

Brass Salt (เกลือทองเหลือง)

Brass Salt คือสารประกอบรูปเกลือสำเร็จ สำหรับเตรียมน้ำยาชุบเคลือบทองเหลือง (Brass Electroplating) ใช้งานได้ทั้งระบบถังแขวน (Rack) และถังกลิ้ง (Barrel). น้ำยาให้สีสว่าง ทองอร่ามเข้มคล้ายทองคำ ควบคุมเจดได้กว้างด้วยอุณหภูมิ และความหนาแน่นกระแสไฟ

คุณสมบัติและการควบคุมสี

หัวข้อ	รายละเอียด
โทนสีมาตรฐาน	สีทองอร่ามสว่าง เหมาะงานตกแต่งที่ต้องการเงาและความสม่ำเสมอสูง
โทนสีที่ปรับได้	ตั้งแต่เหลืองอ่อน (เหลือง-เขียว) → ทองแดงแดง (เหลือง-แดง)
การทำงานเย็น/อุ่น	ทำงานได้ทั้งสองแบบ แต่แบบอุ่นให้การกระจายกระแสดี สีสม่ำเสมอ และผิวสว่างกว่า

แนวโน้มนการปรับเจดสี (แนะนำ):

ปัจจัย	ผลต่อเจด/ผิว
อุณหภูมิสูงขึ้น (50–60°C)	โทนจะไปทางเหลือง-แดง/เข้มขึ้น, เจดดีขึ้น
อุณหภูมิต่ำลง (40–45°C)	โทนจะไปทางเหลือง-เขียว/อ่อนลง
กระแสสูง (7–8 A/ตร.ฟุต)	สีเข้มขึ้นเล็กน้อย ความเร็วการสะสมเพิ่ม
กระแสต่ำ (3–4 A/ตร.ฟุต)	โทนสีอ่อนลง ความหนาน้อยลง/อาจไม่สม่ำเสมอ

***สามารถปรับสีเพิ่มเติมได้โดยโซดาไฟและแอมโมเนีย**

การเตรียมสารละลาย (Bath Make-up)

ส่วนประกอบและสเปกต่อ 1 ลิตรบ่อน้ำยาใหม่:

ส่วนประกอบ	ช่วงที่กำหนด	ค่าที่แนะนำ (เป้าหมาย)
Brass Salt	75-150 กรัม	100 กรัม
แอมโมเนียมคลอไรด์ (Ammonium Chloride)	—	3 กรัม
น้ำสะอาด (Water)	เติมให้เต็ม 1 ลิตร	เติมให้เต็ม 1 ลิตร

ลำดับการผสม:

- ทำความสะอาดถังชุบให้ปราศจากสิ่งปนเปื้อน
- เติมน้ำสะอาด ~2/3 ของปริมาตรทำงาน
- ค่อย ๆ เติม Brass Salt ตามปริมาณ กวนจนละลายหมด
- เติมแอมโมเนียมคลอไรด์ตามสเปก คนให้เข้ากัน
- เติมน้ำสะอาดส่วนที่เหลือจนถึงระดับใช้งาน และกวนให้สม่ำเสมอ

สภาวะการทำงาน (Operating Conditions)

พารามิเตอร์	ช่วงการทำงาน	ค่าที่แนะนำ (เป้าหมาย)
อุณหภูมิ	40-60 °C	45-60 °C
ค่า pH	9.8-10.8	9.8-10.8
แรงดันไฟฟ้า (Voltage)	2.5-4.0 V	3.4-4.0 V
ความหนาแน่นกระแส (Current Density)	3-8 A/ตร.ฟุต	5-8 A/ตร.ฟุต

อุปกรณ์ (Equipment)

รายการ	รายละเอียด
ถังชุบ	เหล็กเชื่อมทั่วไป หรือถังวัสดุทนต่าง (PP, PVC, ยาง)
การเชื่อมต่อไฟ	ติดตั้งรางไฟสำหรับแอโนด (ขั้วบวก) และคาโทด (ขั้วลบ/ชิ้นงาน) ที่ให้หน้าสัมผัสดี
ระบบทำความร้อน	ฮีตเตอร์/คอยล์ไอน้ำ รักษาอุณหภูมิภายในช่วงแนะนำ
การกวน/กรอง	แนะนำให้มีการกวนหรือไหลเวียนเพื่อสีสม่ำเสมอ; ฟیلเตอร์ช่วยลดตะกอนโลหะ

การบำรุงรักษา (Solution Maintenance)

ควรวิเคราะห์สัปดาห์ละครั้ง เพื่อรักษาสีและคุณภาพให้คงที่
โดยเฉพาะโลหะและโซยาไนต์ (ถ้าใช้ระบบที่มีโซยาไนต์)

ส่วนประกอบ	ช่วงการทำงาน	ค่าที่แนะนำ (เป้าหมาย)
ทองแดง (Cu)	6.2–9.5 g/L	8.5–9.5 g/L
สังกะสี (Zn)	5.6–8.5 g/L	7.5–8.5 g/L
โซเดียมโซยาไนต์	12.0–16.0 g/L	14.0–16.0 g/L

การควบคุมแอมโมเนียเพื่อรักษาสีสว่าง: เติมแอมโมเนียมคลอไรด์ 2.0–3.0 g/L
ทุกวันเพื่อชดเชยการสูญเสียระหว่างการชุบ.

แผ่นล่อ (Anodes)

ประเภท	สเปก/คำแนะนำ
งานตกแต่งทั่วไป	แผ่นล่อทองเหลือง Cu 60% : Zn 40%
สีเข้ม/ริชโทน	แผ่นล่อทองเหลือง Cu 70% : Zn 30%
ข้อควรระวัง	เลือกวัสดุความบริสุทธิ์สูง ปราศจากตะกั่ว (Lead-free) เพื่อลดการปนเปื้อน

ลำดับขั้นตอนการชุบ (Plating Sequence)

1. ล้างไขมันด้วยด่าง: B1 40–60 g/L, 80°C, 2–5 นาที
2. ล้างน้ำสะอาด
3. ล้างไขมันด้วยไฟฟ้า: E-60 80 g/L, 70°C, 2–3 นาที, 50–100 A/ตร.ฟุต
4. ล้างน้ำสะอาด
5. จุ่มกรด/แอคทีเวต: ยาล้างไขมัน 105 10–15% v/v, อุณหภูมิห้อง, 30 วินาที
6. ล้างน้ำสะอาด
7. ชุบนิกเกิลเงา (Bright Nickel): เช่น A-brite, BXB หรือ B-max
8. ล้างน้ำสะอาด
9. ชุบทองเหลือง: ความหนาเป้าหมายขั้นต่ำ 0.6–1.0 ไมครอน
10. ล้างน้ำสะอาด
11. Neutralize โซยาไนต์: จุ่มกรดกำมะถัน (H_2SO_4) 2–3% v/v
12. ล้างน้ำสะอาด
13. จุ่มกันหมองสำหรับทองแดง-ทองเหลือง
14. ล้างน้ำสะอาด (Final Rinse)
15. เป่าลมหรืออบให้แห้ง

ปัญหาพบได้บ่อยและแนวทางแก้ไข

อาการ	แนวทางแก้ไข
สีไม่สม่ำเสมอ	กวนการล้าง/กวนและอุณหภูมิ, ตรวจสอบกระแส/หน้าสัมผัสคาโทด
สีอ่อนไป	เพิ่มอุณหภูมิหรือกระแสภายในช่วงแนะนำ; ตรวจสอบ Cu/Zn ต่ำกว่าช่วง
สีแดงไป/เข้มเกิน	ลดกระแสหรืออุณหภูมิ; ตรวจสอบโซยาไนต์/แอมโมเนียสมดุล
คราบ/หมองเร็ว	เพิ่มคุณภาพการล้าง, เพิ่มขึ้น Neutralize และ Anti-tarnish ให้เหมาะสม

แนวปฏิบัติแนะนำ

- ควบคุมอุณหภูมิและ pH ภายในช่วงสเปก สุ่มตรวจอย่างน้อยช่วงต้น/กลาง/ท้ายกะ
- ตรวจวิเคราะห์ Cu, Zn, Free CN และเติมสารอย่างเป็นระบบ พร้อมบันทึก Log
- รักษาคุณภาพการล้างก่อน-หลังบ่อทองเหลือง และทำ Neutralize เพื่อลดคราบไซยาไนด์
- ตรวจหน้าสัมผัสไฟฟ้าและการกระจายชิ้นงานในราว ลดจุดบั้ง/กระแสมั่วทั่วถึง

ความปลอดภัย

สารละลายระบบไซยาไนด์เป็นอันตรายอย่างยิ่ง

ต้องมีมาตรการความปลอดภัยเข้มงวด: ห้ามผสมกรดเข้มข้นลงในบ่อไซยาไนด์,
จัดเตรียมชุด PPE ครบ, ฝึกอบรมแผนฉุกเฉิน,
และกำจัดของเสียตามกฎหมาย/ใบอนุญาตที่เกี่ยวข้อง