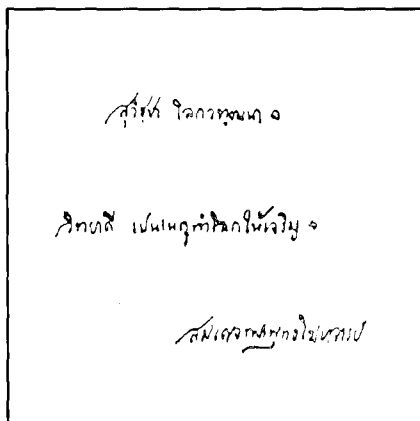


สีสำเร็จรูปเซรามิก

ชนิดเซอร์คอน

ZIRCON - TYPE CERAMIC PIGMENTS

สี (pigment) เป็นวัตถุดิบที่สำคัญชนิดหนึ่งในอุตสาหกรรมเซรามิก ใช้ผสมในน้ำยาเคลือบในเนื้อดิน หรือใช้เขียนพิมพ์ ตกแต่ง ลวดลายเพื่อเพิ่มมูลค่าและสีสันให้แก่ผลิตภัณฑ์ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามน่าซื้อน่าใช้ยิ่งขึ้น สีเซรามิกมีทั้งสีบนเคลือบและสีใต้เคลือบ สีบนเคลือบเป็นสีที่มีจุดหลอมตัวต่ำ ใช้ตกแต่งบนภาชนะที่ผ่านการเผาเคลือบแล้ว เมื่อใช้สีบนเคลือบตกแต่งจะต้องเผาซ้ำอีกครั้ง เพื่อให้สีติดกับผิวภาชนะทนทาน อุณหภูมิที่ใช้เผาสีบนเคลือบนี้ประมาณ 750° - 800° ซ. ส่วนสีใต้เคลือบเป็นสีที่ใช้เขียนตกแต่งลวดลายบนเนื้อภาชนะแล้วเคลือบทับด้วยน้ำเคลือบใส โดยทั่วไปแล้วการเผาเคลือบจะเผาที่อุณหภูมิสูงกว่า 1100°ซ. ขึ้นไป สีที่สามารถใช้เป็นสีใต้เคลือบได้จึงต้องเป็นสีที่ทนความร้อนได้สูง ไม่สลายตัวง่าย สารที่ทำให้สีเซรามิกเป็นสารประเภทอนินทรีย์ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของออกไซด์ ซัลไฟด์ ซัลเฟต ฟอสเฟต และซิลิเกต เช่น สีเฟอร์รัส (ferrous pigment) ตะกั่วแดง โครมออกไซด์ เหลืองแคทเมียม แต่สีชนิดนี้ไม่นิยมใช้ เนื่องจากไม่คงตัวที่อุณหภูมิสูง และจะสลายตัวเมื่อได้รับความร้อนที่อุณหภูมิสูง และบางสีก็มีจุดหลอมตัวต่ำกว่าอุณหภูมิที่ใช้ในการผลิต จึงได้มีการพัฒนาสีเซรามิกขึ้น โดยการผสมสารชนิดอื่นที่มีความคงตัวและมีความทนไฟกว่าเข้าไป เพื่อให้เกิดสีที่มีความคงตัวและทนไฟได้สูง ประกอบกับการนำความรู้ทางเคมี ผลึก การเปลี่ยนแปลงวาลเลนซ์และคุณสมบัติของผลึกมาใช้ สารที่ใส่เข้าไป ได้แก่ ออกไซด์ของเซอร์โคเนียม ฮาฟเนียม ดิตาเนียม ตะกั่วขาว ผสมกับออกไซด์ที่ให้สีของวานาเดียม ทั้งสแตน



โมลิบดีนัม เป็นต้น จากการศึกษาวิจัยได้พบสีชนิดใหม่ขึ้น คือ สีเซอร์คอน สีชนิดนี้นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในขณะนี้ เนื่องจากสามารถละลายได้น้อยในเคลือบและสามารถนำตัวแม่สีมาผสมเป็นสีใหม่ ๆ ออกไปได้อีกหลายสีโดยไม่ก่อให้เกิดปัญหา

สีเซอร์คอนเตรียมได้จากเซอร์โคเนียมออกไซด์ผสมกับซิลิกาหรือทราย และสารที่ทำให้เกิดสี แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1. ZrO_2-SiO_2 -transitional metallic oxide-based pigment ตัวอย่างสีในกลุ่มนี้ได้แก่ $ZrO_2-SiO_2-Co_2 O_3$ ให้สีฟ้าออกเขียว $ZrO_2-SiO_2-V_2O_5$ ให้สีฟ้า $ZrO_2-SiO_2-Fe_2O_3$ ให้สีชมพู $ZrO_2-SiO_2-Ni_2O_3$ ให้สีเหลืองออกเขียว $ZrO_2-SiO_2-MnO_2$ ให้สีชมพูออกแดง

สีฟ้า (zircon vanadium blue) เป็นสีแรกที่ค้นพบในอุตสาหกรรมเซรามิก เตรียมได้จากส่วนผสมของเซอร์โคเนียมออกไซด์ ซิลิกา

หรือทราย แอมโมเนียมเมตต้าวานาเดท หรือวานาเดียมออกไซด์ ผสมกับตัวเร่งปฏิกิริยา (mineralizer) เช่น ฟลูออไรด์ คลอไรด์ เผาที่อุณหภูมิประมาณ 800 - 1000°ซ.

สีชมพู (zircon iron pink) สีชมพูที่เตรียมจากเหล็กมีการผลิตมานานแล้ว เตรียมได้จากการเผาส่วนผสมของเซอร์โคเนียมออกไซด์ ซิลิกาหรือทราย เหล็กออกไซด์และตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาที่อุณหภูมิประมาณ 1000° - 1200°ซ.

2. ZrO_2-SiO_2 -rare earth metallic oxide base pigment ตัวอย่างสีในกลุ่มนี้ได้แก่

- $ZrO_2-SiO_2-CeO_2$ ให้สีม่วง
- $ZrO_2-SiO_2-CeO_2-Pr_6O_{11}$ ให้สีเหลืองออกส้ม
- $ZrO_2-SiO_2-Pr_6O_{11}$ ให้สีเหลือง
- $ZrO_2-SiO_2-Nd_2O_3$ ให้สีชมพูออกม่วง
- $ZrO_2-SiO_2-CeO_2-Er_2O_3$ ให้สีชมพูแดง

สีเหลือง (zircon praseodymium yellow) เตรียมได้โดยการใส่พราสีโอโดมเนียมออกไซด์ในปริมาณร้อยละ 5 ลงในส่วนผสมของเซอร์โคเนียมออกไซด์และซิลิกาหรือทราย เผาที่อุณหภูมิประมาณ 900° - 1100°ซ. จะได้สีเหลืองสด ซึ่งจะต่างจากสีเหลืองที่เตรียมได้จากตะกั่วกับวานาเดียมหรือเซอร์โคเนียมวานาเดท

กรรมวิธีการผลิตสีเซอร์คอน มีขั้นตอนดังนี้

1. การผสม นำส่วนผสมซึ่งน้ำหนักแน่นอนแล้วมาบดผสมในหม้อบด อาจบดผสมแห้งหรือบดเปียกก็ได้ แล้วนำไปใส่ในบ่้าเพื่อเตรียมการเผา
2. การเผา เมื่อผสมวัตถุดิบต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว จะต้องนำไปเผาตามอุณหภูมิที่กำหนดไว้
3. การล้าง นำส่วนผสมที่ได้จากการเผามาบดผสมกับน้ำในหม้อบดจนละเอียด แล้วเทใส่ถังแก้วสูง ใส่น้ำให้เต็ม คนจนทั่ว ทิ้งไว้ให้สีนอนก้น รินน้ำทิ้ง แล้วเติมน้ำใหม่ คนจนทั่วแล้วรินน้ำทิ้ง ทำเช่นนี้หลาย ๆ ครั้ง จะทำให้ได้สีที่คงทนถาวร เพราะล้างเอาส่วนที่ละลายน้ำออกและส่วนที่ไม่ใช้สีออกไปหมด
4. การบด หลังจากล้างสีเสร็จแล้ว นำมาตากแห้งและบดผ่านตะแกรงขนาด 250 เมช จะได้สีสำเร็จรูป สามารถนำไปใช้ได้

ตัวอย่างการเตรียมสีสำเร็จรูปเซอร็อคอน

- สีฟ้า (zircon blue)	โซเดียมซิลิโคฟลูออไรด์ (Na_2SiF_6) ร้อยละ 2-10
ใช้เซอร์โคเนียมออกไซด์ (ZrO_2) ร้อยละ 48-68	เผาที่อุณหภูมิ 950° - 1250°ซ.
ทรายผ่าน 325 เมช (SiO_2) ร้อยละ 30-40	- สีเหลือง (zircon yellow) ประกอบด้วย เซอร์โคเนียมออกไซด์ (ZrO_2) ร้อยละ 48-68
แอมโมเนียมเมตต้าวานาเดท (NH_4VO_3) ร้อยละ 4-10	ทรายผ่าน 325 เมช (SiO_2) ร้อยละ 30-40
โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ร้อยละ 10-12	พราสีโอไดเมียมออกไซด์ (Praseodymium oxide (Pr_6O_{11})) ร้อยละ 0.5-10
เผาที่อุณหภูมิ 750° - 1000°ซ.	แอนติโมนี ร้อยละ 0.01-10
- สีชมพู (zircon pink) ประกอบด้วย เซอร์โคเนียมออกไซด์ (ZrO_2) ร้อยละ 50-75	เผาที่อุณหภูมิ 850° - 1250°ซ.
ทรายผ่าน 325 เมช (SiO_2) ร้อยละ 13-40	ประเทศไทยมีวัตถุดิบสำหรับผลิตสีชนิดนี้อยู่มาก อาทิเช่น แร่เซอร์คอน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และทราย จังหวัดระยอง เป็นต้น แต่ปัจจุบันยังไม่ได้มีการนำมาใช้ประโยชน์อย่าง
เหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) ร้อยละ 2.5-25	

เต็มที่ และขาดการศึกษาค้นคว้าวิจัยด้านเทคโนโลยีในการแปรรูปแร่ให้อยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งานหรือเป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าสูงขึ้น การศึกษาวิจัยเรื่องสีเซรามิกชนิดเซอร็อคอนเป็นทางหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมการใช้ทรัพยากรธรณีดังกล่าวของประเทศให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ ขณะนี้ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา กองการวิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้ศึกษาวิจัยและพัฒนาการทำสีเซรามิกชนิดเซอร็อคอนขึ้น เพื่อผู้ที่สนใจจะได้นำผลการศึกษาดังกล่าวไปใช้เป็นแนวทางการผลิตเพื่อประโยชน์เชิงเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศต่อไป ซึ่งจะช่วยลดการนำเข้าสีสำหรับอุตสาหกรรมเซรามิกและอาจจะเป็นสินค้าส่งออกได้ในอนาคต ผู้ที่สนใจต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติม ติดต่อได้ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา กองการวิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการ ในวันและเวลาราชการ □

ตัวเหลืองกวน

ส่วนประกอบ

ตัวเหลือง	1 กิโลกรัม
น้ำตาลทรายขาว	1 กิโลกรัม
เนื้อมะพร้าวขูดขาว	1½ กิโลกรัม

กรรมวิธี

1. เลือกตัวเหลืองเอาเมล็ดที่เสียและสิ่งสกปรกออก ซึ่งน้ำหนักล้างน้ำสะอาด เติมน้ำให้ท่วมเมล็ดตัวแช่ทิ้งไว้ 1 คืน รินน้ำทิ้ง ยีล้างเปลือกออก ล้างน้ำสะอาด เติมน้ำ บดเนื้อตัวให้ละเอียด
2. แบ่งเนื้อมะพร้าวขูดขาวเป็น 5 ส่วน ใช้ 4 ส่วนคั้นน้ำให้ได้น้ำกะทิ 4 ถ้วยตวง

3. เติมน้ำกะทิ น้ำตาลทรายและเนื้อมะพร้าวขูดขาวที่เหลืออีกหนึ่งส่วนลงในตัวเหลืองบด ยกขึ้นตั้งไฟอ่อน กวนจนได้ที่
4. ยกลงทิ้งให้เย็น ทำเป็นก้อน ๆ อัดใส่พิมพ์ ได้ตัวเหลืองกวน
5. บรรจุในภาชนะที่สะอาด แห้งและปิดสนิท

หมายเหตุ

ถ้าต้องการเก็บตัวเหลืองไว้ให้นาน บรรจุในถุงพลาสติกชนิดทนความร้อนได้ ปิดถุง นึ่งนาน 20 นาที จะเก็บไว้ได้นานประมาณ 2 สัปดาห์

