

## HEX-GREEN — สีเขียวทาส (Chromate Cr<sup>6+</sup>)

HEX-GREEN เป็นน้ำยาโครเมทเข้มข้นชนิดโครเมียมเฮกซาวาเลนซ์ (Cr<sup>6+</sup>)

ให้เจดสีเขียวทาสเข้มข้นเกือบดำ มีความทนทานการกัดกร่อนที่ดี

ใช้ได้กับงานซิงค์ทั้งถึงแฉวนและถึงกลิ้ง

ผิวโครเมทที่ได้สามารถนำไปพ่นสีกับได้ดีเมื่อเตรียมผิวและทำให้แห้งอย่างถูกต้อง

### ช่วงการใช้งานที่แนะนำ (Operating Window)

พารามิเตอร์	ช่วงการใช้	ค่าที่เหมาะสม	หน่วย / หมายเหตุ
HEX-GREEN	50-100	80	mL/L (ซี.ซี./ลิตร)
เวลาแช่	30-120	60	วินาที (ปรับตามเจดและสภาพถึงจุ่มสี)
pH	1.3-2.0	1.7	ตรวจสอบระหว่างเดินระบบ
การเคลื่อนไหลของน้ำยา	จำเป็น	เป่าลมเบา/แกว่งโยก	ให้การไหลเวียนบนผิวสม่ำเสมอ
อุณหภูมิ	อุณหภูมิห้อง	—	ควบคุมให้คงที่

### ตัวอย่างการผสมถึงจุ่มสี 100 ลิตร

1. เติมน้ำ DI/RO ประมาณ 90 ลิตรลงถึงจุ่มสี (ภาชนะ PVC/PP ทนกรด)
  2. เติม HEX-GREEN 92 S ปริมาตร 8 ลิตร (ความเข้มข้น 80 mL/L) กวนให้เข้ากัน
  3. ปรับปริมาตรด้วยน้ำ DI/RO จนครบ 100 ลิตร กวนจนเป็นเนื้อเดียวกัน
  4. ทดสอบชิ้นงานตัวอย่าง ปรับเจดด้วยเวลาแช่/ความเข้มข้นตามต้องการ
- หมายเหตุ: ใช้น้ำ DI/RO เท่านั้น เพื่อลดตะกอนและยืดอายุถึงจุ่มสี

### ขั้นตอนการทำงาน (Process Sequence)

1. ชิ้นงานชุบซิงค์ (แนะนำความหนาซิงค์ตามสเปกงาน; งานทั่วไปไม่ต่ำกว่า ~8 ไมครอน)
  2. ล้างน้ำสะอาด 2 ครั้ง
  3. จุ่มกรดดินประสิว (กรดไนตริก) 0.5% v/v 2-5 วินาที เพื่อเปิดผิว/ล้างคราบ
  4. ล้างน้ำสะอาด 1 ครั้ง
  5. จุ่ม HEX-GREEN ตามค่าควบคุม (โดยทั่วไป ~60 วินาที)
- พร้อมเป่าลมเบา/แกว่งโยกให้เกิดการไหลเวียนบนผิว
6. ล้างน้ำสะอาด 2 ครั้ง (ขั้นสุดท้ายควรใช้น้ำ DI/RO)
  7. เป่าลมอุ่นให้แห้ง ( $\leq 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ )

### การปรับเวดส์ / ข้อแนะนำการใช้งาน

- ถังจุ่มสีใหม่แนะนำให้แช่ 45-60 วินาที เมื่อถังจุ่มสีใช้งานไปสักระยะอาจเพิ่มเวลาเป็น ~60 วินาที หรือมากขึ้นเล็กน้อยตามเจดที่ต้องการ
  - ความเงาของผิวซิงค์/สารเงาเคลือบสูงอาจลดการยึดเกาะของฟิล์มสี ทดสอบเวลาแช่ให้เหมาะสม
  - ถังจุ่มสีควรใส่น้ำตลอดเวลา
- เก็บเศษชิ้นงานที่ตกค้างกันถังอย่างสม่ำเสมอเพื่อป้องกันน้ำยาเสื่อมสภาพ

### การควบคุมถังจุ่มสีและการปรับเติม

- ติดตาม pH ให้อยู่ช่วง 1.3-2.0 (เป้าหมาย ~1.7) ตรวจสอบทุกกะงาน
- ปรับ pH ลงด้วยกรดไนตริกเข้มข้น (เติมทีละน้อย) หรือปรับ pH ขึ้นด้วยสารละลาย NaOH เข้มข้นต่ำที่เตรียมไว้ (เติมอย่างระมัดระวัง)
- ปรับเติมความเข้มข้น HEX-GREEN 92 S ตามสีชิ้นงานและยอดผลิต (เติมทีละ 1-2 mL/L แล้วทดสอบ)

### การแก้ปัญหา (Troubleshooting)

อาการ	สาเหตุที่เป็นไปได้	แนวทางแก้ไข
สีไม่เข้มพอ/ออกเขียวอ่อน	เวลาแช่สั้น ความเข้มข้นต่ำ pH สูงเกินช่วง	เพิ่มเวลาแช่/ความเข้มข้น ปรับ pH ลงสู่ช่วงเป้าหมาย (~1.7)
สีเข้มเกิน/ออกดำดำ	เวลาแช่นานเกิน	ลดเวลาแช่ เจือจางถังจุ่มสีด้วย
ยัดเกาะไม่ดี/สีลอกง่าย	ความเข้มข้นสูง อุณหภูมิสูง	DI/RO ลดอุณหภูมิถังจุ่มสี
	ผิวซิงค์เงามาก/มีสารเงาเคลือบสูง การล้างไม่พอ	เพิ่มขั้นตอนการล้าง/เปิดผิว ( $\text{HNO}_3$ 0.5%) ปรับปรุงการล้างก่อนเข้าบ่อ
ถังจุ่มสีขุ่น/มีตะกอน	ปนเปื้อนสูง เศษงานตกค้าง	นำเศษออก เปลี่ยนน้ำล้าง
	อุณหภูมิ/ความเข้มข้นไม่เหมาะสม	คุมอุณหภูมิและความเข้มข้นให้อยู่ในช่วง

### การพ่นสีทับ (Paint-Over)

- หลังโครเมทให้ล้างน้ำและทำให้แห้งสนิท ( $\leq 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) หลีกเลี่ยงความร้อนสูงที่จะทำให้เจดสีเพี้ยน
- หลีกเลี่ยงการสัมผัสผิวด้วยมือเปล่าก่อนพ่นสี เพื่อลดคราบไขมัน/รอยนิ้วมือ
- เลือกไพรเมอร์/สีที่เข้ากันกับชั้นโครเมท และทดสอบการยึดเกาะ (cross-hatch) ตามมาตรฐานที่ใช้

### ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

- ผลิตภัณฑ์เป็นระบบ  $\text{Cr}^{6+}$  ต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (ถุงมือ แว่น หน้ากาก) และระบบระบายอากาศที่ดี
- บำบัดน้ำเสียโดยรีดิวซ์  $\text{Cr}^{6+}$  เป็น  $\text{Cr}^{3+}$  และตกตะกอนตามกฎหมายก่อนปล่อยทิ้ง
- ใช้น้ำ DI/RO ในการผสม/ล้าง เก็บสารเคมีในภาชนะปิดสนิท แห้ง เย็น หลีกเลี่ยงแสงและความชื้น