

Povrchové úpravy Koroze Kvalita Legislativa Ekologie



Slovo úvodem

Vážení přátelé povrcháři,

tak Sv. Mikuláše máme za sebou, i ten Dvoutisíciosmý máme skoro u konce. Zdálo se, že šťastně a že už se v tom osmičkovém roce nic neseeme. A jak se dříve říkávalo „tu máš čerte kropáč“ – Krize jak když vyšije. Prý, že my to máme za to české rouhání „že dobře už bylo“. Ale tak to asi na cestách i sinusovkách života bývá a budme rádi, že tu naši zeměkouli nepostihla nějaká horší nemoc. Vždyť dokud nejde úplně vo život..... znáte to.

Promiňte, aby to naše rozjímání bylo slušné a optimistické: „Všechno zlé je pro něco dobré“. Třeba pro to úplné vystřízlivění z povídaček jak to je u sousedů lepší a jak to s námi zase myslí dobře. Či pro to dávné poznání, že „Co si našinec nepořeší sám, to zaň nikdo neobstará.

A tak věřme, že z toho nadělení od Santy se v Čechách nepo-pereme. A co povrcháře nezabije, to je určitě posílí.

Tak si přejme hodně pevné zdraví a v novém roce se radujme i z malých zakázek, z maličkostí i z malých úspěchů. Posíláme Vám pár menších článků a zpráv na stránkách povrcháře a velké přání krásných Vánoc Vám i Vaším blízkým.

Za Centrum pro povrchové úpravy.

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

Ing. Jan Kudláček



Kvalitní stlačený vzduch pro povrchové úpravy

Ing. Jaroslav Jedlička, Atlas Copco

Stlačený vzduch se používá v mnoha technologiích povrchových úprav. Správná volba technologie výroby a úpravy stlačeného vzduchu má vliv jak na kvalitu prováděných technologií povrchových úprav, tak na jejich cenu. Největší nákladovou položkou při výrobě stlačeného vzduchu je spotřebovaná elektrická energie. Již v projekční fázi výroby stlačeného vzduchu lze ovlivnit provozní náklady a výši spotřebované energie.

Výroba stlačeného vzduchu je ucelený technologický proces, který můžeme rozdělit do několika částí:

- Kompressor;
- Úprava stlačeného vzduchu (sušení, filtrace);
- Instalace (větrání, odpadní teplo, umístění);
- Tlakovzdušné potrubí (průměr, materiál, trasa, netěsnosti);

Kompressor

Volba typu kompresoru, jeho výkonnosti a regulace má podstatný vliv na spolehlivost a náklady při výrobě stlačeného vzduchu. Pístové kompresory se používají do spotřeby cca 50 m³/h. Pro vyšší spotřeby a zejména pro průmyslové provozy, lze jednoznačně doporučit šroubové kompresory.

Rovněž volba způsobu přenosu kroutícího momentu z elektromotoru na element má vliv jak na spotřebu elektrické energie, tak na spolehlivost celého kompresoru. **V současnosti se jednoznačně prosazuje přímý pohon (bez spojky nebo řemenů) a to zejména u kompresorů s výkonností nad 100 m³/h.**

Rozhodujícím parametrem kompresoru, který vyjadřuje spotřebu elektrické energie při stlačování vzduchu, je tzv. **specifická spotřeba**. Uvádí se v kW/m³/h nebo v J/l. Tato hodnota vyjadřuje kolik energie v kW potřebuje kompresor, aby nasál a stlačil na stanovený přetlak 1 m³/h vzduchu. Spotřeba v kW je měřená jako celková na přívodním elektrickém kabelu kompresoru, nikoliv jen jako štítkový výkon elektromotoru kompresoru.

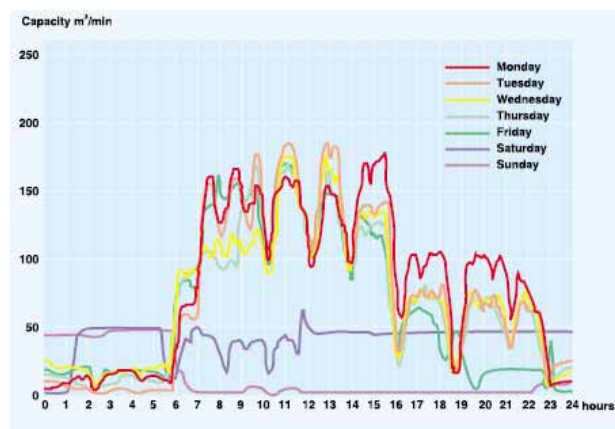
Specifická spotřeba je ovlivněna především konstrukčním řešením celého kompresoru. Zejména provedením vlastních kompresorových elementů, ve kterých dochází ke stlačování vzduchu, konstrukcí a tvarem odlučovače oleje u kompresorů se vstřikem oleje, vhodnou volbou elektromotoru, správnou optimalizací sacího filtru, tvarem sacího potrubí a vlastním systémem chlazení kompresoru. Nejčastěji se používá technologie šroubových elementů. Volba způsobu přenosu kroutícího momentu z elektromotoru na element má vliv jak na spotřebu elektrické energie, tak na spolehlivost celého systému. Specifická spotřeba u kompresorů, které jsou k dispozici na současném trhu, se může lišit u jednotlivých typů a dodavatelů až o 15%. (Obr. Ghost šroubový kompr.)



Regulace kompresorů

Každý kompresor je vybaven regulací. Regulace kompresoru reaguje na měnící se spotřebu stlačeného vzduchu v průběhu pracovní směny. (graf spotřeba)

Kompresory jsou regulovány na konstantní tlak. Stoupne-li spotřeba stlačeného vzduchu, klesne tlak v síti, klesne-li spotřeba, tlak v síti stoupne. Na tyto změny tlaku reaguje regulace kompresoru. U kompresoru s regulací zatíženo-odlehčeno, kompresor zatíží nebo odlehčí. U kompresoru s plynulou regulací stoupnou nebo klesnou otáčky elektromotoru a tím množství dodávaného vzduchu. **Použitím kompresoru, který je konstruován pro řízení výkonnosti změnou otáček lze docílit snížení spotřeby elektrické energie o 10 až 35%**, v závislosti na charakteru spotřeby. Průkopníkem v oblasti konstrukce kompresorů s plynulou regulací je společnost Atlas Copco, která rovněž doporučuje vhodnost použití plynulé regulace potvrdit simulačním měřením. Dosažení úspory není vůbec zaručeno u kompresorů, které jsou konstruovány tak, že kompresor s regulací zatíženo-odlehčeno je pouze doplněn frekvenčním měničem.



Úprava stlačeného vzduchu

Úpravou stlačeného vzduchu rozumíme snížení obsahu vlhkosti, oleje a pevných nečistot, které se do stlačeného vzduchu dostávají z okolního ovzduší nebo při vlastním procesu stlačování (olej u kompresorů se vstřikem oleje), na technologicky přijatelnou hodnotu. Technologicky přijatelná hodnota je jednoznačně stanovena požadavkem technologie, která stlačený vzduch používá.

Zvýšenou pozornost musíme věnovat technologiím potravinářského, farmaceutického nebo elektrotechnického průmyslu a dalším technologiím, kde přítomnost zbytkového oleje může způsobit velké technologické problémy (chemické provozy, technologie povrchových úprav). Pro tyto provozy se doporučuje se používat kompresory bez vstřiku oleje. **Stupeň upravenosti stlačeného vzduchu stanovuje norma ISO 8573-1 rok vydání 2001, která zohledňuje požadavky na vzduch bez stopy oleje.**

Dalšími nezbytnými součástmi výroby stlačeného vzduchu jsou sušiče a filtry. Sušiče slouží k odstranění vlhkosti ze stlačeného vzduchu, filtry k zachycení pevných nečistot a aerosolů. Sušiče jsou spotřebičem elektrické energie a vytváří v systému tlakovou ztrátu. Filtry jsou zdrojem tlakové ztráty, jejich nevhodná volba nebo volba nekvalitního dodavatele zvyšuje tlakovou ztrátu a tím spotřebu elektrické energie. **Zvýšení tlaku o 1 bar představuje zvýšení spotřeby elektrické energie o 6%. Při spotřebě 637 m³/h to představuje nárůst spotřeby elektrické energie při 2-směnném provozu za 250 pracovních dnů za rok o 15 460 kWh.**

Způsob instalace

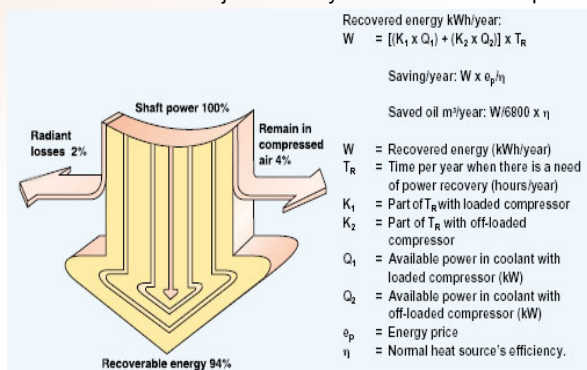
Pojmem instalace kompresoru rozumíme souhrn takových opatření, které zajišťují jeho trvalý provoz. Máme na mysli zejména zajištění dostatečného větrání nebo přívodu chladicí vody a co nejnižší prašnosti, zejména u instalací s kompresory chlazenými vzduchem. Nedostatečné větrání nebo nevyhovující přívod chladicí vody, má za následek zvýšení teploty kompresoru, mající za následek snížení jeho účinnosti a tím nežádoucí zvýšení specifické spotřeby. **V konstrukci kompresorů se v posledních letech jednoznačně prosazuje integrace sušičů, filtrů a využití odpadního tepla do společné karoserie s kompresorem.** Snahou projektantů výrobních hal je minimalizovat požadavky na prostor pro nevýrobní technologie. Výše uvedená integrace a nízká hlučnost pod 70 dB(A) u moderních kompresorů to umožňují. Často se prosazuje řešení umístění zdroje stlačeného vzduchu přímo do výrobní haly.

Při výběru místa instalace je potřeba zvážit stupeň prašnosti a směr nasávání chladicího vzduchu. Již v projekční fázi by mělo být zajištěno, aby kompresory nebyly umístěny na jižní nebo jihozápadní stranu budovy, protože to především v letních měsících může způsobit velký problém s dodržením vyhovující teploty sacího a chladicího vzduchu.

Vysoká prašnost má za následek nadměrné zanášení sacího filtru a chladičů kompresoru. Zanesení sacího filtru způsobuje zvýšení podtlaku na sání kompresoru a tím **tzv. stlačení kompresoru P_2 / P_1** (P_2 je tlak na výtlaku, P_1 tlak na sání). Zvyšování stlačení má za následek zvýšení teploty na výtlaku s následným **zvýšením spotřeby elektrické energie.**

Využití odpadního tepla

Stlačování vzduchu je z termodynamického hlediska proces energeticky náročný.



Pouze malá část elektrické energie se mění v energii stlačeného vzduchu. **Většina vstupní elektrické energie se mění v teplo.**

Hole diameter		Output flow at 7 bar working pressure	Power requirement for the compressor
Size	mm	l/s	kW
	1	1.2	0.4
	3	11.1	4.0
	5	31	10.8
	10	124	43

The table shows the relation between leakage and power consumption for some different (small) holes at a system pressure of 7 bar.

Nepříliš velká část investorů se zajímá o možnosti využití tohoto odpadního tepla. Důvodů je několik, zejména nedostatečná informovanost, neznalost možné výše získané energie a v neposlední řadě snaha o dosažení co nejnižších investičních nákladů.

Tlakovzdušné potrubí

Problematika volby, konstrukce a instalace potrubí stlačeného vzduchu je tak rozsáhlá, že by vystačila na samostatný článek. Ze zkušeností lze však říci, že **uživatelé skutečnost vlivu potrubí na úspory elektrické energie podceňují.**

Zbytečně vysoká tlaková ztráta způsobená nevhodnou volbou průměru materiálu nebo tvaru potrubí zvyšuje spotřebu energie. Úniky způsobené netěsnostmi v potrubí, jeho spojích nebo v uzavíracích armaturách jsou zdrojem významných ztrát elektrické energie.

Netradičné tryskacie prostriedky v mechanickej predúprave povrchov

Ing. Anna GUZANOVÁ, PhD. – Doc. Ing. Janette BREZINOVÁ, PhD.

Katedra technológií a materiálov, SJF, Technická univerzita v Košiciach, Slovensko

Úvod

Jedným zo základných činiteľov ovplyvňujúcich životnosť povrchových úprav výrobkov sú technológie predúprav povrchu. V strojárstve sú zdokonaľované klasické a zavádzané nové progresívne technológie predúprav povrchu a to z titulu permanentne stúpajúcich požiadaviek na parametre povrchu, na optimálne vlastnosti funkčných dvojíc a na ekonomiku a ekológiu výroby. Cieľom predúpravy povrchu je odstrániť z povrchu kovu všetky druhy nečistôt, zvýšiť aktivitu povrchu a získať mikrogeometriu povrchu vhodnú pre následnú aplikáciu povlakov. Význam dokonalej predúpravy povrchu kovových súčiastok a konštrukcií je v plnej miere uznávaný. Dôkladná príprava povrchu pred povrchovou úpravou je prvým a základným predpokladom pre rovnomerný priebeh reakcií medzi povrchom a povlakom. Technologický postup predúpravy povrchu sa volí podľa povahy a prevládajúceho znečistenia kovového povrchu, podľa tvaru a veľkosti upravovaných výrobkov a podľa požadovanej povrchovej úpravy. Z hľadiska univerzálnosti a kvality predupraveného povrchu do popredia vystupuje technológia tryskania, ktorou je možné pripraviť povrch požadovanej akosti. V praxi sa technológia tryskania využíva v širokom rozsahu [1, 2]. Typickými aplikáciami tryskania sú odokovinenie, odhrdzavenie, zdrsnenie povrchu, hladenie povrchu, tvorba vhodnej morfológie povrchu zdrsnených valcov pre matovanie plechov, predúprava povrchu pod povlaky anorganické a organické [3], dekoratívna úprava povrchu, odstraňovanie starých náterov, spevňovanie povrchu, zvýšenie únavovej a koróznou-únavovej pevnosti, úprava zvarov a ich okolia, a pod.

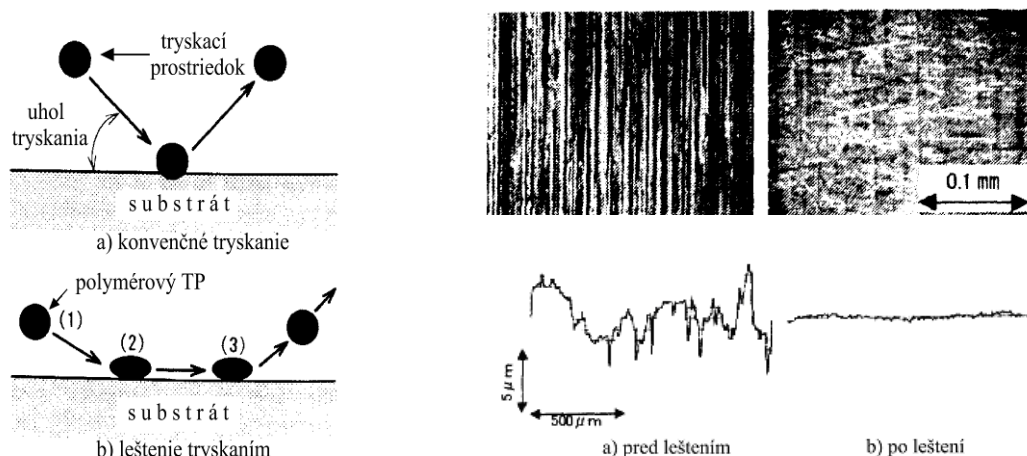
K vytvoreniu finálneho otryskaného povrchu dochádza pretvorením povrchu. Tieto zmeny vyvolané predovšetkým mechanickými účinkami môžu zasiahnuť makro- mikro-, alebo submikroskopické objemy povrchových vrstiev otryskaného substrátu. Charakter otryskaného povrchu je daný tvarom použitých tryskacích prostriedkov (ďalej len TP). Pri použití guľatých tryskacích prostriedkov - granulátu sa dosahuje pomerne rovnomerné pretvorenie povrchu, ktorý je tvorený pretínajúcimi sa guľovými plochami. Avšak vzhľadom na dosiahnutie požadovaného stupňa čistoty a drsnosti povrchu materiálu pred následným povlakovaním je vhodnejšie použiť ostrohranné tryskacie prostriedky. Spôsobujú záseky do základného materiálu, ktoré sú rôzne orientované a navzájom sa pretínajú [4].

Jednou z nových nekonvenčných metód tryskania je *lahké tryskanie*. Je založené na použití nekonvenčných TP s malou mernou hmotnosťou, ktoré umožňujú použitie aj nízkych tryskacích tlakov. Touto metódou je možné zabezpečiť čistý povrch ekologickým spôsobom bez výrazného ovplyvnenia materiálu. Technológia ľahkého tryskania novými tryskacími prostriedkami má celý rad výhod. Odstraňuje nečistoty bez použitia chemikálií, je vysoko citlivá pre tvorbu presných povrchov, nepoškodzuje povrch kovov, skla ani plastov, umožňuje ľahkú likvidáciu odpadov. V súčasnosti sa pri aplikácii tejto metódy najčastejšie používajú ako nekonvenčné TP *plastové abrazíva* určené pre opakované použitie, *jedlá sóda* (hydrogenuhličitan sodný - NaHCO_3), *suchý ľad* (tuhá forma oxidu uhličitého - CO_2) a *balotina* sklenené guľôčky (angl. glass micro beads).

Balotina sa používa predovšetkým na leštenie nerezových výrobkov a výrobkov z farebných kovov, úprave skla, na leštenie defektov galvanického zinkovania, shot peening (spevňovanie povrchu), ale aj na zjednocovanie materiálu (tzv. vytváranie homogenity povrchu) a to s minimálnym sekundárnym znečistením. Povrchová úprava tryskaním balotinou je väčšinou konečná. Získaný povrch materiálu je jemný až lapovaný. Netradičné využitie má aj *vysokopečná troska*, ktorá vzniká ako vedľajší produkt pri výrobe železa alebo pri výrobe medi. Z ekonomického hľadiska je nenáročná, ale vyznačuje sa vysokou trieštivosťou a teda nízkou životnosťou.

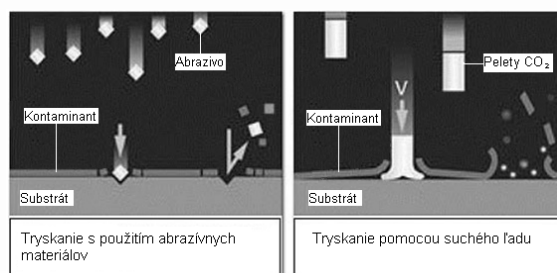
Úprava povrchov metódou ľahkého tryskania pri použití *plastového média* je relatívne nová metóda odstraňovania náterov a povlakov z kovových, hliníkových, plastových a sklolaminátových dielov. Medzi jej výhody patrí netoxickosť, médium nepoškodzuje tryskacie zariadenie, čistí efektívne aj pri nižšom tlaku a je recyklovateľné. Čistenie plastovým médium je suchý proces, vyčistené plochy sú pripravené pre nový náter. Tieto tryskacie médiá zaručujú vysokú stieracu rýchlosť bez poškodenia resp. bez deformácie otryskáwanej plochy a nachádzajú uplatnenie v automobilovom a leteckom priemysle. Vysokopolymérne TP našli uplatnenie najmä v procese „blast-polishing“ (leštenie tryskaním), obr. 1. V procese leštenia tryskaním TP dopadá na povrch relatívne malým uhlom (10° - 30°) pri použití nízkych tlakov. Akonáhle sa tryskacie médium dostane do kontaktu s povrchom, elasticky sa deformuje a táto kolíziu absorbovaná energia sa využije počas klzania média po povrchu substrátu, pričom lešiaci účinok prevláda nad kovacím.

Tryskanie *jedlou sódou* umožňuje ľahkú likvidáciu odpadov po tryskaní, pretože je tento TP dobre rozpustný vo vode, a je teda ekologický. Výhodou tohto TP je jeho rozpustnosť vo vode a jeho neutralita na okolitú prírodu. Používa sa pri čistení farebných kovov, nerezovej ocele, skla, dreva, tehál, plastov, hydraulických valcov, plášťov budov, sôch, pamiatok a pod. Vzhľadom k nízkemu tryskaciemu tlaku nedochádza k poškodzovaniu a k vnášaniu napätia do základného materiálu. Nátery je možné odstraňovať presne po jednotlivých vrstvách z pevných aj pružných podkladov. Výhodou tryskania pomocou sódy je aj to, že znižuje povrchové napätia a tak znižuje pravdepodobnosť vzniku korózných spodín na povrchu kovu. Sóda môže pôsobiť ako inhibítor, ktorý zanechá na čistenom povrchu ochrannú vrstvu. Táto umožňuje dočasnú ochranu povrchu pred aplikáciou náteru bez degradácie povrchu.



Obr.1 Schéma princípu leštenia tryskaním

Revolučnou metódou priemyselného čistenia je tryskanie *suchým ľadom*. K čistiacemu účinku dochádza tak, že častice suchého ľadu (-78°C) ochladzujú povrch čisteného predmetu a v dôsledku rozdielného koeficientu rozťažnosti základného materiálu a povlaku, korózných spodín i ďalších nečistôt vzniká na rozhraní mechanické napätie. Sublimáciou a rázovým rastom objemu sa uvoľní skrehnutá a napätá vrstva nečistôt a prúdom vzduchu je odstránená. Tryskanie suchým ľadom je trojfázový proces. V prvej *kinetickej fáze* sú granule suchého ľadu unášané prúdom stlačeného vzduchu, dopadajú na povrch materiálu, nalomia a uvoľnia kontaminant z čistenej plochy. V druhej *termálnej fáze* z dôvodu nízkej teploty granúl suchého ľadu (-79°C) dochádza k ochladeniu kontaminantu tak, že sa stáva krehkým a ľahko oddeliteľným od čisteného povrchu. Tretia fáza je charakterizovaná *sublimáciou*, granule suchého ľadu prenikajú kontaminantom a okamžite sublimujú, čo spôsobuje až 700 násobné zväčšenie ich objemu a explozívny efekt, ktorý oddelí kontaminant od čisteného povrchu, obr.2. Táto technológia neprodukuje žiadny sekundárny odpad, šetrí náklady spojené s dodatočným odstraňovaním iných tryskacích médií prípadne rozpúšťadiel.



Obr. 2 Porovnanie účinku abrazívneho a neabrazívneho TP

Z prírodných zdrojov sa pre úpravu povrchov využívajú orechové škrupiny či kukuričné klásky, ktoré sa používajú predovšetkým na otryskávanie dreva (obr.3), ale dajú sa použiť aj pre úpravu tenkých plechov a plastov. Tryskanie je bezprašné a zanecháva suchý a čistý povrch.



Obr. 3 Úprava povrchu dreva



Obr. 4 Vzhľad almandínu

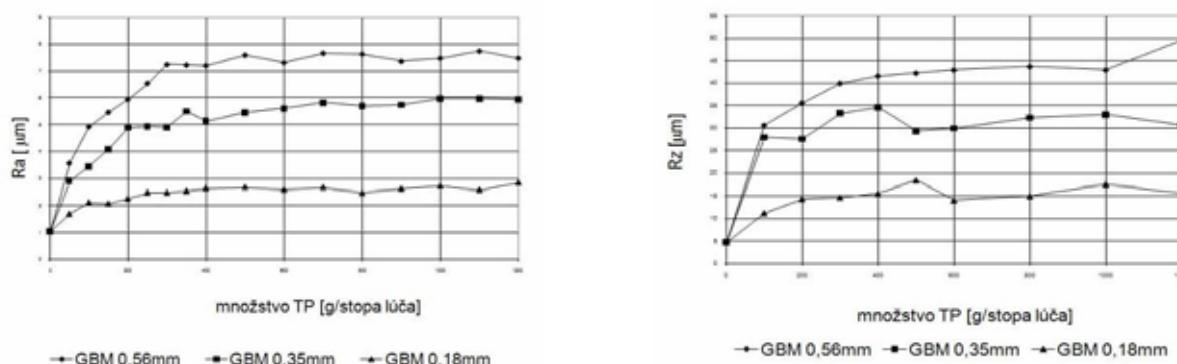
Z minerálnych TP je možné využiť aj *almandín* – prírodný granát $Fe_3Al_2(SiO_4)_3$, obr.4. (ďalej len GBM). Jedná sa o horninotvorný materiál s vysokou mineralogickou čistotou, ktorý poskytuje tvrdé a ostré zrná. Jedná sa o druhotnú surovinu - úlomky z ťažobného procesu a jeho likvidácia po opotrebení nazaťahuje ekologický systém. Jeho príprava pozostáva z drvenia a triedenia zrnitostných frakcií. Experimentálne práce boli zamerané na stanovenie zdršňujúceho účinku tohto netradičného TP a stanovenie životnosti a mechanizmu opotrebenia zrn tohto materiálu.

Metodika experimentov

Pre stanovenie zdršňujúceho účinku GBM boli z priemyselne vyrábaných frakcií vytriedené užšie zrnitostné frakcie. Pre experimentálne práce bol použitý minodisperzných TP o zrnitosti 0,18; 0,35 a 0,56 mm. V procese mechanického tryskania bol otryskaný oceľový plech S235JRG1 hrúbky 3 mm. Pre stanovenie nutných množstiev TP bol povrch materiálu postupne otryskaný a následne boli zhotovené krivky zdršňovania. Mikrogeometria otryskaných povrchov bola hodnotená na základe normy STN EN ISO 4287 na dotykovom profilometri SurfTest SJ – 301, výrobca Mitutoyo, Japonsko. Životnosť GBM bola stanovená metódou úplného opotrebenia. Ide o časovo náročnú metódu, pretože TP je exponovaný až do jeho úplného znehodnotenia. Za znehodnotený sa považuje TP s určitým minimálnym rozmerom (v tomto prípade 0,09 mm), ktorý sa priebežne separuje. Životnosť TP podľa tejto metódy je daná počtom obehov po úplné znehodnotenie celej vsádzky TP [5].

Dosiahnuté výsledky

Povrch vzoriek bol postupne otryskávaný 100 g TP a po každom čiastkovom otryskaní bola zmeraná drsnosť povrchu v závislosti od množstva TP. Drsnosť povrchu bola vyjadrená charakteristikami Ra (stredná aritmetická odchýlka) a Rz (najväčšia výška profilu). Krivky zdršňovania substrátu pri tryskaní GBM sú uvedené na obr.5.



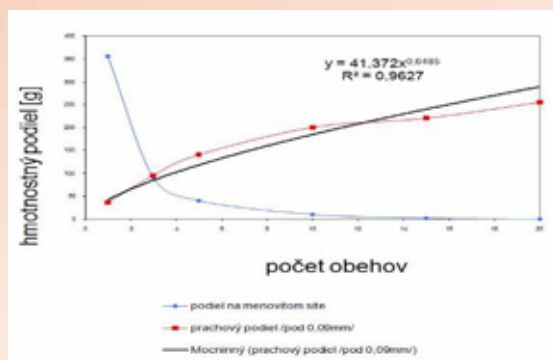
Obr. 5 Krivky zdršňovania substrátu vyjadrené parametrami drsnosti Ra a Rz

Krivky zdršňovania udávajú funkčnú závislosť drsnosti otryskaného povrchu na množstve TP vrhnutého na jednotku plochy. Z kriviek zdršňovania bolo určené nutné množstvo q_{NR} , pri ktorom je povrch úplne pokrytý stopami po dopade TP, čomu zodpovedá maximálna hodnota drsnosti povrchu a stupeň pokrytia rovný 1. Pri ďalšom tryskaní drsnosť povrchu klesá a následne môže dochádzať k tzv. pretryskaniu povrchu sprevádzanému delamináciou povrchových vrstiev, čo môže negatívne ovplyvniť adhéziu aplikovaných povlakov. Rovnako z ekonomického hľadiska nie je pretryskávanie povrchu žiadúce.

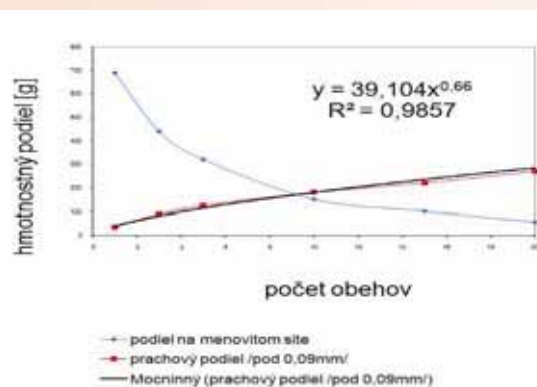
Zo získaných závislostí vyplýva, že so zväčšovaním sa rozmeru zrn TP sa nutné množstvo potrebné na úplné pokrytie povrchu stopami po dopade zrn zväčšuje. Je to spôsobené tým, že v rovnakej hmotnostnej jednotke je väčší počet zrn TP menších rozmerov. Preto aj súčtová plocha priemetov zásekov malých zrn vytvorí plochu väčšiu ako je súčtová plocha priemetov zásekov väčších zrn rovnakého hmotnostného množstva. Veľkosť zdrsnenia povrchu Ra a Rz je priamoúmerná veľkosti zrna TP.

Životnosť TP GBM bola posudzovaná na základe metódy úplného opotrebenia, pričom sleduje vlastne konečnú fázu jeho rozpadu – zmenšenie charakteristického rozmeru zrn TP pod definovanú prahovú hodnotu (0,09mm). Na obr.6 sú prezentované výsledky sledovania nárastu prachového podielu GBM v priebehu jeho opakovanej exploatácie. Zároveň je uvedená aj zmena menovitého rozmeru zrna GBM, sledovaného na menovitom site (sito s najbližším menším rozmerom ôk, než je rozmer separovanej frakcie TP).

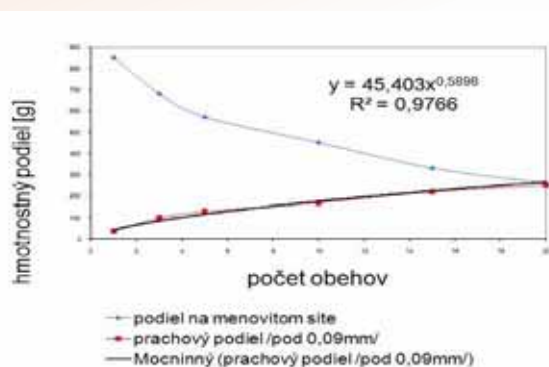
Menovitý rozmer zrna GBM sa mení najintenzívnejšie u najväčšej zo sledovaných zrnitosti – 0,56 mm. Bol zaznamenaný prudký pokles v prvých piatich opakovaných použitíach TP. Pri menších zrnitostných frakciách je zmena menovitého rozmeru menej intenzívna. TP s menším rozmerom zrna vykazujú vyššiu životnosť, čo súvisí s dopadajúcou kinetickou energiou zrn a mechanizmom ich štiepenia. Túto skutočnosť potvrdzuje nárast prachového podielu GBM pri opakovaných použitíach (obr.6).



a)



b)



c)

Obr. 6 Nárast prachového podielu pre a) GBM 0,56mm, b) GBM 0,35mm, c) GBM 0,18mm

Záver

Využitie nekonvenčných TP predstavuje nové možnosti predúprav povrchov pod organické povlaky a ponúka nové aplikačné možnosti. Tryskanie s použitím TP s malou mernou hmotnosťou umožňuje úpravy rôznych typov povrchov na rozdielnej materiálnej báze. Využívanie druhotných surovín nezaťažujúcich ekologický systém predstavuje progresívne možnosti úprav povrchov. Experimentálne výsledky prác poukázali na možnosť aplikácie prírodného granátu - almandínu na predúpravu kovových povrchov. Na základe zmeny drsnosti povrchov po tryskaní boli stanovené nutné množstvá TP pre jednotlivé zrnitostné frakcie. So zväčšovaním sa rozmeru zŕn TP sa nutné množstvo potrebné na úplné pokrytie povrchu stopami po dopade zŕn zväčšuje. Zároveň bola hodnotená životnosť sledovaného typu TP metódou úplného opotrebenia. Bolo zistené, že životnosť GBM je vyššia u malých zrnitostí a so väčším rozmeru zŕn klesá. Pri výbere vhodného TP pre danú aplikáciu sa zohľadňuje nielen životnosť TP, ale aj technologické, ekonomické a v neposlednom rade i ekologické hľadisko. Preto TP GBM vďaka svojej ekonomickej nenáročnosti a ekologickosti môže pri vhodnej optimalizácii procesu nájsť svoje uplatnenie v predúprave povrchov tryskaním pod organické povlaky.

Príspevok vznikol v rámci riešenia grantového vedeckého projektu VEGA č. 1/0144/2008.

Literatúra

- [1] AMADA, S., HIROSE, T.: Planar fractal characteristics of blasted surfaces and its relation with adhesion strength of coatings. *Surface and Coatings Technology*, vol.130, 2000 p.158-163.
- [2] BIDULSKÝ, R., RODZIŇÁK, D.: Vplyv shot peeningu na únavové vlastnosti predlegovaných spekaných ocelí na báze Cr a Mo s prídavkom [0,3-0,7] %C. *Materiálové inžinierstvo*, Vol.14, 2007, No. 3, p.57-60.
- [3] KALENDA, P.: Trendy ve vývoji povrchových úprav a nátěrových hmot ve vztahu k životnímu prostředí. In: 34. International Conference on Coatings Technology. Pardubice, 2003, p.397-48
- [4] BREZINOVÁ, J.: Nové poznatky v procese mechanického zinkovania tryskaním. Habilitačná práca, SJF TU Košice, 2007.
- [5] GUZANOVÁ, A.: Nové poznatky v tryskaní pri aplikácii ekologických druhov tryskacích prostriedkov. Dizertačná práca. SJF TU Košice, 2003.

Okružní kartáče s kovovými pracovními vlákny

Michal Horák, Ing. Zdeněk Farář KART, s.r.o.

E-mail: info@kartace.cz

Pojmem „okružní kartáče“ rozumíme rotační válcové kartáče, kde jednotlivá pracovní vlákna jsou umístěna radiálním směrem. Upevnění takového okružního kartáče do nářadí nebo stroje může být v různém provedení (upevňovací otvor pro nasunutí a zajištění na hřídeli, případně stopka pro uchycení ve sklíčidle či kleštině). Případně může být okružní kartáč vybaven i upevňovacím závitkem.

Kartáče tohoto typu mívají obvykle celokovovou konstrukci, která jim dodává dostatečnou pevnost a stabilitu tvaru i při vyšších pracovních otáčkách a také při vyšších pracovních teplotách.

Pracovní vlákna kartáčů bývají buď zvlněná, tvarovaná do rovinné nebo prostorové vlny, nebo jsou rovná vlákna stočena do pracovních skupin připomínající copy uspořádané pravidelně po obvodu kartáče (copanové kartáče).

Většina okružních kartáčů se zhotovuje slisováním samostatných segmentů do válců o potřebné délce s nosnou trubkou a konečnou fixací rozlisováním této trubky přes stahovací kovové příruby, které bývají nositelem barevného označení a označení.

I) Pozice okružních kartáčů s kovovými pracovními vlákny na trhu

Tyto okružní kartáče představují výrobek, který má bohatou historii a stále mají své nezastupitelné místo nejen v klasické podobě, ale také v podobě okružních kartáčů, kde proběhla podstatná inovace zařazením copanových kartáčů do stávajícího sortimentu v posledních třiceti letech. Tyto výrobky nacházejí své uplatnění v mnoha oborech a průmyslových odvětvích (strojírenství, stavebnictví, obuvní průmysl, komunální technika, nábytkářství apod.)



Konkurentem těchto výrobků jsou :

- 1) Principiálně a technologicky odlišné metody (otryskávání za sucha i za mokra)
- 2) Podobné technologie, ale založené na principu broušení (Okružní kartáče osazené abrasivními plastovými vlákny – karbid křemíku, korund, diamant). *Poznámka: Brousící efekt kartáčů s kovovými vlákny je menší než u kartáčů s vlákny s obsahem brusiva.*

II) Co se změnilo na těchto tradičních výrobcích z jiného pohledu:

- 1) Došlo ke konstrukčním a technologickým změnám vedoucích k vyšší kvalitě výrobku, která umožňují použití při vyšších obvodových rychlostech a zvýšení pracovních výkonů:
 - Je věnována větší péče rovnoměrnému plnění okružního kartáče kovovými vlákny
 - Je zajištěna konstantní síla pro slisování samotných segmentů a následně také vlastního kartáče.
 - Jsou používány tvarové kovové příruby, které lépe zajišťují homogenitu a tvarovou stálost okružního kartáče v pracovních podmínkách i při vyšším přitlaku k opracovávanému materiálu.
 - Je velmi přesně řešeno ostřížení okružního kartáče na požadovaný průměr, což má podstatný vliv na přesnost kruhového tvaru i v pracovních otáčkách a je tím omezena změna dynamického vyvážení okružního kartáče v průběhu pracovního procesu.
- 2) Došlo ke zvýšení materiálové kvality použitých pracovních drátů, k rozšíření nabídky používaných vláken, ke zvýšení kvality výroby:
 - Druh (mechanické a metalurgické vlastnosti) a průměr použitého kovového vlákna pro konkrétní pracovní účel je velmi důležitým faktorem ovlivňujícím jakost a rychlost provedené operace a souvisí se životností kartáče. *Poznámka: pro výrobu kartáčů se používají speciální a pro to určená kovová, či jiná vlákna.*
 - Výrobky jsou kontrolovány na dynamické vyvážení
 - Výrobky jsou vyráběny v souladu s požadavky příslušných Evropských norem, řada výrobců zavedla do svých výrobních systémů řízení jakosti a přední z nich pak deklarují svou kvalitu výroby certifikáty ISO 9001:2000
- 3) Došlo k vývoji nových speciálních produktů:
 - Vedle standardních rozměrových řad výrobci vyrábějí okružní kartáče, které jsou konstrukčně a ostatními parametry přizpůsobené konkrétním operacím a samozřejmě i strojům (centrům) ve kterých se tyto operace provádějí.
 - Jsou nabízeny výrobní možnosti okružních kartáčů, které jsou osazené vlákny konkrétních mechanických vlastností a metalurgického složení.



III) Proč věnujeme těmto kartáčům tuto pozornost:

- Po stránce teoretické, pokud je nám známo nebylo dosud provedeno rozsáhlejší zhodnocení účinku těchto nástrojů, zejména na kovové povrchy a většina znalostní báze má pouze zkušenostní charakter. *Poznámka: Z toho plyne, že potenciál těchto okružních kartáčů není zdaleka vyčerpán.*
- Tyto okružní kartáče se vyznačují specifickou vlastností, tj. při použití kovového vlákna o vhodném metalurgickém složení nevnáší do opracovávaného povrchu „vměstky“, které by následně chemický charakter tohoto povrchu podstatně měnily (důležité pro následné svařování, korozní odolnost a podobně).
- Mechanický pohyb kovového vlákna po kovovém povrchu může měnit mechanické vlastnosti tenkých povrchových vrstev opracovávaného materiálu (zhutnění, zlepšení tvorby olejových filmů atd.).
- Nespornou výhodou těchto okružních kartáčů je nízký úběr opracovávaného materiálu z plochy a naopak větší úběr z výstupků (otřepů), což je využíváno zejména pro odstranění střížných nebo řezných otřepů
- Při strojním využití se dá dosáhnout vynikající rovnoměrné úpravy povrchu je-li současně použita oscilace kartáče v axiální ose.
- Průzkumem jsme zjistili, že podmínky užití těchto okružních kartáčů v technologických procesech nejsou optimalizovány a to vede ke zkrácení názoru na jejich výkon a životnost.

IV) Vliv na životní prostředí:

- Ve srovnání s podobnými konkurenčními procesy, nemají tyto okružní kartáče již ze své podstaty při jejich zhotovení a používání podstatný vliv na životní prostředí a jejich surovinové substance jsou standardně energeticky náročné a ekologicky nezávadné.
- Kartáče mohou pracovat za sucha i v prostředí použitých různých druhů chladicích kapalin a také velmi dobře snáší provozní oteplení až do cca 200 stupňů celsia podle druhu použitého kovového vlákna.
- Likvidace opotřebovaných drátů je velmi jednoduchá a případě použití kovových vláken je stejná jako s běžným kovovým odpadem.
- Při použití těchto kartáčů v ručním nářadí je možno pracovat s běžnými ochrannými pomůckami pracovníka a není potřeba provádět speciální opatření v rámci okolí.

V) Cenové náklady:

- Pokud se vezmou do úvahy všechny faktory, jsou cenové náklady na použití okružních kartáčů pro čištění povrchů strojním způsobem nebo ručním nářadím ve srovnání s konkurenčními procesy obvykle cenově výhodnější.

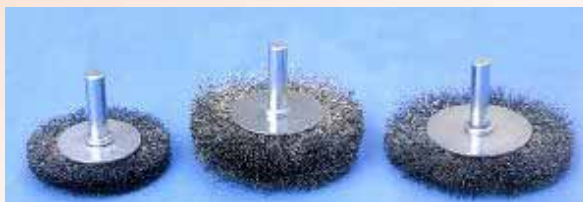
VI) Nevýhody:

- Nejsou příliš vhodné pro strojní použití k čištění či úpravě povrchu prostorově členitých dílů. V tomto mají podobné vlastnosti jako kartáče osazené plastovými abrazivními vlákny.

Naše firma je předním Českým výrobcem průmyslových kartáčů různého typu, (ruční, okružní, okružní copanové, rourové, koncové atd.). Společným znakem těchto kartáčů je, že jsou osazeny kovovým vláknem.

Vzhledem k vývoji těchto nástrojů a výzkumem působení kovového vlákna na kovové povlaky v aplikacích povrchových úprav úzce spolupracuje naše firma s Ústavem strojírenské technologie Fakulty strojní ČVUT v Praze.

Současné jsme přijali účast v Centru pro povrchové úpravy a na jeho akcích. Nejen formou článků v odborných publikacích chceme seznamovat širší veřejnost s výsledky této spolupráce a také s aplikačními postupy a příklady nasazení těchto nástrojů ve výrobních procesech.



PROGRESIVNÍ A NETRADIČNÍ TECHNOLOGIE POVRCHOVÝCH ÚPRAV

5. mezinárodní odborný seminář

Ing. Petr Holeček – AERO Vodochodv a.s.

Rok se s rokem sešel a letošní listopad nás opět zavál do Brna do hotelu Myslivna na již tradiční povrchářské setkání. Tedy přesně řečeno ve dnech 26. a 27. 11. 2008 se konal již pátý mezinárodní odborný seminář „Progresivní a netradiční technologie povrchových úprav“, který byl věnovaný všem informací chtivým zájemcům z oboru povrchových úprav z Čech i zahraničí. Jako každý rok, tak i letos seminář pořádalo Centrum pro povrchové úpravy v čele s garantem akce s doc. Ing. Viktorem Kreibichem, CSc. A organizačním týmem vedeným Ing. Janem Kudláčkem.

Na začátku týdne počasí napovídalo na předčasný začátek zimy než na barevný listopad. Do toho pracovní nasazení. To vše tedy nebyl příliš lákavý důvod se vydávat na cesty, zvláště když nás čekala Vysočina s prvními nádlkami sněhu. O to přívětivější uvítání nás čekalo v úterý večer na Myslivně. Díky počasí řada účastníků volila raději již večerní příjezd a nabídnuté pohodlí hotelu než brzké ranní vstávání a cestu nevyzpytatelnou „D1“. První pozdravení s kolegy z oboru a s organizátory akce náladu rychle zlepšilo a nebylo pochyb o dobré náladě i v nadcházejících dvou dnech.

Středeční ráno bylo zahájeno prezencí a uvítáním všech účastníků, instalací výstavních stolečků a vývěsek vystavujících firem. Přesně v devět hodin zahájil seminář úvodními slovy docent Kreibich, který přivítal všechny zúčastněné a nastínil záměr semináře. Poté byl nastartován program semináře přednáškou Ing. Miroslava Valeše z VZLÚ Praha.

Přednášky byly rozděleny do dvou dnů a tématicky do šesti skupin. Na první pohled řada příspěvků se svými tématy sobě podobaly či překrývaly. Při hlubším zaposlouchání z podoby příspěvků vyplynul dobrý záměr dostat na podobnou problematiku informace z více zdrojů. Posluchač mohl posoudit různé způsoby řešení směřující ke stejnému cíli a hledat optimální aplikaci pro svoji potřebu. Skupiny přednášek se dělily na problematiku předúpravy povrchu, organických a anorganických povlaků včetně zkušebnictví, podpůrná témata povrchových úprav. Tradiční milou událostí bylo předání čestné ceny za celoživotní přínos v oboru povrchových úprav tentokrát panu Ing. Jaroslavu Chocholouškovi z Pragochemi a.s. Cenu jménem povrchářů a Centra pro povrchové úpravy předal čestný host akce – Prof. Ing. Vladimír Číhal, DrSc. ze SVÚOM s.r.o. První den přednášek zakončil krátce po 17. hodině Ing. Jaroslav Vála z Lakoven.cz s tématem přednášky Inspekce povrchových úprav.

Pro účastníky byl tradičně připraven bohatý slavnostní večer, kterým provázal bavič Miloš Knor. Večer začal tanečním vystoupením SALSA, následovalo Bubble show Matěje Kodeše, který předvedl umění mýdlových bublin a své umění neuvěřitelné moderní magie předvedl iluzionista Robert Fox. Mezi jednotlivými vystoupeními hrála téměř dívčí hudební skupina The BLUEMOON s populárními skladbami šedesátých až osmdesátých let. O hudební zpestření se také postarali písničkář Petr Drašnar (bubeník skupiny Nestel postel) a v restauraci nechyběl tradiční cimbál Ing. Zdeňka Klobásky.

Druhý den přednášek začal pro některé „brzkou“ ranní hodinou. Hodnotné přednášky vyplnily celé dopoledne a posunuly seminář do závěrečné fáze a k závěrečnému slovu garanta akce, který zhodnotil akci i celý předešlý rok, poděkoval účastníkům a všechny pozval na další, již šestý ročník tohoto semináře.

Letos se šla řada odborníků, kde mohli diskutovat ať o věcech pracovních či starostech i radostech života. Akce se zúčastnilo více jak 180 účastníků, kteří mohli vyslechnout zajímavých 28 přednášek a shlédnout 20 prezentací firem v předsálí stolečků. Akci hodnotím za velice vydařenou a již teď se těším na příští ročník. Tak tedy v listopadu 2009 nashledanou.



SEZNAM ODPREZENTOVANÝCH PŘEDNÁŠEK:

1. Kruhová zkouška slitinových povlaků ZnNi - Ing. Miroslav Valeš – VZLÚ a.s.
2. Samoinspekční (samoidikační) nátěry - RNDr. Petr Nevěčný Nekor s.r.o.
3. Kluzné laky - Ing. Zdeněk Nacházel – Nacházel s.r.o.
4. Zkušební metody pro hodnocení organických povlaků na hliníkových podkladech - Ing. Jaroslava Benešová – SVÚOM s.r.o.
5. Vodouředitelné polyuretanové nátěrové hmoty Akrylmetal určené pro strojírenství - Ing. Jan Skoupil, CSc. – Synpo a.s.
6. Kvalitní stlačený vzduch pro povrchové úpravy - Ing. Jaroslav Jehlička – Atlas Copco s.r.o.
7. Měření a hodnocení tloušťky zinkového povlaku s použitím magnetické metody - Ing. Vlastimil Kuklík – Wiegel CZ žárové zinkování s.r.o.
8. Zinkování a udržitelná výstavba - Ing. Petr Strzyš – Asociace českých a slovenských zinkoven
9. Problematika chemické přípravy povrchu před lakováním - Ing. Jaroslav Chocholoušek – Pragochema a.s.
10. Předúprava povrchu – základ kvality - Ing. Ladislav Holeček - Everstar s.r.o.
11. E-CLPS - nastupující způsob předúpravy - Ing. Michal Palko – IDEAL – Trade Service, spol. s r.o.
12. TecTalis – Henkel redefinuje předúpravu kovu - Ing. Eduard Michna – Henkel ČR spol. s r.o.
13. Aplikační metody detergentu Simple Green - Ing. Čeněk Hušek – Liberty-Top-Tech s.r.o.
14. Zkušenosti s elektroobroučkovým metalizačním zařízením - Ing. Stanislav Pavlica – SAF Praha spol. s r.o.
15. Alternativní úpravy povrchu před lakováním - Ing. Roman Konvalinka – Atotech CZ s.r.o.
16. Progressivní technologie aplikace práškových nátěrových hmot - Ing. Jaroslav Vladík – Nordson CS spol. s r.o.
17. Nové možnosti zobrazení a měření ve světelné mikroskopii - Ing. Karel Jiříkovský – Olympus s.r.o.
18. Inspekce povrchových úprav - Jaroslav Vála – Lakovna.cz
19. Bio systémy při odmašťování - Ing. Zdeněk Nacházel – Nacházel s.r.o.
20. Galvanoplastika - příčiny problémy - Ing. Jiří Stoklasek - Kapa Zlín spol. s r.o.
21. Napájecí zdroje v galvanotechnice - Ing. Vlastimil Vrátný – Dekor-elspec. Litvínov s.r.o.
22. Systém pro snížení vodíkové křehkosti během galvanických úprav - Ing. Bc. Vladislava Ostrá – Solid galvanotechnik s.r.o.
23. Zkoušení organických povlaků na výskyt pórů – nízko nebo vysokonapětová metoda - Ing. Lubomír Mindoš – SVÚOM s.r.o.
24. Moderní řešení pro bubnové linky povrchových úprav - Ing. Vít Holoubek - Aquacomp Hard s.r.o.
25. Zkoušení přilnavosti organických povlaků - Ing. František Herrmann – Synpo a.s.
26. Kvalita výrobků a jejich dokumentace - Ing. Vladimír Kudělka – TDS Brno – SMS s.r.o.
27. Vliv stavu a čistoty povrchu kovových materiálů na dočasnou protikorozní ochranu při zámožské přehradě - Ing. Jakub Hájek - Zerust s.r.o.
28. Základní požadavky na strojní zařízení z pohledu evropské legislativy - Ukazatelé kvality v procesu povrchových úprav
Ing. Jaroslav Skopal - ČNI.

**Chemické pokovení**

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

Chemické pokovení je jednou z nejstarších technologií povrchových úprav a jeho vývoj se jeví stále jako velmi perspektivní, především díky novým lázním a novým možnostem řízení procesů.

Podstatou chemického pokovení je vylučování ušlechtilého kovu na povrch kovu méně ušlechtilého vlivem rozdílu potenciálů v roztoku nebo vyredukováním kovu z jeho soli příslušným redukčním činidlem. Pokovovací lázeň se nejčastěji skládá ze soli kovu, který má být vyloučen, a z redukčního činidla, které redukuje kovovou sůl na kov. Chemicky lze vylučovat povlaky téměř všech kovů.

Výhodou chemického pokovení je především jednoduché zařízení pro vlastní pokovení, neomezená hloubková účinnost lázně, ale i řada výhodných vlastností takto vytvořených povlaků. Nevýhodou je však menší vylučovací rychlost, regenerace nebo výměna lázně po jejím vyčerpání a vyšší cena chemikálií.

Vývoj nových lázní a další pokrok v poznání teoretických zákonitostí přinese rozvoj této dosud málo používané technologie, která má řadu technologických výhod a přináší i nové vlastnosti vyloučených povlaků.

Předpokládá se

- vývoj nových lázní a chemického pokovení v nových aplikacích
- používání dalších kovů, slitin a směsných povlaků s kovovými i nekovovými částicemi vedle těch, které se již dnes užívají v průmyslu (NiP-kompozit)
- rozšíření kombinací této technologie s dalšími technologiemi povrchových úprav, např. s difúzním nebo galvanickým pokovením obtížně vylučovatelnými kovy, resp. na kovech s obtížným pokovením
- vylučování povlaků na hliníku, keramických materiálech, křemíku a na plastech
- vylučování povlaků zlata, stříbra, chromu, molybdenu, wolframu, manganu, vanadu, titanu, rhenia, železa, kobaltu, niklu, ruthenia, rhodia, paladia, osmia, india, platiny, mědi, hliníku, kadmia, olova, hořčíku, cínu a zinku vylučováním z nevodivých lázní
- nanášení mědi, niklu stříbra a zlata postříkem
- vývoj nových slitinových povlaků

42. celostátní aktiv galvanizérů

3. a 4. února 2009

Dům kultury Jihlava

Informace:

DKO s.r.o. Jihlava
Tolstého 2
586 01 JIHLAVA
 ☎ Tel.: 567 571 681
 ☎ fax: 567 571 672
 ✉ e-mail: majerova@dko.cz

📖 Program přednášek

úterý 3. února

- Primion 240 - Nové technologie v alkalickém zinkování
Jiří Slivanský, Donauchem-Urseta s.r.o. Praha
- Rozpuštění zinku při alkalickém zinkování
Ing. Petr Szelag, Pragochema, spol. s r.o. Praha
- Nové produkty ve výrobním programu firmy
Dr. Ing. Max Schlötter GmbH CO.KG
RNDr. Živan Běhal, Ing. Petr Goliáš, Dr. Ing. Max Schlötter GmbH CO.KG Brno
- Enthone - kyselá slitinová lázeň ZnNi
Lubomír Šubert, Enthone s.r.o. Brno
- HSO Merlin – nová alkalická lázeň
Ing. Ondřej Baránek, Arnaud Česká s.r.o. Praha
- Anodový membránový systém při provozování lázně Zn/Ni
Vratislav Brunclík, Donauchem-Urseta s.r.o. Praha
- ZinKlad® - certifikované povrchové úpravy MacDermid pro automobilový průmysl
Ing. Bohumil Dvořák, MacDermid CZ, Zvole
- Úspory v galvanice
Josef Pavliš, PRYM Consumer CZ s.r.o. Zlív
- Termodiagnostika v galvanizovně
Vladimír Hubík, TSI Systém s.r.o. Brno
- Enthone - černé pasivace na Zn a Zn slitiny s utěsňováním
Petr Vostatek, Enthone s.r.o. Brno
- TriChrome - Ekologické dekorativní chromování
Ing. Eduard Schaab, Atotech CZ, a.s. Jablonec nad Nisou
- Aplikace chromovacích lázní na bázi trojmocného chromu z hlediska vlivu na zpracování odpadních vod
Ing. Tomáš Fuka, Techneco Praha
- Pomocné technologie pro lakovny - Interlox a Uniprep
Ing. Roman Konvalinka, Atotech CZ, a.s. Jablonec nad Nisou



středa 4. února

- Procesy bez odpadních vod dosažené využitím odpařovací techniky
R. Frey, KMU Umweltschutz GmbH, Hausen
- Analytika Merck pro galvaniku
Ing. Jan Havlíček, Merck spol. s r.o., Říčany - Jazlovice
- Napájecí zdroje v galvanotechnice
Ing. Vratislav Vrátný, DEHOR – elspec. Litvínov, s.r.o.
- Nařízení evropského parlamentu a rady č. 1907/2006 - REACH
Blanka Fialová, Ing. Karel Jangl, EKOLINE s.r.o. Brno
- Problematika změn technologie povrchových úprav ve vztahu k čištění odpadních vod z těchto provozů a aktuální přehled prováděcích předpisů k vodnímu zákonu
Ing. Jindřich Kuběna, ČIŽP Praha
- Technická normalizace v oboru povrchových úprav
Ing. Kateřina Kreislová, RNDr. Pavel Dušek, SVUOM s.r.o. Praha
- Nově realizované galvanické linky Manz a odmašťovací zařízení AquaClean/FinnSonic s důrazem na úsporu energie, chemikálií a vody
Ing. Franz Müller, Manz Galvanotechnik GmbH, Wuppertal, Ing. Petr Penc, IPP Praha
- Měření tloušťky povlaků na malých dílech
Jakub Kreps, TSI Systém s.r.o. Brno

Centrum pro povrchové úpravy – Celoživotní vzdělávání

Nové informace a kvalifikace pro práškové lakovny

Povlaky z práškových plastů představují jednu z nejrozšířenějších specializací povrchových úprav. Tyto technologie doznaly v posledních letech značný kvalitativní rozvoj i aplikační rozšíření. Kromě svých ekologických předností (recyklovatelný, netoxický materiál) rozšiřují se stále možnosti technologické a užité těchto povlaků.

Mimo nejčastějších povlaků ozdobně – ochranných, rozvíjí se i možnosti v oblasti povlaků funkčních i ze zcela speciálními vlastnostmi. Například s definovanou elektrickou vodivostí, tepelnou odolností, povlaky otěruvzdorné, antibakteriální, kluzné i s dalšími vlastnostmi podle složení kompozitních materiálů.

Pro potřebnou vysokou efektivnost, kvalitu i bezpečnost práce v provozech práškových lakoven požadují provozovatelé ale i kontrolní orgány potřebnou kvalifikaci pracovníků. V tomto směru jsou značné požadavky na rekvalifikaci i o doplnění kvalifikace pracovníků z praxe.



Na základě těchto požadavků připravilo Centrum pro povrchové úpravy v závěru letošního roku Kurz pracovníků práškových lakoven, který již navštěvuje 17 posluchačů. Vzhledem k omezeným kapacitním možnostem jsou další zájemci zařazeni do dalších kurzů v příštím roce.

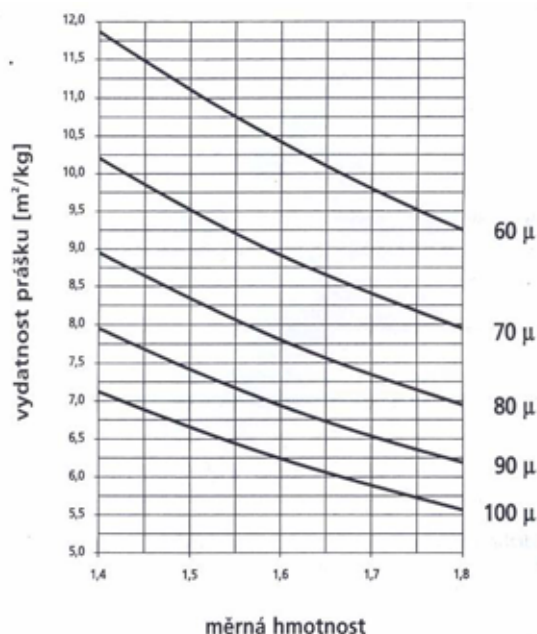
Kolektivu deseti lektorů – specialistů z oboru – se podařilo připravit vzdělávací program obsahující 40 hodin odborné výuky doplněných prezentacemi a celkem 200 stranami odborných textů.

Postupně je probírána problematika této technologie v celém rozsahu potřebném pro získání závěrečného kvalifikačního certifikátu.

Centrum pro povrchové úpravy tak splnilo úkol připravit vzdělávání pracovníků z práškových lakoven.

Stupně očištění povrchu oceli tryskáním

Označení stupně Očištění povrchu	Charakteristika očištěného povrchu	Název
Sa 1	Při prohlídce bez zvětšení se na povrchu nezjistí přítomnost oleju, mastnot a nečistot stejně jako nepřilnavé okraje, rez, nátery a cizí látky	Lehké tryskání
Sa 2	Při prohlídce bez zvětšení se na povrchu nezjistí přítomnost oleju, mastnot, nečistot a téměř žádné okraje, rez, nátery a cizí látky. Všechny zbytky nečistot musí být pevně přilnavé	Důkladné tryskání
Sa 2 ^{1/2}	Při prohlídce bez zvětšení se na povrchu nezjistí přítomnost oleju, mastnot, nečistot, okraje, rez, zbytky nátěrů a cizích látek. Všechny zbylé stopy nečistot musí být pouze stíry ve formě skvrn nebo pásů	Velmi důkladné tryskání
Sa 3	Při prohlídce bez zvětšení se na povrchu nezjistí přítomnost oleju, mastnot, nečistot, okraje, rez, zbytky nátěrů a cizích látek. Povrch musí vykazovat jednotný kovový vzhled.	Vizuálně čistý ocelový povrch



Centrum pro povrchové úpravy

Centrum pro povrchové úpravy ve spolupráci s Centrem technologických informací a vzdělávání na Fakultě strojní ČVUT v Praze, nabízí technické veřejnosti v rámci vzdělávání v oboru povrchových úprav.

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

- Základní kurz pro pracovníky práškových lakoven
„*Povlaky z práškových plastů*“ – připravuje se další otevření kurzu zahájení duben 2009
- Základní kurz pro pracovníky lakoven
„*Povlaky z nátěrových hmot*“ – zahájení únor 2009
- Základní kvalifikační kurz pro pracovníky galvanoven
„*Galvanické pokovení*“ – zahájení březen 2009
- Odborný kurz zaměřený na protikorozi ochranu a povrchové úpravy ocelových konstrukcí
„*Povrchové úpravy ocelových konstrukcí*“ – zahájení duben 2009
- Odborný kurz galvanotechniky
„*Galvanické technologie a povlaky*“ – zahájení září 2009

Rozsah jednotlivých kurzů:

30 hodin (5 dnů)

Od února 2009 bude zahájen další běh studia, do kterého je možno se ještě přihlásit.

„POVRCHOVÉ ÚPRAVY VE STROJÍRENSTVÍ“

Posluchačům budou po ukončení studia předány doklady o absolvování, resp. mohou po složení potřebných zkoušek ukončit studium kvalifikačním a certifikačním stupněm

120 hodin (10 dvoudenních soustředění)

Korozní inženýr.

Podrobnější informace rádi zašleme.

Email: info@povrchari.cz

Základní kvalifikační kurz pro pracovníky lakoven „Povlaky z nátěrových hmot“

Kurz je určen pro pracovníky lakoven, kteří si potřebují doplnit vzdělání v celém rozsahu této náročné technologie povrchových úprav.

Studium umožňuje získat potřebnou kvalifikaci v celé šíři pracovních postupů realizovaných v lakovnách a zároveň získat poznatky v související problematice přípravy povrchů, nátěrových hmot tepelného zpracování i bezpečnosti práce.

Cílem studia je zabezpečit potřebnou kvalifikaci pracovníkům, zlepšit efektivnost těchto provozů a dosahovat vysoké kvality těchto povrchových úprav.

Obsah kurzu:

- Protikorozní ochrany a povrchové úpravy
- Čištění povrchů, odmašťování, tryskání
- Nátěrové hmoty
- Technologie povlaků z nátěrových hmot
- Bezpečnost práce a provozů lakoven
- Zařízení lakoven
- Kontrola kvality
- Příčiny vad povlaků a jejich předcházení
- Ekologické předpisy, normy
- Exkurze

Rozsah hodin: **30 hodin (5 dnů)**

Zahájení: **únor 2009** (dle počtu účastníků) účastníků)



Základní kvalifikační kurz pro pracovníky galvanoven „Galvanické pokovení“

Kurz je určen pro pracovníky galvanických provozů, kteří si potřebují doplnit vzdělání v této kvalifikačně náročné technologii povrchových úprav. Program studia umožňuje porozumět teoretickým základům a získat potřebné vědomosti o základních technologiích galvanického pokovení.

Cílem studia je zabezpečit potřebnou kvalifikaci pracovníkům galvanoven, zvýšit efektivnost těchto provozů a zlepšit kvalitu galvanických povrchových úprav.



Obsah kurzu:

- Příprava povrchu před pokovením
- Principy vylučování galvanických povlaků
- Technologie galvanického pokovení
- Následné a související procesy
- Bezpečnost práce a provozů v galvanovnách
- Zařízení galvanoven
- Kontrola kvality povlaků
- Ekologické aspekty galvanického pokovení
- Příčiny a odstranění chyb v povlacích
- Exkurze do předních provozů povrchových úprav

Rozsah hodin: **30 hodin (5 dnů)**

Termín konání: **březen 2009** (dle počtu účastníků)

Povrchové úpravy ocelových konstrukcí

Odborný kurz zaměřený na protikorozní ochranu a povrchové úpravy ocelových konstrukcí. Tento speciální kurz je určen pro všechny konstruktéry, kteří si potřebují doplnit znalosti z oblasti povrchových úprav zaměřených na ochranu ocelových konstrukcí.

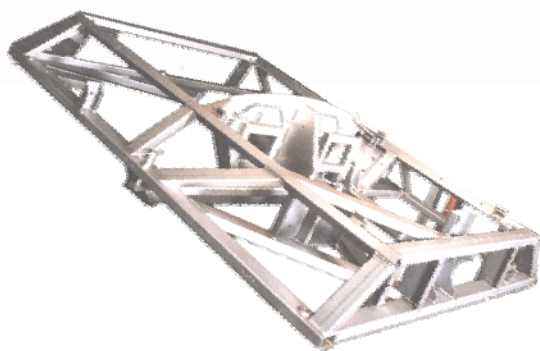
Obsah kurzu:

- Koroze a degradační korozní mechanismy.
- Odolnost a volba materiálů dle specifika prostředí
- Předúpravy a čištění povrchu ocelových konstrukcí
- Povrchové úpravy ocelových konstrukcí.
- Kontrola kvality, zkušebnictví a inspekce

Rozsah hodin: 30 hodin (5 dnů)

Termín konání: duben 2009

Uzávěrka přihlášek: **15. března 2009**



Partneři:

KONSTRUKCE



Bližší informace: Centrum pro povrchové úpravy
a Centrum technologických informací a vzdělávání
Ing. Jan Kudláček
Tel.: +420 605 868 932
Email: info@povrchari.cz
www.povrchari.cz

Garant všech kurzů:

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

Odborné akce





42. CELOSTÁTNÍ AKTIV GALVANIZÉRU

3. - 4. února 2009 v Jihlavě

- tradiční setkání odborníků z oblasti povrchových úprav
- legislativní změny
- informace o nových technologických postupech
- seznámení s novými výrobky a přípravky
- prezentace firmy prostřednictvím přednášky, reklamy ve sborníku, apod.

Bližší informace: DKO s.r.o., Tolstého 2, 586 01 Jihlava
tel.: 567 571 681, e-mail: majerova@dko.cz



Projektování a provoz povrchových úprav

35. konference s mezinárodní účastí
11. - 12. března 2009 v hotel Pyramida, Praha 6

Informace:
PhDr. Zdeňka JELÍNKOVÁ, CSc. - PPK
Korunní 73
130 00 PRAHA 3
Tel./Fax: 224 256 668
e-mail: jelinkovazdenka@seznam.cz
www.sweb.cz/jelinkovazdenka

Centrum pro povrchové úpravy

pořádá ve dnech
1. - 2.4. 2009

Odborný seminář
KVALITA VE VÝROBĚ

Hotel Zámek Čejkovice

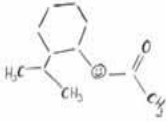
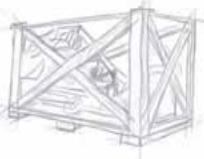
www.povrchari.cz

za podpory
BVV
Veletřhy
Brno

MM Průmyslové spektrum

Technický týdeník

KONSTRUKCE

FOR SURFACE

5. MEZINÁRODNÍ VELETRH POVRCHOVÝCH ÚPRAV
A FINÁLNÍCH TECHNOLOGIÍ

15. - 17.4. 2009

PRAŽSKÝ VELETRŽNÍ AREÁL LETŇANY
PRAGUE LETŇANY EXHIBITION CENTRE

MBF

40. Mezinárodní konference o nátěrových hmotách

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

40. KNH se koná v Pardubicích

Informace: doc. Ing. Andrea Kalendová, Ph.D.
Univerzita Pardubice
Fakulta chemicko-technologická
nám. Čs. legií 565
532 10 Pardubice
tel: 466 037 272
e-mail: andrea.kalendova@upce.cz



18. - 20. 5. 2009

18. mezinárodní konference metalurgie a materiálů

METAL 2009

19. - 21. květen 2009

Červený zánek
Hradec nad Moravicí, Česká Republika, EU



www.metal2009.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

Placené REKLAMY



Poprvé v Brně



Stainless 2009

5th International Stainless Steel Congress

Mezinárodní kongres a veletrh
korozivzdorných ocelí

7. – 9. dubna 2009

Brno – Výstaviště

www.bvv.cz/stainless

Central European
Exhibition Centre



BVV



Veletrhy
Brno

Paint Support Technology

UniPrep® – Předúprava povrchu pro práškové lakování



UniPrep®

Při srovnatelných provozních podmínkách poskytuje technologie UniPrep® vynikající adhezi, která je prokázána X-testem na panelech vystavených korozním podmínkám v solné komoře.



Železnaté fosfátování

Bioremediace:

Technologie UniPrep využívá procesu bioremediace. Bioremediace je přirozeným procesem, který se kolem nás odehrává každý den. Bioaktivní složky rozkládají organické látky, jakými jsou mimo jiné i nečistoty nebo mastnota, na oxid uhličitý a vodu

Nejnovější technologie Atotech pro předúpravu povrchu před práškovým lakováním UniPrep® je ideální náhradou za tradiční železnaté fosfátování.

UniPrep® Vám přinese:

- ★ **Zlepšení ochrany životního prostředí**
Snižení nebo úplné odstranění pevného odpadu a odstranění fosforečnanů z odpadních vod
- ★ **Odstranění problémů s usazeným fosfátem**
Omezení čištění ucpaných trysek. Není potřebné drahé zařízení pro odlučování kalu
- ★ **Výrazné úspory energie**
UniPrep pracuje při nízkých teplotách (40-50°C), což je o 10 - 20 °C méně než konvenční fosfátovací lázně. Naši zákazníci si pochvalují výrazné úspory energie
- ★ **Vyšší kvalita laku**
UniPrep zvýší adhezi laku a korozní odolnost v porovnání s tradičním železnatým fosfátem
- ★ **Snižení množství odpadu**
Díky bioremediaci se přirozeně odbourávají nečistoty a mastnota. Tímto se výrazně zvyšuje životnost lázně.


ATOTECH



MSV 2009

51. mezinárodní
strojírenský
veletrh



5. mezinárodní
veletrh dopravy
a logistiky



14.–18. 9. 2009

Brno – Výstaviště

www.bvv.cz/msv

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
www.bvv.cz/msv

BVV

Veletrhy
Brno



VÝROBCE GALVANICKÝCH LINEK A NEUTRALIZAČNÍCH STANIC NABÍZÍ

- DODÁVKY GALVANICKÝCH LINEK VČ. NEUTRALIZAČNÍCH STANIC
- PROJEKČNÍ A KONSTRUKČNÍ ČINNOST , PORADENSTVÍ
- ODMAŠŤOVÁNÍ – KOMPLEXNÍ VYŘEŠENÍ EKOLOGIE
- PŘEDÚPRAVY POVRCHU – PRO GALVANIZOVNY A LAKOVNY
- REKONSTRUKCE STÁVAJÍCÍCH PROVOZŮ
- MONTÁŽ A ZKUŠEBNÍ PROVOZY
- PRODEJ PLNĚ AUTOMATIZOVANÝCH KOMOROVÝCH MYCÍCH STROJŮ, MYCÍCH TUNELŮ, ZAŘÍZENÍ NA IMPREGNACI ODLITKŮ firmy *MAC WASH*
- PRODEJ MAGNETICKY POHÁNĚNÝCH ČERPADEL, PONORNÝCH ČERPADEL, FILTRAČNÍCH KOMOR A FILTRAČNÍCH APARÁTŮ firmy *HENDOR*
- VÝROBA JEDNOTLIVÝCH ZAŘÍZENÍ

KONTAKT:

TEL: 569 726 087, 569 726 081

FAX: 569 726 085, 569 726 083

e-mail: info@lecom.cz

LECOM LEDEČ, a.s.

Nádražní 4

584 11 Ledec nad Sázavou

[http: // www.lecom.cz](http://www.lecom.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

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

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