

Povrchové úpravy

Koroze

Kvalita

Legislativa

Ekologie



Slovo úvodem

Vážení přátelé, povrcháři.

Jsme tady s dalším číslem a s omluvou, že jsme v únoru nevyšli a nestihli se s Vámi setkat na stránkách Povrcháře. Ještě najít šikovnou výmluvu... Tak třeba, že únor byl letos u nás kratší a to oproti lednu téměř o 10%. Vzhledem k podzimu bylo zase více sněhu a to procentuálně až řádově. O kolik řádů i neřádů se zatím nedá určit.

Slíbili jsme, že úvodníky budou optimistické. Tak tedy sněhu bude ubývat a tím samozřejmě i těch řádů. Neřádů zatím asi tak rychle ne. Uvidíme, to záleží hodně i na našem přičinění.

Jinak pivko a vínko dobrý, ceny zatím stály, snad jen transportéry trochu podražily. Pokud si chcete také něco opatřit v barvě khaki, respektive RAL7008 počkejte raději, až budou za normální cenu nebo v sezonní slevě, či na to „last minute“. A to optimistické? Všechno a všichni mají svou sezónu.

A ještě info; pokud nevíte kde se s tím krámem prohánět. Zkuste Doupov. Na 14 dnů pro 200 tanků a 2000 bojovníků to dle ČTK zde stojí necelých 10 milionů Kč. Pro jeden transportér to tady přijde na 3500,-Kč za den. Ale už se za to alespoň něco vybírá. Před léty to bylo úplně gratis, a že si těch tanků tady v historii zajezdilo!? Máme asi pěkné terény.

Ale teď alespoň na závěr trochu vážněji o vážnějších věcech. Třeba o kvalitě, výrobě, kvalitě ve výrobě, ale i trochu o setkávání. O setkávání povrchářském i strojírenském a především přátelském a každoročním v Čejkovicích. Letos již na třetím odborném semináři „Kvalita ve výrobě“ a to 14. a 15. 4. 2010. Od loňského setkání přes všechny ten čas se objevila řada nových informací a především povinností, které jsou potřebné pro zajištění úspěšné výroby i řízení kvality ve výrobě. (Přes všechny ten čas se opět urodilo hodně dobré víno na Moravě i v Čejkovicích). A že je to vše skutečnost se můžeme přesvědčit již za pár týdnů všichni společně, co přijedou do Čejkovic a pro které připravujeme odborný program podle Vašich požadavků a připomínek.

Tak na kvalitu, na zdraví a na viděnou.

Za Centrum pro povrchové úpravy

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

Ing. Jan Kudláček

Dvoudenní odborný seminář

„Kvalita ve výrobě“ Čejkovice 2010



Pro pracovníky organizací je mnohdy obtížné sledovat současný vývoj v oblasti legislativních požadavků na proces výroby, zejména z pohledu systémů kvality, technických norem a normativních dokumentů.

Znalost současného stavu legislativy, je nutným předpokladem pro zvládnutí krizových situací na všech úrovních managementu.

Začleňování struktur organizace do legislativy EU je nedílnou součástí odpovědného přístupu vrcholového vedení při realizaci výroby. Jde o odpovědnost a povinnost při dodržování platných předpisů pro systémy managementu kvality, bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, personální politiky, spolu se systémy environmentálního managementu a v neposlední řadě managementu rizik.

Letošní 3. odborný seminář „Kvalita ve výrobě“ se orientuje na hlavní směry systému managementu kvality tak, aby po absolvování semináře měli účastníci přehled o smysluplnosti zodpovědného řízení, získali kontakty na patřičné dokumenty platné i připravované v rámci EU a orientovali se zodpovědně v požadavcích řídicích a kontrolních orgánů z této problematiky na všech úrovních. Obsah jednání je přiblížen v programu semináře.

Poznatky, které bezesporu přispějí k podpoře, konkurenceschopnosti a udržitelnosti podnikání, bude možné získat na semináři od předních odborníků na tuto problematiku v ČR, specialistů z oblasti českých, evropských a mezinárodních technických norem a legislativních dokumentů platných v EU, od odborníků z Ústředních správních úřadů a strojírenských organizací.

Věříme, že seminář napomůže i letos dalšímu rozvoji podnikání a že získané informace a kontakty přispějí k rozvoji a úspěchu Vašich firem a všem účastníkům v jejich každodenním řešení „Kvality ve výrobě“.

Pro bližší informace: www.povrchari.cz

info@povrchari.cz

Program semináře:

Ing. Eva Černá – Akreditace ve strojírenství v podmínkách EU

ČIA Praha

Ing. Eva Šteifová – Udržitelná spotřeba energie

ÚNMZ Praha

Ing. Jaroslav Railich - Dovoz strojírenských výrobků do ČR (EU) a vývoz z ČR (EU) do vybraných třetích zemí

Strojírenský zkušební ústav Brno

Ing. Otakar Brenner, CSc. - Hodnocení rizik provozu chemických zařízení a predikce poruch

SVÚM a.s.

Ing. Petr Blecha, Ph.D. – Management rizika

VUT v Brně

Doc. Ing. Milan Hutýra, CSc. – Management kvality – základ managementu organizace

VŠB - TU Ostrava

Ing. Pavel Grepl – Informační a komunikační prostředí pro energetiku

Done, s.r.o. Parha

Ing. Jiří Zajíc – Zabezpečení informačních technologií

QES, s.r.o. Praha

Ing. Libor Beránek – Kvalita v metrologii

FS ČVUT v Praze

Ing. Jaroslav Skopal, CSc. – Uplatnění technické normalizace ve výrobě a výzkumné činnosti

ÚNMZ Praha

Ing. František Valenta – Bezpečnost strojních zařízení

TÜV NORD Czech, s.r.o.

RNDr. Anna Christianová, CSc. – Normy pro Ekodesign

Centrum inovací a rozvoje Praha

RNDr. Milada Vomastková, CSc. – Rizika v nanotechnologiích

Ministerstvo životního prostředí

Ing. Miloslav Skalický - Zlepšení pracovního prostředí i ekonomiky provozu lakovny v H11 v ZVVZ a.s.

ZVVZ a.s., Milevsko

Ing. Ladislav Jech – Měření tvrdosti povrchů

FS ČVUT v Praze

Ing. Lubor Tomeš – Databáze pro technickou normalizaci

TZÚ Brno

Ing. Hana Paterová, Ph.D. - Kvalifikace a certifikace technického personálu

APC - Certifikační sdružení pro personál

Ing. Martin Janeček – Kontrola obtížně přístupných prostor v Automobilovém průmyslu

Olympus Czech Group, s.r.o.



Hodnocení tvařitelnosti povlaku zinku

Libor Černý¹, Ivo Schindler²,

¹ Asociace českých a slovenských zinkoven, Českobratrská 1663/6, 702 00 Ostrava
libor.cerny@arcelormittal.com, info@acsz.cz

² VŠB – Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava–Poruba
ivo.schindler@vsb.cz

Abstrakt

Žárově pozinkované vzorky za tepla válcovaného pásu tloušťky 2 mm s obsahem křemíku od 0,027 do 1,05 % byly laboratorně válcovány za studena (celková poměrná deformace dosáhla 10 až 50 %). Po tomto zpracování byl hodnocen vliv velikosti deformace za studena a obsahu křemíku na tloušťku a charakter vrstvy zinku.

Úvod

Z celé řady prací je všeobecně znám vliv obsahu křemíku na tloušťku, strukturu a přilnavost povlaku zinku [1–5]. Mnozí odběratelé žárově pozinkovaného materiálu tento materiál dále zpracovávají za studena, např. ohýbáním, tvarováním atd. Vystává tedy potřeba přesně definovat, jak se chová povlak zinku při tomto zpracování resp., jak velkou deformaci lze podrobit jednotlivé typy povlaku, aniž by došlo k jejich porušení.

Členové Asociace českých zinkoven se spolu s odborníky z Ústavu modelování a řízení tvářecích procesů na Fakultě metalurgie a materiálového inženýrství VŠB–TU Ostrava touto problematikou zabývali. Předložená práce naznačuje možný způsob řešení dané problematiky a ve stručnosti seznamuje s některými experimentálními metodami a zařízeními, kterých může být využito.

Popis experimentu

Pro experimentální práce byly použity vzorky pásu tloušťky 2 mm, který byl válcován za tepla na širokopásové trati P1500 ve společnosti Mittal Steel Ostrava a.s. Jednalo se o pás čtyř různých jakostí, které se významně liší obsahem křemíku, viz **tabulka 1**. Z uvedeného pásu byly připraveny vzorky s rozměry 300 x 30 mm, které byly za běžných provozních podmínek žárově zinkovány v zinkovně společnosti Mittal Steel Ostrava a.s. Žárově zinkované vzorky byly válcovány za studena na laboratorní stolici Q110 v Ústavu modelování a řízení tvářecích procesů na VŠB – Technické univerzitě v Ostravě. Konečná tloušťka laboratorně válcovaných vzorků byla 1,8; 1,6; 1,4; resp. 1,0 mm, což představuje velikost celkové poměrné deformace $\varepsilon = 10, 20, 30$, resp. 50 %.

Tabulka 1: Chemické složení studovaného materiálu (v hmotnostních %)

vzorek	C	Mn	Si	P	S	Cu	Ni	Cr	Sn	Al
č. 1	0,077	0,40	0,027	0,012	0,007	0,079	0,031	0,041	0,005	0,051
č. 2	0,066	0,40	0,202	0,008	0,013	0,105	0,030	0,033	0,007	0,028
č. 3	0,036	0,36	0,922	0,106	0,005	0,151	0,033	0,031	0,012	0,143
č. 4	0,053	0,35	1,050	0,098	0,005	0,149	0,035	0,042	0,012	0,136

U takto získaných vzorků byla na 20–ti místech měřena magnetickou metodou tloušťka vrstvy povlaku zinku a získané údaje byly statisticky hodnoceny. Dále byly provedeny metalografické analýzy charakteru povlaku. Do hodnocení byly zařazeny i vzorky, které nebyly válcovány za studena, jejichž tloušťka byla 2,0 mm a celková poměrná deformace ε se rovnala 0 %.

Popis experimentálního zařízení

Laboratorní válcování za studena bylo prováděno na laboratorní stolici Q110 [6], v Ústavu modelování a řízení tvářecích procesů na VŠB – Technické univerzitě v Ostravě. Jedná se o stolici typu kvarto, která je bezstožanová a je předepjatá prostřednictvím 4 hydraulických matic. Byla projektována speciálně pro konkrétní experimentální účely Ústavu, jako je např.:

- válcování za studena ocelových polotovarů, získaných předchozí simulací plynulého lité tenkých bram a jejich přímého válcování v podobě tzv. teplého pásu,
- výroba tenkých pásů z nových typů neželezných slitin a intermetalických sloučenin, vyznačujících se nízkou tvařitelností a mimořádně vysokými deformačními odpory (až cca 2500 MPa).

Na toto zařízení jsou z hlediska specifických forem použití kladeny následující náročné, často i protichůdné požadavky:

- vysoká tuhost celé soustavy, zaručující válcovatelnost vysoce zpevněných materiálů a získání úzkých pásků (šířky asi do 80 mm) s vyhovující rovinností i geometrií příčného profilu,
- možnost získání velmi tenkých pásků (tloušťky i pod 0.1 mm),
- mimořádná adaptabilita na neustále se měnící požadavky výzkumu (velmi se lišící materiálové vlastnosti vstupního polotovaru i jeho rozměry, prakticky neexistující sériovost produkce, neustále se měnící úběrové plány).

Stávající parametry zařízení:

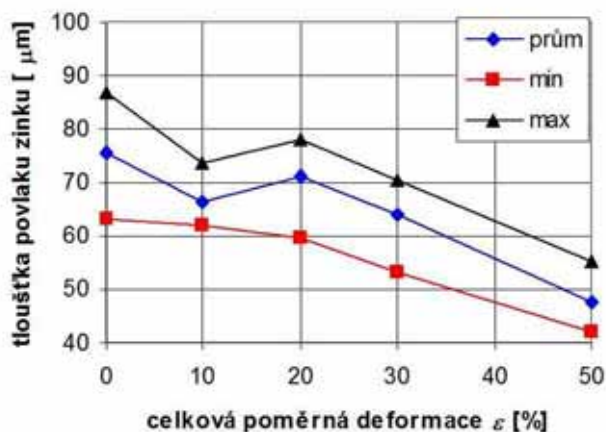
- jmenovitý průměr pracovního válce 62 mm
- jmenovitý průměr opěrného válce 150 mm
- délka těla válců 110 mm
- stavění válců ruční s měřením lineárním snímačem (přesnost 0.001 mm).

- výška válcovací mezery max. 5 mm
- pohon pracovních válců dvěma samostatnými střídavými motory s převodovkami NORD (instalovaný příkon 1.6 kW)
- válcování v jednom směru konstantní rychlostí asi 0.1 m/s
- Počítačový program, vyvinutý pod grafickým prostředím LabVIEW, registruje a průběžně zobrazuje především celkovou válcovací sílu (max. 160 kN – měřeno smykovými snímači). Dalšími registrovanými veličinami je aktuální výška válcovací mezery, případně i krouticí momenty a další parametry spojené s předepjetím stolice.

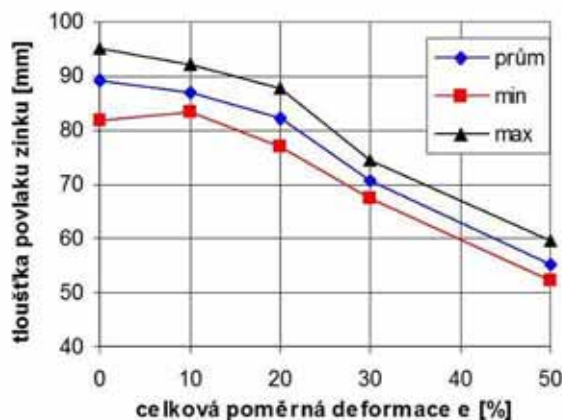
Diskuse výsledků

Z měření tloušťky povlaku zinku magnetickou metodou vyplynulo, že u všech skupin vzorků dochází s růstem deformace ke snižování tloušťky povlaku. Průběh křivky tloušťka povlaku – celková poměrná deformace má však v závislosti na obsahu Si poměrně rozdílný charakter.

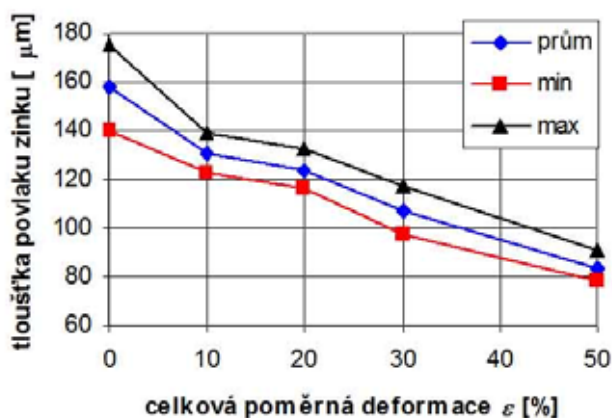
- U vzorků s obsahem Si 0,027 % byl zjištěn pokles průměrné tloušťky povlaku z hodnoty 75,8 μm u vzorku 1–0 (celková poměrná deformace $\varepsilon=0$ %) na 47,6 μm u vzorku 1–50 ($\varepsilon=50$ %). Poměrně zajímavý je náhlý pokles tloušťky povlaku při deformaci $\varepsilon=10$ %. Ze všech sledovaných skupin vzorků vykazuje tloušťka povlaku největší rozptyl naměřených hodnot, viz obr. 1a.
- U druhé skupiny vzorků (Si = 0,202 %) byly zjištěny vyšší hodnoty průměrné tloušťky povlaku než u předchozí skupiny. Tloušťka povlaku u vzorku 2–0 byla 89,3 μm , u vzorku 2–50 dosáhla hodnoty 55,2 μm . Za povšimnutí stojí velmi úzký rozptyl naměřených hodnot, viz obr. 1b.
- Měření tloušťky povlaku zinku u třetí (Si=0,922 %) i čtvrté (Si=1,050 %) skupiny vzorků přinesly téměř shodné výsledky, viz obr. 1c a 1d. Průměrná tloušťka zinkového povlaku se snížila po deformaci $\varepsilon=50$ % z původních 158,2 (u vzorku 3–0), resp. 154,2 μm na 84,0 (u vzorku 3–50), resp. 79,9 μm . U vzorků s vyšším obsahem Si byl zaznamenán větší rozptyl naměřených hodnot.



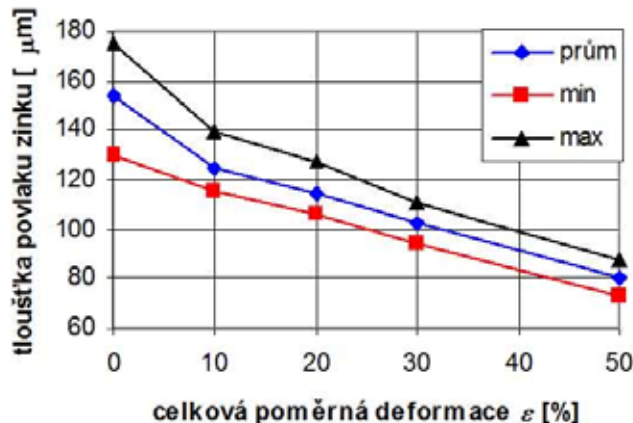
Obr. 1a: Vliv velikosti deformace na tloušťku povlaku zinku u vzorků s obsahem Si 0,027 %



Obr. 1b: Vliv velikosti deformace na tloušťku povlaku zinku u vzorků s obsahem Si 0,202 %



Obr. 1c: Vliv velikosti deformace na tloušťku povlaku zinku u vzorků s obsahem Si 0,922 %

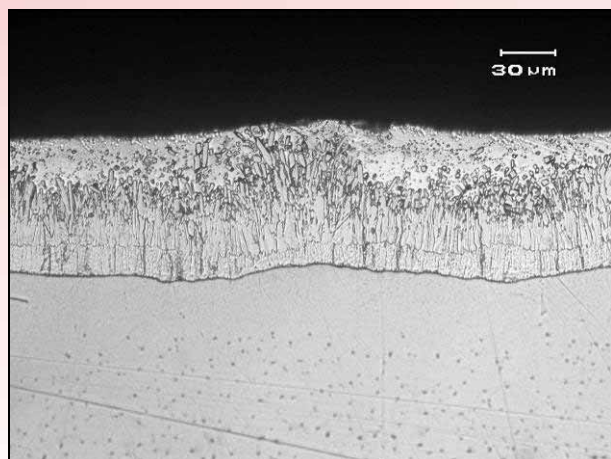


Obr. 1d: Vliv velikosti deformace na tloušťku povlaku zinku u vzorků s obsahem Si 1,050 %

Měření tloušťky povlaku pomocí metalografické analýzy přinesla obdobné výsledky než výše uvedená magnetická metoda. Nejtenčí vrstvy s největším rozptylem naměřených hodnot byly zjištěny u vzorků s obsahem Si 0,027 %, až o 20 μm silnější vrstvy byly naměřeny u vzorků s obsahem Si 0,202 % a nejsilnější vrstvy byly zjištěny u vzorků s obsahem Si 0,922, resp. 1,050 %.

Povlak zinku u vzorků s obsahem Si 0,027 % je tvořen nerovnoměrně vyloučenými fázemi γ a δ . Krystaly fáze ξ jsou jemné a krátké, místně vytvářejí vějířovité útvary, nad nimiž je nerovnoměrně silná vrstva η fáze, viz obr. 2a. Tato nerovnoměrnost je poměrně výrazná, vyvolává i nerovnoměrnost povrchu vzorku po zinkování, válcováním za studena se tento reliéf potlačí. Z tohoto zjištění vyplývá, že výrazný rozptyl tloušťky povlaku u vzorků s uvedeným obsahem Si je dán nerovností povrchu pásu a vlastní nerovností povrchu vrstvy. Deformace za studena se projevuje především charakterem uspořádání ξ fáze, viz obr. 2b – 2d.

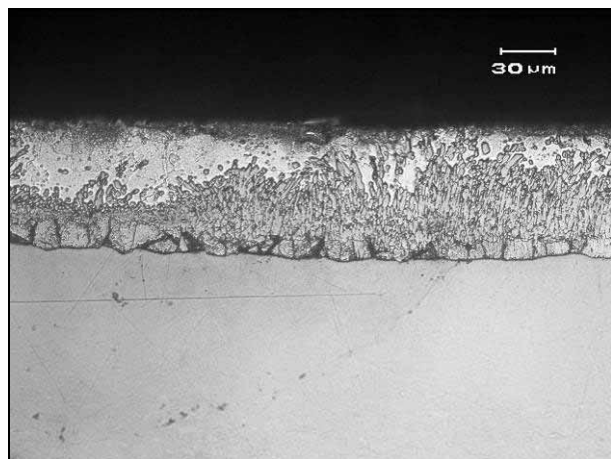
U vzorků s obsahem Si 0,202 % byla na rozhraní ocel – zinková vrstva zjištěna jemná vrstva obsahující fáze γ a δ . Dále následovala silná vrstva fáze ξ , která byla tvořena výraznými kolumnárními krystaly. Podíl η fáze je nízký, vyplňuje pouze nerovnosti ve vrstvě krystalů fáze ξ , viz **obr. 3a**. Povrch vrstvy je rovný, bez ohledu na nerovnosti zinkovaného materiálu. Rozptyl tloušťky je výrazně nižší než u vzorků s nejnižším obsahem Si. V průběhu deformace za studena dochází k drcení krystalů fáze ξ , viz **obr. 3b – 3d**.



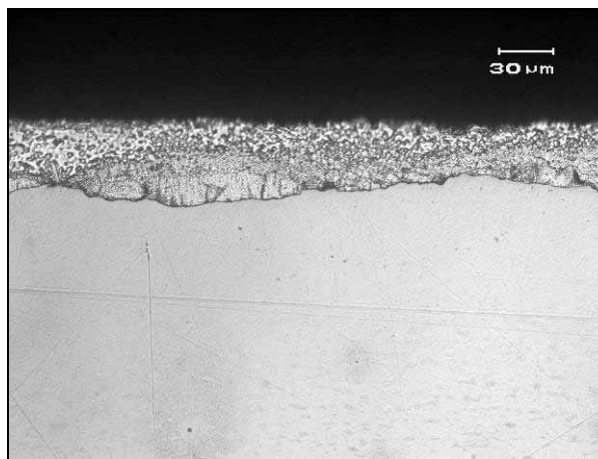
Obr. 2a: Mikrostruktura povlaku u vzorku 1–0



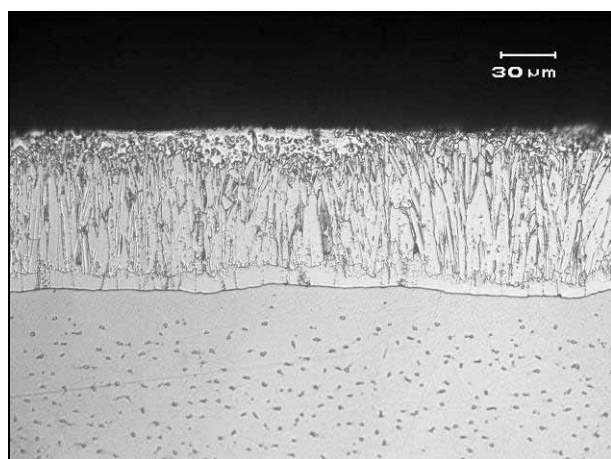
Obr. 2b: Mikrostruktura povlaku u vzorku 1–10



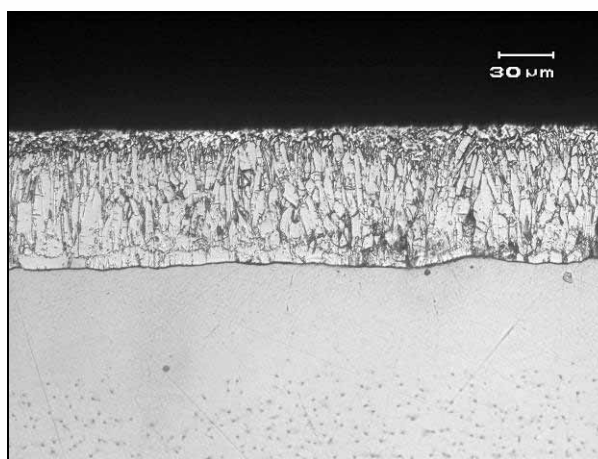
Obr. 2c: Mikrostruktura povlaku u vzorku 1–30



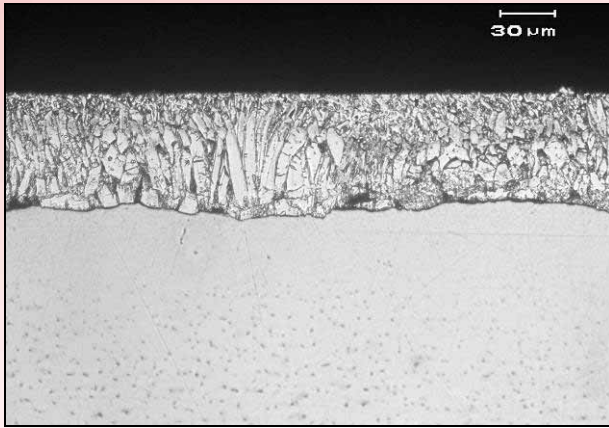
Obr. 2d: Mikrostruktura povlaku u vzorku 1–50



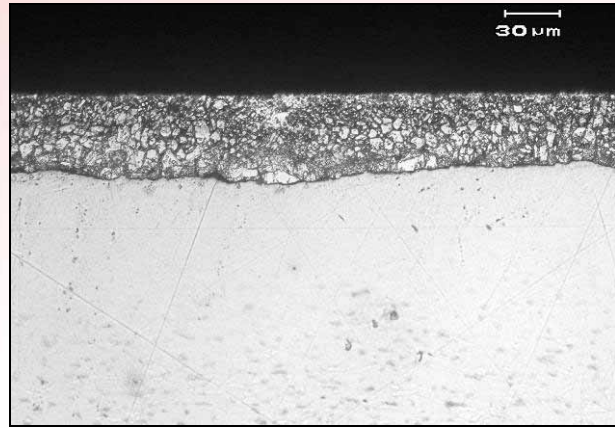
Obr. 3a: Mikrostruktura povlaku u vzorku 2–0



Obr. 3b: Mikrostruktura povlaku u vzorku 2–20

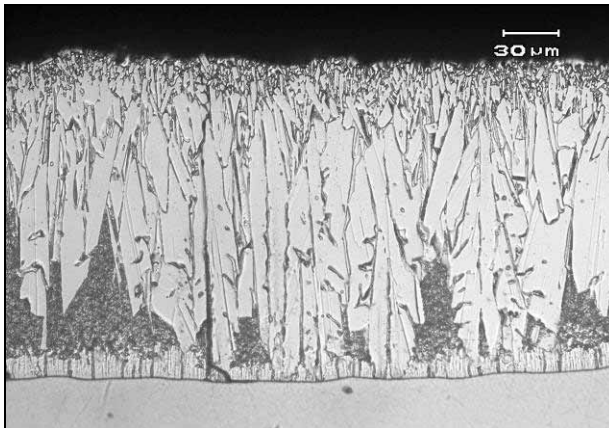


Obr. 3c: Mikrostruktura povlaku u vzorku 2–30

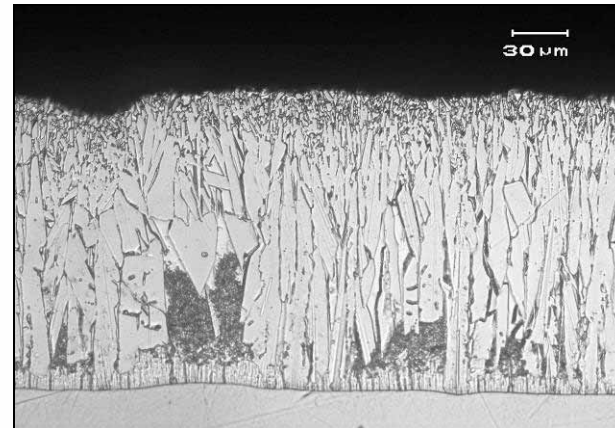


Obr. 3d: Mikrostruktura povlaku u vzorku 2–50

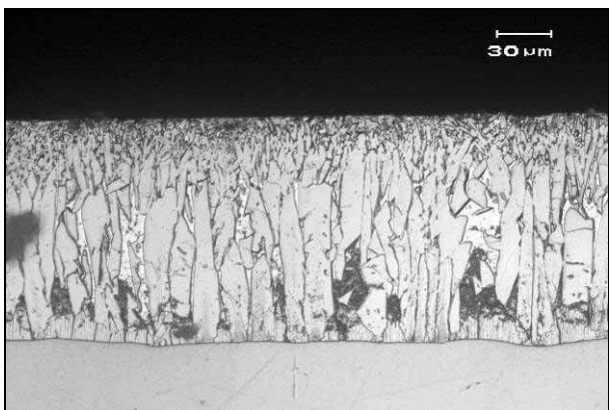
Charakter zinkové vrstvy i její změny v průběhu deformace za studena jsou u obou skupin vzorků s velmi vysokým obsahem křemíku (0,922, resp. 1,050 %) shodné. Dominantní složkou je fáze ζ , která tvoří kolumnární krystaly. Podíl ostatních fází je velmi nízký, netvoří souvislé vrstvy. Vzhledem k reaktivitě daného typu oceli jsou vrstvy zinku výrazně silnější než u vzorků s nižšími obsahy Si, viz obr. 4a a 4b. Povrch povlaku je rovný, rozptýl tloušťky vrstvy je dán zejména nerovností povrchu pásu. Deformací za studena dochází k drcení kolumnárních krystalů fáze ζ a k zeslabení vrstev, viz obr. 4c – 4f.



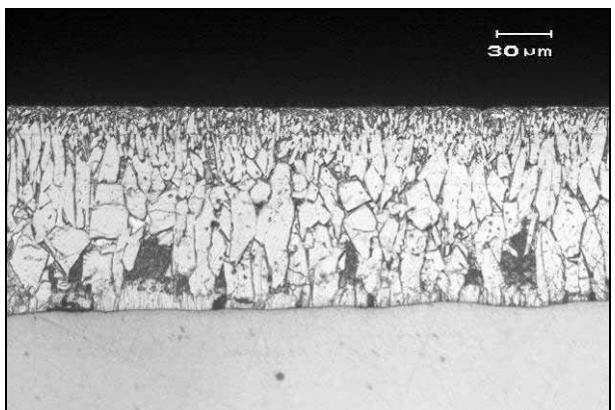
Obr. 4a: Mikrostruktura povlaku u vzorku 3–0



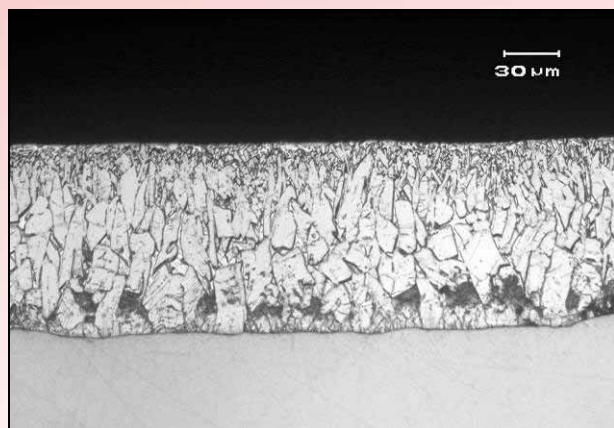
Obr. 4b: Mikrostruktura povlaku u vzorku 4–0



Obr. 4c: Mikrostruktura povlaku u vzorku 4–10



Obr. 4d: Mikrostruktura povlaku u vzorku 4–20



Obr. 4e: Mikrostruktura povlaku u vzorku 4–30



Obr. 4f: Mikrostruktura povlaku u vzorku 4–50

S výjimkou oblastí hran u deformovaných vzorků s nejvyššími obsahy Si nedošlo u žádného z hodnocených vzorků k odloupení nebo porušení povlaku. Toto zjištění svědčí o vhodnosti žárově zinkovaných povlaků pro válcování za studena. Ve všech případech došlo při deformaci za studena k výraznému zjemnění hrubých kolumnárních krystalů fáze ξ a k odstranění nerovností na povrchu materiálu.

Závěry

V rámci předložené práce byl hodnocen vliv obsahu křemíku a velikosti deformace na studena na tloušťku a charakter povlaku zinku. Pro experiment byly vybrány 4 různé typy oceli provenience Mittal Steel Ostrava, a. s., které se lišily zejména obsahem Si, viz **tabulka 1**. Vzorky za tepla válcovaného pásu byly žárově zinkovány a poté laboratorně válcovány za studena. Následně byla měřena tloušťka povlaku zinku a metalograficky byl hodnocen její charakter. Z provedených prací vyplynulo, že:

- Tvařitelnost povlaku zinku je u všech obsahů Si poměrně vysoká. S výjimkou hran za studena válcovaných vzorků s nejvyšším obsahem Si nedošlo k odloupení, ani porušení povlaku.
- S rostoucí deformací dochází k plynulému snižování tloušťky povlaku. S výjimkou vzorků s obsahem Si 0,027 % byl zjištěn minimální rozptyl naměřené tloušťky povlaku, tzn. rozdíl mezi minimální a maximální naměřenou tloušťkou byl poměrně nízký (max. 10 %).
- U vzorků s obsahem Si 0,027 % byl zaznamenán výraznější rozptyl naměřené tloušťky povlaku (až 17 %), viz obr. 1a. Tento fakt je dán tím, že krystaly fáze ξ , které jsou součástí povlaku, vytvářejí místně vějířovité útvary, nad nimiž je nerovnoměrně silná vrstva η fáze, viz obr. 2a. Tato poměrně výrazná nerovnoměrnost vyvolává i nerovnoměrnost povrchu vzorku po zinkování, válcováním za studena se tento reliéf potlačí. Z tohoto vyplývá, že výrazný rozptyl tloušťky povlaku je dán nerovností povrchu pásu a vlastní nerovností povrchu vrstvy.

Navržená metoda je velmi jednoduchá a vhodná pro hodnocení tvařitelnosti povlaku zinku. Její předností je možnost aplikovat deformace libovolné velikosti a především to, že poskytuje kvantifikovatelné údaje o tvařitelnosti povlaku.

V rámci řešení uvedené problematiky bylo použito experimentální zařízení vyvinuté v rámci výzkumného záměru MSM 619810015 (MŠMT ČR)

Literatura:

- [1] ČERNÝ, L. Hodnocení vlivu obsahu křemíku, doby ponoru a teploty lázně na konečné vlastnosti povlaku zinku. In: *7. konference žárového zinkování*, Podbanské, Asociace českých zinkoven 2001.
- [2] SUCHÁNEK, V. a spol. *Speciální technologie povrchových úprav*, ČVUT Praha, 1990.
- [3] Zinc Coatings—Microstructures of Various Zinc Coatings, *American Galvanizers Association*, Englewood, 2000.
- [4] PELERIN, J. a spol. The Influence of Silicon and Phosphorus on the Commercial Galvanization of Mild Steels, *Metal*, č. 9, roč. 1981.
- [5] KATZUNG, W.: The Influence of Si and P Contents in Steels on the Formation of Zinc Coatings and Possibilities for Reduction of Coating Thickness by Alloying the Zinc Melt with $\leq 0,03\%$ Al. *Institut für Korrosionsschutz*, Dresden
- [6] www.fmimi.vsb.cz/model



KOVY A POVRCHOVÉ ÚPRAVY – I. ZINEK

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc., Ing. Dana Benešová – ČVUT v Praze, Fakulta strojní

Zinek je prvkem nezbytným pro život i pro jeho udržitelný rozvoj na Zemi. Lidé, zvířata a rostliny potřebují zinek pro svoje životní funkce. Nepostradatelný je zinek pro řadu výrob v různých odvětvích a oborech. Je používán v podobě řady chemických sloučenin, respektive solí až po formy čistého kovu nebo jeho slitin. (Tab. č. 1)

Tabulka č. 1: Využití zinku a jeho sloučenin

Odvětví	Název	Použití
Strojírenství	Zn - zinek	Povrchové úpravy, ve slévárenství jako čistý, i ve slitinách – mosazi, speciální zinkové slitiny, zinkové protektory
	ZnO - oxid zinečnatý (zinkit)	Plnidlo při výrobě vulkanizovaného kaučuku
	ZnS - sulfid zinečnatý (sfalerit)	Pigmenty pro antikorozi nátěry. Vysoké luminiscenční vlastnosti
	ZnCl ₂ - chlorid zinečnatý	Tavidlo pro pájení a pokovení
Stavebnictví	ZnO - oxid zinečnatý (zinkit)	Pigment při výrobě barviv (zinková běloba)
	ZnCl ₂ - chlorid zinečnatý	Impregnační prostředek k ošetření dřeva před plesní a hnilobou
	ZnSO ₄ - síran zinečnatý	Impregnace dřeva
	ZnF ₂ - fluorid zinečnatý	Impregnace dřeva
Sklářství, keramika	ZnO - oxid zinečnatý (zinkit)	Součástí speciálních chemicky odolných skel a glazur
Lékařství	ZnSO ₄ - síran zinečnatý	Zředěné vodné roztoky mají dezinfekční účinky
	Zn (C ₂ H ₃ O ₂) ₂ - octan zinečnatý	Zředěné vodné roztoky mají dezinfekční účinky
Elektrotechnika	čistý Zn	Anody alkalických článků baterií

Zinek se vyrábí z koncentrátů obohacené zinkové rudy – sfaleritu (ZnS) procesy pyrometalurgickými, častěji hydrometalurgickými v čistotě 99,95 až 99,99%. Je prvkem s poměrně velkým výskytem na Zemi (24. místo v zastoupení prvků) se značným obsahem v zinkových rudách (5+15%), ale i v půdě (76 mg.kg⁻¹). Celková roční světová výroba, resp. spotřeba čistého zinku se odhaduje na 6 miliónů tun. Z tohoto množství se velká část používá pro výrobu neželezných kovů např. mosazi (Cu + 20+50% Zn) a pro speciální zinkové slitiny. Podstatná část produkce zinku (více jak 40%) je využívána při jeho aplikacích v oboru povrchových úprav, především pro jeho specifické vlastnosti. (Tab. č. 2)

Tabulka č. 2: Základní vlastnosti zinku

Vlastnost	Hodnota
atomové číslo	30
atomová hmotnost	65,38
specifická hmotnost (25°C) [g.cm ⁻³]	7,14
teplota tání [°C]	419,5
teplota varu [°C]	907
standardní redukční potenciál E ⁰ (M ²⁺ /M) [V]	-0,7619
měrný elektrický odpor (20°C) [μΩ.cm]	5,8

Vlastnosti zinku

Zinek je světlý, šedomodrý kov, který je za normální teploty křehký, v rozmezí teplot 100+150°C je tvárný a dá se válcovat na plech a táhnout na dráty, nad 200°C je opět křehký a dá se rozetřít na zinkový prach.

Krystalizuje v hexagonálním těsném uspořádání. S velkým množstvím kovů je zinek neomezeně mísitelný a tvoří velké množství slitin. Je snadno tavitelný, dá se pájet. Zinek na vzduchu při zahřátí hoří. Z pohledu elektrochemického je zinek neušlechtilý kov s velkým sklonem ke korozi. Vzhledem ke korozním produktům je rychlost koroze v čisté atmosféře i ve vodě poměrně malá.

Pokud je zinek vystaven pouze vlhké atmosféře, pokrývá se tenkou vrstvou hydrouhlíčitanu, který je málo rozpustný ve vodě a tak částečně chrání zinek před další korozi. Za přítomnosti oxidu siřičitého se na povrchu tvoří ve vodě velmi rozpustný síran zinečnatý, který se neustále obnovuje a tím dochází k urychlené korozi zinku.

Jednou z nejdůležitějších vlastností pro technickou praxi je jeho schopnost chránit materiály na bázi železa proti korozi.

Rychlost koroze zinku v podmínkách ČR je závislá především na době ovlhčení a na znečištění ovzduší oxidem siřičitým (SO₂). Výskyt znečištění SO₂ může místně dosahovat až 100 μg. cm⁻³, v průměru na většině území jsou obsahy SO₂ pod 10 μg. cm⁻³. Průměrné hodnoty korozní rychlosti závisí na stupni korozní agresivity. (Tab. č. 3)

Tabulka č. 3: Směrné hodnoty průměrných korozních rychlostí r_{av} zinku a jeho slitin podle ČSN ISO 9224

Stupeň korozní agresivity	Průměrná korozní rychlost r_{av} [$\mu\text{m}\cdot\text{rok}^{-1}$]
C1	$r_{av} \leq 0,1$
C2	$0,1 < r_{av} \leq 0,5$
C3	$0,5 < r_{av} \leq 2,0$
C4	$2 < r_{av} \leq 4$
C5	$4 < r_{av} \leq 10$

Zinek chrání železné kovy před korozí dvojitým principem: bariérově a elektrochemicky. Povlak zinku tvoří bariéru, která chrání pronikání kyslíku i vlhkosti k oceli. Vzhledem ke své elektrochemické neúšlechtilosti je vůči oceli zinek anodou a ocel, která je vůči zinku katodou, je chráněna na principu katodické ochrany. Pokud tedy místně při poškození nebo u střížné hrany, respektive v pórech je nechráněná ocel vystavena působení vlhkosti, vytvoří se galvanický článek s korozí zinku v těsné blízkosti těchto míst. V místech poškození povlaku nedochází ke korozí oceli a navíc produkty koroze zinku chrání místně ocelový povrch proti vlivům atmosféry. Životnost ochrany je závislá na tloušťce povlaku zinku a jeho korozní rychlosti v daném místě. Minimální tloušťka povlaku zinku závisí tedy pouze na požadované životnosti povlaku. Nezávisí bezprostředně na porezitě povlaku jako je tomu u kovů elektrochemicky ušlechtilých vůči oceli. Korozní napadení zinku se projevuje tzv. „bílou rzí“. Tento bílý objemný korozní produkt lze z povrchu zinku snadno odstranit. Jeho objem je mnohokrát větší než objem zkorodovaného zinku (až 500 krát).

Vzhledem k rozdílným požadavkům na tloušťku, přesnost, přilnavost, vzhled i řadu dalších vlastností používá se dnes pro zhotovení povlaků zinku řada technologií i odlišných způsobů. K nejčastějším způsobům zinkování patří elektrochemické (galvanické) pokovení, žárové pokovení v roztaveném kovu, žárové stříkání (metalizace), difuzní pokovení (sherardizace) a mechanický způsob. Velmi důležité jsou technologie povlaků s mikrolamelami zinku (Dakromet) a povlaky s organických materiálů, respektive plastů s vysokými obsahy zinku (60 až 65 % objemových).

Odvádění elektrostatického náboje z povlaků

Ing. Petr Holeček, doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc. – ČVUT v Praze, Fakulta strojní

Práškové plasty lze využít nejen jako vynikající povrchové bariérové ochrany proti korozí s velmi dobrou estetickou kvalitou povrchu, ale také jako povrchové úpravy základního materiálu, která dokáže zlepšit vlastnosti základního materiálu. Skloubením různých vlastností práškových plastů s disperzními přísadami dosáhneme zcela nových funkčních kompozitních povlaků. Smícháním různých práškových plastů a dispersních přísad lze vytvořit takový povlak, který vyhovuje nejnáročnějším podmínkám a splňuje řadu aktuálních požadavků kladených na povrchy. Jako příklad lze uvést přísadu karbonových vláken do práškových plastů, které snižují povrchovou rezistivitu povlaku, případně jiné disperze nebo prvky (korund, balotina, zinek a další), které ovlivňují další vlastnosti.

Plasty jsou dobré elektrické izolanty a často se používají jako povrchová ochrana na výrobcích. Když se ale v materiálu vytvoří elektrostatický náboj, dojde k nežádoucímu elektrostatickému výboji. Aby k výboji nedošlo, je nutno použít povlak, který má povrchovou rezistivitu menší než $10^{11} \Omega$. Při této povrchové rezistivitě již dochází k odvedení náboje. Tedy pokud je předmět dokonale uzemněn.

Povrchová rezistivita je udávána pro elektrický proud tekoucí po povrchu. Povrchová rezistivita je definována jako odpor mezi dvěma opačnými stranami čtverce nezávislé na velikosti tohoto čtverce.

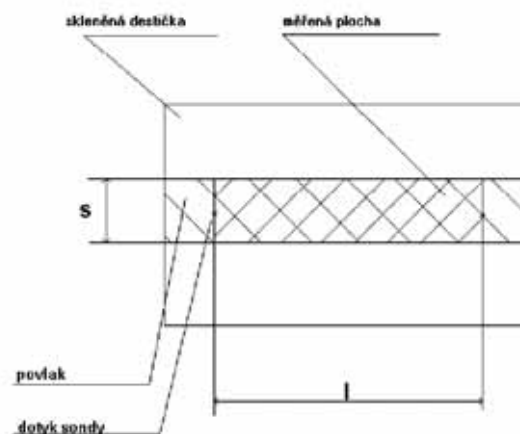
Pokud tedy chceme, aby došlo k odvedení nebezpečného elektrostatického náboje, je nutné použít práškového plastu obohaceného o částice, které by snížily povrchovou rezistivitu. V našem případě byl podroben zkoušce materiál HALAR (E-CTFE) s různým obsahem karbonových vláken. Aby měření nebylo ovlivněno základním materiálem, byl HALAR nanesen na nevodící a to na skleněnou tabulku.

Postup měření byl následující. Na měřených vzorcích šířky $s = 16 \text{ mm}$ byla odměřena vzdálenost $l = 100 \text{ mm}$ a označena. Na tato místa se pak umístily elektrody měřicího multimetru HEWLETT PACKARD 34 401 A s rozsahem do $100 \text{ M}\Omega$. Naměřený povrchový odpor $R_C [\Omega]$ se přepočel na povrchovou rezistivitu R_0 dle vzorce:

$$R_0 = R_C \cdot s/l.$$

Z výsledků pokusu vyplývá, že materiál HALAR s 20% karbonových vláken bude odvádět bezpečně elektrostatický náboj. Měřením bylo zjištěno, že při tomto obsahu karbonových vláken, dosáhl povrchový odpor hodnoty $R_C = 70 \cdot 10^6 \Omega$, což odpovídá povrchové rezistivitě $11,2 \cdot 10^6 \Omega$. U vzorků s menším obsahem karbonových vláken se z důvodu nedostatečného rozsahu přístroje nedařilo naměřit přesných hodnot.

S rostoucím obsahem karbonových vláken roste elektrická vodivost povlaku, klesá povrchová rezistivita, ale na druhé straně klesá i odolnost proti opotřebení, což zhoršuje funkční vlastnosti povrchové vrstvy. Proto je výhodné do práškového plastu přidat jen nezbytně nutné množství karbonových vláken, tak aby povlak spolehlivě odváděl elektrostatický náboj a zároveň neztratil odpovídající odolnost proti opotřebení.



Obr. 1: Schéma měření rezistivity

Použitá literatura:

- [1] Pokorný, J: Technické aplikace práškových plastů – Diplomová práce; Fakulta strojní ČVUT v Praze; 2001.
 [2] Firemní materiály firmy Surfin spol. s r.o.; Brno 2001.
 [3] Firemní materiály firmy Plastmetal s.r.o.; Chrást u Plzně

Otryskávání dílců o šířce až 5200 mm a váze 80.000 kg**Tryskací zařízení šité na míru**

Rösler Oberflächentechnik GmbH, Vorstadt 1, D-96190 Untermerzbach

Ansprechpartner: Frau Barbara Müller, Tel.: +49 9533/924-802, Fax: +49 9533/924-300,

Email: b.mueller@rosler.com, www.rosler.com

K rozhodnutí investovat do nového tryskacího zařízení přiměly společnost Siempelkamp Maschinen- und Anlagenbau GmbH & Co. KG na jedné straně trend neustálého zvětšování šířky plechu a na druhé straně stále větší poruchovost starého tryskacího zařízení. Firma Rösler nabídla tomuto dodavateli linek na výrobu desek z dřevěných materiálů a tvářecích lisů tryskacího zařízení RRB 52/6 s válečkovou drahou, které je schopno pracovat s dílci o šířce do 5.200 mm a výšce do 600 mm. Dopravníky jsou dimenzovány na nosnost 12 tun na běžný metr, a zvládnou tedy i dopravu velmi těžkých obrobků.

Sortiment tvořený linkami na výrobu deskových materiálů pro dřevozpracující průmysl, ale také desek z pryže, minerálních hmot a plastů řadí firmu Siempelkamp Maschinen- und Anlagenbau GmbH & Co. KG na přední místo ve světě. Na zařízeních podniku se sídlem v Krefeldu se například vyrábí každá druhá deska z dřevěných materiálů. Trend přitom směřuje k neustálému zvětšování šířky dřevotřískových desek a desek MDF a OSB a tomu se logicky musí přizpůsobit také šířka zařízení a plechových dílců. To bylo prvním důvodem pro investici do nového tryskacího zařízení. Druhým pak byla poruchovost starého tryskacího zařízení o pracovní šířce 4 m. Odpovědní pracovníci firmy Siempelkamp si vyžádali nabídky nejen od svého dosavadního dodavatele, ale i od několika dalších podniků, mezi nimiž byla i firma Rösler. A právě koncepce z Untermerzbachu se ukázala jako nejpřesvědčivější.

Robustní a do detailu promyšlená koncepce

Zařízení RRB 52/6 je dimenzováno na zpracování plechů a bram o šířce do 5.200 mm a výšce až 600 mm, z nichž je před navazujícími operacemi, konkrétně řezáním a frézováním, nutno odstranit rez a okuje. Přitom je třeba dosáhnout stupně čistoty SA 2,5 podle DIN EN ISO 8501-1 (švédská norma). Splnění těchto požadavků zajistí sedm vysoce výkonných metacích kol Hurricane® H 42, umístěných na horní a spodní straně tryskací komory. Jednolopátková metací kola o hnacím výkonu 22 kW zaručují kvalitní otryskání obrobku a jsou přitom nenáročná na údržbu. Protože spektrum otryskávaných dílců je v současné době velmi rozmanité – šířka dílců sahá od 200 mm do 4500 mm a k tomu je ponechána určitá rezerva pro budoucí, ještě širší konstrukce –, je ve vstupní části umístěno optoelektronické zařízení na detekci šířky. To automaticky uzavře pomocí mušlového uzavíracího šoupátka ta metací kola, která nejsou k otryskání daného dílce zapotřebí. Tím se sníží spotřeba energie a opotřebení tryskacího zařízení. K minimalizaci opotřebení kromě toho přispívá i ofukovací zařízení, které je rovněž umístěno ve vstupní části a odstraňuje z plechů skladovaných venku dešťovou vodu, ulpělé nečistoty a sněh.

Vkládání dílců do tryskacího zařízení RRB zajišťuje magnetický jeřáb, který ukládá plechy a bramy o váze až 80.000 kg na válečkovou dopravník o délce jedenácti metrů, dimenzovaný na zatížení do 12 tun na běžný metr. Po vlastním otryskání pokračují dílce do čistící stanice, kde jsou z nich odstraněny zbytky abraziva. Stanice je kromě kartáče a ofukovací jednotky vybavena také světelnou záclonou umožňující přizpůsobení výšce obrobku. Po výstupním válečkovém dopravníku o délce 14 metrů pak plechy postupují přímo do výrobní haly, kde je další magnetický jeřáb dopraví k další pracovní stanici. Obrobky mohou projíždět tryskacím zařízením také „zpátečkou“, díky čemuž je lze po některých operacích jako např. svařování znovu otryskat.

Cíl: co nejméně prostojů a co nejefektivnější využití zařízení

Protože tryskání představuje ve výrobním procesu firmy Siempelkamp jedno z „úzkých hrdel“ a nové zařízení přitom mělo být umístěno v dosavadní tryskací hale, bylo nutno minimalizovat nutné prostoje vyvolané demontáží původního a instalací nového tryskacího zařízení.



Firma Rösler k tomu navrhla řešení, které umožnilo provést potřebné úpravy stávajících základů pro umístění nového, o 1,20 m širšího tryskacího zařízení za provozu. Díky dobré přípravě a konstruktivní spolupráci uplynuly od odstavení původního zařízení do uvedení nového zařízení RRB 52/6 do provozu pouze tři týdny.

V zájmu co nejefektivnějšího využití tryskacího zařízení uzavřela společnost Siempelkamp s firmou Rösler servisní smlouvu na 10 let, pořídila si na sklad velkou zásobu náhradních dílů. Kromě toho si však zajistila dobrou a neomezenou přístupnost všech konstrukčních dílců důležitých pro údržbu tím, že zadání obsahovalo i požadavek, aby byly otvory pro údržbu velkoryse dimenzovány a aby byly tyto komponenty přístupné z údržbových podest.

Fotografie: Rösler Oberflächentechnik GmbH

Snímek: Tryskací zařízení:

Legenda:

Dimenzování nového tryskacího zařízení RRB 52/6 na délce o šířce až 5.200 mm a výšce do 600 mm ponechává rezervu pro budoucí vývoj v konstrukci linek na výrobu desek z dřevěných materiálů.

Snímek: Čidla na vstupu do tryskací komory:

Legenda:

Ve vstupní části tryskacího zařízení je umístěno sensoricky řízené zařízení na detekci šířky, které umožňuje přizpůsobit počet aktivních metacích kol podle šířky plechu.



Omluva redakce

Slovem redakce se omlouváme za vzniklou chybu, která se vyskytla v minulém čísle časopisu v článku „**Vodík při procesu povrchových úprav**“

Přikládáme opravený odstavec:

Opatření k odstranění příčin vodíkové křehkosti

- změna polarity při elektrolytickém odmašťování (z katodického na anodické), resp. zavedení reverzních zdrojů (zboží je střídavě anodou / katodou)
- náhrada elektrolytického odmašťování čištěním za pomoci ultrazvuku
- omezení doby moření (z hodin na minuty) např. otryskáním okují před mořením před žárovým zinkováním
- změna elektrolytů v galvanotechnice (nebezpečí navodňování je větší u elektrolytů kyanidových, než u elektrolytů slabě kyselých)
- vhodnější technologie povrchových úprav bez nebezpečí vodíkového poškození (kompozitní povlaky typu Delta, Dacromet s lamelami Zn a Al, práškové plasty s vysokým obsahem Zn)
- odstraňováním (např. stíráním) vodíku z povrchu při procesu povrchových úprav
- odstraněním koncentrace napětí v materiálu

Centrum pro povrchové úpravy CTIV – Celoživotní vzdělávání

Centrum pro povrchové úpravy

Centrum pro povrchové úpravy v rámci vzdělávání v oboru povrchových úprav připravuje.

Na základě požadavků firem a jednotlivců na zvýšení kvalifikace pracovníků a především zvýšení kvality povrchových úprav je možné se přihlásit na:

- Odborný kurz zaměřený na protikorozní ochranu a povrchové úpravy ocelových konstrukcí
„Povrchové úpravy ocelových konstrukcí“ – zahájení květen 2010
- Základní kurz pro pracovníky lakoven
„Povlaky z nátěrových hmot“ – zahájení dle počtu zájemců
- Základní rekvalifikační kurz
„Galvanické pokovení“ – zahájení dle počtu zájemců
- Základní kurz pro pracovníky práškových lakoven
„Povlaky z práškových plastů“ – zahájení dle počtu zájemců
- Odborný kurz „Žárové nástřiky“ – zahájení dle počtu zájemců

Rozsah jednotlivých kurzů:

40 hodin (6 dnů)

Podrobnější informace rádi zašleme.

Email: info@povrchari.cz

Centrum pro povrchové úpravy

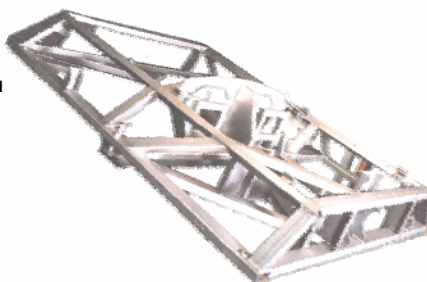
Povrchové úpravy ocelových konstrukcí

Odborný kurz zaměřený na protikorozní ochranu a povrchové úpravy ocelových konstrukcí

Obsah kurzu:

- Korozní a degrační korozní mechanizmy
- Odolnost a volba materiálů dle specifika prostředí
- Předúpravy a čištění povrchu ocelových konstrukcí
- Technologie povrchových úprav ocelových konstrukcí
- Kontrola kvality, zkušebnictví a inspekce

Rozsah hodin: **40 hodin (6 dnů)**
 Termín konání: **bude uveden dle počtu uchazečů**
 Cena kurzu: **9 800.- Kč bez DPH za osobu**
 Garant kurzu: **doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.**
 Bližší informace: **Centrum pro povrchové úpravy**
 Ing. Jan Kudláček, Ph.D.
 Na studánkách 782
 55101 Jaroměř
 Mobil: 605 868 932



Zahájení květen 2010

E-mail: info@povrchari.cz

Info: www.povrchari.cz

CTIV - CENTRUM TECHNOLOGICKÝCH INFORMACÍ A VZDĚLÁVÁNÍ

Kurzy

Školení

Propagační činnost

Odborná činnost

<http://ctiv.fsid.cvut.cz>



CTIV a Fakulta strojní ČVUT v Praze ve spolupráci s Centrem pro povrchové úpravy, nabízí technické veřejnosti, pro školní rok 2009 – 2010, v rámci programu Celoživotního vzdělávání studijní program

POVRCHOVÉ ÚPRAVY VE STROJÍRENSTVÍ

Korozní inženýr

Od února 2011 bude zahájen další běh studia, do kterého je možné se již přihlásit.

V rámci programu Celoživotního vzdělávání na ČVUT v Praze na Fakultě strojní se připravuje pro velký zájem další běh dvousemestrového studium „Povrchové úpravy ve strojírenství“. Cílem tohoto studia je přehlednou formou doplnit potřebné poznatky o tomto oboru pro všechny zájemce, kteří chtějí pracovat efektivně na základě nejnovějších poznatků a potřebují získat i na základě tohoto studia potřebnou certifikaci v oblasti protikorozní ochrany a povrchových úprav.

Způsobilost v tomto oboru je možno prokázat akreditovanou kvalifikací a certifikací podle standardu APC Std-401/E/01 „Kvalifikace a certifikace pracovníků v oboru koroze a protikorozní ochrany“, který vyhovuje požadavkům normy ENV 12387.

Posluchačům budou po ukončení studia předány doklady o absolvování, resp. mohou po složení potřebných zkoušek (dle požadavků a potřeb posluchačů) ukončit studium

kvalifikačním a certifikačním stupněm **Korozní inženýr.**



Podrobné informace včetně učebních plánů a přihlášky ke všem formám studiu je možno získat na adrese:

Fakulta strojní ČVUT v Praze, Centrum technologických informací a vzdělávání
 Ing. Jan Kudláček, Ph.D.
 Technická 4, 166 07 Praha
 Tel: 224 352 622, Mobil: 605 868 932
 E-mail: Jan.Kudlacek@fs.cvut.cz; info@povrchari.cz

Info: www.povrchari.cz

Odborné akce

Centrum pro povrchové úpravy
pořádá
14.4. - 15.4. 2010 **Hotel zámek Čejkovice**

KVALITA VE VÝROBE 3. Odborný seminář

ve spolupráci

BVV
 Veletrhy Brno
 MM Průmyslové spektrum
 Technický týdeník
 KONSTRUKCE

Informace a elektronická přihláška

www.povrchari.cz

XII. konferenci Ocelové konstrukce 2010 se zaměřením na moderní technologie

středa – pátek 28. – 30. 4. 2010

Státní léčebné lázně KARLOVA STUDÁNKA



ORGANIZACE KONFERENCE

Zdenka Stiborová – SEKURKON, s.r.o., pobočka Ostrava
 mobil: 736 768 182, e-mail: ostrava@sekurkon.cz

PROFINTECH 2010

poprvé společně s Mezinárodním strojírenským veletrhem



Společně s:



7. mezinárodní
veletrh obráběcích
a tvářecích strojů



Mezinárodní
slévárenský
veletrh



Mezinárodní
veletrh svařovací
techniky

13.–17. 9. 2010

Brno – Výstaviště

www.bvv.cz/profintech

Veletřky Brno, a.s.
Výstavištní 1
602 00 Brno
tel: +420 541 152 926
fax: +420 541 153 044
e-mail: profintech@bvv.cz
www.bvv.cz/profintech

Central European
Exhibition Centre



BVV

Veletřky
Brno

41. Mezinárodní konference o nátěrových hmotách

pod odbornou záštitou
Oddělení nátěrových hmot a organických
povlaků
Fakulty chemicko-technologické
Univerzity Pardubice

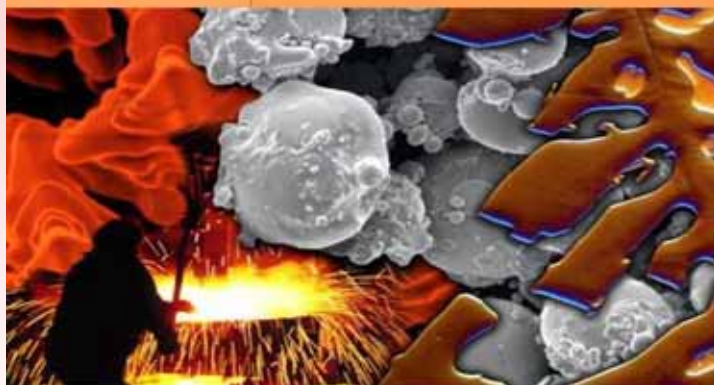


17. – 19. 5. 2010

Informace: prof. Ing. Andrea Kalendová, Dr.
Univerzita Pardubice
Fakulta chemicko-technologická
Studentská 573
532 10 Pardubice
telefon: 466 037 277
466 037 272
e-mail: andrea.kalendova@upce.cz



19. mezinárodní konference metalurgie a materiálů
18. - 20. 5. 2010 - Rožnov pod Radhoštěm, Česká republika



METAL 2010

TANGER, spol. s r. o.
Keltičkova 62
710 10 Ostrava 10
Česká republika, EU

Tel.: +420 595 227 121

e-mail: info@metal2010.com
www.metal2010.com

Ceník inzerce na internetových stránkách www.povrchari.cz a v on-line odborném časopisu POVRCHÁŘI

Možnost inzerce

- Umístění reklamního banneru
- Umístění aktuality
- Umístění loga Vaší firmy – Partnera Centra pro povrchové úpravy
- Možnost oslovení respondentů Vaší firmou, přes naši databázi povrchářů (v současné době je v naší databázi evidováni přes 1100 respondentů)
- Inzerce v on-line Občasníku Povrcháři

Ceník inzerce

Reklamní banner umístěný vždy na aktuální stránce včetně odkazu na webové stránky inzerenta

Cena:

- 1 měsíc - 650 Kč bez DPH
- 6 měsíců - 3 500 Kč bez DPH
- 12 měsíců - 6 000 Kč bez DPH

Banner je možné vytvořit také animovaný, vše na základě dohody.

Partner centra pro povrchové úpravy - logo firmy včetně odkazu na webové stránky inzerenta

Cena:

- 1 měsíc – 150 Kč bez DPH
- 6 měsíců - 650 Kč bez DPH
- 12 měsíců – 1000 Kč bez DPH

Textová inzerce v on-line odborném Občasníku POVRCHÁŘI

Cena:

- 1/4 strany - 500 Kč bez DPH
- 1/2 strany - 900 Kč bez DPH
- 1 strana – 1500 Kč bez DPH

Umístění reklamy v on-line odborném Občasníku POVRCHÁŘI

- 1/4 strany - 500 Kč bez DPH
- 1/2 strany - 900 Kč bez DPH
- 1 strana – 1500 Kč bez DPH

Rozeslání obchodního sdělení respondentům dle databáze Centra pro povrchové úpravy elektronickou poštou.

Cena bude stanovena individuálně dle charakteru a rozsahu.

Slevy:

Otištění

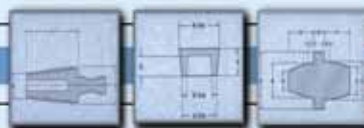
- 2x 5 %
- 3-5x 10 %
- 6x a více cena dohodou

**Zde může být místo
i pro Vaši
reklamu !!!**



SHERCON

BETTER SOLUTIONS BY DESIGN



MASKOVACÍ A KRYCÍ MATERIÁL



- maskovací materiál pro práškové lakovny a galvanovny
- zátky a krytky různých tvarů a velikostí
- odolnost 315°C = vysoká životnost = opakované použití
- maskovací pásy s odolností 204°C, 220°C, 260°C
- závěsová technika a háčky pro vypalovací pece

Zavolejte si o nový katalog 2009

ZVYŠTE SVOJI PRODUKTIVITU!

Dodavatel:

Atotech CZ, a.s.

fax: 483 311 580

Dvorská 9

466 01 Jablonec nad Nisou

tel.: 739 455 173 - přímá linka, tel.: 483 311 551 - ústředna



www.atech.cz

www.atech.cz

www.atech.cz

www.atech.cz

www.atech.cz

Certifikační sdružení pro personál

Podnikatelská 545, 190 11 Praha 9 – Běchovice, Czech Republic
www.opcz.cz



Certifikační sdružení pro personál - APC je sdružení právnických osob, jehož hlavním cílem je zabezpečit kvalifikovaný a certifikovaný technický personál, uznatelný v rámci celé Evropy. Garance uznatelnosti jsou zaručeny prostřednictvím akreditace ze strany ČIA, autorizací ze strany ÚNMZ a následnou notifikací pro EU v Bruselu (podle směrnice 97 - PED) a uznáním EF NDT.

Akreditace od ČIA je APC udělena na základě prověření plnění požadavků mezinárodního standardu EN ISO/IEC 17024:2003 - Všeobecné požadavky na orgány pro certifikaci osob.

Pro zajištění kvalifikovaného technického personálu APC spolupracuje s významnými organizacemi, asociacemi a společnostmi jako např. Českou společností pro nedestruktivní testování (ČNDT), Asociací tepelného zpracování kovů (ATZK), Asociací korozních inženýrů (AKI). Současně APC spolupracuje s ČNI při tvorbě a překladu norem a zabezpečení kvalitních školicích a zkušebních podkladů pro naše absolventy a zapojuje se do tvorby národního systému kvalifikací a povolání při HK ČR jako živnostenské společenstvo.

PROGRAMY KVALIFIKACE A CERTIFIKACE TECHNICKÉHO PERSONÁLU

Kvalifikace a certifikace NDT personálu.

Schvalování NDT pracovníků pro tlaková zařízení dle nařízení vlády č.26 Sb. ve znění pozdějších předpisů a směrnice EU 97/23/EC.

Kvalifikace a certifikace pracovníků v oboru koroze a protikorozi ochrany.

Kvalifikace a certifikace pracovníků pro specifické činnosti v oboru povrchových úprav.

Kvalifikace a certifikace pracovníků tepelného zpracování kovů.

Kvalifikace a certifikace pracovníků metrologických středisek, kalibračních laboratoří a montážních pracovníků v oboru stanovených měřidel.

Kvalifikace a certifikace auditorů kvality.



P 3037

Certifikační sdružení pro personál (APC) je akreditováno Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. (ČIA) podle požadavků ČSN EN ISO/IEC 17024 a je uznanou organizací EF NDT pro certifikaci NDT pracovníků. / Association for Personnel Certification (APC) is accredited by the Czech Accreditation Institute, o.p.s. (CAI) in accordance with the requirements of ČSN EN ISO/IEC 17024 and is an EF NDT recognized organization for NDT personnel certification.

EVERSTAR

VÁŠ SPECIALISTA PRO

ODMAŠŤOVÁNÍ A ČIŠTĚNÍ

ZWEZ
Produkte für Chemie auf Metall

FOSFÁTOVÁNÍ A ČERNĚNÍ



EVERSTAR s. r. o., Bludovská 18, 787 01 Šumperk
tel.: 583 301 070, fax: 583 301 089
e-mail: everstar@everstar.cz



www.everstar.cz



REFERENČNÍ LIST

SPOLMONT s.r.o. IČO:64084990, DIČ:CZ64084990, Zlín 760 01, Ševcovská 3959, ČR
 Obchodní rejstřík vedený u Krajského soudu v Brně, oddíl C, vložka 52722
 tel: +420577001369, tel/fax: +420577018482, email: info@spolmont.cz, www.spolmont.cz



TLAKOVÁ TRYSKACÍ KABINA

- je řešena jako zakázková tryskácká kabina určená pro čištění kontaminovaných dílů pro jadernou elektrárnu do Bulharska. Kabina je vybavena automatickým posuvným otočným stolem s regulací otáček.

- součástí je filtrační jednotka s pulsni regenerací typu JET propojená s tryskáckou kabinou s umístěním dle požadavku zákazníka

Základní údaje:

Vnější rozměr kabiny	(š*h*v) 1600 * 1600 * 2900 mm
Rozměr pracovního prostoru	(š*h*v) 1500 * 1500 * 1500 mm
Nosnost roštu	1 000 kg (otočný rošt stolu s možností vysunutí z kabiny)
Pohon stolu	aut. s regulací otáček stolu frekvenčním měničem
Pohon zavážení stolu	řetězový
Průměr trysky	8mm -, tryska provedení BC /borcarbíd /
Abrazivo	všechny druhy včetně ocelových ostrohranných drtí
Velikost tlakové nádoby	30 l pod kabinou



www.spolmont.cz

výrobní a servisní společnost, zabývající se:

- opravami, výrobou a servisem tryskačů s metacími koly včetně řešení manipulace a filtrace
- výrobou a dodávkami tlakovzdušných tryskáckých boxů a hal
- zakázková výroba tlakových i injektorových tryskáckých kabin
- lakovny a pracoviště lakování vč. OK hal a boxů (sendvičových systémů)
- zakázkové montáže a výroba
- zakázkové tryskání drobnějších dílců

Redakce online časopisu POVRCHÁŘI

Občasník Povrcháři je registrován jako pokračující zdroj u Českého národního střediska ISSN.

Tento on-line zdroj byl vybrán za kvalitní zdroj, který je uchováván do budoucna jako součást českého kulturního dědictví.

Povrcháři ISSN 1802-9833.

Šéfredaktor

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc., tel: 602 341 597

Redakce

Ing. Jan Kudláček, Ph.D. tel: 605 868 932

Ing. Jaroslav Červený, tel: 224 352 622

Ing. Michal Pakosta, tel: 224 352 622

Ing. Petr Drašnar, tel: 224 352 622

Ing. Karel Vojkovský, tel: 224 352 622

Kontaktní adresa

Ing. Jan Kudláček, Ph.D.

Na Studánkách 782

551 01 Jaroměř

e-mail: info@povrchari.cz

Redakční rada

Ing. Roman Dvořák, šéfredaktor, MM publishing, s.r.o.

Ing. Jiří Rousek, marketingový ředitel, Veletrhy Brno, a.s.

Ing. Jaroslav Skopal, ÚNMZ

Ing. Kvido Štěpánek, ředitel Isolit-Bravo, spol. s r.o.

Ing. Petr Strzyž, ředitel Asociace českých a slovenských zinkoven

Přihlášení k zaslání online časopisu je možno provést na info@povrchari.cz

Všechna vyšlá čísla je možné stáhnout na www.povrchari.cz