TRIMAC III – Trojmocné dekorativní pokovování

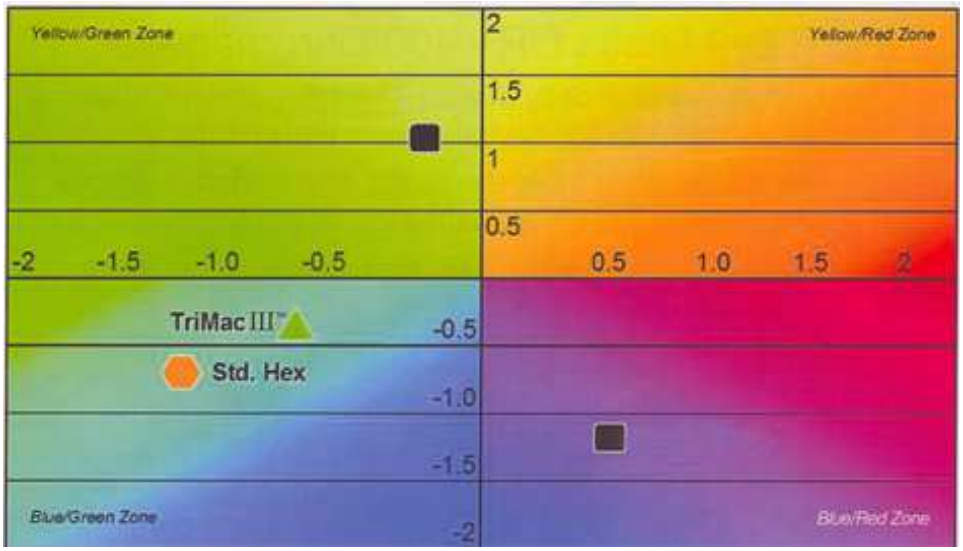
Jaromír Vrbata
MacDermid CZ, s.r.o., Praha

Trojmocné dekorativní chromování bude po roce 2016 vyžadováno po většině dodavatelů dekorativních povlaků. Firma MacDermid se vývojem trojmocných chromových lázní zabývá od poloviny 70 let minulého století. Naši vývojáři představili v roce 2005 TriMacIII. Od té doby se tento novátorský systém zabydlel ve všech odvětví dekorativního pokovování. Své první zkušenosti s tímto systém mají i zákazníci na českém trhu. Tento článek má za úkol rozptýlit obavy a podělit se o zkušenosti s touto, u nás stále málo známou, alternativou.
Firma MacDermid prosazovala vždy síranový elektrolyt pro svoje trojmocné chromování. Síranový elektrolyt se nemusí chladit jako chloridový, má mnohem světlejší barvu a není tak agresivní k okolnímu zařízení.
Mezi velké výhody trojmocného dekor. chromování bezesporu patří jeho vysoká účinnost v oblastech nižší proudové hustoty. Opravdu to znamená, že místa, která jsou na šestimocných lázních obtížně nebo vůbec pochromovatelná, jsou u TriMacu III pochromovaná bez problémů. Šestimocné systémy mají v lázni zhruba 125g/l čistého chrómu. To je 10x více než v TriMacIII. Jednoduchým doplňováním part 1 se udržuje hodnota Cr v lázni TriMacIII a to v rozmezí 10 – 14 g/l. Pro obsluhu lázně TriMacIII je velkou výhodou, že při provozu nevzniká tzv. chromová mlha, která u šestimocného systému může způsobovat zdravotní problémy. Ve vyšších proudových hustotách „nepřipaluje“.

	Rozsah	Doporučeno
TriMacIII Conductivity salts	250 – 320 g/l	300 g/l
TriMacIII Part 1	120 – 240 ml/l	150 ml/l
Celkový obsah Cr kovu	10 – 20 g/l	12 g/l
Hustota	Ne vyšší než 1,3	1,2
TriMacIII Initial	10 ml/l	
TriMacIII Wetter	3 ml/l	
Teplota	50 – 65 °C	55 °C
pH	3,2 – 3,8	3,5
Katodová proudová hustota	7 – 15 A/dm2	10 A/dm2
Napětí	Až do 12 V	
Pohyb lázně	Mírné vzduchování nebo jemné mechanické míchání	
Anody	Inertní TriMacIII anody.	
Čištění	Ionexová kolona odstraňující Fe, Ni, Cu	

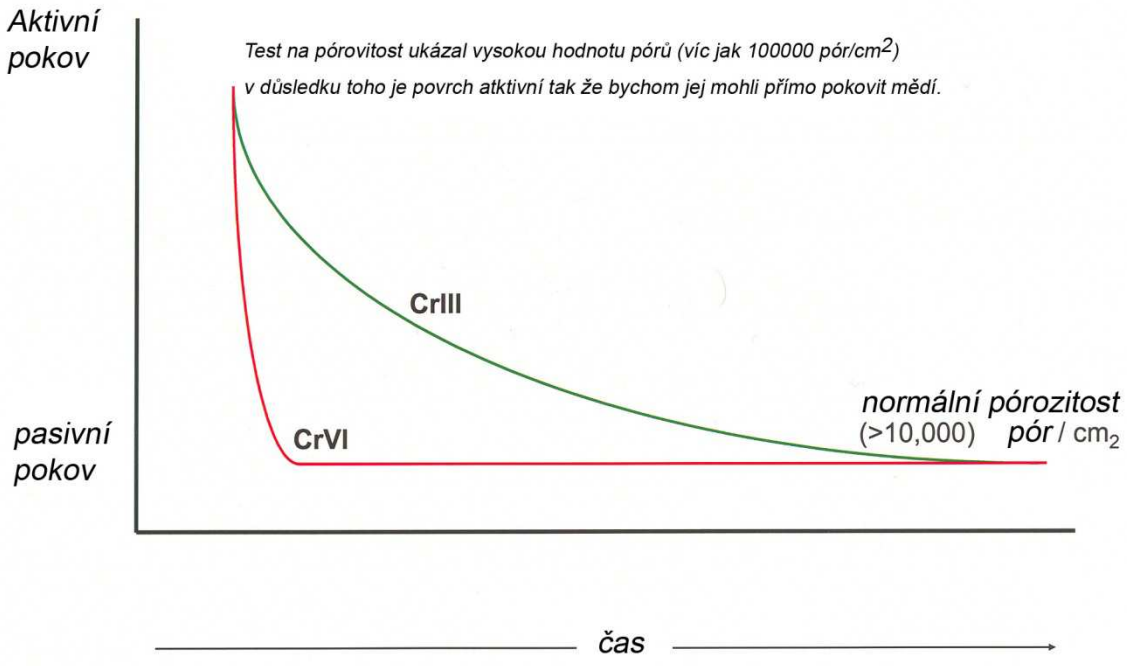
Vlastnosti vyloučeného povlaku:

Barva:
Pro vývoj byla barva vyloučeného povlaku jedním z nejdůležitějších hledisek. Konkurenční trojmocné chromovací lázně momentálně dostupné na trhu mají rozsah odchylky barvy povlaku od šestimocných aplikací 7% - 9%. **TriMac III** má odchylku barvy povlaku 3% - 6% od běžných šestimocných aplikací. Odchylka 5% je téměř nezachytitelná lidským okem. Testováno na chromometru MINOLTA CR – 400.



Graf znázorňuje standardní povlak šestimocného chrómu a jeho barevnou podobnost s povlakem **TriMac III** v porovnání s konkurencí.

Korozní odolnost a pasivace povlaku.
Vyloučený povlak z trojmocných chromových lázní je velmi aktivní, na rozdíl od povlaku vyloučeného v šestimocné chromových lázní. Je tedy nutné, zboží po pokovení uchovat po dobu 24 hodin na suchém místě. Po uplynutí této doby je možné zboží zabalit a expedovat. Celková doba pasivace k získání potřebné korozní ochrany je zhruba 10 dní. Korozní odolnost vyloučeného povlaku je tedy měřitelná až po 10 dnech od pokovení.



IGOS Institut für Galvano- und Oberflächentechnik Solingen GmbH

Korozní odolnost TriMacIII™

Výsledky:

Čas	1. TrimacIII 12/05	2. TrimacIII 03/06	3. Cr^{6+}
24h	5 x o. k.	5 x o. k.	o. k.
48h	5 x o. k.	5 x o. k.	o. k.
72h	5 x o. k.	5 x o. k.	o. k.
96h	Beze změn	Beze změn	
120h	Beze změn	Beze změn	
144h	Lehce tmavší	Lehce tmavší	
216h	Tmavé skvrny na okrajích **obr. 1**	Tmavé skvrny na okrajích **obr.2**	**obr. 2**
240h	Beze změn	Beze změn	

Provozní zkušenosti

Instalace lázně byla provedena v prvním čtvrtletí roku 2011 na provoze, kde se pokovuje trubkový materiál. Od začátku bylo jasné, že je potřeba zajistit provoz lázně tak, aby nedocházelo ke kontaminaci železem a niklem. Rozhodli jsme se, že použijeme Ionexové čištění lázně. Jako náplň do ionexových kolon jsme použili doporučený Resin no. 1. Vybrali jsme tento resin z důvodu jeho selektivních schopností. Dokáže pohlcovat Cu, Ni a Fe. Resin No. 1 se regeneruje pomocí NaOH a H_2SO_4. Na lázeň o objemu 3000 litrů jsme použili Ionexovou kolonu se dvěma nádobami o objemu 2 x 35 litrů. Při pokovování dílců, které nemají vnitřní plochy, pracovala ionexová kolona bez problémů. Hodnota železa v lázni se držela okolo 8 mg/l. Při pokovování trubkového materiálu se po jedné směně prudce zvýšila hodnota železa v lázni až na 20 mg/l. Při této hodnotě se začali projevovat defekty na povlaku: hnědě skvrny a menší účinnost v oblastech nižší proudové hustoty. Nejprve jsme zvýšili průtok lázně skrz ionexovou kolonu. Dosáhli jsme sice lepšího výsledku, ale účinnost kolony byla po 24 hodinách prakticky nulová a obě nádoby potřebovaly regeneraci. Regenerace trvá 12 – 20 hodin. Snížili jsme tedy průtok na původní hodnotu a rozhodli se, že přidáme ještě jednu ionexovou nádobu. Tentokrát pouze v objemu 10 litrů, ale s jinou náplní Fe resin. Fe Resin je pouze na čištění lázně od železa. Nedá se regenerovat a tudíž se, po jeho naplnění musí vyměnit. S touto změnou již trubkový program na chromovací lázni běží bez problémů. Pro bezproblémový chod lázně je zapotřebí ionexová kolona na měď a nikl a separátně je potřeba menší kolona na železo. Na jednu náplň při 2 směnném trubkovém programu čištění funguje 5 – 7 dní. V současné době provozujeme lázeň při vyšších hodnotách železa a to díky úpravě koncentrace komplexantu. Lázeň se nyní provozuje při hodnotách 8 – 35 mg Fe.

Závěrem:

Firma MacDermid se stala průkopníkem na poli trojmocného dekorativního chromování. TriMac III je relativně nový produkt, ale je již řádně prověřen u několika desítek spokojených zákazníků v USA a Evropě. Na našem trhu působí firma MacDermid relativně krátkou dobu a přesto se jí povedlo zavést tuto technologii do poměrně náročného provozu pokovování trubkového materiálu.

V roce 2016 vejdou v platnost legislativní změny, které chtějí odstranit šestimocné dekorativní chromování z galvanoven. Pokud hledáte kvalitní a stabilní alternativu k tomuto procesu, firma MacDermid je připravena Vám takovou technologii nabídnout.