

## Povrchové úpravy

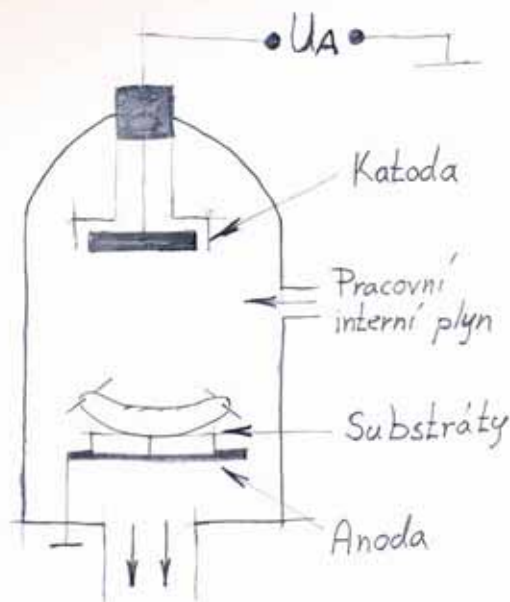
Koroze

Kvalita

Legislativa

Ekologie

DC naprašování



## Slovo úvodem

## Vážení přátelé povrcháři,

I Vám asi utekl další měsíc v každodenních pracovních i soukromých závodech s časem. A tak se alespoň občas v internetové rychlosti setkáváme společně všichni v ušetřených chvílích času na stránkách našeho časopisu.

V lokálních starostech s globálními rozměry svého okolí je pro každého z nás dnes stále obtížnější nalézt ty z těch potřebnějších informací. Díky Vaším informacím a příspěvkům, ale i požadavkům a ohlasům se zdá, že toto informační povrchářské setkávání funguje a pomáhá a to i k pocitu vzájemné sounáležitosti lidí z oboru.

To se zdá být potřebné tím víc v časech, ve kterých budeme muset zvládnout následky těch lepších časů právě minulých. Ve velkém světě globálních informací, ale i globální výroby a globálního rozhodování je obtížné rozpoznat příčiny toho co se děje a hlavně bude dít v našem bezprostředním okolí. Jedno je však důležité. Včas reagovat na základě dostatku znalostí i komunikace a spolupráce se svým okolím.

Výroba s malou přidanou hodnotou a tedy i ziskem spolu s malým objemem zakázek a obavy z budoucnosti nutí firmy i nás všechny šetřit. Někdy však za každou cenu a ne na správném místě.

Především úspory za studium a vzdělávání, ale i omezování zaměstnanců v účasti na vzdělávacích kurzech či na konferencích, nepřináší nikomu příliš nadějí do budoucnosti. Absence některých z našich firem je patrná i na akcích se symbolickým vložným. Naposledy se projevil tento trend na poslední letošní lakařské i galvanizařské akci, které přinášely svým programem právě nové podněty i poptávky po zařízení, nabídky práce i trochu naděje.....

Největším nebezpečím pro firmy není konkurence, ale vlastní demotivování a nespokojení zaměstnanci! Vědět jak znamená dosahovat potřebných výkonů pro firmy a dosažení profesionality pro zaměstnance. A právě teď to bez toho našeho technologického „vědět jak“ nepůjde. Už z toho důvodu, že amatér je snadno nahraditelný (osobně i na trhu práce).

Je potřebné, aby ale i obsah vzdělávacích akcí byl smysluplný svým obsahem a ne jen vložným. To si musí uvědomit všichni. Především však organizátoři vzdělávacích sešlostí.

I my si toto plně uvědomujeme a již dnes spolu s řadou z Vás připravujeme povrchářskou sešlost na Myslivně. Letos chceme podle Vašich připomínek zařadit i přednášky na ekonomické téma, o údržbě zařízení a technologické novinky. Budeme rádi i za Vaše podněty, co by mělo letos v listopadu zaznít pro ten náročnější čas a cestu k lepšímu.

Jak „vyjdeme“ během dovolenkových měsíců? Budeme se opět snažit Občas se ozvat s Občasníkem. Pěknou dovču a myslte povrchářsky: Na to globální, cestou lokální.

Za Centrum pro povrchové úpravy s pozdravem hezké dny, pokud to půjde.



doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

Ing. Jan Kudláček

## Dodávky firmy ATF s.r.o. Leděč nad Sázavou v oblasti povrchových úprav

Ing. Ing. Miroslava Banýrová,

e-mail: mb@atf-sro.cz, tel. 722 939 059



Cílem tohoto příspěvku je krátké představení firmy ATF s.r.o. z Ledče nad Sázavou. Firma působí na trhu již od r. 1995 a není v oblasti povrchových úprav žádným nováčkem.

Počáteční aktivity firmy byly zaměřeny na:

- *pevnostní výpočty a modely* (modelování konstrukcí nebo prvků, jejich výpočet a posouzení statické, dynamické nebo únavové v rozsahu předepsaném ČSN pro daný typ součástí včetně vypracování kompletní zprávy)
- *výpočty a modely proudění* (modelování 2D nebo 3D prostoru s proudící tekutinou)
- *výpočty tepelné* (modelování a výpočty tepelných procesů, přestupy a postupy tepla při topení nebo chlazení apod.)

Na výše uvedenou činnost firma navázala významnými dodávkami konstrukcí a manipulačních systémů

- dopravníků, zvedacích stojanů, převážecích vozíků a van
- vstupních a výstupních úseků linek povrchových úprav
- ocelových konstrukcí pod vanové zařízení, obslužné plošiny, lávky, schodiště, drah pro dopravníky a výrobou van (nerezových, ocelových, plastových, s výztuží nebo bez výztuže, kruhových, hranatých).

Vstupní a výstupní pracoviště pro průběžnou KTL(ČR)



Manipulační systém pro dvouřadou linku KTL a lakovnu, dopravníky s naklápěním zboží, rozteč 9 m, nosnost 1500 kg (Dánsko)



Postupně firma rozšířila své aktivity na komplexní dodávky zařízení pro povrchové úpravy

- odmašťovací linky a boxy
- galvanické a eloxovací linky, linky předúprav, linky chemických povrchových úprav včetně odsávací vzduchotechniky, řídicího systému a příslušenství (koše, lůžka, bubny, odkládací stojany...)

Odmašťovací linka v PP tunelu s válečkovou tratí na vstupu(ČR)



Kompletní dvouřadá linka pro bubnové niklování včetně dopravníků a dráhy (SR)



Linka předúprav před práškováním – vany o délce 7 m, podvěsný dopravník na 500 kg



Kompletní dvouřadá kombinovaná linka Zn, Ni, Cr –vany o délce 2,25 m, dopravníky s nosností 400 kg. Speciální řešení vstupního úseku s výtahem – vstupní úsek je umístěn v přízemí, linka v 1. patře.



Doplňková výroba

- zakázková výroba z plastu (PP, PVC, PE, PVDF), oceli a nerezů
- vybavení archívů a muzeí (desinfekční a sušící boxy, digestoře, pračky vzduchu, odprašovací boxy...)

Do současné doby byla firmou ATF s.r.o. zrealizována řada významných dodávek v ČR, SR, Dánsku, Norsku a na Ukrajině (viz ukázka z několika vybraných zakázek).

## Problematika puchýřků a pórů v nátěrech duplexních systémů

Jaroslav Sigmund, Mott MacDonald, Praha

Příspěvek byl přednesen na konferenci Asociace českých zinkoven a Asociace slovenských zinkoven, která se konala ve dnech 8. až 10. října 2007 v hotelu Kaskády na Sliachi, Slovensko. Pro uvedení zde byl aktualizován.

Od počátku roku 2007 se ze strany některých výrobců nátěrových hmot a zhotovitelů nátěrů, ale i zinkoven, ozývají stížnosti na vznik puchýřků a pórů v nátěrech zhotovovaných na podklady žárově pozinkované v tavenině podle ISO 1461, a to v míře, která je nežádoucí. Přes různé snahy a pokusy o eliminaci se potíže nedaří odstranit, puchýřky a póry v nátěrech vznikají neustále. Ve svém příspěvku se chci nad tímto problémem trochu zamyslet.

Bliže k popisu zmíněného nežádoucího jevu. Ve všech případech šlo o vznik puchýřků a pórů v nátěru zhotovovaném na povrchu výrobku, který byl poměrně nedlouho před tím žárově pozinkován v tavenině. Vesměs šlo o nátěry epoxidové, dostatečně ověřené pro použití na pozinkované podklady, a jejichž přilnavost k pozinkovanému podkladu je jinak bezvadná. Různé úpravy povrchu zinku před nátěrem, jako je omývání nebo zdrsňování broušením nebo tryskáním (sweeping) nepřinesly zlepšení. Rovněž aplikací vrchních nátěrů nebylo možné vady eliminovat. Vady se nevyskytovaly na podkladech, které byly pozinkovány delší dobu (2 a více měsíců) před zhotovováním nátěrů. Ukázka viz obrázek 1.



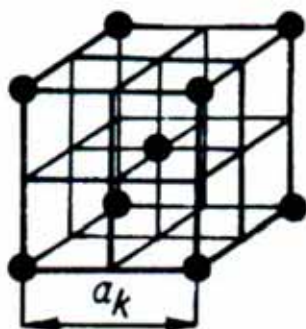
Obr. 1. Vada v nátěru

Vznik puchýřků a pórů je obecně podmíněn přítomností nebo vývojem plynů v nátěrové vrstvě a pod ní. Je obvyklý tehdy, když barva před aplikací byla při nepřiměřeně intenzivním promíchávání provzdušněna (bublinky vzduchu), byla nekvalitní a pěnila, nebo když v podkladu nátěru existují póry a dutiny zaplněné vzduchem (póry, spáry, laminace v oceli, porézní podkladové vrstvy jako žárově nástřík kovu, zinkový silikátový nátěr apod.). Rozpouštědla, která jsou v barvě přítomna, se odpařují i do vzduchových bublin a dutin, zvětšují objem plynné fáze, která pak vytváří nebo zvětšuje bublinky v nátěru. Bublinky ve vytvrzovaném nátěru buď vytvoří puchýřky, nebo prasknou a mohou vytvořit póry, nedokáže-li vytvrzovaná barva prasklinu zalít.

Vady nátěru, které jsou předmětem příspěvku, ovšem nemohou mít na podkladech, žárově pozinkovaných v tavenině, popisované příčiny. Vady v povrchu oceli by buď byly zalaty zinkem, nebo by způsobily defekty zinkového povlaku, a byly by zachyceny kontrolou již před nátěrem. Stejně tak případný pórovitý povlak zinku by byl zachycen jako nežádoucí defekt předem. Provzdušnění barev jako nejpravděpodobnější příčina vady bylo eliminováno pečlivou přípravou, navíc vada se vyskytla i u barev s vyšším obsahem sušiny, které jsou k její tvorbě méně náchylné.

Příčinu vady nátěru je nutné hledat jinde, než v samotné aplikované barvě, nebo v defektech pozinkovaného podkladu a samotného zinkového povlaku. Dost k tomu napovídá i skutečnost, že u čerstvě pozinkovaných podkladů se vada vyskytovala, ale u starých nikoliv. Příčinou by mohl být plyn, jehož zdrojem může být samotný materiál výrobku, ocel, a tím je vodík, zachycený v oceli při moření před zinkováním, a postupně uvolňovaný rekombinací.

Oceli, které jsou vhodné pro pozinkování, mají vesměs nízký až velmi nízký obsah legujících prvků, včetně uhlíku. Jsou tvořeny krystaly feritu (železo  $\alpha$  s prostorově centrovanou kubickou mřížkou), schéma krystalové struktury a mikrosnímek žezu oceli viz obrázek 2.



Železo  $\alpha$  (ferit)  
 $a_k = 2,86 \text{ \AA}$

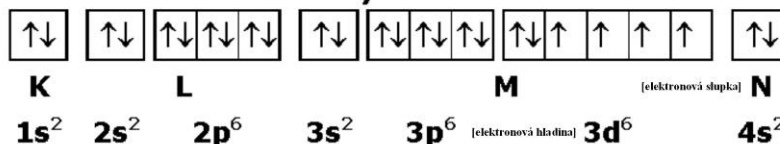


Mikrostruktura feritické oceli

Obr. 2. Krystalická mřížka feritu a struktura feritické oceli

Železo je prvek s atomovým (protonovým) číslem 26, a s atomovou hmotností 55,847. V periodické tabulce prvků zaujímá první místo v první řadě vedlejší podskupiny VIII. skupiny, v triádě železa. Elektronová konfigurace volného atomu železa je zobrazena na obrázku 3.

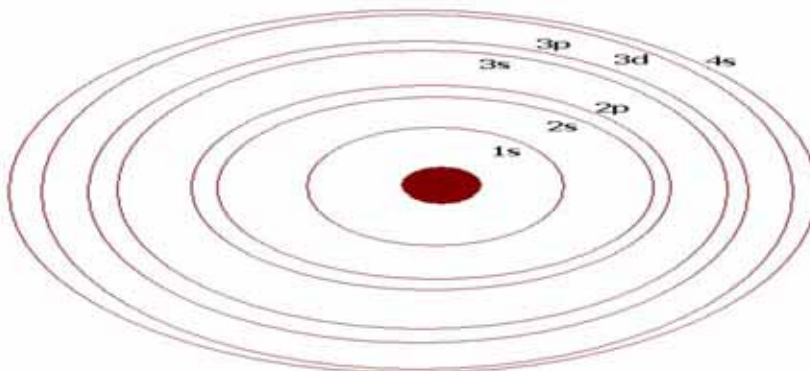
### Obsazení elektronových hladin v atomu železa



Obr. 3. Elektronová konfigurace atomu železa

V oceli ovšem železo není ve stavu volných atomů. Je kondenzovanou soustavou, tuhou fází, ve které je tvořeno velkým počtem krystalů feritu (železo  $\alpha$ ). Každý krystal feritu vytváří prostorově centrovanou kubickou mřížku, v níž je obrovský počet atomů železa vzájemně vázán tzv. kovovou vazbou. Z hlediska elektronové konfigurace je každý krystal železa v podstatě jednou obrovskou makromolekulou.

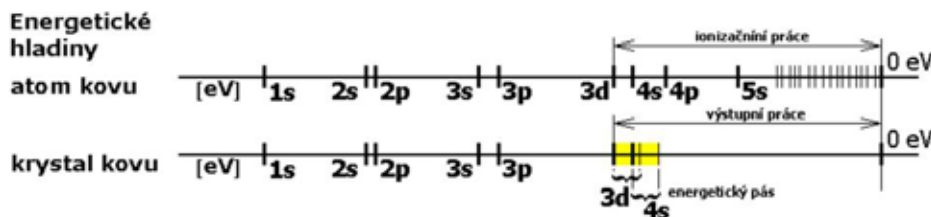
Pro řešení problematiky příspěvku je vhodné všimnout si více zmíněné kovové vazby v krystalické struktuře oceli. Na obrázku 3. je vidět, že volný atom železa má plně obsazené elektronové slupky **K** a **L**, neúplně obsazenou slupku **M** a již začíná zaplňovat slupku **N**. Při pohledu na obrázek 4., který zjednodušeně ukazuje energetický obsah jednotlivých elektronových hladin v atomu železa je vidět, že hladina **3d** je poměrně vzdálena od hladin **3s** a **3p**, avšak je velmi blízko hladině **4s**, a protože spárování elektronů v hladině **4s** přináší vyšší energetický efekt, je toto spárování upřednostněno před doplňováním hladin **3d**. Totéž je vidět i na obrázku 5. Hladiny **3d** a **4s** jsou v atomu železa hladinami s valenčními elektrony.



Obr. 4. Schéma elektronových hladin volného atomu železa

Volné atomy železa kondenzují, vytváří se kovová vazba, a vzniká krystal železa. Valenční elektrony z hladin **3d** a **4s** atomů železa v krystalu vzájemně spárují, dá se říci, že do jisté míry patří společně všem atomům. Avšak podle Pauliho principu nemohou být v takové soustavě všechny elektrony ve stejném kvantovém stavu, na jednom elektronovém orbitalu, musí tedy vytvořit velký počet energeticky vzájemně se lišících orbitalů. Poněvadž původní elektronové orbity **3d** atomů železa nebyly elektrony zcela zaplněny, i po spárování elektronů bude část těchto elektronových orbitalů v krystalu prázdná. Všechny budou ovšem velmi blízko sebe, roztáhnou se na energetický pás. To je znázorněno na obrázku 5. Kovová vazba je zprostředkována působením valenčních elektronů v energetických pásech, elektrony se mohou pohybovat prakticky po celém krystalu.

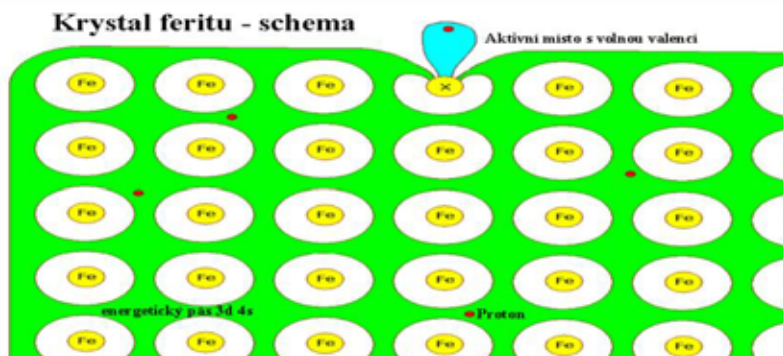
Jednotlivé orbitály v energetických pásech jsou tak blízko vedle sebe, že již tepelné fluktuace umožňují přechod elektronů mezi nimi. To je příčinou zejména vysoké tepelné a elektrické vodivosti kovů, ale i jiných vlastností. Má to svůj význam i pro řešení problematiky příspěvku.



Obr. 5. Srovnání elektronových hladin atomu železa volného, a vázaného v krystalu kovu)

Energetický pás v krystalu železa, tvořený obrovským počtem elektronových orbitalů se prolíná celým krystalem. Zjednodušeně to znázorňuje obrázek 6. (Kroužky **Fe** označují jádra železa a vnitřní zaplněné elektronové hladiny **1s** až **3p**, zeleně vybarvené plochy jsou energetické pásy **3d** a **4s**, malé červené kroužky protony, kroužek **X** aktivní místo s volnou valencí v krystalu). Je všeobecně známo, že železo je schopno okludovat vodík a rozpouštět ho ve svých krystalech. Atom vodíku obsahuje pouze jeden elektron, a to ve valenční hladině **1s**. Jestliže tento elektron oxidací ztratí, a to se stává běžně, stává se protonem, který se může podílet na chemické vazbě s jiným atomem tím, že bude sdílet jeho volný elektronový pár. Krystal železa má takových elektronových párů v energetických pásech **3d** a **4s** k dispozici velký počet, proto je schopen velký počet protonů přijmout, za podmínky, že současně bude elektroneutralita krystalu vykompenzována příjmem příslušného počtu elektronů do volných valenčních hladin. Průměr protonu je o několik řádů menší, než je průměr jader železa s vnitřními zaplněnými elektronovými hladinami, a proto nebude v krystalu lokalizován na určité místo, ale bude volně pohyblivý v energetických pásech **3d** a **4s** mechanismem, který je obdobou Brownova pohybu.

Moření oceli v zinkovných je prováděno ponorem v silných kyselinách. Ty mají k dispozici nadbytek protonů, vázaných v hydroxoniovém iontu  $\text{H}_3\text{O}^+$  vazbou vodíkovým můstkem. Vazba vodíkovým můstkem umožňuje snadný přenos protonu. Jestliže současně nastane iontový rozpouštění železa reakcí  $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2 \text{e}^-$ , a to nastává při obnažení volného povrchu oceli, objevuje se tu dostatek elektronů pro kompenzaci kladných nábojů protonů. V okamžiku, kdy při moření oceli začne rozpouštění železa, nastávají podmínky pro přechod protonů do krystalů železa, tedy navodíkování oceli. Čím déle bude takový stav trvat, tím více vodíku bude do oceli pohlceno, a to je jedním z nebezpečí přemoření oceli.



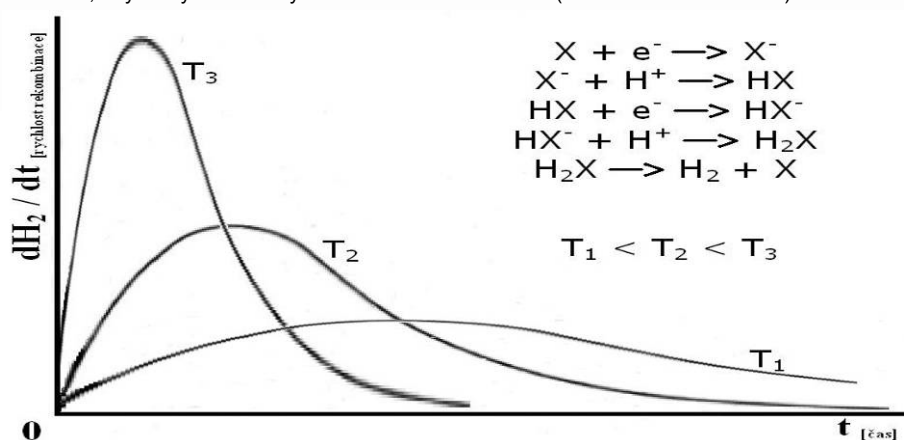
Obr. 6. Schéma energetického pásu v krystalu feritu

Protony zachycené v krystalu feritu a v něm volně pohyblivé se chovají jako tzv. protonový plyn. Budou tedy vykazovat tlak, řídící se stavovou rovnicí  $pV = nRT$  tak, jak je běžné u plynů. Krystal feritu se při tom chová jako tlaková nádoba, jejímiž „stěnami“ je obálka energetického pásu  $3d$  a  $4s$ . Nechci jít v tomto příspěvku do velkých podrobností, výklad zjednodušuji, ze stavové rovnice však vyplývá, že tlak protonů v daném krystalu je pouze funkcí jejich počtu a teploty.

Po ukončení moření zůstane vodík, tvořený protonovým plynem a elektrony, kompenzujícími elektroneutralitu uzavřen v krystalu feritu jako v tlakové nádobě.

Tak, jako běžné tlakové nádoby, i krystal feritu má místa, která působí jako „netěsnosti“ a jimiž může vodík z krystalu samovolně unikat. Jsou jimi různé dislokace, cizorodé atomy, atomy s volnou valencí apod., všeobecně místa s vyšší energií, viz obrázek 6., částice  $X$ . Toto unikání bude řízeno tlakem protonového plynu, ale nebude zcela samovolné. Příslušné aktivní místo v krystalu musí reagovat postupně s protony a elektrony, které musí navíc být k tomuto místu transportovány. Reakční schéma bude obdobné jako katalyzované následné reakce, jedno z možných schémat je zobrazeno na obrázku 7. Výsledkem matematického zpracování takového reakčního schéma je exponenciální funkce, jejíž vyjádřením je graf, zobrazený opět na obrázku 7. Je vidět, že rekombinace vodíku má počáteční náběh, oblast maxima, a potom asymptotický pokles k nule. Maximum vodíku se uvolňuje až po určité době, která je funkcí pouze teploty, praktické vymizení vodíku nastává až po velmi dlouhé době. Celkový objem v oceli zachyceného a opět rekombinovaného vodíku je dán planimetrií plochy pod křivkou grafu (integrací funkční závislosti v čase).

Předložené reakční schéma lze přijat pouze pro jednoduchý případ, kdy aktivní místo na krystalu je v ploše, která je ve styku s atmosférou, a rekombinovaný vodík může odvětrávat. Jestliže aktivní místo je jinde, nemusí vodík rekombinovat, ale může nastat návrat protonu do původního krystalu, nebo jeho přeskok do krystalu sousedního. Nenastane rekombinace vodíku, ale transportní děj, ovlivněný přechodovými odpory na rozhraní krystalů, a řízený difúzí. Takovým krystalem může být i krystal zinkového povlaku. Transportovaný proton se pak může znovu zúčastnit rekombinace, avšak se zpožděním, způsobeným difúzí. Reakční schéma spojené s difúzí bude komplikovanější, grafické vyjádření obdobné, ale protažené více v čase. Rekombinovaný vodík může ovšem zůstat také uvězněn v mřížkových poruchách a defektních strukturách oceli, a tyto svým obrovským tlakem zvětšovat a trhat (vodíková křehkost oceli).



Obr. 7. Rekombinace vodíku jako funkce času a teploty

Praktické důsledky, které z uvedených mechanismů vyplývají, mají jednoznačné závěry. Pokud příčinou puchýřkování a pórovatění nátěrů na čerstvě pozinkovaných površích je rekombinující vodík, zdroj vady i místo jejího řešení je u zinkařů. Pak platí:

1. Čím delší je doba moření, tím více vodíku vnikne do oceli a způsobuje popsanou vadu. Je nutné zkrátit moření na co nejkratší nezbytnou dobu, zabránit přemoření materiálu. Tlusté a nepravidelné okuje a rzi je lépe před mořením odstranit tryskáním apod., a otryskané povrchy jen lehce přemořit. Celkové pohlcené množství vodíku v oceli velmi ovlivňuje intenzitu výskytu vady, neovlivňuje však časový průběh rekombinace vodíku.
2. Není ovšem vyloučeno, že nastává i jiný mechanismus navodíkování oceli, a sice reakcí roztavené zinkové lázně s vodou, pokud do zinkovací vany jsou vkládány materiály s nedostatečně vysušeným povrchem (tenký film roztoku tavidla), zejména, jestli zinkaře „honí čas“. Protony vzniknou redukcí vody roztaveným zinkem ( $H_2O + Zn \rightarrow 2 H^+ + 2 e^- + ZnO$ ).
3. Rekombinace vodíku v oceli nastává ihned po ukončení kontaktu oceli se zdrojem protonů, a příznivý vliv na ni má zvýšení teploty. Rekombinaci a oddifundování vodíku je možné pomoci již během následujících technologických kroků zinkování udržováním pozinkovaných výrobků na co nejvyšších teplotách po co nejdelší možnou dobu, zejména v samotné zinkovací vaně a při chlazení.
4. Vodík rekombinuje na aktivních místech ve strukturách ocelí, je nutné očekávat velký vliv složení a úpravy oceli, která je použita. Zde si netroufám příliš radit, soudím, že to bude vyžadovat ještě další průzkum a ověření různých jakostí a technologií zpracování oceli. Určitě je nutné bavit se s výrobci ocelí, a s projektanty, kteří předepisují pro výrobu konkrétní jakosti oceli, jedni aby vyráběli, a druzí pro výrobu pozinkovaných a natíraných výrobků vybírali pouze vhodné a spolehlivé jakosti ocelí. V této souvislosti je možné uvažovat i o složení tavidla a taveniny zinku, poněvadž mohou výrazně ovlivnit stav povrchu pozinkované oceli.

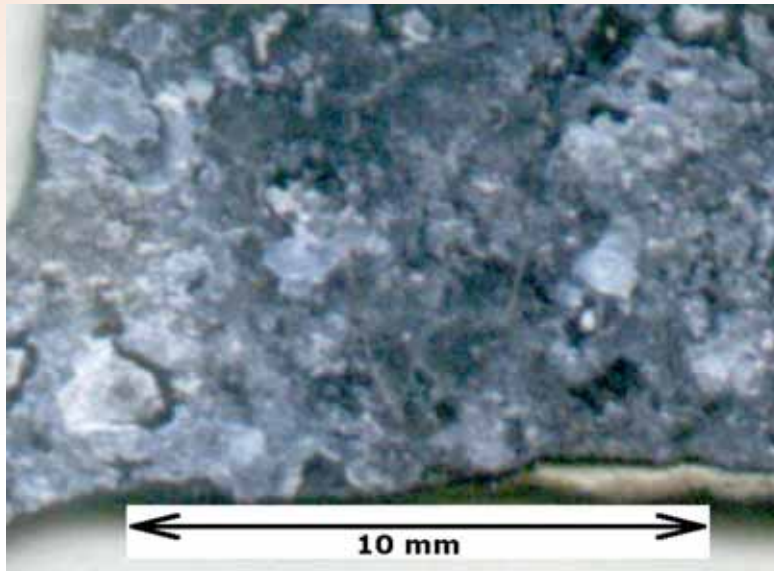
Zhotovitelé nátěrů na takové pozinkované povrchy již nemají významný vliv situaci napravit. Lze uvažovat o několika možných opatřeních, budou ovšem vyžadovat vyšší pracnost, náklady, energie, a navíc budou nepříznivě prodlužovat pracovní časy. Stručně:

5. V souladu s ISO 1461 je nutné vždy zinkovně včas sdělit, nejlépe v kupní smlouvě nebo v souvisejícím závazném dokumentu, že pozinkovaný povrch bude natírán. Zinkovna musí učinit opatření, aby k popisovanému nežádoucímu jevu nedošlo.
6. Jestliže již takový problém nastal, nejjednodušším řešením je ponechat pozinkované povrchy delší dobu bez nátěru, až vodík přirozeným procesem zrekombinuje a unikne. Je vysoce pravděpodobné, že z důvodů časového prodloužení a vyšších nákladů na následné odstranění bílé rzi a nečistot ze zestárlého zinkového povrchu bude takové řešení odmítnuto jako nepoužitelné. Bylo by sice možné uvažovat o urychlení procesu zahříváním takových povrchů po několik dní na vysokou teplotu (např. 7 dní, 120°C a více, bude to muset být předem ověřeno), i takové řešení bude pravděpodobně odmítnuto.
7. Úvaha o poréznych nátěrech, které by v počáteční fázi služby umožnily odvětrání rekombinovaného vodíku a pak se samy utěsnily je možná, je však problematická. O základních barvách, plněných vysokým obsahem zinku, které by takovou službu dokázaly, jsem referoval na konferenci asociace v roce 2006 v Jeseníku, nejví se jako nadějně. Pravděpodobně tak působí některé barvy s velmi vysokým obsahem železité slídy podle předpisu TL/TP-KOR-Stahlbauten (dokument platný v SRN)

ve spojení se zdrsňováním podkladu tzv. sweepingem – tyto mohou být velmi porézní, avšak funkce samoutěšňování je problematická. Otázka samoutěšňujících porézních vrchních barev je v podstatě nezodpovězená, i když teoreticky lze navrhnout nějaké možnosti, bylo by to otázkou dlouhého, a nejistého vývoje.

8. Nátěry, které by byly od počátku těsnící bariérou, avšak měly by schopnost rekombinovaný vodík pohltit a vyvázat do neškodné formy, neznám. Zda jsou alespoň nějaké teoretické možnosti, nedovedu odpovědět, lze však konstatovat že rekombinovaný molekulární vodík je poměrně málo reaktivní, a barvy, které by měly dostatečně aktivní složky by zřejmě měly řadu nevýhod a problémů. Případné úspěšné řešení v blízké době neočekávám.

Na závěr přikládám na obrázku 8. makrosnímek rubové části nátěru, který se sloupl ze zároveň pozinkovaného podkladu jako důsledek tvorby puchýřků. Je zřetelně vidět, že barva věrně kopíruje krystalický povrch zinku, dále je vidět nepravidelný povlak bílé rzi vytvořené v kontaktní ploše. Nátěr byl zhotoven na umytý, ale nezdrsňovaný podklad.



Obr. 8. Makrosnímek rubu nátěru sloupnutého z pozinkovaného podkladu

## Literatura

ČSN EN ISO 1461

Remy, Heinrich. Anorganická chemie I.. Praha : SNTL, 1971.

Remy, Heinrich. Anorganická chemie II.. Praha : SNTL, 1971.

## Obrázky

Obr. 1. Vada v nátěru – poskytnuto firmou ROKOSPOL Biskupice u Luhačovic, Buráň František

## Cesta k úsporám při tryskání

Ing. Ivan Sedlář - SPOLMONT s.r.o., Zlín, 760 01, Ševcovská 3959, Tel/Fax: +420 577018482,

Email: info@spolmont.cz, Web: www.spolmont.cz



**Spolmont s.r.o.** se specializuje na dodávky, servis a údržbu zařízení pro provádění mechanických povrchových úprav (především tryskání a lakování) včetně poradenství a návrhu vhodných technologií.

Při návrhu a doporučení vhodné technologie se snažíme vycházet především z:

- ✚ výsledné a požadované kvality povrchu (drsnost povrchu Rz, čistota povrchu Sa),
- ✚ začlenění technologie do výrobního postupu celého sortimentu,
- ✚ velikost zařízení a požadavky na stavební připravenost,
- ✚ nezbytné energie (elektrická energie, stlačený vzduch),
- ✚ náklady na obsluhu,
- ✚ náklady na náhradní díly a údržbu.
- ✚ celková ekonomika procesu provádění technologie (ekonomická úspora provozních nákladů)

Právě posledních pět zmiňovaných pohledů na volbu provádění předúprav povrchů nás vedly k vývoji a výrobě nového zařízení, které je určeno pro téměř všechny druhy a velikosti výrobních struktur. Zařízení, které není náročné na zastavěnou plochu, nevyžaduje stavební úpravy v podlaze a svou velikostí vyhovuje i menším světlým výškám v objektech.

Na konci roku 2008 jsme tak mohli představit prototyp tryskacího stroje s otočným stolem s názvem **TSM 1 – 250**

Na vývoji se podíleli odborníci z oblasti PÚ, kteří již z minulosti měli zkušenosti s vývojem a výrobou strojů, s prováděním PÚ, s výrobou abraziva, realizací filtračních jednotek, metalurgií strojírenských materiálů a v neposlední řadě také s údržbou a opravami těchto typů zařízení. Ve vývoji jsme se snažili v neposlední řadě uplatnit i požadavky Vás – tedy našich zákazníků.

Tryskač TSM 1 – 250 je tryskací stroj s jedním metacím kolem, jednoduché konstrukce a se snadným způsobem ovládání.

Základní technická data tryskače :

- Průměr otočného stolu 1 000 mm
- Výška pro tryskání předmětů 500 mm
- Celkový příkon stroje 5 KW

Využití, výhody uplatnění stroje:

Tryskač je vybaven otočným stolem s automatickým otáčením. Stroj má vlastní rozvaděč pro připojení elektro.



Obr. č. 1. : pohled na tryskač

Ideální využití stroje (viz Obr. č.2.) je např. na: čištění výpalků, svařenců a konstrukčních materiálů od okují a rzi, odstraňování starých nátěrů, předúprava před lakováním i chemických a elektrochemických PÚ, u větších provozů lze využívat pro údržby na občasně otryskávání opravovaných a repasovaných částí strojů, čištění odlitků bez jader s malým množstvím ulpěného slévárenského písku a podobně.



Obr. č. 2.: pohled na tryskané díly ze zkoušek

otevřený – tzn, že těžší kusy pro otryskávání je možno manipulovat pomocí jeřábu nebo manipulačního ramena. Stroj je tak jako všechna zařízení **fy Spolmont** automaticky vybaven počítadlem provozních hodin a samostatným počítadlem pro nastavení požadované doby tryskání.

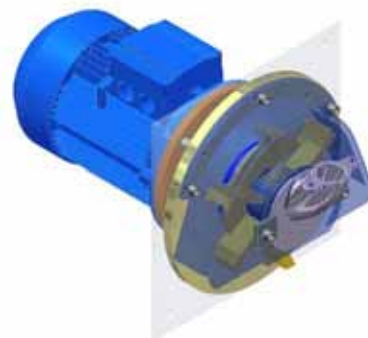
Konstrukce zařízení umožňuje použití ocelových kulatých abraziv typu S (doporučená frakce: 0.9 – 1.5mm), které jsou neoptimálnější pro strojírenské účely. Speciální aplikace je nutno konzultovat s výrobcem zařízení – fy Spolmont.

Zařízení bylo odzkoušeno v praxi a je plně vyhovující všem dosud stanoveným požadavkům, je tiché s úsporným provozem a snadným způsobem ovládání. Dle funkčních zkoušek bylo dosahováno dle zvoleného média (abraziva) požadovaných parametrů – jak drsnosti povrchu Rz, tak čistoty Sa a to ve velice uspokojivých časových intervalech. Nyní byla již zahájena sériová výroba a v případě zájmu si zákazníci mohou zařízení prohlédnout osobně při funkci na provozovně fy Spolmont – Vsetín.

Teplota povrchu otryskávaných předmětů maximálně + 40°C. Stroj není vhodný k otryskávání předmětů s mokrým nebo mastným povrchem (např. od olejů a tuků). Zařízení nevyžaduje žádnou stavební připravenost, svými rozměry, energetickými parametry a také cenou je vhodný i pro menší firmy a živnostníky.

**Inovačním prvkem** stroje je **METACÍ ZAŘÍZENÍ**, které je nyní **vyrobena jako jeden kus** včetně tangenciálních lopatek a rozváděcího kolečka (viz obr. č.3). Klasické metací stroje mají metací stroje mají metací skládající se ze samostatných částí – lopatky, zajišťovací šrouby, rozváděcí kolečko, atd. Dovnitř kola je ustaveno pouze regulační hrdlo, kterým se nastavuje horká stopa při tryskání. Horkou stopu nastavujeme během zprovoznění stroje a provádí se dle charakteru tryskaných předmětů.

**Novinka tohoto řešení** je i inovační způsob uložení a přístup k metacím zařízení – tzn. odpadá složitá manipulace s těžšími součástmi zařízení a snadný způsob kontroly opotřebení a výměny. Otočný stůl je při otevření dveří zčásti



Obr. č. 3. : pohled na pohon + kolo v 3D

## Renovace kadmiovaných povlaků složitých nebo rozměrných dílů či sestavených celků pomocí selektivního pokovování

Ing. Petr Holeček – AERO Vodochody a.s.

Každý z nás se jistě setkal ať ve výrobě či během oprav se situací, že díl byl poškozen tak, že došlo k porušení ochranné vrstvy kadmia či zinku v takovém rozsahu, že již hrozí ztráta anodické ochrany a k výrazné ztrátě protikorozní ochrany.

U drobných dílů lze tento problém řešit kompletní renovací dílu – odstraněním barvy, odstraněním podkladového povlaku a následnému vytvoření nového ochranného protikorozního systému. Jak ale postupovat u velkých dílů či dokonce sestav, kde není možné jejich rozebrání na jednotlivé díly?

Nabízí se možnosti jako je alternativní oprava povlaku anorganickými spreji či pouze opravou poškozeného místa aplikací pokladové konverzní vrstvy fosfátu a následné aplikace několika vrstev organické barvy s protikorozními účinky. Avšak tato alternativa je vždy o řád méně odolná než pokladový povlak kadmia či zinku s anodickou ochranou dílů.

Jednou z možností jak poškozené místo kvalitně opravit a podkladové vrstvě zinku nebo kadmia navrátit jejich anodickou ochranu je opětovné vytvoření vrstvy metodou ručního nanášení pomocí speciálního zařízení. Jedná se o stejnosměrný zdroj, sadu elektrod, pokovovacích tampónů a speciálních roztoků. Připojením dílů do elektrického obvodu pokovovacího zařízení a dodržením postupu jednotlivých technologických kroků dojde k vyloučení tenké souvislé vrstvy povlaku na poškozeném místě. Vytvořený povlak lze dodatečně upravovat jako standardní povlaku zinku či kadmia – možno provést následné chromátování, fosfátování atd.





**Technologický postup se skládá:**

- hrubé očištění a mechanického zabroušení poškozeného místa.
- oplach, popřípadě pomocí houbičky ořetí demineralizovanou vodou.
- odmaštění lokálního místa k získání smáčivého povrchu.
- oplach, popřípadě pomocí houbičky ořetí demineralizovanou vodou.
- aktivace povrchu anodickým cyklem čištění s použitím aktivčního roztoku.
- oplach, popřípadě pomocí houbičky ořetí demineralizovanou vodou.
- vylučování vrstvy zinku katodickým cyklem s použitím elektrolytu.
- oplach, popřípadě pomocí houbičky ořetí demineralizovanou vodou.
- vysušení stlačeným, popřípadě pouze horkým čistým vzduchem.
- dodatečná ochrana.

Aktivace povrchu a vylučování povlaku probíhá lehkým potíráním požadované plochy dílu připojenou uhlíkovou elektrodou potaženou savým tenkým bavlněným tampónem, které v sobě absorbuje požadovaný roztok, ale zároveň zajistí požadovanou proudovou hustotu v uzavřeném elektrickém obvodu.

Dané přístroje na podobné selektivní pokovování vyrábí firma SIFCO. Tato firma dodává přístroj včetně kompletního příslušenství a daných roztoků. Celé vybavení pro selektivní pokovování je skladné a plně mobilní a umožňuje tak cestování zařízení za opravou a ne dopravování opravovaných dílců či sestav za zařízením.



Zdroje informací: [www.sifco.com](http://www.sifco.com)

## Čistící prostředky VpCl versus VOC

Ing. Karel Čefelín, TART, s.r.o. Brno

V průmyslové praxi se ve strojírenských podnicích při zpracování materiálů, výrobě součástí, výrobků a strojů v nejrůznějším stupni rozpracovanosti používá pro dekontaminaci, čištění a odmašťování v převážně většině klasických čistících prostředků jako benzin nebo podobné látky založené na principu lehkých těkavých organických látek. Základní složkou těchto látek jsou lehké uhlovodíky, které se při použití vypařují do ovzduší a zatěžují životní prostředí. Tyto těkavé organické látky jsou označovány zkratkou VOC.

Z důvodu neustálého nárůstu spotřeby těchto čistících VOC prostředků v praxi tak dochází k situacím, že výrobní pracoviště jsou přesyceny výparů uhlovodíků, což značně zatěžuje životní prostředí a ohrožuje životy pracovníků. Z tohoto důvodu byl vydán zákon 86/2002 Sb a další navazující legislativní předpisy, které stanoví emisní limity těchto VOC látek v ovzduší pro nejbližší léta. Úkolem ekologických auditů je pak sledovat dodržování těchto limitů, v opačném případě pak ukládat nápravná opatření nebo přímo sankce.

Řešením tohoto problému je použití jiných vhodných, dokonalejších prostředků pro čištění a odmašťování. Takovou alternativou je používání čistících prostředků společnosti CORTEC na principu VpCl. Jde o vysoce účinné, biologicky odbouratelné čistící a odmašťovací prostředky. Navíc tyto VpCl produkty vívem přítomností inhibitorů zamezují krátkodobě vzniku oplachové koroze. Tato antikorozi ochrana působí až 6 měsíců v chráněných, zastřešených prostorách. CORTEC VpCl prostředky splňují veškeré požadavky na aplikace při čištění a antikorozi ochraně.

Látky obsažené v odmašťovacích a čistících prostředcích CORTEC jsou založeny na principu přeměny uhlovodíků čímž dochází k odstranění zbytků ropných látek, maziv, nánosů snadno oplachnutím vodou. Navíc tyto VpCl čistící prostředky je možno používat jak při ručním čištění, tak i jako náplně do průmyslových myček, parních čističek, oplachových nádrží, ultrazvukových čističek a dalších čistících zařízení. Prostředky CORTEC VpCl mají schopnost odstranit takové usazeniny jako těžké uhlovodíky, maziva, emulze, nánosy na strojích atd. Obecně tedy tyto prostředky nabízí účinné čištění a antikorozi ochranu v jedné aplikaci. Výsledkem je pak technický a ekonomický efekt.

Kromě toho, že CORTEC VpCl produkty jsou šetrné k životnímu prostředí jsou velice ekonomicky výhodné, neboť koncentrát VpCl produktu se míchá pouze s vodou.

V případě, že porovnáme prostředky pro čištění VpCl a VOC sportovním hodnocením je výsledek jednoznačný 4 : 1.

	VpCl	VOC
Kvalita čištění	1	1
Zátěž životního prostředí	1	0
Ekonomický přínos	1	0
Vznik oplachové koroze	1	0

Společnost TART, s.r.o. Brno je oficiálním zástupcem společnosti CORTEC Company na Českém a Slovenském trhu. Další informace o použití a aplikaci Vám zajistí naši odborníci.



Před čištěním

Po čištění VpCl

## Centrum pro povrchové úpravy – Celoživotní vzdělávání

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

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

- Základní kurz pro pracovníky lakoven  
„Povlaky z nátěrových hmot“ – zahájení říjen 2009
- Základní rekvalifikační kurz  
„Galvanické pokovení“ – zahájení září 2009
- Odborný kurz zaměřený na protikorozi ochranu a povrchové úpravy ocelových konstrukcí  
„Povrchové úpravy ocelových konstrukcí“ – zahájení listopad 2009
- Základní kurz pro pracovníky práškových lakoven  
„Povlaky z práškových plastů“ – zahájení říjen 2009

Rozsah jednotlivých kurzů: **40 hodin (6 dnů)**

**Podrobnější informace rádi zašleme.**

Email: [info@povrchari.cz](mailto:info@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 2010 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 dvousemestrové 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 protikorozi 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 protikorozi ochrany“, který vyhovuje požadavkům normy ENV 12387.**

Ve svých pedagogických záměrech je toto studium koncipováno tak, aby získané vědomosti umožnily pracovníkům v oblasti povrchových úprav (se vzděláním SŠ nebo VŠ) řešit nejen běžné aktuální odborné problémy, ale řešit i koncepční a perspektivní otázky z povrchových úprav a z oblasti protikorozi ochrany.



Důraz je kladen na vytvoření uceleného přehledu teoretických a praktických poznatků v souladu s nejnovějšími znalostmi v oboru povrchových úprav a protikorozi ochrany.

Koncepce studia vychází z celosvětového prudkého rozvoje oboru povrchových úprav jako důležitého průřezového oboru, který svojí úrovní ovlivňuje technickou vyspělost výrobků, jejich životnost a kvalitu.

Cílem studia je zamezit technologickému zaostávání oboru a to především spoluprací s řadou tuzemských i zahraničních firem a jejich zástupců a vytvořením špičkového týmu vyučujících.

Studium je uspořádáno tak, aby nejdříve byly doplněny znalosti základních teoretických disciplín a v návaznosti na tento teoretický základ je pak koncipována výuka odborných předmětů a specializovaných technologií, týkajících se protikorozi ochrany a povrchových úprav ve strojírenství.

V prvním semestru je výuka zaměřena na rozšíření odborných znalostí v oblasti strojírenských materiálů, základů teorie koroze, korozních odolností a charakteristik kovů, volby materiálů a korozního zkušebnictví.



Ve druhém semestru je výuka zaměřena na technologie anorganických povrchových úprav – kovových a nekovových povlaků a technologie organických povrchových úprav, tzn. povlaků z nátěrových hmot a plastů. Velká pozornost je věnována předúpravám povrchů kovů a jejich čištění, technologiím galvanického pokovení, pokovení žárovým stříkáním i v roztavených kovech, smaltování a konverzním povlakům. Výuka je orientována i na problematiku přístrojové techniky a měření v oboru povrchových úprav i obecně ve strojírenství.

Zařazeny jsou přednášky o progresivních technologiích, ekologických záležitostech oboru, ale i o rekonstrukci a výstavbě zařízení pro povrchové úpravy. Pozornost je věnována normám, legislativě a bezpečnosti práce.

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

Technická 4, 166 07 Praha

Tel: 224 352 622, Mobil: 605 868 932

E-mail: [Jan.Kudlacek@fs.cvut.cz](mailto:Jan.Kudlacek@fs.cvut.cz); [info@povrchari.cz](mailto:info@povrchari.cz)

Info: [www.povrchari.cz](http://www.povrchari.cz)

## Odborné akce

**CzechCoat®**

Mezinárodní kongres

**CZECHCOAT 2009 - Praha**

13. - 14. října 2009

**HOTEL PYRAMIDA**

kongresový sál

Bělohorská 24, 160 00 Praha 6

### Kontakt

TECHEM CZ, s.r.o.

Ondříčkova 48

130 05 Praha 3

Telefon: (+420) 272 732 442

Fax: (+420) 272 742 476

E-mail: [techem@techemcz.cz](mailto:techem@techemcz.cz)

nebo [avnh@avnh.cz](mailto:avnh@avnh.cz)

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

Kontaktní osoby

Ing. Jiří Koumar

E-mail: [jkoumar@techemcz.cz](mailto:jkoumar@techemcz.cz)

Ing. Jan Křourek, CSc.

E-mail: [jkourek@techemcz.cz](mailto:jkourek@techemcz.cz)



MSV 2009

51. mezinárodní  
strojírenský  
veletrh



5. mezinárodní  
veletrh dopravy  
a logistiky



# 14.–18. 9. 2009

## Brno – Výstaviště

[www.bvv.cz/msv](http://www.bvv.cz/msv)  
[www.bvv.cz/translog](http://www.bvv.cz/translog)

Central European  
Exhibition Centre



Veletrhy Brno, a.s.  
Výstaviště 1  
647 00 Brno  
tel.: +420 541 152 926  
fax: +420 541 153 044  
e-mail: [msv@bvv.cz](mailto:msv@bvv.cz)  
[www.bvv.cz/msv](http://www.bvv.cz/msv)

BVV



Veletrhy  
Brno

Asociace korozních inženýrů  
Nadační fond profesora Josefa Koritty  
Ústav kovových materiálů a korozního inženýrství  
Vysoké školy chemicko-technologické v Praze

pořádají 12. konferenci

AKI 2009

Koroze a protikorozi ochrana kovů

Hotel Akademie  
<http://hruba-voda.hotelakademie.cz/cz/kontakt/>

Hrubá Voda - Hlubočky

20. - 22. 10. 2009



Kontaktní adresa:  
Sekretariát konference AKI 2009  
VŠCHT Praha, ÚKMKI  
Technická 5  
166 28 Praha 6 - Dejvice  
Telefon: 220 444 197  
Fax: 220 444 400  
E-mail: [aki@vscht.cz](mailto:aki@vscht.cz)  
Další podrobnosti:  
[www.vscht.cz/met/aki/akistart.htm](http://www.vscht.cz/met/aki/akistart.htm)

## Asociace českých zinkoven a Asociácia slovenských zinkovní

(Czech and Slovak Galvanizers Association)

ve spolupráci s generálním partnerem akce, společností

Wiegel žiarové zinkovanie s.r.o. Sered'

si Vás dovolují pozvat na



## *XV. konferenci žárového zinkování*

**Termín a místo konání:** 6. – 8. 10. 2009, hotel Kaskády, Sliač Slovensko

**Exkurze proběhne v pozinkovně společnosti** Wiegel žiarové zinkovanie s.r.o. Sered'

### Program konference:

**6.10.2009** Exkurze: Mincovňa Kremnica, štátný podnik

**7.10.2009** Přednášková část konference ukončena společenským večerem

**8.10.2009** Exkurze: pozinkovna spoločnosti Wiegel žiarové zinkovanie s.r.o. Sered'

Další informace získáte na [www.acsz.cz](http://www.acsz.cz)



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

agentura AMA ve spolupráci se SVÚOM Praha s.r.o. a VŠCHT Praha bude pořádat ve dnech 4. a 5. listopadu 2009 v hotelu Slunce v Havlíčkově Brodě

### 23. ročník konference POVRCHOVÉ ÚPRAVY 2009

Tato konference je zařazena mezi akreditované vzdělávací programy [ČKAIT](#).

## Centrum pro povrchové úpravy

pořádá 24.11. - 25.11.2009

### 6. Mezinárodní odborný seminář

“Progresivní a netradiční technologie povrchových úprav”

BVV  
Veletrhy  
Brno

**MM** Průmyslové spektrum

KONSTRUKCE

Hotel Myslivna  
Brno

Technický týdeník



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



## Ceník inzerce na internetových stránkách [www.povrchari.cz](http://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 1300 respondentů)
- Inzerce v on-line časopisu 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 |

## REKLAMY

# VÝPRODEJ SKLADOVÝCH ZÁSOB!



háky nebo maskování  
v hodnotě 1.000 Kč **ZDARMA**

Jedinečná příležitost k výhodnému nákupu stříkací techniky! Nabízíme stříkací zařízení Mach-Jet s vozíkem a vibračním stolem nebo fluidizačním zásobníkem. **Nabídka platí pouze do vyprodání zásob!**



#### Plynulá regulace

Integrované elektro pneumatické ventily zajišťují přesnou regulaci průtoku tlakového vzduchu a digitální řízení je zárukou opakovatelnosti každého nastavení.



#### Volba programů

Nastavené hodnoty proudu a napětí lze ukládat do paměti panelu a během lakování rychle přepínat pomocí tlačítka na stříkací pistolí.



#### Nastavení hodnot

Hodnoty proudu a napětí lze nastavovat nezávisle na sobě. Nastavené hodnoty zůstávají v panelu i po odpojení od sítě.



#### Zpětná vazba

Ovládací panel neustále odečítá aktuální hodnoty proudu na elektrodě pistolí a regulací napětí zajišťuje konstantní sílu elektrostatického pole.



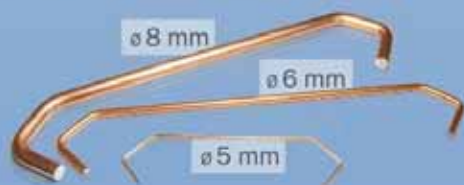
#### Clean Hands

Systém Mach-Jet je vybaven jedinečnou funkcí Clean Hands - Čisté ruce. Při lakování z větší vzdálenosti panel snižuje napětí a zabraňuje nabalování prášku na operátora.

cena kompletu: **105.000 Kč** bez DPH

Kontakt: Filip Fousek, +420 605 205 628, fousek@itsbrno.cz

#### Vybíráme z novinek



Rozšířili jsme pro Vás sortiment standardních háků! Nyní si můžete nově vybrat také z háků o průměru 5, 6 a 8 mm.

hang<sup>®</sup>  
On

Kontakt: Jindřich Schick, +420 605 205 102, schick@itsbrno.cz  
[www.hangon.cz](http://www.hangon.cz)

**its**

IDEAL-Trade Service, spol. s r. o.  
Králova 4, CZ 618 00 Brno, its@itsbrno.cz, www.itsbrno.cz  
tel. +420 541 422 811, fax +420 541 422 810

Lakovny | Chemie | Kompresory



**SPOLMONT s.r.o.**

Ševcovská 3959, 760 01 Zlín, Česká republika  
tel.: +420 577 001 369, fax: +420 577 018 482  
e-mail: info@spolmont.cz, www.spolmont.cz

**M****STROJE S METACÍMI KOLY**

Naše společnost nabízí komplexní přístup k požadavkům našich zákazníků, zabezpečujeme nejen drobné i generální opravy tryskacích strojů s metacími koly, se zaměřením na bývalého výrobce ŠKODA Ostrov, ale zajišťujeme i pravidelné údržby a servis celé řady tryskacích strojů, které jsou nedílnou součástí výrobního toku našich zákazníků.

Před výměnou vašeho starého tryskacího stroje zvažte jeho technický stav a možnost jeho dalšího provozu po odborné opravě před jeho výměnou za nový. Posoudíme Vám jeho stav, další životnost a navrhneme řešení.

I když stroje bývalého výrobce ŠKODA Ostrov již dnes nejsou vyráběny, je celá řada těchto strojů v plném provozu a nadále slouží svým účelům. Abrázitové materiály ze kterých byly provedeny již dnes nejsou do nových strojů standardně osazovány. Formou servisních smluv Vám dále zajistíme možnost plynulého provozu těchto strojů s metacími koly.

**Technické posouzení stavu stroje s návrhem na provedení oprav**

Řada tryskacích strojů je v provozu více než 40 let a i přes jejich stáří a různorodou údržbu jsou stále v provozu.

Abychom mohli našim zákazníkům předložit odpovídající cenovou nabídku na opravu stroje je třeba provést prohlídku stroje s posouzením jeho důležitých technologických částí (nejen metacích zařízení) a zpracovat technickou zprávu o stavu stroje a navrhovaných opravách a údržbě s možností rozdělení dodávkou etap.

**Nastavení metacích kol "horké stopy"**

Správným nastavením a pravidelnou kontrolou metacích zařízení a metacích kol (lopatek, obložení, kokily, regulačního hrdla a jeho nastavení) užíváte stroj odpovídajícím způsobem a šetříte vnitřní vyložení stroje a snižujete náklady nejen za odběr elektrické energie.

**Komplexní servis z titulu "servisních smluv"-technická pomoc pro zajištění plynulého provozu stroje**

Abychom společně předešli nečekaným výpadkům stroje v čase, kdy to nejméně potřebujete je třeba provádět pravidelnou údržbu stroje a všech jeho částí - předcházet nadměrnému opotřebení.

Naše firma zajišťuje pravidelný servis a prohlídky v rámci servisních smluv s rozdělením na malé a velké prohlídky a dle typu stroje je určen servisní plán.

Více informací na [www.spolmont.cz](http://www.spolmont.cz)

**SPOLMONT**  
TECHNICKÉ POUZDROVÉ ÚPRAVY

# TECHNOSERVIS MT, s.r.o.

certifikován dle ISO 9001:2001

Výroba - servis - distribuce Povrchové úpravy materiálů  
Kovy - plasty - sklo - CD

## Dodáváme chemikálie pro ...

**Chemické leštění a vyjasňování** (slitiny Cu, Al, Fe)

(bez NO<sub>x</sub> a chemikálií zatěžujících životní prostředí)

### **Kompoundy**

pro hromadné opracování součástí

### **Černění ocelí**

neroz. ocelí, slitin mědi, zinku, hliníku a cínu

**Bezkyanidové** alkalické galvanické lázně  
- měď a stříbro

### **Laky**

autolaky, průmyslové laky, dekorativní průmysl, CD

### **Konzervační prostředky**

(pro skladové hospodářství a přepravy vč. zámořské)

### **Umělé patiny**

slitiny mědi, stříbra, cínu a niklu

### **Zastoupení**

Rohm and Haas Deutschland GmbH

(dříve Morton Int.)



## TECHNOSERVIS MT, s.r.o

Lány 1188, 698 01 Veselí nad Moravou

tel.: +420 518 322 763

+420 518 325 150

fax: +420 518 322 763

e-mail: technos@technoservismt.cz

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



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

## 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, 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

### Kontaktní adresa

Ing. Jan Kudláček  
Na Studánkách 782  
551 01 Jaroměř  
e-mail: [info@povrchari.cz](mailto: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, Český normalizační institut  
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](mailto:info@povrchari.cz)

Všechna vyšlá čísla je možné stáhnout na [www.povrchari.cz](http://www.povrchari.cz)