรูปสารประกอบของทองแดงกับออกซิเจน คือ คิวปริกออกไซด์ (CuO) ผสมในน้ำยาเคลือบ เพื่อให้ น้ำยาเคลือบเกิดเป็นสีต่าง ๆ สวยงามคงสุทธและส่วนผสมต่อไปนี้

สูตรน้ำยาเคลือบหมายเลข S-9.1

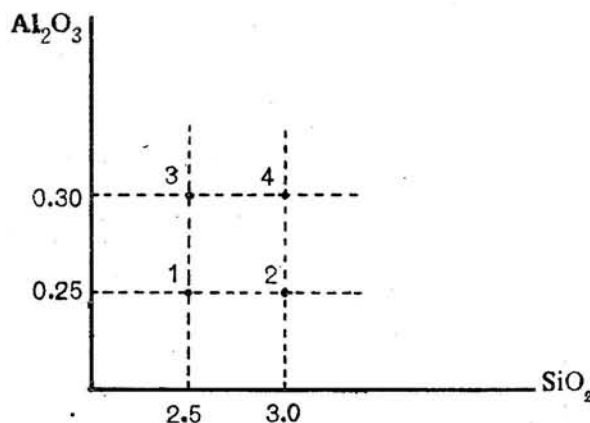
0.15 KNaO	}	0.25-0.30 Al_2O_3	2.5-3.00 SiO_2
0.20 MgO			
0.65 CaO			

เติมสารที่ ให้สี

- a) CuO 5%
- b) CuO 2%, bone ash 3%
- c) CuO 2%, TiO_2 6%
- d) CuO 2%, SnO_2 5%

ทำการทดลองตามสูตรหมายเลข S-9.1 จำนวน 4 ตัวอย่าง โดยการเปลี่ยนแปลงปริมาณของ Al_2O_3

และ SiO_2



ส่วนผสมของน้ำยาเคลือบ คคเป็นร้อยละ

S-9.1	หินฟันม้า	ทลคัม	หินปูน	ดินขาว	หินควอทซ์
1	32.0	9.0	24.5	9.3	25.0
2	25.7	7.2	19.6	7.5	40.0
3	31.2	8.8	23.9	14.1	22.0
4	25.6	7.2	19.6	11.6	36.1

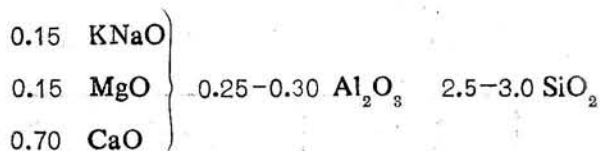
น้ำยาเคลือบ 4 ตัวอย่างข้างบนนี้ แต่ละตัวอย่างจะเติม CuO เพื่อทำให้เกิดสีอีก 4 ตัวอย่างคือ a-b-c-d ดังรายละเอียดข้างต้น รายการทดลองทั้งหมด 16 ตัวอย่าง ทดลองเผาที่อุณหภูมิ 1,280° ซ. ด้วยการเผาแบบ เติมออกซิเจน

ผลการทดลองมีดังนี้

S-9.1	a	b	c	d
1	สีเขียวส้มผลึก	สีฟ้าทึบ	สีเขียวเหลืองทึบ	สีเขียวใส
2	สีเขียวส้มผลึก	สีฟ้าทึบ	สีเขียวเหลืองทึบ	สีเขียวอมฟ้าทึบเล็กน้อย
3	สีเขียวใส	สีเขียวใส	สีเขียวเหลืองปนฟ้าทึบ	สีเขียวใส
4	สีเขียวใส	สีฟ้าทึบ	สีเขียวเหลืองทึบ	สีเขียวใส

จากสูตรน้ำยาเคลือบหมายเลข S-9.1 นั้น ทดลองใหม่อีกโดยการลดปริมาณโมเลกุลของ MgO ลง เพิ่มปริมาณโมเลกุลของ CaO ขึ้นอีก และเติมสารให้สีเพียง 2 ตัวอย่าง คือ b กับ c ดังต่อไปนี้

สูตรน้ำยาเคลือบหมายเลข S-9.2



เติมสารที่ให้สี

- b) CuO 2% bone ash 3%
- c) CuO 2% TiO₂ 6%

ส่วนผสมของน้ำยาเคลือบมีดังนี้

S-9.2	หินฟันม้า	ทลคัม	หินปูน	ดินขาว	หินควอทซ์
1	31.8	6.7	26.1	9.3	26.2
2	26.0	5.5	21.4	7.6	39.7
3	30.9	6.5	25.5	14.0	23.1
4	25.4	5.4	20.9	11.5	36.8

ผลการทดลอง

	S-9.2 b	S-9.2 c
1	สีฟ้าทึบ	สีเขียวเหลืองทึบ
2	สีฟ้าทึบ	สีเขียวเหลืองทึบ
3	สีเขียวใส	สีเขียวเหลืองปนฟ้าทึบ
4	สีฟ้าทึบ	สีเขียวเหลืองทึบ

ได้ทำการทดลองอีกครั้งหนึ่งจากสูตร S-9.1 แต่ลดปริมาณ MgO ลงไปอีก ดังนี้

สูตรน้ำยาเคลือบหมายเลข S-9.3

0.15 KNaO	} 0.25-0.30 Al ₂ O ₃ 2.5-3.0 SiO ₂
0.08 MgO	
0.77 CaO	

เติมสารที่ใส

- b) CuO 2% bone ash 3%
- c) CuO 2% TiO₂ 6%

ส่วนผสมของน้ำยาเคลือบ กิจเป็นร้อยละ

S-9.3	หินฟันม้า	ทลคัม	หินปูน	ดินขาว	หินควอทซ์
1	31.3	3.5	28.3	9.1	27.8
2	25.6	2.9	23.2	7.5	40.8
3	30.5	3.4	27.6	13.8	24.7
4	24.7	2.8	22.3	11.2	39.1

ผลการทดลอง

	S-9.3 b	S-9.3 c
1	สีฟ้าทึบ	สีเขียวเหลืองทึบ
2	สีฟ้าทึบ	สีเขียวเหลืองทึบ
3	สีเขียวใส	สีเขียวเหลืองปนฟ้าทึบ
4	สีฟ้าทึบ	สีเขียวเหลืองทึบ

สรุปผลการทดลอง

น้ำยาเคลือบที่ทำการทดลองนี้ เป็นชนิด lime talcum มีหินปูนและทัลคัม เป็นส่วนผสมในปริมาณที่มากพอควร

เมื่อเติม CuO ลงในน้ำยาเคลือบจะได้เคลือบที่มีสีเขียวใส

ถ้าใส่เถ้ากระดูก (bone ash) ลงไปด้วยจะได้เคลือบมีสีฟ้าปนเขียวและเคลือบจะทึบเมื่อมี SiO₂ มากขึ้น MgO จะช่วยทำให้เคลือบทึบมากขึ้น แต่ให้ผลไม่แตกต่างกันมากนัก

เมื่อใส่ TiO₂ จะได้เคลือบที่มีสีเขียวเหลือง การลดจำนวนโมเลกุลของ MgO ลงไม่ให้ผลแตกต่างกันมากนัก

ใส่ SnO₂ จะได้สีเขียวอมฟ้า เคลือบทึบเล็กน้อย ใส่ bone ash จะได้เคลือบทึบมากกว่า.

□