

نحوه انتخاب بین کروم سه ظرفیتی بر پایه کلراید و سولفات

برگردان:

جواد یوسفی

شرکت نیکاب شیمی

سوال: ما در صنعت خودرو سازی خود یک آبکاری تزئینی داریم و در نهایت تصمیم گرفته ایم که کروم شش ظرفیتی را به کروم سه ظرفیتی تبدیل کنیم. من می دانم که تفاوت هایی بین حمام های بر پایه سولفات و کلراید وجود دارد. آیا می توانید تفاوت بین این دو مورد را توضیح دهید و اینکه چه عواملی را باید هنگام ارزیابی بین این دو حمام در نظر بگیریم؟

جواب: در هنگام ارزیابی تفاوت بین این دو حمام، فاکتورهای مختلف عملیاتی و عملکردی وجود دارد. از نقطه نظر عملیاتی، اولین و مهمترین عامل برای مقایسه، سرعت آبکاری است. هنگام تغییر دادن به کروم سه ظرفیتی تزئینی، بسیاری از آبکاران به طرح و زمان بندی موجود خود نگاه می کنند و می خواهند تا همان روند، سرعت آبکاری و کارایی را که با کروم شش ظرفیتی دارند، حفظ کنند. سرعت پوشش دهی سیستم های بر پایه کلراید حداقل دو برابر سریعتر از سیستم های بر پایه سولفات است، بنابراین این یک فاکتور مهم باید مورد توجه قرار گیرد، به ویژه اگر یک خط آبکاری اتوماتیک داشته باشید.

به عنوان مثال، اگر زمان آبکاری کروم شش ظرفیتی شما ۲ دقیقه است، می توانید هنگام استفاده از حمام سه ظرفیتی بر پایه کلراید، از همان زمان آبکاری استفاده کنید و ضخامت و عملکردی یکسانی را داشته باشید. از نظر عملیاتی، این بدان معنی است که شما فقط باید تجهیزات و محلول مخزن را تغییر دهید؛ نیازی به افزودن ایستگاه های دیگر به خط اتوماتیک نخواهید داشت. با یک سیستم بر پایه سولفات، شما احتمالاً باید ایستگاه های دیگری را اضافه کنید بنابراین زمان آبکاری کندتری را خواهید داشت.

دومین عامل عملیاتی برای ارزیابی بین دو سیستم، تفاوت آنها است. سیستم های بر پایه کلراید از آند گرافیت استفاده می کنند که می توانند در شرایط کار مناسب برای مدت های طولانی دوام بیاورند. سیستم های بر پایه سولفات از آند اکسید فلز مخلوط شده (MMO) پرهزینه تری استفاده می کنند که پس از کار طولانی مدت یا در صورت خراشیده شدن، نیاز به پوشش دهی دوباره دارند. آبکارانی که از سیستم های سولفات استفاده می کنند، معمولاً برای اطمینان دارای دو مجموعه آند هستند، زیرا آندهای MMO در صورت آسیب دیدن پوشش، کروم شش ظرفیتی تولید می کنند که این امر کاملاً حمام سه ظرفیتی بر پایه سولفات را آلوده می کند.

از نقطه نظر عملکردی، رنگ یا براقی پوشش کروم سه ظرفیتی یکی از متداول ترین عواملی است که باعث تصمیم گیری هنگام تغییر از سیستم شش ظرفیتی به سه ظرفیتی می شود. آبکاری شش ظرفیتی معیار استاندارد رنگ را با مقدار L از ۸۳-۸۱ تنظیم می کند. در ابتدا، اولین سیستم های بر پایه کلراید به طور متوسط مقدار L ۷۴-۷۵ را

داشتند، در حالی که سیستم های بر پایه سولفات به طور متوسط مقدار L ۷۵-۷۷ را داشتند، و در نتیجه اولیت محصول براق تر بود. با این حال، پیشرفت های اخیر و فناوری جدیدتر در سیستم های سه ظرفیتی بر پایه کلراید، محصولی را ارائه می دهد که در بسیاری از موارد، به همان اندازه سفید یا سفیدتر از سیستم های بر پایه سولفات است و دارای مقادیر L ۸۱-۷۸ را دارند. برای ارزیابی هر دو نوع سیستم، حتماً از نمونه ها و نتایج آزمون BYK Gardner رنگ / براقی، برای ارزیابی دقیق تر مقدار L برای هر فرآیند استفاده کنید.

یک نکته اساسی برای هر آبکاری که در حال حاضر کارهای تزئینی را برای OEM های خودرو انجام می دهد به طور مستقیم به رنگ مربوط می شود، در هر سیستم سه ظرفیتی ثبات رنگ خوب است. شورای تحقیقات خودرویی ایالات متحده (USCAR) به تازگی یافته های میدانی چند ساله و جامعی را در خصوص "ارزیابی نهایی در معرض قرار گرفتن کروم سه ظرفیتی تزئینی در محیط های زمستانی" منتشر کرده است.

برای شناسایی اینکه آیا فرآیندهای کروم سه ظرفیتی بر پایه سولفات یا کلراید در زمینه های خوردگی عمومی و کلراید بالا و پایداری رنگ، عملکرد بهتری را نشان می دهند، USCAR مقادیر L، a، b پوشش کروم را قبل و بعد از آزمونهای میدانی را با مشاهدات ظاهری تعیین کرده است. نتایج آزمون و نتیجه گیری سال سه نشان می دهد که سیستم های کلرایدی با مقادیر L پایدار هستند، در حالی که سیستم های سولفاتی با گذشت زمان در مقادیر L تخریب می شوند. بر اساس نتایج این مطالعه میدانی جامع و سه ساله، مقایسه هر سه OEM های خودرو نشان دادند که کروم سه ظرفیتی براق بر پایه کلراید مزایایی بیشتری را نسبت به سولفات دارد. (به طور خلاصه برای مطالعه بیشتر در مورد آزمون میدانی USCAR برای کروم سه ظرفیتی به pfonline.com/USCAR مراجعه کنید).

در نهایت، یکی دیگر از عوامل های مهم مورد بررسی عملکرد خوردگی این دو سیستم است. این عامل در مطالعه USCAR نیز مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن در ارزیابی های شما قابل استناد است. به عنوان بخشی از مطالعه میدانی سه ساله، سیستم های کلرایدی در برابر سیستم های سولفات مورد آزمایش قرار گرفتند که در محیط های خورنده های سیستم های کلرایدی بهتر از سیستم های سولفات عمل کردند. با توجه به عملکرد خاص سیستم های با کلراید بالا، این مطالعه نشان داد که خوردگی کروم با کلراید بالا مزایایی بیشتری نسبت به شیمی های پایه کلراید دارد. این مطالعه نشان داد که ۱۳ مورد از ۱۴ ماده شیمیایی با کاهش قابل توجه کروم سیستم های سولفاته هستند. مجدداً، این نتایج آزمون مخصوص مطالعه میدانی USCAR است، اما اطلاعات قابل توجه و در نظر گرفتن برای هر آبکار تزئینی است که با OEM های خودرو کار می کند.

هنگام ارزیابی تفاوت بین حمام کروم سه ظرفیتی کلرایدی در مقابل سولفاتی سرعت آبکاری اجزای عملیاتی، نوع آند، عملکرد و همچنین کارایی اجزای رنگ، پایداری رنگ و عملکرد خوردگی، برخی از فاکتورهای اساسی هستند که باید در تصمیم گیری درست به شما کمک کنند.

با پوشش دهی با کروم شش ظرفیتی تحت نظارت و مقررات روزافزون و سختگیرانه تر برای قرار گرفتن در معرض محیط زیست و کارگران، بسیاری از تولیدکنندگان جهانی و داخلی برنامه های خود را برای مطابقت با مقررات جدید،

مشخص کرده اند یا در مرحله تعیین هستند، بنابراین تغییر سیستم به کروم سه ظرفیتی تزئینی به موقع انجام شده است.

منبع:

1. MARK SCHARIO "How To Choose Between Sulfate and Chloride-Based Trivalent Chromium" Products Finishing Mag, pp 52-53, SEPTEMBER 2020.

