

# povrchová úprava

KOMPOZITNÍ POVLAKY  
S ČÁSTICEMI ZINKU

INTEGROVANÝ REGISTR ZNEČIŠTĚNÍ  
(IRZ) – JAKO SOUČÁST ZÁKONA Č.  
76/2002 O INTEGROVANÉ PREVENCI

ŘEŠENÍ ÚPRAVY POVRCHU JAKO  
SOUČÁST PRŮMYSLového  
NÁVRHÁŘSTVÍ

TVRDÉ  
ELOXOVÁNÍ

PDF ČASOPIS ■ NOVÉ PŘÍPRAVKY - TECHNOLOGIE - SLUŽBY ■ ROČNÍK I. ■ ÚNOR 2004

## KOMPOZITNÍ POVLAKY S ČÁSTICEMI ZINKU

ING. PETR HOLEČEK –

ING. VIKTOR KREIBICH, CSC.:

FAKULTA STROJNÍ, ČVUT V PRAZE,  
+420 224 352 626

Se zvyšujícími se požadavky na ekologii se hledají cesty, jak nahradit klasické technologie zinkování. Jednou z možností je přidání disperzních částic zinku do matrice z nátěrové hmoty či plastů. Vznikne tak kompozitní povlak s vysokým obsahem zinkových částic. Takovouto technologií s disperzí zinku jsou povlaky z práškových plastů (polyuretany – epoxidy), které obsahují až 60% (objemových) částic zinku. Tyto povlaky mají výborné protikorozní vlastnosti. Zajišťují katodickou ochranu chráněného ocelového materiálu (především při poškození povlaku) bez negativních dopadů této technologie na životní prostředí a bez vlivů zhoršujících mechanické vlastnosti chráněného materiálu u některých klasických technologií zinkování. Povlaky o tloušťkách cca 50 až 100  $\mu\text{m}$  mají vysokou korozní odolnost (až 5 000 hod. korozní zkoušky v solné mlze).

V současné době na pracovišti povrchových úprav FS – ČVUT v Praze probíhá testování nových kompozitních povlaků s mikrolamelami zinku. Jsou to technologie, které se dnes používají především v automobilovém průmyslu a dostávají se stále častěji do popředí zájmu strojírenských podniků. Tyto kompozitní povlaky se objevují pod obchodními názvy Dacromet, Geomet, Delta MKS, Delta Protekt, Delta Tone, Delta Seal. Jedná se o technologie neelektrolyticky nanášených tenkých povlaků ze zinkových, resp. hliníkových lamel. Povlaky se zhotovují nanášením suspenze zinkových a hliníkových mikrolamel a vhodného anorganického, resp. organického pojiva a to technologií máčněním, stříkáním, dip-spin coating (odstředění v bubnu) s následným vysušením a vytvrzením v jedné i více vrstvách. Tyto povlaky o malých tloušťkách (6-10  $\mu\text{m}$ ) mají vysokou korozní odolnost (až 2 000 hod. korozní zkoušky v solné mlze). Při porušení povlaku dochází ke katodické ochraně chráněného ocelového materiálu. Modifikací použitých materiálů lze ovlivnit koeficient tření povlaku. Nízké teploty vytvrzení (200 – 300 °C) neovlivňují mechanické vlastnosti upravovaného materiálu, který zároveň není vystaven vodíkovému křehnutí. ■

## 30. KONFERENCE S MEZINÁRODNÍ ÚČASTÍ PROJEKTOVÁNÍ A PROVOZ POVRCHOVÝCH ÚPRAV

30 LET TRADICE ZNAMENÁ SOLIDNOST A KVALITU

Konference se koná 10. -11. března 2004 v hotelu PYRAMIDA, Bělohorská 24, PRAHA 6 ve spolupráci s Asociací korozních inženýrů, Českou společností povrchových úprav, Asociací českých a slovenských zinkoven, Asociací výrobců nátěrových hmot ČR, vědecko-výzkumných ústavů, vysokoškolských pracovišť, státních a veřejno-právních orgánů, českých a zahraničních firem, mediálních partnerů.

Konference je určena pro široký okruh posluchačů a je bohatým zdrojem informací. Na programu je školení v oblasti platné legislativy (k novému chemickému zákonu a jeho prováděcím předpisům, novým normám). S cílem zvyšovat úroveň technologií povrchových úprav jsou do programu zařazeny informace o nátěrových hmotách, materiálech, zařízeních, progresivních technologiích, lakování, galvanických a žárových procesech od předúprav po konečné povrchové úpravy různých materiálů. Odborníci předají své zkušenosti s řešením ekologické problematiky, pracovního prostředí, bezpečnosti práce, protipožární ochrany.

Na programu participují české i zahraniční firmy, které představují výrobní programy a nabízejí své služby.

Vysoká návštěvnost skýtá možnost k obchodním jednáním a navazování potřebných kontaktů.

Přímo na místě je možno konzultovat s představiteli státních a veřejno-právních orgánů.

Přednášky doplňuje sborník, který shrnuje a uchovává užitečné informace.

Konference si po léta udržuje vysokou návštěvnost, probíhá v přátelské atmosféře a hezkém prostředí hotelu Pyramida, v blízkosti Pražského hradu.

Cílem pořadatelů je zlepšit informovanost, která povede ke zvýšení efektivity a bezpečnosti práce, přispěje ke zkvalitnění povrchové úpravy výrobků, tím jejich větší konkurenceschopnosti, prosperitě podnikání, získání užitečných kontaktů propagujícím firmám, tak, aby věnovaný čas konferenci byl maximálně užitečně vynaložen.

### PROGRAM

10. března 2004: 8:00 – 9:00 hod. REGISTRACE, 9:00 hod. ZAHÁJENÍ

Čestné předsednictvo konference:

prezident AKI Ing. R. Bartoníček, CSC., prezident ČSPÚ Doc. Ing. V. Mejta, CSc., prezident AVNH ČR Ing. T. Jelínek, prezident AČZ Ing. M. Bartl

Předseda zasedání: Prof. Ing. P. Novák, CSC., VŠCHT

1) Zahájení

2) Současný stav a vývoj v oblasti ochranných povlaků. Doc. Ing. M. SVOBODA, CSc., SVÚOM s.r.o.

3) Mechanismus protikorozního účinku zinkem plněných nátěrových hmot na ocelovém podkladu. Prof. Ing. P. NOVÁK, CSC., VŠCHT

4) Nový zákon o chemických látkách. Ing. K. BLÁHA, CSc., MŽP

5) Právní předpisy – aktualizace přehledu 29. konference z r. 2003. MUDr. Z. TRÁVNÍČKOVÁ, CSc., SZÚ

6) Základní povinnosti provozovatelů zdrojů znečišťování ovzduší - lakovny apod. Ing. Z. KRAYZEL, ČIŽP

7) Specifické produkty ENETEX pro likvidaci VOC z lakoven. Ing. I. KOLÍSEK, Enetex-Kia

8) Pokrok směrem ke štíhlé a ekologicky šetrné výrobě. Dr. H. GEHMECKER, Chemetall GmbH

9) Aplikace 2K nátěrových hmot s využitím techniky fy GRACO. Ing. J. NOVÁK, Media Liberec

DISKUZE do 12:00 hod.

POLEDNÍ PŘESTÁVKA 12:00 – 13:00 hod.

10) Žádosti o integrované povolení po roce 2003. Ing. M. THÜRNER, ČEU

11) Praktické zkušenosti se schvalováním provozů povrch. úprav podle nové legislativy. Ing. M. BANÝROVÁ, Lecom

12) Optimální lakovací zařízení. Ing. J. REISINGER, Eisenmann

13) Protikorozní opatření při výrobě automobilů. RNDr. J. SIKÁČ, Henkel ČR

14) Automatizované lakovny pro úpravu plastových dílů v automobil. průmyslu. Ing. J. HÝLA, Afotek GmbH

15) Možnosti předúpravy hliníku před lakováním. Ing. P. HOLLER, Henkel ČR

16) Učební obor, učebnice autolakýrníků a školící systém MIKOS-RM. Ing. M. KOŠTÁL, Mikos

17) Vysokotlaká stříkací zařízení od fy WAGNER. Ing. L. PEŠEK

18) Nátěrové hmoty fy HEMPEL A/S – 12 let na trhu v ČR. Ing. E. KOLÁČKOVÁ, Hempel Czech Republic

19) Ekologickým nátěrem proti korozi Ing. P. MAREŠOVSKÝ, Ing. J. PRACHAŘ, Barvy Tebas

20) Využití filtrů HAYWARD v oblasti povrchových úprav. Ing. M. POLEDNO, PhD., firma Ing. L. Tomášová s.r.o.

21) Nová ČSN 65020 z pohledu nanášení nátěrových hmot. Ing. J. PETRUŽÁLKOVÁ, HZS hl.m. Praha

22) Hašení požáru a stabilní hasicí zařízení. Ing. V. KRATOCHVÍL, Kraso ►

DISKUZE do 16:30 hod.

SPOLEČENSKÝ VEČER - pro předem přihlášené

11. března 2004: 8:00 – 8:30 hod. REGISTRACE

8:30 hod. ZAHÁJENÍ

Předseda zasedání: Ing. J. Bystrianský, CSc., VŠCHT

1) Zahájení

2) Konverzní a organické povlaky s šestimocným chromem a jejich alternativy. Ing. T. PROŠEK, PhD., VŠCHT

3) Úpravy povrchu korozivzdorných ocelí. Ing. J. BYSTRANSKÝ, CSc., VŠCHT

4) Prezentace fy EST+ a.s. Ledec nad Sázavou. J. JENČÍK

5) Duplexní povlaky – budoucnost protikorozní ochrany oceli. Ing. M. BARTL, AČZ

6) Automat. nanášení vícekomponent. materiálů, Kontur V. Ing. J. HÝLA, Reiter GmbH+Co.KG Oberflächentechnik

7) Změna technologie z Fe na Zn -fosfátování. Mgr. J. DUCHOŇ, Henkel ČR

8) Nedostatky při provozu čistíren průmyslových odpadních vod. Ing. L. PACHTA, Impea

9) Řešení možnosti NTR těkavých kyselin v procesech odkujování a moření kovů. Ing. K. MEC, Ekomor

10) Pachové látky v emisích a imisích, způsoby kontroly, možnosti dodržování limitů. Ing. S. EMINGER, CSc. Empla

11) Možnosti snižování VOC a zvyšování antikoroziční účinnosti expoxid. NH. Ing. L. HOCHMANNOVÁ, Synpo

12) Praktická řešení ekolog. problematiky podniků s technologiemi povrchových úprav. Ing. V. PLACHÝ, Empla

DISKUZE – ZÁVĚR do 11:30 hod.

EXKURZE na pozvání fy HENKEL ČR do ŠKODA AUTO Mladá Boleslav. Pro předem přihlášené bude zajištěna doprava. Odjezd ve 12:00, návrat cca 17:00 hod.

#### Prezentace firem

AFOTEK GmbH, AQUACOMP HARD, AVT, BARVY TEBAS, CIPRES FILTER, COLLINI-SKOLNIK GmbH, DATEL, EISENMANN, EKOL, EKOLAKY, ELCOM Group, ENETEX-KIA, EST+ a.s., EVERSTAR, HEMPEL (CR), HENKEL ČR, H+V VMG Grygov, CHEMETALL GmbH, IMPEA, KOVOLAK, LECOM LEDEČ, LIBERTY-TOP-TECH, L.I.T., 3M Česko, MEDIA, MIKOS, NATIS, REFRAMAT, REITER GmbH, RSBP, SPRAY-ING SYSTEMS CZ, Ing. L. TOMÁŠOVÁ, WAGNER

#### Kontakt na pořadatele:

PhDr. Zdeňka JELÍNKOVÁ - PPK, Korunní 73, 130 00 PRAHA 3

tel./fax: 224 256 668

e-mail: jelinkovazdenka@seznam.cz, <http://sweb.cz/JelinkovaZdenka>

## INTEGROVANÝ REGISTR ZNEČIŠTĚNÍ (IRZ) – JAKO SOUČÁST ZÁKONA Č. 76/2002 O INTEGROVANÉ PREVENCI

### ING. MILENA DRAŠŤÁKOVÁ

Zákon o integrované prevenci, který nabyl účinnosti 1.1.2003 má v Hlavě III ( v § 22 - §26 zákona č. 76/2002 Sb.) uzákoněn integrovaný registr znečištění jako veřejně přístupný informační systém veřejné správy. § 47 téhož zákona zmocňuje vládu k vydání nařízení vlády.

Vláda toto nařízení schválila 2.10.2003. Návrh tohoto nařízení prošel mnoha změnami a byl bouřlivě prodiskutován v rezortním i mezi-rezortním připomínkovém řízení. Asi nejbouřlivější diskuse probíhaly o počtu látek a jejich prahových hodnotách zástupci MPO navrhovali maximální počet látek v rozsahu EPER (56 látek) naproti tomu nevládní organizace se dostávaly se svým seznamem až na počet látek kolem 120 a více. Schválené NV a dosud nevydané NV o integrovaném registru znečištění nakonec obsahuje již dříve navrhované dva seznamy látek v přílohách 1 a 2. V první příloze konečný seznam 72 látek, které bude muset provozovatel nahlášovat na MŽP k 15.2.2005 tzn. že již v předchozím roce tedy v roce 2004 bude muset provozovatel sledovat množství látek, které jsou v příloze 1 a u kterých ví, že jsou relevantní jako přenosy emise z dané technologie. V příloze 2 obsahuje 88 látek a poprvé se bude podle této přílohy ohlašovat po roce ve kterém vstoupí v platnost pro Českou republiku závazný Protokol o registrech úniků a přenosů znečišťujících látek (protokol PRTR).

Provozovatel nahláší dané látky, které jsou v přílohách definované číslem CAS, pokud množství (ohlašovací práh) v emisích nebo přenosech ze souboru souvisejících technických nebo technologických jednotek nacházejících se v jednom provozu je za jeden kalendářní rok shodné nebo vyšší než množství stanovené v dané příloze. Ohlašovací práh do ovzduší je ohlašovací práh látky vypouštěné, která je současně znečišťující látkou. Ohlašovací práh pro emise do vody je látka vypouštěná do povrchových nebo podzemních vod nebo je v odpadních vodách vypouštěných do kanalizace, která není zakončena čistírnou odpadních vod. Ohlašovací práh emise do půdy je škodlivá látka vypouštěná do půdy nebo na půdu. Ohlašovací práh látky obsažené v odpadech nebo v odpadních vodách vypouštěných do kanalizace zakončené čistírnou odpadních vod umístěnou mimo provozovnu.

Uživatel registrované látky vyhodnocuje tyto látky pro každou technickou a technologickou jednotku samostatně. Zvlášť se vyhodnocují pochopitelně havarijní stavy.

Ač je zřízení IRZ součástí zákona o integrované prevenci neplatí IRZ pouze pro provozovny resp. zařízení, které jsou nebo budou provozovány v rámci integrovaného povolení (IP).

V NV je uvedeno, že registrovaná látka se bude ohlašovat v elektronické podobě MŽP pomocí automatizovaného ohlašovacího procesu veřejně přístupného dálkovým přístupem na elektronické adrese, která bude zveřejněna ve Věstníku MŽP. Tento postup je zatím pouze uzákoněn a překlopení způsobu ohlašování do praxe se bude velmi pravděpodobně tvořit v průběhu roku 2004. Z ohlášení v elektronické podobě bude vytvořena listinná podoba ohlášení, kterou je uživatel povinen poslat na MŽP. Listinná podoba ohlášení musí být opatřena podpisem fyzické osoby, která je uživatelem registrované látky.

Původní předpoklad myšlenky IRZ byl, že uživatel bude hlásit emise a přenos látek pouze do jednoho centrálního registru IRZ, bohužel v průběhu jednání a nedošlo ke shodě a v neposlední řadě vyplynuly velké technické překážky jakým způsobem rozklíčovat jednotlivé látky hlášené do centrálního registru a tak od roku 2005 přibude pro provozovatele k hlášením do jednotlivých registrů (REZO, HEIS, ISO) další registr tedy IRZ.

Množství jednotlivých ohlašovaných látek se zjišťuje v tomto pořadí: měřením a nelze-li, výpočtem, případně expertním odhadem. Způsob jak toto provádět je součástí přílohy 3 k NV.

Množství ohlašované látky se sleduje z každé technické a technologické jednotky zvlášť do formuláře jehož vzor je dán přílohou č.4 k NV. V seznamech ohlašovaných látek (příloha č.1 a č.2 jsou jednotlivé ohlašovací prahy pro emise uváděné v kg/rok. Hodnoty těchto prahů byly v době tvorby návrhu NV vedle množství látek nejdiskutovanějším ukazatelem.

Vytvořením IRZ byl tak naplněn cíl transpozice mezinárodního práva (směrnice 61/1996, rozhodnutí EK o regionálním registru EPER 479/2000, 6. akční plán EU, kapitola 5 – transformace EPER na PRTR). Obdobné registry jsou např. v Holandsku (1974), USA (1986), Kanadě (1993) atd.

Uzákonění IRZ jako součást zákona č.76/2003 Sb. o integrované prevenci není pravděpodobně nešťastnější, protože mnohdy provozovatelé, kteří nespádají přílohou.1 pod režim tohoto zákona si neuvědomují povinnost sledování a ohlašování prahových látek do IRZ pro svá zařízení a navíc i povinnost sledování prahových látek z jednotlivých technologických uzlů.

Ač by měl být IRZ veřejně přístupným informačním registrem může pochopitelně provozovatel důvěrné informace označit a ty pak nebudou veřejně přístupné.

Vzhledem k tomu, že v letošním roce jsem byla členem neformální pracovní skupiny pro IRZ, tak vím s jakými potížemi vznikalo toto NV a vidím i jeho slabiny i to co se nepodařilo dotáhnout. Doufám, že v roce 2005 resp. pro provozovatele již prakticky v roce 2004 bude práce s daty do IRZ bez větších problémů a že postupem času se naplní původní vize, že provozovatelé budou emise a přenosy hlásit do jednoho registru a tím bude IRZ a tyto informace budou pak po částech překlápěny do jednotlivých registrů což by bylo pro provozovatele zjednodušení. ■

# ŘEŠENÍ ÚPRAVY POVRCHU JAKO SOUČÁST PRŮMYSLového NÁVRHÁŘSTVÍ

ING. FRANTIŠEK POVA - FAKULTA STROJNÍ ČVUT V PRAZE

V současné době, kdy technologická vyspělost mnoha výrobků je již poměrně značná se často přesouvá těžiště hodnocení ke kritériím sociálním. I tyto kritéria má za úkol vyřešit celý vývojový tým, přičemž hlavní zodpovědnost mimo vedení projektu je na designérovi-průmyslovém návrháři. Ten musí dát v soulad technologické a funkční požadavky s nároky na společenskou únosnost navrhovaného systému a na tržní uplatnění.

Při řešení výrobku syntézou technických znalostí, vědeckých poznatků, kulturních a sociálních hodnot se s velkou mírou uplatní obor povrchové úpravy. Z hlediska poměru ceny a efektu jde mnohdy o mimořádně výhodné řešení jak u vyvíjeného výrobku tak při případné modifikaci nebo modernizaci. Vzhledem k tlaku na rychlejší cyklus obměny/modernizace produktů je tento postup také přínosem.

Při zvyšujících se nárocích na provedení a dílenské zpracování hraje velkou roli zpracování detailů a jakost. Taktéž hygienické požadavky se stále zvyšují. Proto i technologie povrchových úprav nadále nabývají na významu.

Součástí návrhu technického díla je zajištění jeho spolehlivého provozu v daných nebo předpokládaných podmínkách.

Jde o:

1) Vyrovnání životnosti, funkčnosti a vzhledové stálosti jednotlivých komponent systému tak aby jedna dílčí skupina nebo součást měla uvedené aspekty srovnatelné s celkem. Jde např. o součásti více namáhané prostředím nebo provozem, popř. ty které jsou kvůli konstrukčnímu požadavku z méně odolného materiálu.

2) Celkovou délku života stroje. Návrhář musí při vývojových úvahách mimo výrobních omezení, konstrukčních a funkčních požadavcích uvážit i možnost povrchových úprav k zlepšení funkčnosti nebo k zlepšení vzhledu.

Dobrý designérský návrh se vyznačuje řešením/zlepšením výrobku v několika směrech. Mimo stylové kultivovanosti celková formy i detailu, která je základem a jistou samozřejmostí dává smysl práci designéra optimalizace nebo přidání funkce a zlepšení vyrobiteľnosti. Toho lze v mnoha případech dosáhnout vhodnou úpravou povrchu při výrobě součástí nebo při finální úpravě povrchu.

## TVRDÉ ELOXOVÁNÍ

Mgr. ANTONÍN SVOBODA - PRVNÍ BRNĚNSKÁ STROJIRNA VELKÁ BÍTEŠ A.S.

Tvrdé eloxování je povrchová úprava hliníku a jeho slitin, při které se na povrchu výrobku vytváří tvrdá vrstvička oxidu hliníku. V podchlazeném elektrolytu probíhá anodická oxidace pomocí stejnosměrného elektrického proudu a výrobky jsou zapojeny jako anoda. Vrstva oxidu je nevodivá, a proto pro udržení konstantní proudové hustoty je nutný vzrůst napětí. Vrstva oxidů se vytváří ze základního materiálu, proto chemické složení je rozhodujícím faktorem, který určuje vlastnosti oxidické vrstvy, t. j. její tloušťku, tvrdost, drsnost, oteřuvzdornost a v neposlední řadě i barvu.

Podmínky eloxování - teplota lázně, proudová hustota, doba eloxování a konečné napětí - pro dosažení určité tloušťky vrstvy jsou závislé na chemickém složení materiálu a jsou pro každou slitinu jiné.

Tvrdé eloxování má řadu specifických problémů mezi které patří především:

- základní materiál (slitina), ze které je zhotoven výrobek
- způsob zavěšení neboli závěsová technika.

Slitina hliníku, ze které je výrobek zhotoven, nám v podstatě určuje hranice dosažitelných fyzikálních vlastností oxidické vrstvy (její tloušťku, tvrdost, drsnost, oteřuvzdornost i barvu).

Tvrdou anodickou oxidací se zabývá i norma ČSN EN 2536, která rozděluje slitiny hliníku podle obsahu mědi na dvě skupiny:

- skupina 1 - slitiny hliníku do obsahu mědi 1 %
- skupina 2 - slitiny hliníku do obsahu mědi od 1 do 5 %

Je to rozdělení rámcové, značný vliv na fyzikální vlastnosti vrstvy má kromě mědi např. i obsah křemíku, ale pro účely výše uvedené normy rozdělení ve většině případů postačuje.

Přípravky pro eloxování musí bezvýtku splňovat tři podmínky:

- umožnit průchod proudu na výrobek po celou dobu eloxování
- zabezpečit určenou polohu výrobku během celého procesu eloxování (t.j. i během předúpravy a dodatečné úpravy)
- přípravek (závěs) se sám nesmí v žádné lázni během celého procesu rozpouštět či jinak znehodnocovat.

Zavedením/změnou povrchové úpravy popř. finální úpravy lze:  
-využít nových materiálů nebo technologií pro zlepšení konstrukčních nebo provozních vlastností

- lépe nebo volněji tvarovat součásti i pro náročnější provozní podmínky
- zvýšit životnost funkční i vzhledovou
- zlepšit funkci, spolehlivost funkce
- umožnit další funkci, např. drsností povrchu
- zjednodušit výrobní technologii (např. zakrytí stop původní výrobní technologie)
- určit jednoznačně jeho použití (např. bezpečnostní výbava)
- zvýraznit určité partie (varovné zvýraznění)
- sjednotit vzhled/styl i součástí z různého materiálu, pokud je tomu třeba (např. lakování plastů)
- opticky změnit esteticky nepříznivou základní geometrii výrobku, zajistit proporční vyvážení
- oddělit jednotlivé celky opticky nebo dle funkčních požadavků (např. zvýraznit místo pro obsluhu)
- hmatově odlišit součásti, např. velkoplošné ovladače s hladkou úpravou povrchu oddělit od okolí
- vyjádřit přesněji styl nebo zaměření výrobku
- vytvořit variabilní systém pro různé užití/zákazníky, např. zlepšit odolnost pro část produkce, vytvořit výrobek ve stylech konzervativním i přijatelném pro mladší zákazníky na jednom základě
- změnit zavedené vnímání výrobku, psychologicky obnovit zájem o něj.
- bez velkých finančních a organizačních nároků změnit vzhled, mírně modernizovat vzhledem k požadavku trhu, tzv. „facelift“.
- vytvořit a zachovat firemní/značkový styl
- imitovat povrch jiných materiálů
- umožnit hygienicky nezávadný provoz
- zlepšit vliv výroby a výrobku k životnímu prostředí

S dalším vývojem oboru povrchových úprav se zvětšují možnosti konstruktérů a návrhářů a v důsledku se zlepšují technické i užité vlastnosti.

Kontakt:

Budova ČVUT FS v Dejvicích, č.dv. 346, tel. 2 2435 2412  
mobil: 737 122 965, E-mail: pova@centrum.cz

Všechny tyto podmínky splňují závěsy vyrobené z titanu. I přes poměrně malou elektrickou vodivost (1,2 A/dm<sup>2</sup>) má titan tu neocenitelnou vlastnost pasivace během eloxování. Pasivace totiž způsobí "nepřítomnost" závěsu v lázni, přičemž pasivační vrstvička je natolik slabá, že i při opakovaném použití závěsu tento umožní průchod proudu na výrobek. Závěsy z titanu se tedy nemusí mořit (jako závěsy vyrobené z hliníku) ani jinak upravovat. Jediná jejich nevýhoda je poměrně časté zadírání šroubových kontaktů a cena (1 kg titanové kulatiny stál v roce 2002 kolem 2000,- Kč, čím menší průměr, tím je kulatina dražší).

Jak již bylo uvedeno, tvrdé eloxování se provádí v podchlazeném elektrolytu a chemické složení použité hliníkové slitiny má rozhodující vliv na fyzikální vlastnosti vrstvy.

Při praktickém provádění této povrchové úpravy je nutno dodržovat několik zásad:

- tvorba hydratovaného oxidu hlinitého je elektrochemická reakce a téměř celý elektrický příkon se mění v Joulovo teplo. Toto teplo je nutno velmi rychle a efektivně odvést z povrchu výrobků
- lázeň je nutno intenzivně míchat obvykle čistým stlačeným vzduchem.
- Napětí - z počátku je vzrůst napětí velice rychlý (20 V za 1 - 5 min.), 30 V za 30 - 45 min. Je možno pracovat jak v napěťově tak i v proudově řízeném režimu. Konečné napětí bývá velice rozdílné, záleží na požadované tloušťce vrstvy, chemickém složení základního materiálu a době eloxování. Podle požadované tloušťky vrstvy a jakosti materiálu se určuje i teplota lázně (- 8 až + 5 o C).

Příklad: hliník jakosti AlMgSi1 (424400)

požadovaná tloušťka	30 um
teplota lázně	T = - 4 až - 6 o C
doba eloxování	t = 60 min.
konečné napětí	U = 60 - 70 V
požadovaná tloušťka	60 - 70 um
teplota lázně	T = + 3 až + 5 o C
doba eloxování	t = 80 min.
konečné napětí	U = 85 V

Tyto hodnoty jsou platné pro plochu zboží asi 1 m<sup>2</sup>. ►

#### Technologický postup

Součásti přichází z mechanických dílen závodu či od externích dodavatelů zbraveny hrubých nečistot obvykle praním v organických rozpustidlech (perchloretylén, benzín).

Po navěšení na přípravky následuje odmašťování ve vodném roztoku odmašťovačů na hliník, eventuelně moření v roztoku NaOH a vyjasňování.

Eloxování se provádí za výše uvedených technologických podmínek v 24-26% kyselině sírové s přídavkem 4 - 8 g/l kyseliny šťavelové. Pro přípravu lázně se obvykle používá demineralizovaná voda a kyselina sírová chemicky čistá. Po eloxování následuje

3° studený oplach (poslední dva stupně jsou demivoda), teplý oplach a sušení.

Pohyb zboží v lince zajišťuje jeden dopravník řízený počítačem. Tím je zabezpečeno dodržování technologických časů a s ohledem na koncentrační a teplotní intervaly i maximální reprodukovatelnost celého procesu.

Jako jedna z mála galvanoven máme certifikaci podle ISO 9000 a do budoucna připravujeme celý provoz na certifikaci podle ISO 14000. ■

## Firemní novinky

### „ŽLUTÁ, ORANŽOVÁ, ČERVENÁ“ – PROBLEMATICKÉ ODTÍNY PRÁŠKOVÝCH BAREV

ING. KAMIL PIÁLEK, SAVA TRADE S.R.O.

V poslední době, jako zástupce společnosti SAVA trade s.r.o., divize výroby práškových barev, se při návštěvách provozů práškových lakoven velice často setkávám s řešením problematiky kryvosti u „barevných“ odstínů. (červené, žluté, oranžové apod.)

Hlavní roli pro dobrou kryvost práškových barev hraje použitý druh pigmentu a jeho množství.

Nejčastěji používanými pigmenty jsou anorganické na bázi oxidu železa, titanu a na bázi uhlíku. Pigment TiO<sub>2</sub> je ideální pro výrobu bílých barev. Pro vytvoření černých a šedých odstínů se nejčastěji používají uhlíkové pigmenty s různým stupněm tmavosti. Oxidy železa jsou vynikající především pro hnědé barvy.

Pro dosažení „zářivě“ žlutých, červených, zelených a modrých odstínů je třeba použít pigmentů organických. Organické pigmenty se vyznačují nejen svou schopností tvořit požadovanou ostrost a kvalitu odstínu, ale především vynikající kryvostí a dobrou slévatelností v problémových místech. Z ekonomického hlediska jsou však organické pigmenty velice nákladnou surovinou.

Za zmínku stojí, že jako ideálními (jak cenově, tak kvalitativně) se jeví pigmenty na bázi olova či chrómu, které jsou však dnes, z hlediska životního prostředí, již nepřijatelné.

I přes dodržení potřebných aplikačních a vypalovacích podmínek a nanesení přiměřené vrstvy (cca 60-80 μm) se často stává, že kov neustále prosvítá.

Prvním z možných řešení je nanášení silnější (vyšší) vrstvy barvy, ovšem se zvětšující se tloušťkou nánosu se začíná objevovat tzv. „pomerančový efekt“, což je nežádoucí a dále se samozřejmě zvyšuje spotřeba barvy a tím i náklady. Přesto se stává, že i při vysokém nánosu stále nedochází k dokonalému překrytí a zalití hran.

Častým praktickým řešením bývá používání dvojitých nástřiků. Tento způsob se na první pohled jeví jako dobré řešení, neboť pro podklad se většinou používají zbytkové barvy či levné recykláty. Na ně poté mnohdy stačí nanést již jen menší vrstvu požadovaného odstínu. Spodní a vrchní nástřik však zpravidla nebývá od stejného výrobce a nemívá stejné složení. Z těchto důvodů často nedochází, vlivem různého chování daných vrstev při vypalování, k dobrému propojení obou vrstev. Z ekonomického hlediska také musíme zdůvodnit, že se náklady na teplo, práci a čas prakticky zdvojnásobí.

Chemie organických pigmentů je velice široká a vývojovým pracovníkům skýtá obrovský prostor pro jejich kombinování (i s anorganickými) a dosažení tak optimálních vlastností s přijatelnou cenou produktu.

Při porovnání různých způsobů řešení problematiky dobrého krytí práškových barev se jako nejvýhodnější jeví výběr barvy s obsahem kvalitních pigmentů. Barvy s kvalitními pigmenty jsou schopny dobře krýt již od 40 μm a dokáží vytvořit dokonalý povrch včetně zalití hran a rohů součástí, při jednom nástřiku a jednom vypálení.

A jak už to v životě chodí, tak i zde platí známé přísloví, že „levnější“ neznamená vždy lepší. Cena se někdy na první pohled zdá vysoká, avšak mnohokrát, poté co sečteme všechny náklady (spotřeba barvy, čas, energie), ale především i pracnost a jednoduchost aplikace, dojdeme k závěru, že levnější a pohodlnější nás nakonec vyjde použití barev s obsahem kvalitnějších pigmentů.

### POVRCHOVÉ ÚPRAVY OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ VČETNĚ TRYSKÁNÍ A ZINKOVÉHO ZÁKLADU

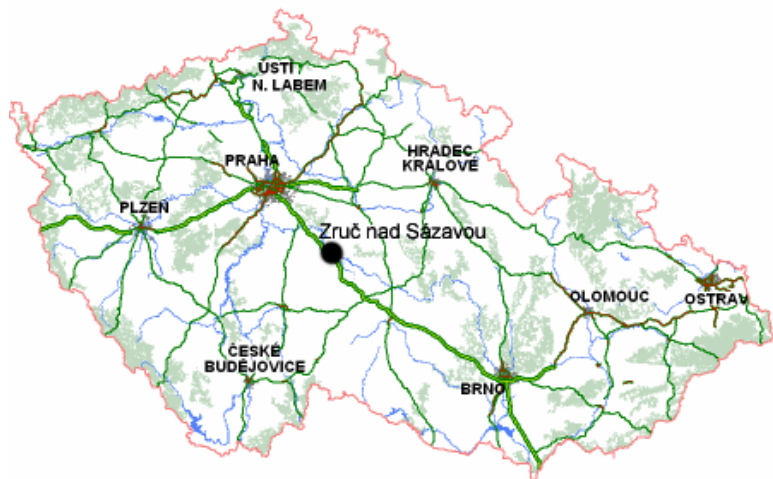
Zakázková prášková lakovna ve Zruči nad Sázavou je vybavena špičkovým zařízením a uplatňují se zde nejnovější poznatky a technologie povrchových úprav. Nanášení práškových nátěrových hmot se provádí různými způsoby (elektrostatické, tribo i fluidní) dle charakteru výrobků, materiálu i požadované úpravy. Pro dosažení vysokého stupně korozní odolnosti ocelových konstrukcí do náročných podmínek nanáší se na otryskaný povrch dvouvrstvý povlak, kde základem je epoxi-zinkový nástřik v tloušťce 40 až 70 μm. Obsah zinku v základním povlaku je 90 hmotnostních (60 objemových) procent. Vrchní povlak je polyesterový, resp. epoxi-polyesterových o tloušťce 50 až 140 μm v libovolném požadovaném odstínu a provedení (lesk, mat, struktura).

Tato úprava zajišťuje vysokou korozní odolnost (zkouška v solné mlze minimálně 5000 hodin) i velmi dobrou přilnavost, tvrdost a odolnost proti opotřebení.

V této lakovně se kromě protikorozních a ozdobně ochranných povlaků zhotovují i povlaky funkční pro speciální určení a dle potřeb zákazníků. Zavedené jsou technologie stříkání vnitřních ploch trubek a profilů, povlakování skla a keramiky i renovace a úprava dílů otěruvzdornými materiály typu polyamid 11 (Rilsan) nebo kluznými povlaky PTFE (Teflon).

Zařízení lakovny umožňuje upravovat konstrukce až do rozměrů 4x2x2 m. Pro povlakování jsou používány práškové plasty a materiály od všech světových výrobců dle požadavku a přání zákazníka. Zakázky do 24 hodin nebo dle dohody a potřeb zákazníka. Před úpravou povrchu jsou prováděny tryskáním, odmašťováním, na přání i fosfátováním.

DK LAKOVNY, s.r.o.  
Průmyslová 1018  
285 22 Zruč nad Sázavou  
tel./fax: 327 531 158, 602 263 095



## Přehled pořádaných odborných akcí

Podrobné informace najdete v odborném serveru **POVRCHOVÁ ÚPRAVA** nebo na webových stránkách pořadatelů

### PŘEDÚPRAVY POVRCHU KOVŮ

9.3.2004, Zasedací sál firmy ŠKODA Praha, M.Horákové 109, Praha 6  
Kontakt: EDUKA, Ing. Jiří Chvojka, Zárubova 16, 142 00 Praha, Tel.: 241 712 348, FAX: 241 471 966, E-mail: eduka@eduka.cz

### 30. konference s mezinárodní účastí **Projektování a provoz povrchových úprav**

10.-11.3.2004, hotel Pyramida v Praze  
Informace u pořadatele: PhDr. Zdeňka Jelínková, CSc. - PPK, Korunní 73, 130 00 Praha 3, tel./fax.: 224 256 668, E-mail: JelinkovaZdenka@seznam.cz, http://sweb.cz/JelinkovaZdenka/

### **GALVANICKÉ POVRCHOVÉ ÚPRAVY**

1.4.2003, Zasedací sál firmy ŠKODA Praha, M.Horákové 109, Praha 6  
Kontakt: EDUKA, Ing. Jiří Chvojka, Zárubova 16, 142 00 Praha, Tel.: 241 712 348, FAX: 241 471 966, E-mail: eduka@eduka.cz

### **Zkušenosti s aplikací zákona č. 353/1999 Sb., o prevenci závažných havárií včetně prováděcích předpisů po novele**

6.4.2004, konferenční sál pivovaru Staropramen, Nádražní ul. č. 84, Praha, vchod Hospoda na Verandách  
Kontakt: Marta Čermáková, Bachova 1593, 149 00 Praha 4, fax/zázn.: 2 729 28 277, mobil: 603 72 56 36, e-mail: seminar@centrum.cz

### **Správné řízení v životním prostředí ve vazbě na správný řád**

20.4.2004, konferenční sál pivovaru Staropramen, Nádražní ul. č. 84, Praha, vchod Hospoda na Verandách  
Kontakt: Marta Čermáková, Bachova 1593, 149 00 Praha 4, fax/zázn.: 2 729 28 277, mobil: 603 72 56 36, e-mail: seminar@centrum.cz

### **ENVIRO 2004 – CELOSTÁTNÍ KONFERENCE**

21.04. – 23.04.2004, CERT Kladno  
Kontakt: CERT Kladno s. r. o., Huťská 275 / 3, 272 01 Kladno, 312 64 5007, 64 5058, 64 5512, fax 312 66 20 45, e-mail cert@cert.cz, http://www.cert.cz

### **Přípravný kurz pro odbornou způsobilost při nakládání s vysoce nebezpečnými látkami a přípravky**

11.5. – 12.5. 2004, konferenční sál pivovaru Staropramen, Nádražní ul. č. 84, Praha, vchod Hospoda na Verandách  
Kontakt: Marta Čermáková, Bachova 1593, 149 00 Praha 4, fax/zázn.: 2 729 28 277, mobil: 603 72 56 36, e-mail: seminar@centrum.cz

### **Veletrh Welding a FOND-EX**

18. – 21. května 2004, Brněnské výstaviště BVV  
Čtyřlístek technologických veletrhů Welding, FOND-EX, New Simet a TEX-TEC bude probíhat společně s trojlístkem bezpečnostních veletrhů Pyros, Iset a Interprotec.

### **XXXV. Mezinárodní konference o nátěrových hmotách**

24. - 25. 5. 2004, Junior centrum Seč u Chrudimi  
Kontakt: Doc. Ing. Petr Kalenda, CSc., Univerzita Pardubice, 466 037 068, E-mail petr.kalenda@upce.cz

### **TRIBOLOGIE POVRCHOVÝCH VRSTEV A POVLAKŮ**

17. až 18. června 2004, Hotel Krystal Praha, Česká republika

Kontakt: EDUKA, Ing. Jiří Chvojka, Zárubova 16, 142 00 Praha, Tel.: 241 712 348, FAX: 241 471 966, E-mail: eduka@eduka.cz

4. mezinárodní tribologická konference pořádaná Českou tribologickou společností ASM International a EDUKA Praha

### **46. mezinárodní strojírenský veletrh**

20. - 24. 9. 2004, Brno – Výstaviště BVV  
kontakt: Veletrhy Brno, a.s. Výstaviště 1, 647 00 Brno. Fax: +420 541 153 044, e-mail: msv@bv.v.cz

### 1. mezinárodní seminář: **Progresivní a netradiční technologie povrchových úprav**

23. – 24. listopad 2004, Čejkovice  
Kontakt: Ing. Viktor Kreibich, CSc., mobil: +420 602 341 597, e-mail: pu-seminar@seznam.cz.



**ODBORNÝ SERVER**

- kontakty na všechny významné firmy působící v oblasti povrchových úprav
- podrobná kategorizace
- aktuality

[www.povrchovauprava.cz](http://www.povrchovauprava.cz)

Kdo hledá, najde ...  
Kdo ví, kde hledat, najde HNED !

- nejobsáhlejší
- nejrychlejší
- nejúplnější
- nejjednodušší

[www.povrchovauprava.cz](http://www.povrchovauprava.cz)

### **Redakce elektronického časopisu POVRCHOVÁ ÚPRAVA**

Ing. Viktor Kreibich, CSc., šéfredaktor, mobil : 602 341 597, E-mail: kreibich@fsid.cvut.cz

Ing. Ladislav Pachta, Pachta-IMPEA Hradec Králové, tel.: 495 215 297, mobil: 603 438 923, E-mail: l.pachta@echoplus.cz

Příhlášky k zasílání elektronického časopisu na E-mailové adrese info@povrchovauprava.cz a na http://www.povrchovauprava.cz jednotlivá vydání je možno stáhnout z http://www.povrchovauprava.cz/pu.htm

Copyright © 2004. Pachta-IMPEA. Hradec Králové