

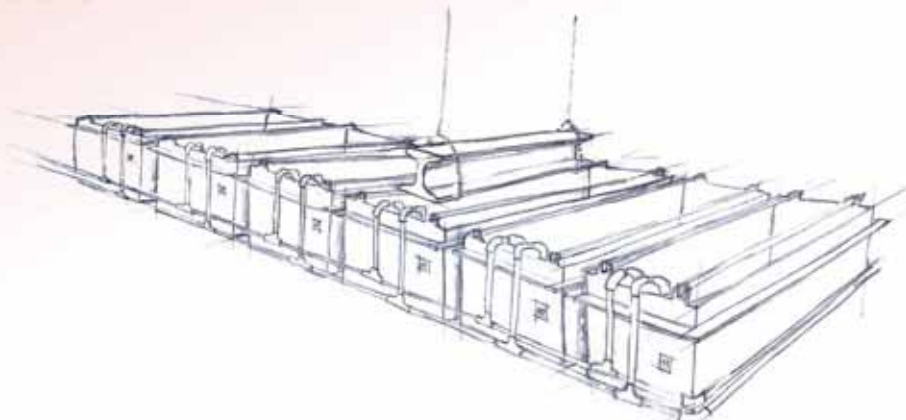
Povrchové úpravy

Koroze

Kvalita

Legislativa

Ekologie



Slovo úvodem

Vážení povrcháři,

únor máme vítězně skoro za námi, cíl splněn, ba dokonce o jeden hlas překročen a jinak se asi nic vážnějšího (během služby obci povrchářské) nestalo. Až na to, že zima je za námi a rychle se blíží Velikonoční svátky. A to i bez vlivu nebo vlivem oteplování. Necht' si laskavý čtenář rozhodne sám, kde je více pravdy. Ono to jaro stejně zase jednou přijde – těšme se.

Tak tedy s přáním Veselých Velikonoc, hezké jaro s Povrchářem milí Povrcháři.

PS: A ještě něco. Kvapem se blíží svátky povrchářů v květnu na výstavišti v Brně, kde povrcháři našli zatím nejpevnější a nejdůstojnější prostor pro svoji prezentaci a to v rámci veletrhů TOP TECHNOLOGY 2008. Počet přihlášených vystavujících firem se již dnes blíží ke stovce z řad povrchářů a tak může být pro další zájemce zajímavé se přidat nebo nezapomenout alespoň přijít.

Standardizace chemických a elektrochemických povrchových ochranných procesů pro zákaznické nebo obecně uznané specifikace procesů

Ing. Petr Holeček – AERO Vodochody a.s.

Dnešní doba ve znamení nutné flexibility a pružnosti výrobního programu přináší řadu změn při výrobě, velkou řadu nároků na výrobek, předpisů a hlavně stále se zvyšující požadavky na znalosti a kvalifikaci pracovníků v oboru povrchových ochranných procesů.

Povrchová ochrana dílu z důvodu nemožnosti plného ověření výsledku provedené ochrany na konkrétním dílu je považována za zvláštní proces, který vyžaduje přesné a rozsáhlé dokumentování výrobního postupu, je nutné důkladně popsat v podobě předpisu výrobního postupu, který obsahuje jasný návod pro obsluhu krok po kroku vytvoření povrchové

ochrany včetně popisu nastavení technologických parametrů a použitých zařízení, surovin a pomůcek. Dále předpis musí obsahovat způsob ověření kvality vyrobené povrchové ochrany, požadavky na kvalitu. V neposlední řadě musí být popsána bezpečnost práce a ochrana zdraví při práci. Následně pracovník pracující dle tohoto předpisu má za povinnost zaznamenat veškeré takto stanovené parametry a dokladovat tak dodržení technologického postupu. Díky tomuto lze tedy prokázat, že díl obdrží náročným pracovním podmínkám, které výrobce garantuje (viz. certifikace ISO, AS, NADCAP a další).

Avšak toto přesné popsání procesu sebou nese i nepříjemná negativa. Předpis se stává velmi rozsáhlým a nepřehledným. Dále předpis odráží specifické potřeby konkrétního podniku, který zapracovává do tohoto předpisu své požadavky, požadavky svých zákazníků a požadavky činných orgánů. Předpis je sice tedy souhrnným přesným dokumentem popisujícím zpravidla jeden výrobní proces – povrchovou ochranu, ale ve svém obsahu prochází napříč několika podnikových oddělení. S časem a přibývajícím požadavky se předpis stále rozšiřuje zpříšňuje.

Důslednou prací s dokumenty, kontrolou procesu a předáváním informací lze docílit přehledného systému vnímání a dodržování takovýchto rozsáhlých dokumentů. Může se stát, že se Vám zatočí hlava ze všech těch požadavků a rozsáhlých dokumentů při zapracování pro Vaši výrobu? Zkuste vnímat tento proces zapracování po jednotlivých úsecích. Neopomeňte provést pět základních kroků a ověřte si jejich fungování:

- 1) Porovnání nových požadavků se stávajícími a důsledné vytažení jakýchkoliv rozdílů. Nebát se jednotlivé rozdíly se zadavatelem (zákazníkem) diskutovat a navrhnout kompromis.
- 2) Včasná diskuse s interními odděleními nad změnami v požadavcích, které se jich budou dotýkat a vazba z jejich strany v podobě připomínek.
- 3) Zapracování požadavků do předpisu s jasným vyznačením změn s popisem z jakého důvodu jsou vkládány, vysledování všech návazných dokumentů, protokolů a postupů a jejich revidování.
- 4) Provést mimořádné školení pracovníků o změnách v předpisech a zavést systém pravidelného ročního školení, kde jsou pracovníci všech zainteresovaných oddělení seznámeni s předpisem, s požadavky na vyplňování dokumentace a jejich znalosti jsou prokazatelně ověřeny.
- 5) Systém vnitropodnikových auditů, které prověří plnění všech předepsaných požadavků. K tomuto je nutné sestavit dotazník, který v krátkosti prokáže správné plnění. Výhodné je stručný ale přísný dotazník, který je s každým auditem pozměněn a tak za určité období získá na efektivitě více než plně rozsáhlý soubor otázek, který má tendenci audit zneprůhlednit.

Při tvorbě předpisu by měly být brány na mysl tři základní myšlenky:

- a) vazba dokumentu na obecně uznávaný předpis (ISO, AMS, MIL, atd.), zapracování interních zvláštností.
- b) zohlednění požadavku na výrobu dílů v kooperaci s cizí společností, která z velké pravděpodobnosti nebude schopna plnit v celém rozsahu Váš předpis nebo pro ni nebude přínosné provádět složité nastavení svého systému na Vaši výrobu. Postačí vám tedy plnění pouze obecně uznávaných předpisů? Pokud ano, ušetří Vám to práci při hledání vhodného kooperanta a tak sníží náklady na kooperaci.
- c) srozumitelnost pro pracovníky všech oddělení, popřípadě vytvoření technologických návodů (instrukcí) pro jednotlivá oddělení popisující pouze konkrétní část předpisu, krok po kroku výrobního procesu pro dané oddělení.



Ilustrační foto

Korozní chování plazmově nanášených vrstev

Pazderová M., - VZLÚ, a.s., Praha Letňany
Macák J. - Ústav energetikv. VŠCHT Praha

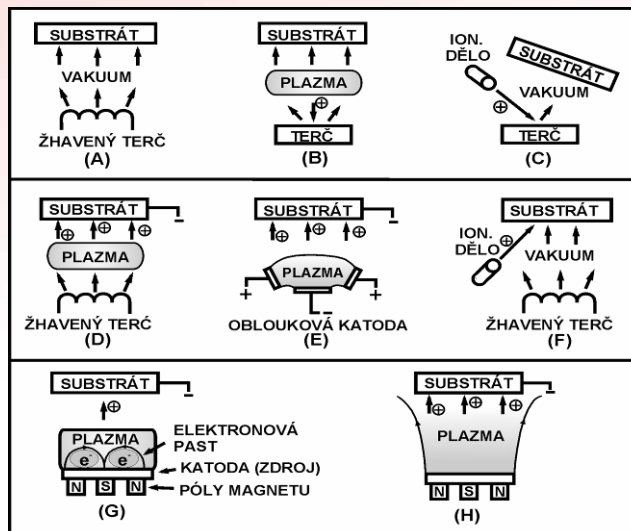
Úvod

V dnešní době neustále rostou nároky na čistotu výrobních procesů z hlediska životního prostředí což představuje závažný problém pro většinu průmyslových odvětví na celém světě. Celá řada omezení a vyhlášek postupně eliminuje používání nebezpečných technologií jako např. galvanické nanášení tvrdého chromu, niklu a kadmia. Kadmiování se využívá v letectví, námořnictví a armádě na povrchovou úpravu svorek, ložisek, pružin, elektronických součástek a dalšího. Tyto povlaky jsou oblíbené pro svoji dobrou tepelnou vodivost, pájitelnost, vynikající samomazné vlastnosti a mimo to mají nesrovnatelnou korozní odolnost v agresivním prostředí. Od začátku 90. let se neustále zpříšňují podmínky pro používání kadmiových povlaků a omezují se předměty, na které je možné uvedenou metodu použít.

Z tohoto důvodu se hledá vhodná náhrada, která by splnila podmínky odolnosti proti korozi a otěru, podmínky ekologické nezávadnosti a zároveň aby tato metoda byla přijatelná ekonomicky. Jako případné alternativní metody přichází do úvahy vysoce účinné vakuové povlakovací postupy, jako jsou CVD (chemical vapour deposition) a PVD (physical vapour deposition). Tyto metody jsou založené na vzniku vrstvy kondenzací zvolené tuhé látky na povrchu povlakovaného předmětu. PVD povlaky na bázi nitridů a karbidů Ti, Cr, Zr, Al a další jsou komerčně běžně využívané, protože nabízejí dobrou odolnost proti otěru, mají vysokou tvrdost a jsou chemicky nereaktivní^{1,2}. Problém zatím bohužel představují korozní vlastnosti vrstev. U PVD povlaků se nejčastěji projevují poškození spojená s růstem vrstvy, tj. póry a důlky, kterými může dojít ke koroznímu napadení substrátu (obvykle méně ušlechtilý než povlak).

PVD

Základní PVD procesy se dělí do dvou obecných skupin: (1) *napařování* a (2) *napařování*. PVD má širokou škálu využití, od dekorativních povlaků až po vysokoteplotní supravodivé filmy, jejichž tloušťka se pohybuje v rozmezí 10^{-10} až 10^{-3} m. Na rozdíl od CVD se používají velmi nízké pracovní tlaky (< 1 hPa). PVD technologií lze nanášet širokou škálu anorganických vrstev (kovy, slitiny, směsi atd.) stejně jako některé organické vrstvy. Smíšeným PVD procesem je „iontové plátování“, tj. vytváření atomárního filmu procesem, při kterém je povrch substrátu a/nebo nanášený film vystaven proudům částic s vysokou energií, dostatečnou k tomu aby způsobila změny na rozhraní mezi filmem a substrátem. Může tak dojít ke změně přilnavosti filmu, morfologie filmu, hustota nebo napětí. Zdrojem nanášených částic může být napařování, napařování, plyny nebo páry. Schématické znázornění několika PVD procesů je vidět na Obr. 0-1.



Obr. 0-1 – schématické znázornění příkladů PVD procesů: (A) vakuové napařování, (B) plazmové napařování, (C) vakuové napařování, (D) iontové plátování s termálním zdrojem, (E) iontové plátování s obloukovým zdrojem, (F) depozice za asistence iontového paprsku (IBAD – Ion Beam Assisted Deposition), (G) napařování s rovnovážným magnetronem, (H) napařování s nerovnovážným magnetronem

Korozní zkouška

Vzorky PVD vrstev (TiN, TiCN, CrN, CrCN, ZrN, Zr/ZrN a DLC) byly podrobeny zkoušce solnou mlhou podle ČSN ISO 9227, v zařízení Corrotherm610 (Erichsen – SRN; 400 dm³, 20 - 50°C). Korozní prostředí tvořil 5% roztok NaCl (pH = 6.8-7.1) s pracovní teplotou 35 ± 3°C a spady 1 – 2 ml/h/80cm². V průběhu a po ukončení zkoušky byly vzorky vyhodnoceny metodou ASTM D1654, která je založená na hodnocení povrchu vzorků s ohledem na korozi, puchýře způsobené korozi, ztrátu adheze a další zhoršení vlastností, pomocí vyjádření velikosti zasažené plochy v %.

U všech vzorků bylo provedeno doplňující měření pomocí EIS (elektrochemická impedanční spektroskopie). Měření probíhalo v 3 % roztoku NaCl s tříelektrodovým zapojením. Jako pomocná elektroda byla použita nasycená kalomelová a referenční elektroda byla platinová. Hodnoty byly měřeny v rozsahu frekvencí 5 mHz až 60 kHz, amplituda vloženého

signálu byla 7 mV a zkouška trvala 48 h. Ze získaných hodnot byla vypočítána poréznost vrstev a to podle následujícího vztahu:

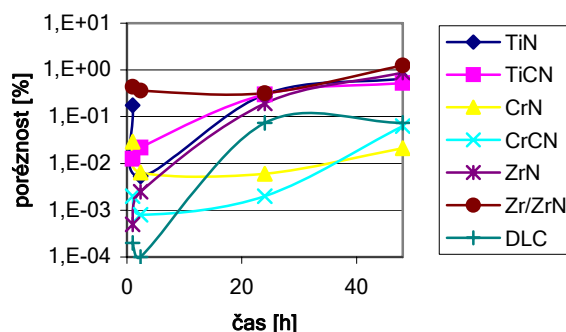
$$P = \frac{R_{p,s}}{R_{p,s+p}} \cdot 10^{-|\Delta E_{corr}/b_a|} \quad (1)$$

kde: P ... poréznost (%)
 $R_{p,s}$... polarizační odpor substrátu (Ω)
 $R_{p,s+p}$... polarizační odpor substrátu s povlakem (Ω)
 ΔE_{corr} ... rozdíl korozních potenciálů substrátu s/bez povlaku
 b_a ... směrnice anodické Tafelovy křivky substrátu

Výsledky a diskuze

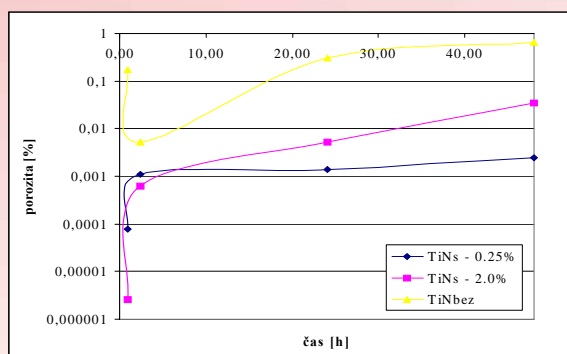
V průběhu zkoušek bylo sledováno celkem 7 typů PVD vrstev. U všech vzorků došlo ke vzniku bodové koroze a k odloupení povlaku v místě větších korozních bodů. Korozní chování systému souvisí právě s mikrostrukturou povlaku. Vzhledem k tomu, že vrstvy rostou sloupečkovitě, vzniká při jejich růstu celá řada poškození (póry, trhliny, vměstky), které umožňují přístup korozního prostředí přímo k substrátu. Dojde tak ke korozi základního materiálu, který je podstatně méně ušlechtilý než povlak a následnému podkorodování vrstvy a odloupení.

Zkoušky potvrdily, že nejméně hutnou vrstvou tvoří TiN, zatímco CrN a ZrN vytvářejí vrstvu kompaktnější a s menším počtem poškození. Ovšem i tyto povlaky nemají dostatečnou korozní odolnost a je třeba jejich korozní odolnost ještě vylepšit. Na Obr. 4-1 je možné vidět poréznost jednotlivých povlaků a její změnu v čase. Z grafu je zřejmé, že nejméně porézní je vrstva DLC, ale během zkoušky došlo k výraznému zhoršení její kvality a podobný průběh bylo možné sledovat u většiny vrstev. Výjimku tvořily CrN a Zr/ZrN, které měly v průběhu celé zkoušky relativně stabilní hodnoty poréznosti, což svědčí o určité stabilitě systému.



Obr. 4-1– poréznost povlaků a její změna v čase

Jak již bylo uvedeno, zásadní problém představuje poréznost vrstev a jako jedna z možností, jak tento problém vyřešit se nabízí utěsnění pórů v roztoku utěsňovače. Byly provedeny zkoušky s vrstvou TiN s/bez utěsnění a zjistilo se, že došlo k několikanásobnému snížení poréznosti. Na Obr. 4-2 je vidět, že během 48 h dojde opět k nárůstu poréznosti, ale i přesto je vrstva s utěsněním stále odolnější než vrstva bez něj.



Obr. 4 -2- srovnání odolnosti vrstvy TiN s/bez utěsnění

Výsledky zkoušky solnou mlhou mají podobný ráz jako výše uvedené hodnoty. Jako nejodolnější vrstva se projevil povlak Zr/ZrN (8,5 % zasažené plochy po 24 h působení prostředí). Vrstva CrCN se ukázala také slibně (44,5 % zasažené plochy po 24 h působení prostředí). Ostatní vrstvy měly po 30 min působení solné mlhy zasaženo 70 – 90 % plochy a to v následujícím pořadí: DLC < CrN < TiN < TiCN.

Závěry

Závěrem lze říci, že PVD vrstvy mají sice vysokou tvrdost a mechanickou odolnost, ale jejich korozní odolnost je špatná. Potvrdila to jak korozní zkouška v solné mlze, tak měření EIS povlaků. K určitému zlepšení došlo u povlaku kombinujícího vrstvu kovu a nitridu (Zr/ZrN). K podobnému zlepšení došlo také při následném utěsnění povlaku v roztoku utěšňovače.

Použitá literatura

- 1) B.Navinšek, P.Panjan, I.Milošev, Surf. Coat. Technol. 116-119 (1999) 476-487
- 2) K.O.Legg, M.Graham, P.Chang, F.Rastagar, A.Gonzales, B.Sartwell, Surf. Coat. Technol. 81 (1996) 99-105

Snížení vodíkové křehkosti následným tepelným zpracováním při zinkování, kadmiování nebo chromování vysokopevnostních namáhaných dílů

Ing. Petr Holeček – AERO Vodochody a.s.

Povrchové úpravy zinkováním, kadmiováním nebo chromováním dodávají dílům vysokou protikorozní ochranu a zvláště u chromování i zlepšují mechanické vlastnosti celku a funkčnost povrchu. Avšak především u pevnostních namáhaných dílů mohou při nedodržení správné technologie způsobovat jejich křehkost vlivem vodíkového napadení během procesu. Toto vodíkové napadení značně zhoršuje mechanické vlastnosti dílů a přímo ohrožuje bezpečnou funkci dílů.

Vlivem elektrochemického vylučování povlaků, též kyselinovým mořením dochází k nebezpečnému vyvíjení vodíku, jež v atomární nebo protonické formě rychle proniká do některých kovů, jejichž vlastnosti často podstatně ovlivňuje. Studium katodického navodíkování ukazuje, že při některých typech elektrolytického pokovování dochází k rychlému a intenzivnímu navodíkování vylučovaného povlaku. Studium navodíkování dále ukazuje, že intenzivní navodíkování vzniká v nejpovrchovějších oblastech oceli (řádově v mikrometrech).

Pro odstranění nepříjemného vníkaní vodíků do povrchové vrstvy, tedy navodíkování je nutné provést následně tepelné zpracování – je zapotřebí díl ohřát a umožnit po určitou dobu, aby vodík, který vnikl do povrchové vrstvy, měl dostatek času pro unikání z povrchové vrstvy. Teplota a čas odvodíkování se volí dle základního materiálu a typu povrchové úpravy. Obecně platí, že odvodíkování musí být podrobeny všechny díly, které mají pevnost v tahu větší než 1100 MPa, respektive tvrdost 36 HRC. Zinkování, kadmiování či chromování mají rozdílnou rychlost a charakter navodíkování. Proto vždy pro konkrétní povrchovou úpravu je dáno buď obecně platnou specifikací, např. ČSN ISO, AMS nebo konkrétně zákaznickou specifikací jaká teplota, čas a prodloužení mezi ukončením pokovování a začátkem odvodíkování je požadován pro konkrétní typy základních materiálů v závislosti na jejich pevnosti, resp. tvrdosti. Pokud není specifikováno jinak, tak lze obecně určit následující odvodíkování, které by mělo být dostatečné pro celou škálu pevnostních ocelí. Teplota odvodíkování musí být 190 ± 14 °C. Doba odvodíkování pro zinkové a kadmiované povlaky minimálně 24 hodin a pro chromové povlaky minimálně 12 hodin.

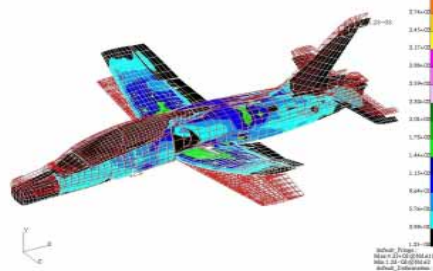
Pro zdárné odvodíkování potažmo tedy snížení vodíkové křehkosti je nejdůležitějším faktorem rychlost odvodíkování po ukončení procesu, který má charakter navodíkování – například elektrolytické vylučování kovů nebo kyselinové čištění. Čím kratší čas mezi ukončením takového procesu a začátkem odvodíkování, tím se zvyšuje účinnost odstranění

proniknutého vodíku do povrchové vrstvy. Volný vodík, který pronikl do povrchové vrstvy se totiž během krátké doby váže v molekulární vodík, který zvětší objem, vytvoří v póru vnitřní napětí a taktéž zamezí unikání dalšího volného vodíku, který může být hlouběji v póru. Zdárné odvodíkování musí začít maximálně do čtyřech hodin od ukončení procesu způsobující navodíkování.

Navodíkování nezpůsobuje jen křehkost materiálu ale sekundárním znakem může být i nekvalitní vyloučený povrch, jeho větší drsnost, zhoršený vzhled ale i možné snížení přilnavosti vyloučeného povrchu. U takto silného navodíkování je pouhým okem patrné na povrchu povlaku důlky, póry – tzv. pitting. Lze i předpokládat, že při špatné technologii pokovování v povlácích mohou někdy vznikat značné koncentrace vodíku a tím i deformace pokovených dílů vyvolané vodíkem. Tyto deformace se budou zvětšovat se snižováním tloušťky dílů.

Díly, které mají pevnost v tahu v rozmezí vyšší než 1240 MPa již nesmí být vystavovány působení kyselinovému moření a při pokovování pro tyto díly platí zvláštní ustanovení. Proces pokovování zpracovávající takové díly musí být prohlášen a dokumentován jako nízkonavodíkový. Na každé prováděné odvodíkování je nutné pohlížet jako na tepelné zpracování a je samozřejmostí dokladovat u každého dílu kdo toto provedl, datum provedení, čas, teplotu a dobu mezi ukončením pokovování a začátkem odvodíkování.

MSD Praha 00003 24. 10. 2005 02:00
 Ploha: 240x120, Úroveň: 200,00, Vlnová délka: 1,00, Vlnová délka: 1,00, Vlnová délka: 1,00
 Datum: 24. 10. 2005 02:00, Vlnová délka: 1,00, Vlnová délka: 1,00, Vlnová délka: 1,00



Ilustrační foto výpočtu namáhání draku letounu.

Literatura:

- [1] Winkler, L.: Galvanotechnik 56, str. 6, 1965.
- [2] Kreibich, V.; Hoch, K.: Korozie a technologie povrchových úprav, skripta FS, ČVUT, 1991.

TOP TECHNOLOGY 2008

Přehledka čtyř dynamických odvětví

TOP technology Brno
2008

V termínu 13. – 16. 5. 2008 se v Brně uskuteční druhý ročník projektu TOP technology, který do jediného místa soustřeďuje čtveřici specializovaných veletrhů. Jak informují pořadatelé, o účast je velký zájem z tuzemska i zahraničí. Nejen tradiční a zavedené veletrhy WELDING a FOND-EX, ale i jejich nově etablované partnerské projekty PLASTEX a PROFINTECH oslovily většinu účastníků minulého ročníku - a spolu s nimi také řadu nových.

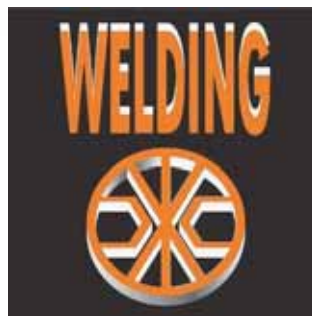


Nejvyšší růst očekává Mezinárodní veletrh plastů, pryže a kompozitů **PLASTEX**, na kterém se účast oproti prvnímu ročníku zvýší přibližně o 30 procent. Přihlášeno je šest desítek nových vystavovatelů převážně z tuzemska, nicméně účast ze zahraničí zůstává velmi vysoká (PLASTEX 2006 měl 51% zahraničních vystavovatelů!). Poprvé

se budou prezentovat firmy z Japonska, Španělska, Turecka a Srbska, zájem projevíly také společnosti z Thajska, Ukrajiny a Malajsie. Nejsilněji bude zastoupen obor stroje a zařízení pro zpracování plastů a pryží, kde vystavují firmy jako Arburg, Asian Plastic Machinery, Hamer CZ, Kuboušek, DME Czech Republic a další. Noví účastníci v tomto oboru vystavují především vstříkovací lisy a formy. Druhou nejsilnější komoditou veletrhu PLASTEX jsou polymery – suroviny a aditiva, kde mezi přihlášenými nechybí nejvýznamnější tuzemské petrochemické podniky Synthos Kralupy a Unipetrol RPA. Zajímavá bude také účast v oblasti kompozitů, kde se představí firmy jako GDP Koral nebo FORM.

Nový veletrh vystavovatele láká především vysokou odbornou návštěvností, která se prokázala již na prvním ročníku. "S účastí na prvním veletrhu PLASTEX jsme byli spokojeni. Přišel dostatečný počet návštěvníků, výhradně odborníků, protože jiná než odborná veřejnost na takto specializované veletrhy ani nechodí," uvedl Vítězslav Pařík, jednatel společnosti MERCANTA, která se zabývá dovozem specializovaného ručního nářadí na horký vzduch pro svařování termoplastických materiálů. Tyto technologie nalézají uplatnění především ve stavebnictví při svařování podlahovin, plochých střech, při budování těžké izolace pro inženýrské stavby, tunely, těsnění podloží skládek, ale i při výrobě autoplachet, svařování nádrží a bazénů. "Věnujeme se výhradně plastům a PLASTEX je pro nás ideální veletrh, na který skutečně přijdou naši zákazníci. Naše expozice bude co do plochy stejně velká jako minule, ale naplníme ji novými exponáty včetně novinek zacílených na komfort a bezpečnost při svařování termoplastických materiálů," dodal představitel firmy MERCANTA.

Spolupořadatelem veletrhu PLASTEX je Svaz zpracovatelů plastů ČR, který na druhý den připravuje odborný seminář Český průmysl plastů a kompozitů. Z dalších oborových sdružení se zúčastní například Svaz výrobců kompozitů ČR nebo Taiwan Mold & Die Industry Association. Doprovodný program obohatí konference FORMY BRNO 2008, kterou 13. května pořádá společnost Uniplast Brno, a čtvrtěční prezentace firmy UNIPETROL RPA.



Po dvou letech se brněnské výstaviště stane středoevropskou "mekkou" svářečů. Kdo se chce seznámit s novinkami a trendy v podání českých i zahraničních firem, neměl by si tuto příležitost nechat ujít. Mezinárodní veletrh svařovací techniky **WELDING 2008** přivítá jak pravidelné účastníky, tak i firmy, které se vracejí po několika letech nebo přijdou vystavovat poprvé. Ve srovnání s posledním ročníkem se významně rozšíří výstavní plocha pronajatá firmami ze Slovenska a Německa, představí se také firmy z Polska, Nizozemí, Rakouska, Ukrajiny a dalších zemí. Přibližně 45 procent veletržní plochy zaujmou vystavovatelé oboru stroje a zařízení pro svařování, navařování a řezání elektrickým obloukem. Silné zastoupení mají také obory stroje a zařízení pro ruční svařování, stroje a zařízení pro svařování a navařování elektrickým obloukem v ochranné atmosféře plynů odtavitelnou elektrodou (MIG, MAG), svařovací roboty a plyny pro svařování, řezání a pájení.

K největším vystavovatelům bude opět patřit společnost Fronius CZ, která v české premiéře představí nové zařízení pro odporové bodové svařování DeltaSpot. Procesní pásy tohoto inovačního bodového svařovacího systému chrání elektrody i materiály určené ke spojení, což umožňuje plynulé a nepřerušované svařování ve stále stejně vysoké kvalitě. "Dále představíme nové svařovací zdroje pro metodu TIG – Magic Wave a TransTig 2500/3000 - a zařízení pro orbitální svařování. Spoluvystavovatelé v našem stánku budou dva významní integrátoři pro robotizaci svařovacích procesů ABB a FANUC," informoval Bohumil Křivda ze společnosti Fronius.

K předním vystavovatelům nadcházejícího ročníku se řadí také společnosti ESAB, MESSER TECHNOLOGAS, AIR LIQUIDE, VALK WELDING, EWM, ARC-H, MIGATRONIC, CLOOS, LINCOLN, LINDE GAS a další. Z firem, které vystavují poprvé nebo se na veletrh vracejí, můžeme uvést například AIR PRODUCTS, ABB a HST Technology z tuzemska, REIS Robotics, UP Helfert a KNUTH Werkzeugmaschinen z Německa, rakouský Plansee Metall nebo ukrajinský PlasmaTec.



Stejně jako před dvěma lety, i tentokrát se WELDING o plochu v pavilonu V rozdělí s Mezinárodním veletrhem technologií pro povrchové úpravy. PROFINTECH 2008 představí různé možnosti, jak správnou volbou a kvalitním provedením povrchové úpravy zhodnotit výrobek a optimalizovat jeho užité

vlastnosti. Nejsilnějšími obory jsou zařízení na čištění a úpravu povrchů, galvanotechnická zařízení a lakovací zařízení. Skladbu vystavovatelů z prvního ročníku rozšíří noví účastníci jak z České republiky, tak z Německa a Itálie.

Jednu z největších expozic veletrhu PROFINTECH opět připravuje společnost SURFIN s. r. o., tradiční dodavatel práškových barev a technologií pro lakování a otryskávání. "Pravidelně se účastníme Mezinárodního strojírenského veletrhu, takže víme, že se na kvalitu brněnských veletrhů můžeme spolehnout. Proto jsme se už při prvním ročníku specializovaného veletrhu pro povrchové úpravy rozhodli pro velkorysou expozici, a tento risk se vyplatil. Byli jsme spokojeni jak po stránce organizace, tak s návštěvností a s obchodním výsledkem," popisuje zkušenosti z prvního ročníku jednatel společnosti SURFIN Zdeněk Plaček. "Také letos chceme upoutat pozornost veletržních návštěvníků a chystáme expozici nejen velkou rozsahem, ale i s nápadným výtvarným řešením, které využívá technických možností haly V. Samozřejmě stánek naplníme také zajímavými exponáty a představíme průřez celým sortimentem námi dodávané techniky," upřesňuje jednatel společnosti.

K významným vystavovatelům veletrhu PROFINTECH 2008 dále patří dodavatelé zařízení na čištění a úpravu povrchů Rösler Oberflächentechnik a OTECO či společnosti AQUACOMP HARD a EST+ z oboru lakovací zařízení. Opět nebude chybět ani zastřešující oborové sdružení - Asociace českých a slovenských zinkoven se sídlem v Ostravě. Doprovodný program na téma "PROgresivní Flnální TECHnologie" připravuje ve spolupráci ČVUT a VUT Brno.



Čtyřlístek technologických veletrhů by nebyl kompletní, kdyby v něm chyběl Mezinárodní slévárenský veletrh FOND-EX. Od jeho posledního ročníku uplynulo dvacet měsíců, které pro české slévárenství znamenaly období dalšího růstu. Pozitivní vývoj odvětví se samozřejmě odrazil také v pavilonu Z. Největší stánky otevřou firmy jako ASHLAND-

SÜDCHEMIE-CZ, FOSECO ČESKÁ Hüttenes-Albertus CZ, SAND TEAM, ŠEBESTA-slужby slévárnám a Z-MODEL. Mezi přihlášenými nechybí ani společnosti jako AIR PRODUCTS, KERAMOST, LAEMPE + PANÁČKOVÁ, Linde Gas, PCC MORAVA-CHEM, Saint-Gobain Advanced Ceramics nebo Wheelabrator Group. Noví vystavovatelé se hlásí především ze zahraničí: mezi nimi například společnosti GISYS Informatik a Ostdeutsches Netzwerk Präzisionsguss z Německa, EUROCAST Košice, Timeline Business Systems a Industrial Technique ze Slovenska, P.P.P. Technical z Polska a Imerys - Molochite z Francie. Z veletržních oborů mají nejpočetnější zastoupení odlitky pro strojírenství a stavebnictví, formovací látky a modely, jaderníky, kokily a formy.

"Na veletrhu FOND-EX vystavujeme pravidelně, protože se tam sejdou všichni, kdo ve slévárenství něco znamenají. A nemyslím tím jen vystavovatele, ale i odborné návštěvníky," vysvětluje Pavel Kubeš ze společnosti SAND TEAM, která slévárnám poskytuje dodávky a služby především v oblasti pojivových systémů, základních surovin i technologických celků. Stejně jako při minulých ročnících, i letos bude vystavovat společně s několika partnery z tuzemska i zahraničí, konkrétně z Polska a Velké Británie. "Na posledním ročníku jsme prezentovali nové anorganické geopolymerní pojivo Rudal šetrné k životnímu prostředí, které letos představíme v nové verzi s vylepšenými vlastnostmi. Novinkou bude také střešovací stroj pro výrobu jader s dvacetilitrovou střešovací komorou, který vyrábí naše partnerská firma Gifos Brno," pozval Pavel Kubeš k návštěvě stánku SAND TEAM.

Součástí veletrhu FOND-EX 2008 bude také mimořádně zajímavý odborný doprovodný program. V jehož rámci proběhnou mimo jiné 45. slévárenské dny a zasedání expertní skupiny Asociace evropských slévárenských svazů CAEF pro výrobu odlitků z tvárné litiny (CAEF Ductile Iron Cast Group).

Otěrzdorné - PVD a CVD - povlaky

Ing. Petr Drašnar – Fakulta strojní ČVUT v Praze

Otěrzdornost je vlastnost materiálu odolávat abrazi. Je charakterizována úbytkem materiálu za určitých konstantních podmínek. To znamená, že čím menší číslo udávající otěrzdornost, tím kvalitnější materiál a opačně čím větší číslo udávající otěrzdornost, tím jsou vlastnosti materiálu horší. Nejvíce používanou metodou stanovení otěrzdornosti je metoda Böhme. Při této metodě je zkoumaný vzorek tlačěn silou 300 N na rotační brus s přesně specifikovaným korundovým brusivem. Po 352 otáčkách je měřen úbytek hmoty vzorku v cm^3 , což je právě číslo udávající otěrzdornost.

Otěrzdorné povlaky dělíme do dvou základních skupin: **PVD** Physical vapour deposition (nanášení odpařením z pevné fáze) a **CVD** Chemical vapour deposition (chemická depozice z plynné fáze).

Physical vapour deposition je technologie přípravy tenkých vrstev vynikajícími fyzikálními i chemickými vlastnostmi. Vyznačuje se hlavně nízkým třením, vysokou tvrdostí, odolností vůči otěru, vysoké teplotě (600°C a více), korozi i kyselinám. Mezi nepoužívanější slitiny PVD povlaků patří nitridy kovů jako TiN, CrN a ZrN a také tvrdé keramické povlaky TiAlN. Mezi nejnovější slitiny PVD povlaků patří Graphit - iC™, MoST™, Dymon-iC™.

Magnetron sputtering (magnetronové naprašování) je technologie, která může být použita pro povlakování jakékoliv součástky v širokém spektru materiálů. Naprašování je odstraňování rozprášeného materiálu z pevné látky, díky energetickému „bombardování“ povrchových vrstev ionty nebo neutrálními částicemi.

Proces vakuového povlakování před naprašovacím procesem musí být dosaženo vakua. Poté je přivedeno určité

množství inertního plynu, jako je Argon. To zvýší tlak, který je potřebný k funkci magnetronu. K magnetronu je přiváděno záporné napětí cca 300V. Toto negativní napětí přitahuje kladné ionty k povrchu. Obecně, když se kladný iont střetne s atomy na povrchu pevné látky, dojde k přenosu energie. Pokud je energie vyšší, než vazební energie, atomy narážejí do ostatních atomů a kaskádově předávají energii. Atom z povrchové vrstvy bude rozprášen, jestliže energie přiváděná na povrch je větší než trojnásobek povrchové energie. Během procesu naprašování může být použito magnetického pole k zachycení sekundárních elektronů blízko povrchu. Elektrony vykonávají šroubovitý pohyb po magnetických čarách, což vede k vyšší hodnotě naprašování. Rozprášené atomy jsou neutrální, takže nejsou touto magnetickou pastí ovlivněny.

Arc evaporation (obloukové vypařování) může být definováno jako výboj elektřiny mezi dvěma elektrodami. Proces začíná vytvořením výboje vysokého proudu, nízkého napětí, na povrchu katody, který se soustřeďuje do malého bodu (širokého několik mikrometrů), do vysoce energeticky vybuzené oblasti známe jako katodová skvrna. Teplota přivedená na katodovou skvrnu je extrémně vysoká, okolo 15 000 °C. To má za následek vysokou rychlost paprsku vypařeného katodového materiálu (okolo 10 km/s), který za sebou na povrchu katody zanechá kráter. Katodová skvrna je aktivní po krátký časový úsek, poté sama

zhasne a znovu se zapálí v novém místě, blízko předchozího kráteru. Toto chování způsobuje pohyb oblouku. Pokud se během vypařování přivede reaktivní plyn, na povrchu se vytvoří tenká vrstva.

Pulsed Laser Deposition (pulzní laserová depozice) je extrémně drahé, ale spolehlivé povlakování, založené na vakuové PVD technologii, která umožňuje povlakování při pokojové teplotě. Zkušební zařízení je jednoduché, ale samotný proces je velice komplexní, zahrnující interakci mezi laserem a pevným materiálem, tvorbu plazmy a přenos materiálu vakuem k povrchu povlakované části.

Chemical vapour deposition je metoda vhodná pro přípravu tenkých filmů, prášků, vláken atd. V dnešní době jde o velmi důležitý proces v mnoha odvětvích průmyslu. Pro proces CVD se podobně jako u PVD používá reakční komory, do které se přivádí plyny, které reagují se substrátem a vytvoří na něm tenkou vrstvu.

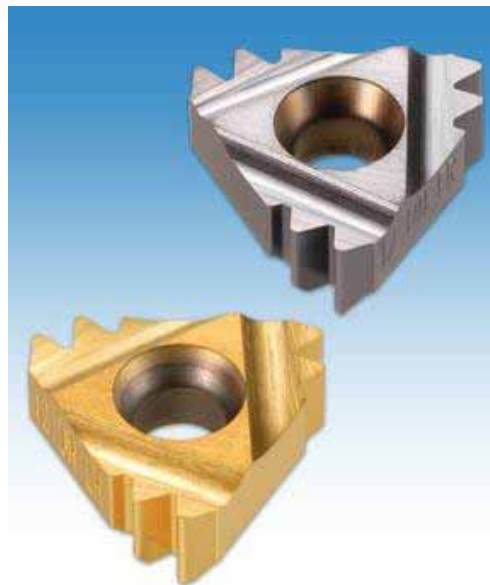
Směs reaktivních a inertních plynů se ve stanoveném množství přivede do reakční komory. Plyny se dostanou k substrátu, reaktanty se absorbují na povrch substrátu a prodělávají chemické reakce do doby, než se vytvoří film. Vedlejší produkty reakce jsou odvedeny pryč z reakční komory. CVD využívá velké množství chemických reakcí. Nejčastěji se jedná o pyrolýzu, redukci, disproporcionaci, oxidaci, hydrolyzu, nitridaci, ... Nejčastěji se setkáme s kombinací více typů reakcí.

Otěrzdorné povlaky mají v dnešní době veliký význam v mnoha odvětvích průmyslu. Otěrzdorné povlaky mají několikanásobně delší životnost, vyšší tvrdost, nízký koeficient tření, odolnost proti vysokým teplotám a mimo jiné také zvýšenou korozní odolnost. ... Kromě hlavních mechanických a fyzikálních předností plní také funkci estetickou. Snad nejzásadnější uplatnění nachází tyto technologie u obráběcích nástrojů. Využití nástrojů s otěrzdornými povlaky dovoluje zvyšování řezných rychlostí, využití v extrémnějších podmínkách a vede bezesporu ke značným úsporám nejen energetickým. Dochází k úbytku či úplné absenci řezných kapalin, což přináší výhody ekonomické, ale především, díky snazší likvidaci odpadů, výhody ekologické. Nezanedbatelným je také fakt, že výrobky obrobené bez řezných kapalin není nutné zbavovat zbytků řezných emulzí. Zde je evidentní úspora při předúpravě povrchu před následnými povrchovými úpravami.

Těmto progresivním technologiím se určitě budeme věnovat podrobněji v některém z dalších vydání občasníku Povrcháři.

Použitá literatura:

http://www.povrchovauprava.sk/pu_pdf/PU_cervenec06.pdf
<http://www.pvd.cz/>
<http://www.siliconfareast.com>
<http://www.nvd.com>
<http://www.timedomaincvd.com>
<http://cs.wikipedia.org>



Úvod do problematiky plastů

Ing. Michal Pakosta – Fakulta strojní ČVUT v Praze

Vzhledem k rostoucímu počtu aplikací povrchových úprav na plastech – resp. používání práškových plastů v oboru povrchových úprav budeme postupně zařazovat několik článků s touto problematikou formou volně navazujících příspěvků. Přivítáme proto rádi Vaše příspěvky i s touto tematikou.

redakce

Podstata plastů

Názvem plasty se obecně označují materiály, jejich podstatnou část tvoří organické makromolekulární látky (polymery). Kromě látek polymerní povahy obsahují plasty ještě přísady (aditiva), jejichž účelem je specifická úprava vlastností.

Rozdělení plastů

Tradičně se plasty člení na termoplasty a rektoplasty. Termoplast lze opakovaně ohřevem převést do stavu taveniny nebo viskózního toku a ochlazením nechat ztuhnout při teplotách, které jsou charakteristické pro daný typ termoplastu. Tato schopnost je i základem recyklačních technologií termoplastů.

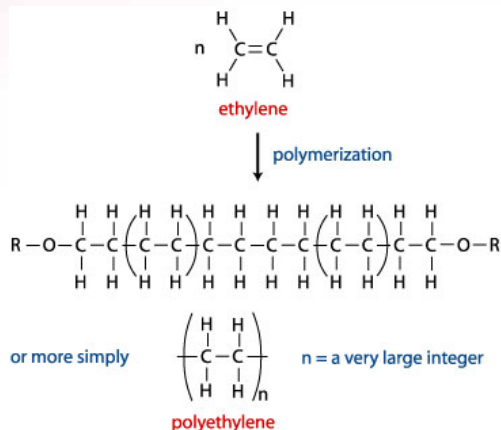
Podstata termoplastů a jejich zpracování

Z polymeru se mícháním a granulací, za použití přísad získává granulát, jehož zpracováním – fyzikálním procesem – ohřevem do stavu taveniny a následným tuhnutím získává výrobek nebo polotovár.

Podstata reaktoplastů a jejich zpracování

Z nízkomolekulárního polymeru se mícháním a impregnací opět s přidáním přísad vznikají lisovací hmoty – prepregy. Zpracováním – chemickou reakcí vznikají nové kovalentní vazby. Získává se tak výrobek nebo polotovár.

Submolekulární a molekulární struktura polymeru je na konci zpracovatelského procesu, tedy v plastovém výrobku stejná jako u výchozího polymeru. Naproti tomu reaktoplasty procházejí při zpracovatelském procesu chemickou reakcí a účinkem tepla, záření nebo síťovacích činidel vytvářejí husté, prostorově sesíťované struktury, v nichž jsou původní molekuly vzájemně pospojovány kovalentními vazbami. Tento proces se nazývá vytvrzování, u kaučuků vulkanizace. Reaktoplast je ve vytvrzeném stavu netavitelný a nerozpustný. Recyklace reaktoplastů je proto obtížnější než u termoplastů a vyžaduje jiné postupy.

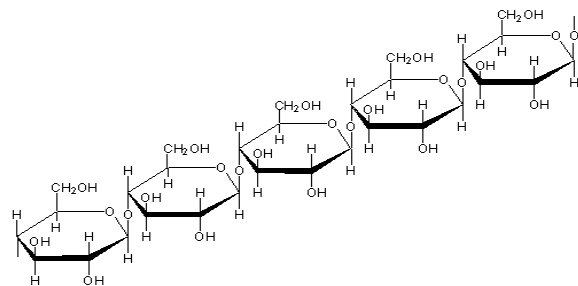


Obr. 1 – schéma polymerace

Příprava polymerů

Syntetické polymery vznikají z nízkomolekulárních sloučenin chemickými reakcemi, zvanými polymerace. Polymerace se rozdělují na polymerace adiční a kondenzační. Adiční polymerace probíhá opakovaným adičním procesem iniciovaným např. přítomností volných radikálů. Reaktivním místem v molekule monomeru je dvojná vazba. Monomer přitom postupně reaguje s rostoucím radikálem. Při adiční polymeraci nevznikají vedlejší nízkomolekulární látky. Polymer, jehož molekuly se skládají z více než jednoho druhu monomerních jednotek se nazývá kopolymer.

Naproti tomu při kondenzační polymeraci chemicky reagují odlišné monomery za vzniku polymerního řetězce a vedlejší nízkomolekulární látky např. H₂O. Podmínkou pro vznik makromolekulárního řetězce je přítomnost nejméně dvou reaktivních skupin v molekule monomeru.



Formální zápis polymerů se provádí tak, že se do hranaté závorky uvede opakující se konstituční jednotka, tj. nejmenší konstituční jednotka, jejímž n-tým opakováním je vytvořena makromolekula. Při síťovacím procesu u reaktoplastů (vytvřování), musí mít síťující činidlo schopnost reagovat s reaktivními místy sousedních molekul, aby se molekuly dodatečně vzájemně spojily kovalentními vazbami.

Použitá literatura:

<http://www.jergym.hiedu.cz/~canovm/polymery/polymery.html>
<http://www.plasty-eu.cz>

Příspěvy do polymerů

Mezi nejdůležitější přísady patří stabilizátory, změkčovadla, barvicí činidla, plniva a síťovací činidla. Účelem stabilizátorů je udržet vlastnosti polymeru na původních hodnotách během zpracování, skladování a použití. Podle toho, proti jakému vlivu mají stabilizátory chránit, známe stabilizátory tepelné, světelné, radiační, biologické, antioxidanty, antiozonanty aj. Změkčovadla upravují zpracovatelnost, ohebnost, mrazuvzdornost. Barvicí činidla zajišťují zejména estetické vlastnosti výrobků a dělí se na rozpustná (barviva) a nerozpustná (pigmenty). Cílem plniv je buď zlepšení mechanických vlastností, některých fyzikálních vlastností, nebo zlevnění plastu. Plniva zlepšují mechanické vlastnosti, zejména modul pružnosti, pevnost a houževnatost, se obvykle nazývají vyztužující materiály a dělí se na částicová (např. saze, uhlíkatý vápenatý) v vláknová (např. skleněná, uhlíková aj.). Z fyzikálních vlastností lze např. zlepšit elektrickou vodivost plastu přísadou elektrovedivých sazí nebo kovových prášků. Síťovacími činidly se vytvrzují syntetické pryskyřice např. Nenasycené polyestery, epoxidy nebo se síťovává kaučuk za vzniku pryže. K dalším významným aditivům patří např. retardéry hoření, antistatická činidla, nadouvadla, kompatibilizátory (usnadňují přípravu polymerních směsí). Směs polymeru s aditivem je k dalšímu zpracování na výrobek nebo polotovár dodávána nejčastěji ve formě granulátu nebo lisovacího prášku. Pro výrobu kompozitních dílů jsou též dodávány skleněné, uhlíkové a jiné tkaniny již předem nasycené plastem (tzv. prepregy)



Centrum pro povrchové úpravy a PROFINTECH 2008

K hlavním cílům Centra pro povrchové úpravy patří:

- Poskytovat technologické a technické informace potřebné pro rychlý rozvoj lidských zdrojů v oboru
- Zvýšit technologické znalosti ve společnosti a napomoci ke zvýšení tradiční úrovně a prestiže povrchových úprav
- Podpořit vzdělávání, jak v rámci celoživotního vzdělávání a rekvalifikace zájemců ze strojírenských firem na všech stupních technologického vzdělávání, tak i v dalších souvisejících odborných oblastech potřeb a zájmu

Ve smyslu naplňování těchto cílů a smyslu vzájemné podpory Centra a oboru povrchových úprav byla po jednání se zástupci vedení Veletrhy Brno, a.s. získána sleva pro vystavovatele – partnery tohoto centra **ve výši 5 %** při své letošní účasti na veletrhu PROFINTECH 2008 konaného v rámci technologických veletrhů TOP TECHNOLOGY 2008 konaných 13. – 16. 5. 2008.

Vystavovatelé mající zájem o tuto slevu necht' se laskavě přihlásit na e-mail: info@povrchari.cz do **15. 3. 2008**.

Zároveň Centrum pro povrchové úpravy nabízí vystavovatelům a návštěvníkům veletrhu možnost bezplatné prezentace svých firem a technologií na doprovodném semináři PROgresivní FINální TECHnologie, který se bude konat 14. 5. 2008 v sále Morava pavilonu A3 na brněnském výstavišti.

(přihlášky příspěvků zašlete laskavě co nejdříve, nejpozději do 15. 3. 2008 na email: info@povrchari.cz.)

Účastníci tohoto doprovodného semináře získají volnou vstupenku na tyto veletrhy. O podrobnější informace můžete požádat na výše uvedené emailové adrese.

Pro zájemce o seminář, resp. veletrh PROFINTECH 2008 bude dne 14. 5. 2008 vypraven autobus Praha-Jihlava-Brno a zpět.

Drobné zprávy

- Nabízíme kapacitu práškové lakovny, dílce 4 x 2 x 1,2 m, hmotnost až 400 kg, včetně tryskání a Zn fosfátu. Zn.: Zruč nad Sázavou
- Černíme ocel i korozivzdornou, černění pozinkovaných součástí, levně, rychle. Zn.: Jaroměř
- Koupíme starší vibrační omílací zařízení. Zn.: Soutice
- Prodáme novou ocelovou halu 60 x 40 x 7 m, zatím nesmontovanou a nepoužitou. Zn.: Praha
- Hledáme kapacitu chemického niklování nebo Dacromet malých dílců do 1 dm². 10000 kusů ročně. Zn.: Dejvice

Informace na: info@povrchari.cz

Odborné akce



Projektování a provoz povrchových úprav

34. konference s mezinárodní účastí
5. - 6. března 2008, Hotel Pyramida, Praha 6

Informace: PhDr. Zdeňka Jelinková, 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

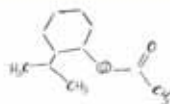
1. - 2.4. 2008

Odborný seminář

KVALITA VE VÝROBĚ

Hotel Zámek Čejkovice

www.povrchari.cz



za podpory



MM Průmyslové spektrum

Technický týdeník

KONSTRUKCE

Rámcový program semináře

- Legislativa, normalizace a kvalita.
- Kvalita a udržitelný rozvoj.
- Měření a regulace ve výrobě.
- Zkušebnictví pro potřeby strojírenství a povrchových úprav.
- Zkušební a testovací přístroje pro povrchové úpravy (měření barevnosti, lesku, mikrotvrdosti, přilnavosti a tloušťek povlaků).
- Přístrojové vybavení pro měření ve výrobě.

Součástí této akce je:

- Sborník přednášek a prezentací předních firem v oboru
- Ukázky a nabídky firem formou výstavy ve foai
- a nabídky firem formou výstavy ve foai
- Exkurze
- Slavnostní společenský večer
 - večeře formou rautu
 - posezení s hudbou

Informace: Ing. Jan Kudláček
Na Studánkách 782
551 01 Jaroměř
tel: 605 868 932
e-mail: info@povrchari.cz

elektronická přihláška na www.povrchari.cz

XXXIX. Mezinárodní konference o nátěrových hmotách

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



26. – 28. 5. 2008
Seč u Chrudimi

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



TOP technology Brno
2008

13.-16. 5. 2008
Brno - Výstaviště

www.bvv.cz/toptechnology

Central European
Exhibition Centre

BVV
Veletrhy
Brno

PROFINTECH
Mezinárodní veletrh
technologií pro
povrchové úpravy

FOND-EX
Mezinárodní
svářenský
veletrh

PLASTEX
Mezinárodní veletrh
plastů, pryže
a kompozitů

WELDING
Mezinárodní
veletrh svařovací
techniky

50. MEDZINÁRODNÁ GALVANICKÁ KONFERENCIA

3. – 4. jún 2008

SMOLENICE

Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave
Slovenská spoločnosť pre povrchové úpravy, člen ZSVTS
Slovenská spoločnosť pre myseľnej chémie pri FCHPT STU v Bratislave
Ústav anorganickej chémie SAV Bratislava



Informace:

Eva Dekanová
Ústav anorganickej chémie, technológie a materiálov
FCHPT STU v Bratislave
Radlinského 9, 812 37 Bratislava
Tel.: 02/5296 3637; 02/59325459 Fax: 02/59325415
e-mail: dekanovaeva@centrum.sk; marta.chovancova@stuba.sk
www.chif.stuba.sk/katedry/kant/rozne/sspu.html



Placené REKLAMY

dk lakovny

PŘEDÚPRAVY POVRCHU TRYSKÁNÍM, ODMAŠTOVÁNÍM A FOSFÁTOVÁNÍM

ZAKÁZKOVÉ LAKOVÁNÍ PRÁŠKOVÝMI I ROZPOUŠTĚDLOVÝMI MATERIÁLY

POVRCHOVÉ ÚPRAVY VČETNĚ KATAFORÉZY

*váš partner
v povrchových úpravách*

DK LAKOVNY, s.r.o., Přesypčevá 1018, 285 22 Zruč nad Sázavou,
GSM: 602 341 577, tel.: 227 531 158, e-mail: dlakovny@dlakovny.cz, fax: 227 312 424
www.dklakovny.cz

WWW.PROINEXINSTRUMENTS.COM

PROINEX MĚŘICÍ TECHNIKA
STRUMENTS

PŘÍSTROJE PRO HODNOCENÍ KVALITY POVRCHOVÝCH ÚPRAV

PROINEX INSTRUMENTS, s.r.o., Keltická 58, 713 00 OSTRAVA 10
TEL.: 599 509 995, FAX: 599 509 994, E-MAIL: NYKLOVA@PROINEX.CZ

Výzkumný a zkušební letecký ústav, s.p.a.
www.vzu.cz



Klimaticko-korozní zkoušky výrobků a povrchových úprav

NABÍZÍME:

- kompletní klimaticko-korozní zkoušky kombinované provozem vprůběhu
- klimaticko-korozní zkoušky povrchových úprav
- spektroskopické analýzy kovů na bázi Fe, Al a Cu
- laboratorní zkoušky vlivu stáří na povrchové úpravy
 - zkoušky vlivu simulovaného slunečního a UV záření
 - zkoušky vlivu kapky, výšeří a teplotních šoků
 - zkoušky kyslíku
 - zkoušky odolnosti proti prachu
 - zkoušky odolnosti proti vodě (padající vodní kapky, výhledová testace, tryskající vodní mlhové a cirkulující atmosféry)
 - korozní zkoušky v tekuté míře
 - korozní zkoušky v atmosféře oxidu siřičitého
- komora pro zkoušky UV záření ATLAS CDS+ (zkoušební plocha 200 x 200 mm, 300-500 nm, do 700 W/m²)
- komory pro zkoušky infračerveným zářením (FTS, WIL, Fergas, Apoll)
- komora pro zkoušky teplotními šoky WEISS (3 x 200 dm³)
- komora pro zkoušky vzdušnou vlhkostí WEISS (300 dm³)
- komora pro zkoušky gradientem WEISS ST 1000 (1/0/1000)
- komora pro zkoušky vodou PFI, Dr. Grabenhorst
- spektrometry OES SAIRD Foundrypro
- spektrometry AAS Peka-Emer

NORMY:

Zkoušky jsou prováděny dle příslušných a podle hlavních mezinárodních norem, např. ISO, EN, EC, ML, ASTM či operačních předpisů jako VCA, VV aj.

OPŘÁVNĚNÍ:

Zkušebna je certifikována dle ISO 9001:2000, dále je držitelkou Ověřování a akreditací podle ČSN EN ISO IEC 17025 pro zkušební laborator 2, 1318 a Ověřování Úřadu pro ověření letecké dle ČAA-TI 012-309.

ZÁKAZNÍKŮ:

- řady povrchových úprav v průběhu zkoušek
- výrobci přílohů a systémů sáňkových pro provoz v exteriérových podmínkách
- dodávatelé podvozků pro automobilový i jiný provoz

CENA:

- závisí na druhu zkoušky, počtu vzorků, náročnosti přípravy atd.
- klimaticko-korozní zkoušky 1500-2000 Kč/rok
- spektroskopická analýza OES: od 600 Kč / analýza
- spektroskopická analýza AAS 200 Kč za vzorek

KONTAKT:

Ing. Miroslav Válek, Zkušební laborator, VZLÚ s.p.a.
Tel: +420 225 115 267 / 332, e-mail: m.valek@vzlu.cz
Ing. Pavla Malá, Výzkumná technická VZLÚ, s.p.a.
Tel: +420 225 115 113 / 320, e-mail: mal@vzlu.cz



Zde může být místo i pro Vaši reklamu !!!

TOP technology Brno 2008



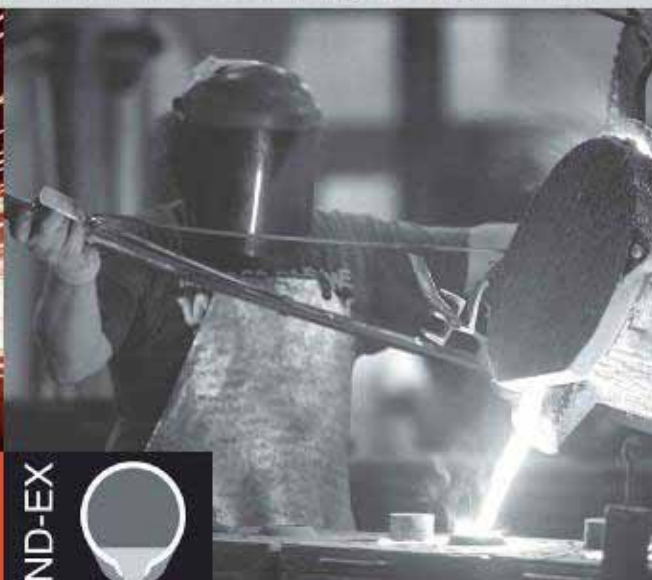
PROFINTECH



Mezinárodní veletrh technologií pro povrchové úpravy

Mezinárodní veletrh plastů, pryže a kompozitů

PLASTEX



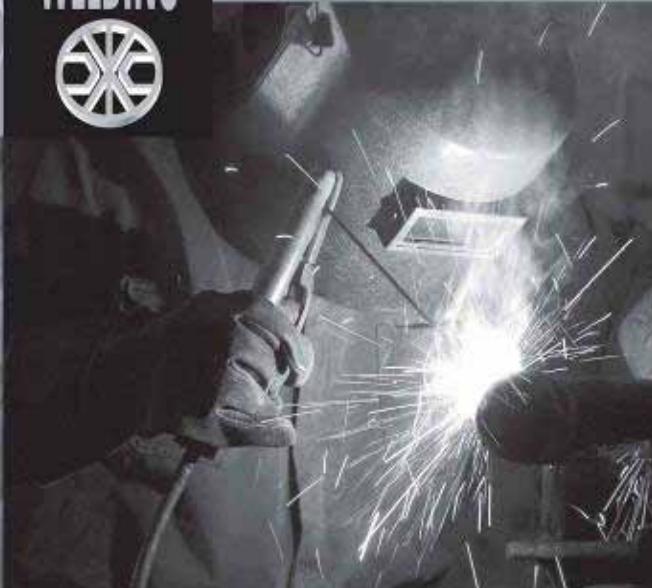
FOND-EX



Mezinárodní slévárenský veletrh

Mezinárodní veletrh svařovací techniky

WELDING



13.–16. 5. 2008

Brno – Výstaviště

www.bvv.cz/toptechnology

Veletrhy Brno, a.s.
Výstaviště 1
647 00 Brno
Tel.: +420 541 152 926
Fax: +420 541 153 044
toptechnology@bvv.cz
www.bvv.cz/toptechnology

Central European
Exhibition Centre



BVV



Veletrhy
Brno

Redakce online časopisu POVRCHÁŘI

Občasník Povrcháři je registrován jako pokračující zdroj u Českého národního střediska ISSN jako **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. Petr Drašnar, tel: 224 352 622
Ing. Michal Pakosta, tel: 224 352 622

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

Kontaktní adresa

Ing. Jan Kudláček
Na Studánkách 782
551 01 Jaroměř
e-mail: info@povrchari.cz

Přihlášení k zasílání online časopisu je možno provést na www.povrchari.cz

