

رفع ماتی قطعات در حمام قلیایی روی - نیکل

برگردان:

محمدرضا فرشچی

جواد یوسفی

سوال: قطعات من بعد از آبکاری درون حمام قلیایی روی-نیکل بسیار مات هستند. چه مسئله ای ممکن علت آن باشد؟

جواب: براقی یا بازتاب دهندگی خاص از یک وان قلیایی روی - نیکل می تواند بخاطر چندین عامل باشد. کنترل عواملی مانند مواد، دما، چگالی جریا (CD)، وزن مخصوص (SG)، مقدار فلز اولیه (روی و نیکل) و غلظت هیدروکسید ضروری است. غلظت های افزودنی اختصاصی (مواد کمپلکس دهنده، براق کننده ها و حامل ها) نیز بسیار مهم هستند، اما در اکثر کاربردها برای اطمینان از سطح مناسب استفاده از یک سیستم پمپ اتوماتیک ضروری است.

مواد: از گوش گاو نمی توان کیف پول ابریشمی درست کرد. بازرسی کامل قطعات برای اطمینان از اینکه کالای دریافتی عملاً عاری از عوارض قابل مشاهده ای که پس از اعمال رسوب به سادگی افزایش می یابد، بسیار مهم است.

دما: دمای بالا به دلیل نوسانات ذاتی، اثر مواد براق کننده را کاهش می دهد. دمای پایین ممکن است براقی را در چگالی جریان بالا (HCD) و چگالی جریان میانی (MCD) حفظ کند، اما ممکن است سرعت آبکاری را کاهش دهد و چگالی جریان کم (LCD) را مات کند.

تراکم جریان: در چگالی جریان های بالاتر از حد مطلوب (غالباً بیش از ۱۵-۲۵ ASF) به دلیل افزایش اکسیداسیون و هیدرولیز، سرعت تجزیه مواد افزودنی افزایش می یابد و کمی بر اثر بخشی آنها نیز تاثیر می گذارد. برای براق شدن بهتر چگالی جریان های پایین ترجیح داده می شوند، اما مقدار خیلی کم نیز می تواند به براقی نواحی LCD، درصد آلیاژ و میزان آبکاری آسیب برساند.

وزن مخصوص: مقادیر بالای وزن مخصوص بیشتر از $1/22 \text{ g/cm}^3$ (به دلیل تجمع محصولات مواد افزودنی، کربناتها، سولفات ها و سایر آلاینده های فلزی و نمکی) عملکرد مواد افزودنی را به خطر می اندازد. رقیق سازی سالیانه حمام می تواند این مشکل را برطرف کند.

روی: حمام هایی با مقدار فلز روی پایین (حدود $5-7 \text{ g/lit}$) اغلب در قدرت پرتاب های خوب و حتی در نواحی LCD سطح بسیار براقی را ایجاد می کنند اما بیشتر در معرض سوختن هستند. این حمام ها برای قطعات با هندسه های پیچیده مورد استفاده قرار می گیرند، که اغلب باعث کاهش سرعت آبکاری و تحمل آلاینده ها برای صرفه جویی در استفاده از مواد افزودنی اختصاصی می شوند. حمام هایی با مقدار فلز روی بالا (حدود $7-9 \text{ g/lit}$)

سرعت پوشش دهی بالاتر و حساسیت کمتری به ناخالصی ها دارند بنابراین برای قطعات حجیم که در آنها قدرت پوشش دهی و پرتاب ضعیف است استفاده می شود، این امر قابلیت تنوع قطعات را محدود می کند. مزایای ارائه شده از این حمام ها از تعداد معایب آن ها کمتر است زیرا این حمام ها مستعد سوختگی، ضخامت ضعیف، غیر یکنواختی آلیاژ، براقی ناکافی در نواحی LCD و قدرت پسیوشدگی ضعیفی هستند.

هیدروکسید سدیم (NaOH - Caustic): غلظت کم هیدروکسید، کمی به براقی آسیب می زند، اما به دلیل تأثیر مثبت این یون بر هدایت حمام، می توان با افزایش آن این امر را بهبود بخشید. با این حال، مقدار بیش از حد استاندارد (۱۴۵ - ۱۳۰ g/lit) می تواند مصرف مواد افزودنی اختصاصی از جمله مواد براق کننده را تسریع کند. نسبت هیدروکسید به روی (۶: ۱۳۰) احتمالاً از اهمیت بیشتری برخوردار است که به همان نسبت براقی را به ویژه در نواحی LCD زیاد می کند.

نیکل: نیکل بالاتر، تا حدی، به براقی، کاهش سوختگی، پرتاب قدرت و براقی نواحی LCD کمک می کند، اما باید عواقب منفی از جمله کاهش در سرعت آبکاری، شکل پذیری و مقاومت در برابر خوردگی (در صورتی که مقدار نیکل از ۱۸٪ بیشتر باشد) را در نظر گرفت. غلظت مطلق نیکل از نسبت روی به نیکل که باید در حدود ۱: ۵-۷ باشد از اهمیت کمتری برخوردار است.

کمپلکس دهنده روی: این اجزای اختصاصی وقتی طبق دستورالعمل ها و مشخصات استاندارد اضافه شوند براقی کلی را بیشتر می کنند زیرا در صورت کمبود یون روی، نیکل تمایل بیشتری به رسوب دادن دارد. نیکل بیشتر، به طور خودکار براقی را بهبود می بخشد. کمپلکس دهنده ناکافی روی به همه پارامترهای اصلی آبکاری آسیب می رساند. از آنجا که فلز روی بیشترین تأثیر را بر عملکرد و کیفیت حمام دارد، به این معنی که ماده کمپلکس دهنده احتمالاً دومین جزء مهم است. استفاده بیش از حد از این ماده کمپلکس دهنده می تواند باعث از بین رفتن روغن (ته نشینی)، افزایش وزن مخصوص (بررسی جزئیات ذکر شده) و کف زیاد شود، که این امر تأثیر منفی بر ظاهر می گذارد.

براق کننده اولیه: این جزء، به طور مسلم، در درجه اول مسئول براقی کلی است، اما مقدار بیش از حد آن می تواند به میزان آبکاری و خصوصیات چسبندگی آسیب برساند. همچنین سطح پایین آن باعث ظاهری مات، سوختگی و ماتی در LCD می شود.

براق کننده های ثانویه: براق کننده ثانویه اغلب روی ناحیه LCD اثر می گذارد و از شروع رسوب، پوشش و قدرت پرتاب پشتیبانی می کند. مصرف بیش از حد معمول منجر به زرد شدن نواحی LCD و افزایش آلیاژ نیکل می شود که به نوبه خود بر روی پسیو شدن و در نتیجه مقاومت در برابر خوردگی تأثیر می گذارد.

تصفیه کننده: تصفیه کننده ها در کنار مواد افزودنی NaOH اضافه می شوند و به طور کلی زمانی که میزان براقی و فاکتورهای آبکاری در نواحی LCD بالا باشد، مفید است.

مصرف کم این ماده سازنده نسبت به میزان دز مصرفی برای کیفیت آبکاری مضر است، اگرچه مقادیر زیاد آن نیز می تواند به میزان آبکاری آسیب برساند.

کمپلکس دهنده اولیه نیکل: این جزء به براقی کمک می کند زیرا آلیاژ نیکل را متعادل می کند و همچنین به منظور جلوگیری از سوختگی و پوشش دهی بهتر نواحی LCD استفاده می شود. مصرف بیش از حد آن می تواند یک ساختار حاوی دون زبر را ایجاد کند، اما استفاده کمتر از دز مصرفی نیز اشتباه است و باعث ایجاد آلیاژ کم نیکل، از دست دادن براقی و قابلیت پسیو شدگی ضعیف می شود که باز هم به مقاومت در برابر خوردگی آسیب می رساند.

کمپلکس دهنده ثانویه نیکل: این جزء غالباً پوشش دهی بهتر در نواحی LCD طراحی شده است. مصرف بیش از حد آن به براقی صدمه می زند، باعث سوختن، پوشش با دون زبر و کاهش میزان آبکاری می شود. در دزهای کم، باعث ایجاد براقی ضعیف در نواحی LCD و کنترل ضعیف آلیاژ نیکل می شود.

حامل ها، شروع کننده ها، مواد افزودنی پایه (اولیه): حامل ها، شروع کننده ها یا مواد افزودنی اولیه اغلب با سایر مواد تشکیل دهنده اختصاصی توسط پمپ اتوماتیک مخلوط می شوند. این اجزای اولیه به براقی، توزیع آلیاژ و ضخامت و مقاومت در برابر سوختگی کمک می کنند. مقادیر بالاتر می تواند براقی را بهبود بخشد زیرا اغلب به صورت سازگار با مواد براق کننده کار می کند، اما همچنین اغلب باعث کاهش شدید سطح آبکاری و میزان نیکل می شود. با این حال، مقادیر کم، خطر بیشتری برای کیفیت حمام ایجاد می کند، و نتیجه آن تأثیر منفی بسیاری از مزایای ذکر شده در بالا است.

سورفکتانت ها و مرطوب کننده ها: این اجزا به ندرت بر براقی تأثیر می گذارند، اما برخی ادعا می کنند که قدرت پرتاب را بهبود می بخشد، که ممکن است براقی کلی را بهبود بخشد.

نتیجه گیری: کمبود براقی مورد انتظار یک امر بسیار شایع است که بر روی بسیاری از پوشش های روی و نیکل قلیایی تأثیر می گذارد و اغلب می تواند به دلیل آلیاژ کم نیکل، غلظت های زیاد یا کم سودکاستیک، وزن مخصوص زیاد (آلاینده های باقیمانده) براقی بالا، براقی کم یا حتی بخاطر کار کردن با مواد بی کیفیت باشد. فراتر از این ملاحظات واضح، داشتن یک برنامه، بسیار کاربردی است همچنین باید اطمینان حاصل کنید که حداقل به فاکتور های افزودنی تکمیل کننده نگاه دقیق تری می شود.

همه اینها شامل اعتبار سنجی و بررسی است که دما، چگالی جریان و فلز روی خیلی زیاد نباشد، همچنین میزان پمپ اجزای برای سطوح مطلوب، کمپلکس دهنده روی، براق کننده های اولیه و ثانویه، تصفیه کننده ها و نرم کننده ها، کمپلکس دهنده های اولیه و ثانویه نیکل، و مواد شروع کننده یا مواد افزودنی اولیه نیز باید مورد بررسی قرار گیرد. با بکارگیری این روشها به براقی پایداری می رسید.

منبع:

1. ADAM BLAKELEY" Fixing Dull Parts From Alkaline Zinc-Nickel Bath" Products Finishing Mag, pp 40-41, APRIL 2020.

