

Tri Yellow SC — โครเมตสีร่งน้ำ โครม 3 บนซิงค์

Tri Yellow SC เป็นโครเมตไตรวาเลนต์ (Cr^{3+}) โทนสีร่งน้ำที่เน้นเจดเหลือง ให้เอฟเฟกต์สีเหลือง-แดง-เขียวตามเวลาแช่ เหมาะสำหรับเคลือบผิวหลังชุบซิงค์ ให้ความทนทานการกัดกร่อนดี โดยทั่วไปทนสัณนิษขาวได้ประมาณ 72-100 ชั่วโมง และสามารถเพิ่มความทนทานได้อีกเมื่ออบขึ้นงานที่ $\sim 120^\circ\text{C}$ ตามเงื่อนไขกระบวนการ

คุณสมบัติเด่น

- เจดสีร่งน้ำแบบโครม 6 แต่ปลอดจาก Cr^{6+} (เป็น Cr^{3+}) เหมาะกับข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม
- ควบคุมเจดได้ด้วยเวลาแช่/ความเข้มข้น และชั้นทำสีเสริม (Color Yellow dye)
- กระบวนการสั้น ดูแลง่าย ใช้กับงานถึงแขวนและถึงกลิ้งได้
- เสริมความทนทานได้ด้วยการอบหลังชุบ หรือใช้ซิลแลนท์ไฮตามความต้องการของลูกค้า

ค่าควบคุมและช่วงการทำงาน

พารามิเตอร์	ช่วงการทำงาน	ค่าที่เหมาะสม	หน่วย/หมายเหตุ
Tri Yellow SC	70-120	100	mL/L (ซี.ซี./ลิตร)
Color Yellow dye	1-20	10	mL/L (ซี.ซี./ลิตร)
pH อ่าง	1.4-1.9	$\approx 1.6-1.7$	ปรับด้วย HNO_3/NaOH (อย่างระมัดระวัง)
อุณหภูมิอ่าง	อุณหภูมิห้อง	25	$^\circ\text{C}$ (ทั่วไป)
เวลาแช่ Tri Yellow SC	30-90	45-60	วินาที
เวลาแช่ Color Yellow dye	30-60	40-50	วินาที

ตัวอย่างการผสมอ่าง 100 ลิตร

1. เติมน้ำ DI/RO ~ 80 ลิตรลงอ่าง
2. เติม Tri Yellow SC 10 ลิตร (ความเข้มข้น 100 mL/L) และกวนให้เข้ากัน
3. เติม Color Yellow dye 1 ลิตร (10 mL/L) และกวนให้เข้ากัน
4. เติมน้ำ DI/RO จนครบ 100 ลิตร

5. ตรวจ pH ให้ได้ราว 1.6–1.7 (หากสูง ปรับด้วยกรดไนตริกเข้มข้นทีละน้อย; หากต่ำมาก ปรับด้วยสารละลาย NaOH เข้มข้นทีละน้อย)

หมายเหตุ: ใช้น้ำ DI/RO ทุกขั้นตอน หลีกเลี่ยงน้ำบาดาล/ประปาที่มีแร่ธาตุสูง

ขั้นตอนการทำงาน (Process Sequence)

1. ชี้นงานที่ซัพซิงค์เรียบร้อย (แนะนำความหนาซิงค์ ≥ 8 ไมครอน)
2. ล้างน้ำสะอาด 2 คน
3. จุ่มกรดไนตริก 1–2% v/v (เพื่อเปิดผิว/ล้างคราบ) 2–5 วินาที
4. ล้างน้ำสะอาด 1 คน
5. จุ่ม Tri Yellow SC ตามค่าควบคุม 30–60 วินาที พร้อมโยกชิ้นงานให้เกิดการไหลเวียน
6. ล้างน้ำสะอาด 2 คน
7. จุ่ม Color Yellow dye 30–60 วินาที เพื่อเน้นโทนเหลืองตามต้องการ
8. ล้างน้ำสะอาด 1 คน (หรือจุ่มน้ำ DI/RO เพื่อลดคราบคลอไรด์)
9. เป่าลมร้อนหรืออบให้แห้ง; ทางเลือก: อบ ~ 120 °C เพื่อเพิ่มความทนทานต่อสนิมขาว

การควบคุมและการปรับเติมน้ำยา

- ติดตามโทนสีจากชิ้นทดสอบ; หากสีอ่อนลง ให้เติม Tri Yellow SC ~ 20 mL/L และ Color Yellow dye ~ 5 mL/L (อ้างอิงจากงานจริง)
- ควบคุม pH ในช่วง 1.4–1.9 (เป้าหมาย ~ 1.6 –1.7) ตรวจสอบอย่างน้อยทุกกะงาน
- บริหารการปนเปื้อน/drag-in ด้วยการล้างเพียงพอก่อนเข้าบ่อ และจัดฟ้งน้ำล้างเพื่อลดคลอไรด์ตกค้าง

การแก้ปัญหา (Troubleshooting)

อาการ	สาเหตุที่เป็นไปได้	แนวทางแก้ไข
สีอ่อน/ซีด	ความเข้มข้นต่ำ เวลาแช่สั้น pH สูงเกินไป	เพิ่มเวลาแช่ เพิ่มความเข้มข้น Tri Yellow SC/Yellow dye ปรับ pH ลงสู่ช่วง
โทนเหลือง-แดงจัด/เกิดรุ้งไม่สม่ำเสมอ	เวลาแช่นานเกินไป/การกวนไม่สม่ำเสมอ/คลอไรด์ตกค้าง	ลดเวลาแช่ เพิ่มการกวนและการล้าง DI/RO ก่อนจุ่ม
เกิดสนิมขาวเร็ว	การอบ/แห้งไม่เหมาะสม ความหนาซิงค์ต่ำ คลอไรด์ตกค้างสูง	ปรับการอบ/แห้ง เพิ่มล้าง DI สุดท้าย ตรวจสอบความหนาซิงค์ ให้ได้ตามข้อกำหนด

อุปกรณ์และความปลอดภัย

- อ่าง/ถัง: พลาสติก PVC หรือ PP ทนกรด พร้อมการกวนเบา ๆ/โยกขึ้นงาน
- ใช้น้ำ DI/RO สำหรับผสมและล้างทุกขั้นตอน
- PPE: ถุงมือ แว่น หน้ากาก ระบายอากาศดี; ปฏิบัติตาม SDS และกฎหมายท้องถิ่น

การเก็บรักษา

- เก็บในที่เย็น แห้ง ภาชนะปิดสนิท หลีกเลี่ยงความชื้นและแสงแดด
- อายุการเก็บแนะนำภายใน 24 เดือนจากวันผลิต