

Nahrazování fosfátování konverzními povlaky na bázi zirkonu



Ing. Roman Konvalinka

Chemické předúpravy před lakováním jsou jedním z nejčastějších způsobů předúpravy před práškovým, mokrym nebo KTL lakováním kovů. Jejich předností je univerzálnost, robustní provoz, snadná automatizovatelnost a relativně příznivá cena. Na druhou stranu jsou zdrojem odpadních vod, kalů a rizik při nakládání s chemickými látkami. Mezi tradiční a osvědčené metody chemické předúpravy patří fosfátování, které dominuje trhu. Dnes jsou již v technické praxi zavedeny technologie, které umožňují fosfátování plně nahradit, ovšem za podstatně příznivějších provozních parametrů i nákladů. Jednou z těchto technologií je *SurTec 609 Zetacoat* na bázi trojmocného chromu a zirkonu, která se používá pro nejručnější aplikace od spotřebního zboží, bílé techniky po prvovýrobu automobilových dílů.

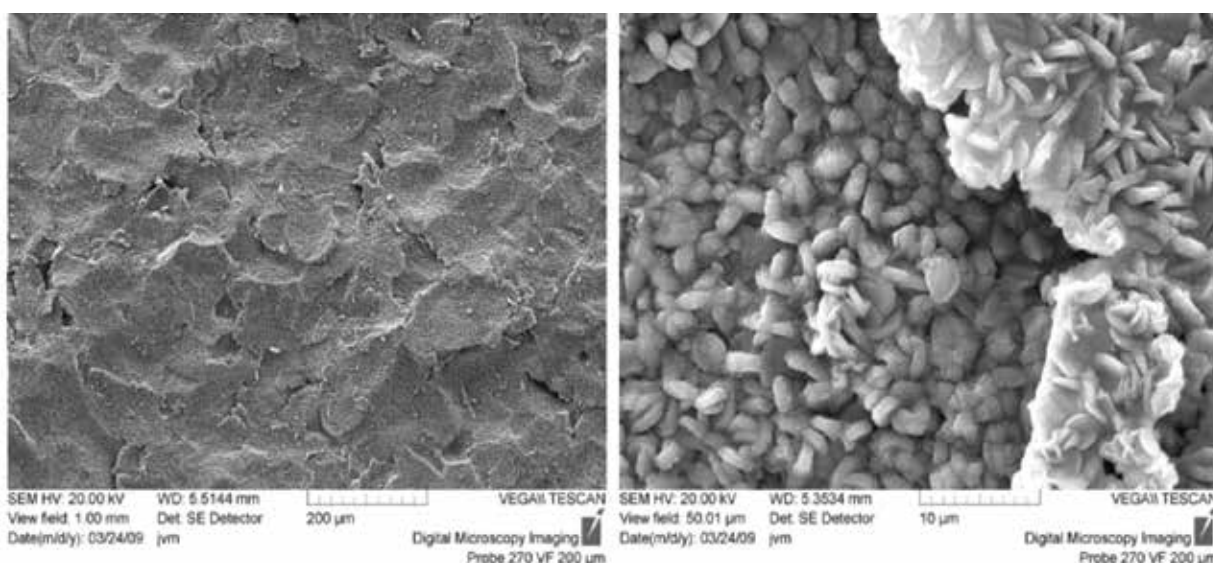
Přilnavost laku

Cílem jakékoliv předúpravy je očištění dílce a vytvoření vhodné kotvící plochy pro lakovou vrstvu, která drží na povrchu dílce díky fyzikální adhezi. Zjednodušeně lze říct, že čím bude větší styčná plocha, tím bude i lepší přilnavost. Pokud má povrch dostatečnou drsnost, stačí pro jednoduché a nenáročné aplikace dílec pořádně odmastit. Nicméně je vždy lepší zvětšit

„aktivní“ povrch. To lze provést zjednodušeně dvěma cestami. Buďto tryskáním, nebo vyloučením vhodné krystalické vrstvy (obr. 1 a 2). Oproti hladkému základnímu materiálu je měrná plocha otryskaného povlaku sice větší, nicméně přilnavost na povlak vytvořený chemickou cestou bude ještě lepší. Výhodou tryskání je odstranění vrstvy okují a koroze z povlaku, což chemickým postupem není úplně jednoduché, respektive vyžaduje nemálo procesních kroků.

Čištění a odmaštění

Prvním krokem v předúpravě bývá chemické odmaštění. Lázeň musí dostatečně dobře odstranit mastnotu, oleje a hrubé nečistoty. Odmašťovací lázeň se zjednodušeně skládá z vody, základu z anorganických či organických solí (tzv. builder) a povrchově aktivních látek (tenzidů). Anorganický základ lázně v součinnosti s tenzidy umožňuje efektivní odmaštění. Kromě jiného upravuje pH a tvrdost vody, zmýdelňuje tuky, disperguje mechanické nečistoty a pomáhá v emulgačním procesu. Tenzidy zjednodušeně slouží k převedení ve vodě nerozpustných látek (olejů, vosků apod.) na rozpustnou formu a jejich odstranění z povrchu dílce. Odstraněná mastnota buď zůstává emulgována v lázni,



Obr. 1 a 2 - Vzhled povrchu po tryskání (vlevo) a po Zn fosfátování (vpravo). Přilnavost laku bude pochopitelně lepší na fosfátovaném dílci

nebo se vyloučí na hladině lázně (tzv. deemulgující systémy), odkud se odstraní vhodným separačním systémem.

Železnaté fosfátování

Principem fosfátování je vytvoření nerozpustné vrstvy fosforečnanu (fosfátu) na povrchu dílce. Ve fosfátovací lázni dochází zjednodušeně k rozpouštění povrchové vrstvičky materiálu (železa nebo zinku) a díky lokálnímu zvýšení pH u povrchu k vylučování nerozpustného fosforečnanu příslušného kovu. Velice častou variantou pro předúpravu, zejména před práškovým lakováním, je kombinované odmaštění s železnatým fosfátováním. Vzniklá kotvící vrstva je amorfní a zajišťuje slušnou přilnavost laku. Výhodou technologie je nízká náročnost na zařízení, obsluhu i údržbu.

Zinečnaté fosfátování

Lepší variantou, zejména pro aplikace s vyšší odolností proti podkorodování, je zinečnaté fosfátování. Jedná se o desetiletými osvědčenou metodu zajišťující vynikající přilnavost a korozní odolnost. Při tvorbě povlaku se kromě Fe ze základního materiálu uplatňují další kovy z lázně (Zn, Ni, Ca, Mn). Zinečnaté fosfátování je přes své nesporné výhody technologií, která je zastaralá a ve spoustě aplikací překonaná kvůli relativní náročnosti na počet provozních kroků (odmaštění – oplachy – aktivace – Zn fosfátování – oplachy – doplňkově i pasivace) a značné produkci odpadů. Při vlastním fosfátovacím

procesu vznikají ve velkém množství kaly, které je nutné odstraňovat. Pracovní vanu nebo postřikový box je nutné pravidelně a namáhavě čistit. Odpadní a oplachové vody obsahují také velká množství fosforu, dusičnanů a těžkých kovů (obvykle niklu). To vše se musí nákladně z odpadních vod odstraňovat.

Konverzní pasivace SurTec 609 Zetacoat

Alternativní chemickou předúpravou před lakováním je použití konverzní pasivace. Obdobně jako při fosfátování se rozpouští povrchová vrstvička materiálu dílce a díky lokálnímu nárůstu pH se na povrchu dílce vysráží soli chromu a zirkonu (obr. 3). Cíl je ale stejný, vyloučit na povrchu nerozpustnou krystalickou látku, která zvětší povrch dílce pro ukotvení barvy. Rozdíl mezi konverzní pasivací a fosfátem je pochopitelně ve složení vrstvy, ale i v procesním hledisku. Pasivační lázně SurTec 609 Zetacoat na bázi trojmocného chromu a zirkonu umožňují značně snížit náklady na odpadní vody, energie a zejména na údržbu linky. Oproti fosfátování se totiž prakticky netvoří žádný kal, odpadní voda neobsahuje fosfor, nikl či velké množství dusičnanu.

Dostupná je i varianta pro kombinované odmaštění s konverzním povlakem na bázi zirkonu. Kvalitativně je takové provedení předúpravy spíše na úrovni železnatého fosfátování. Porovnání Fe, Zn fosfátování s konverzními povlaky SurTec 609 Zetacoat je ukázáno v tab. 1.

SurTec 609 ZetaCoat



Bezfosfátová předúprava před lakováním

- Konverzní pasivace na bázi zirkonu a trojmocného chromu
- Multimetalická aplikace
- Vhodné pro ponor i postřik
- Robustní a provozně velice jednoduchá lázeň
- Provoz prakticky bez kalu a bez ohřevu lázně

- Moderní náhrada zinečnatého i železnatého fosfátování
- Vhodné na ocel, hliník i pozink
- Optimální flexibilita procesu
- Maximální spolehlivost procesu
- Nízké náklady na provoz a údržbu linky

SurTec ČR s.r.o.

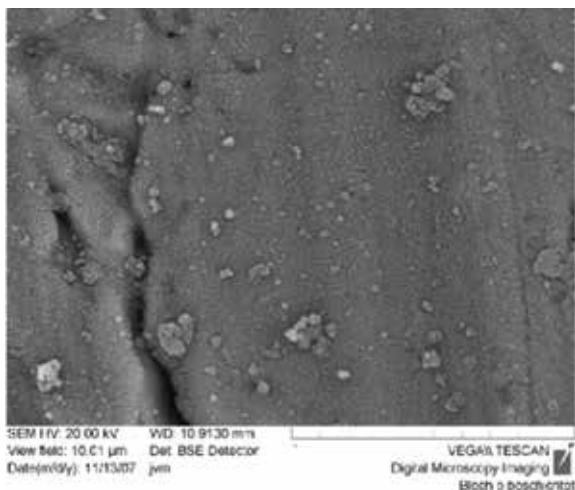
Tel.: +420 234 714 720
surtec@surtec.cz

www.SurTec.com

SurTec SK, s.r.o.

Tel.: +421 377 834 001
surtec@surtec.sk





Obr. 3 - Krystalický povlak oxidů zirkonu a chromu na povrchu Fe dílce (SurTec 609)



Obr. 4 - Typicky zlatavá barva konverzní pasivace povlaku SurTec 609 EC, z provozu v ČR

Použití konverzní pasivace SurTec 609 pro automotive

Ve prospěch fosfátování oproti konverzním pasivacím hovoří tradice v používání a nedůvěra zejména v automobilovém průmyslu. V jiných odvětvích například stavebnictví (Alu panely a profily) a v letectví se konverzní povlaky na bázi zirkonu, případně v kombinaci s trojmocným chromem,

Fe fosfátování	Zn fosfátování	Konverzní pasivace SurTec 609 Zetacoat
Nízké náklady na chemii a provoz	Relativně vysoké náklady na chemii a energie	Nízké náklady na chemii a provoz
Provozní teploty kolem 35-45°C		Pracuje bez ohřevu (od 15°C do 50°C)
Stačí 2-3 procesní kroky (fosfátování + oplachy)	Velké množství procesních kroků (6 a více)	Technologicky nenáročná (minimálně 4 kroky: odmaštění – oplach - pasivace - oplach)
Málo kalu	Náročné na údržbu zařízení (velké množství kalu, ucpávání trysek)	Lze i ve zjednodušeném provedení pro 2-3 procesní kroky
Aplikace ponorem i postřikem	Aplikace ponorem i postřikem	Jednoduchá údržba zařízení (bez kalu a ucpaných trysek)
Pro ocel, pozink i hliník	Pro ocel, pozink i hliník	Aplikace ponorem i postřikem
Tenká vrstva (0,3-0,8 g/m ²)	Dobrá korozní odolnost i bez laku (s pasivací)	Pro ocel, pozink i hliník v jedné lince a při jednom nastavení
	Nastavitelná tloušťka vrstvy (2-30 g/m ²)	Excelentní adheze a korozní odolnost
		Kvalitativní náhrada Zn fosfátování
		Tloušťka vrstvy v řádu desítek nm (0,1 g/m ²)

Tab 1 - Porovnání Fe, Zn fosfátování s konverzními povlaky SurTec 609 Zetacoat



Obr. 5 - Zkušební dílce z ČR (Fe profily) se SurTec 609 EC lakované KTL barvou po korozním namáhání 1000 h v neutrální solné mlze dle ISO 9227: Stupeň podkorodování Ri 0, bez puchýřů

používají již léta. Mezi uživatele konverzních pasivací SurTec 609 patří i největší výrobci bílé techniky.

Nicméně i některé specifikace pro automotive již připouští alternativní technologie na bázi zirkonu. Příkladem jde skupina Volkswagen, která v předpisu TL 260 výslovně umožňuje kromě fosfátování používat konverzní pasivace na bázi zirkonu, jako předúpravu před lakováním a KTL dle požadavků Ofl-x330. V provozu v ČR je v současnosti tato technologie již podle této specifikace naistalována a používána před KTL lakováním originálních automobilových dílů (obr. 4).

Při pohledu na přilnavost a odolnost povrchové úpravy po korozním namáhání je vidět, že z hlediska funkčnosti je SurTec 609 Zetacoat vhodnou náhradou za zinečnaté fosfátování, ale při provozních nákladech, které jsou obvyklé při železnatém fosfátování (obr. 5).

Závěr

Pro dosažení dobré kvality předúpravy z hlediska přilnavosti barvy i korozní odolnosti je ideální chemická předúprava. Tradičně se při práškovém nebo KTL lakování používá železnaté nebo zinečnaté fosfátování. I přes své nesporné přednosti lze obě technologie s výhodou nahradit modernějšími technologiemi na bázi oxidů zirkonu, například z řady SurTec 609. Výhodou přípravků SurTec 609 Zetacoat je prakticky bezúdržbový provoz bez ohřevu lázně a s minimální tvorbou kalu. Technologie je multimetallická, v jedné vaně lze předúpravit ocel, hliník i pozink. Protikorozními parametry se jedná o náhradu blízkou zinečnatému fosfátování. Formulace lázně neobsahuje zinek, nikl, mangan, fosforečnany ani dusitan, což umožňuje tak výrazné snížení produkce odpadů a tím i nákladů.

Instalace do stávající technologie s minimálně 4 vanami nebo postřikovými kroky je velice snadná a spočívá v pouhém vyčištění linky a výměně lázně. V případě zařízení s menším počtem procesních kroků lze zavést zjednodušenou technologii kombinující odmaštění a konverzní zirkonovou pasivaci (kontakt na str. 23). ■

Nabízíme komplexní služby v technologii aplikace nátěrových hmot

PORADENSTVÍ

ekologie a ekonomika nanášení nátěrových hmot, návrh a výběr nejvhodnějších aplikačních systémů a technologií aplikace nátěrových hmot, spolupráce s významnými firmami v oboru nanášení nátěrových hmot

PRODEJ

stříkací zařízení, komponenty, náhradní díly a příslušenství společnosti skupiny Wagner group, Graco, Dürr, SATA, vybavení a příslušenství pro lakovny (měřicí technika, vybavení tlakové vzduchotechniky)

SERVIS

opravy, údržba, školení, nastavení stříkacích zařízení a jejich celků

ZPROSTŘEDKOVÁNÍ PRODEJE průmyslových barev, nátěrových hmot pro truhlářskou výrobu

PEŠEK technology spol. s r.o.
velkoobchod, poradenství, servis
Smrková 30, 312 00 Plzeň
mob.: +420 602 316 192
e-mail: libor.pesek@volny.cz
info-pt@seznam.cz
www.liborpesek.cz